



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Adición del polvo de conchas de abanico en paneles
prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa
Sechura, Piura 2023**

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

AUTOR:

Valdez Jaramillo, Marco Antonio (orcid.org/0000-0001-9774-2956)

ASESOR:

Dr. Benites Zuñiga, Jose Luis (orcid.org/0000-0003-4459-494x)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CALLAO - PERÚ

2024

Dedicatoria

A mis padres, que con amor y apoyo incondicional permitieron el logro de este objetivo profesional; A mi familia nuclear, esposa e hija, que son el pilar de mis anhelos, y que siempre se mantiene unida y feliz.

Agradecimiento

A Dios por la vida y sabiduría brindada en mi camino profesional y personal, a mi hija, mi esposa y mis padres, que fueron pilar principal para el desarrollo de esta investigación; en memoria de mis abuelitos que con mucho orgullo deseaban este objetivo.

A nuestro Asesor Benites Zuñiga, José Luis, por guiarnos con sus conocimientos y motivación en nuestro trabajo de investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BENITES ZUÑIGA JOSE LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis Completa titulada: "ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023", cuyo autor es VALDEZ JARAMILLO MARCO ANTONIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 13 de Febrero del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BENITES ZUÑIGA JOSE LUIS DNI: 42414842 ORCID: 0000-0003-4459-494X	Firmado electrónicamente por: JBENITESZL el 13- 02-2024 19:17:53

Código documento Trilce: TRI - 0738070



DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR/ AUTORES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, VALDEZ JARAMILLO MARCO ANTONIO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis Completa titulada: "ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis Completa:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
MARCO ANTONIO VALDEZ JARAMILLO DNI: 74421062 ORCID: 0000-0001-9774-2956	Firmado electrónicamente por: VALMARCO12 el 13- 02-2024 14:34:12

Código documento Trilce: TRI - 0738071

Índice de contenidos

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR/ AUTORES	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variables y Operacionalización.....	15
3.3. Población, muestra y muestreo.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos.....	18
3.6. Métodos de análisis de datos.....	23
3.7. Aspectos éticos	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN	45
VI. CONCLUSIONES	49
VII. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS.....	51
ANEXOS.....	50

índice de tablas

Tabla 1. Probetas con adición de PCA.	17
Tabla 2. Módulo de finura, dimensión máxima y proporción	21
Tabla 3. Propiedades físicas.	26
Tabla 4. Propiedades químicas.....	26
Tabla 5. Resultados de asentamiento (Ensayos de Slump).....	27
Tabla 6. Prueba de normalidad – Slump	29
Tabla 7. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – Slump.....	29
Tabla 8. Resultados de los pesos unitarios del concreto	30
Tabla 9. Variaciones de los Pesos Unitarios	31
Tabla 10. Prueba de normalidad – peso unitario.....	32
Tabla 11. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – Peso unitario	32
Tabla 12. Resumen de resistencia a compresión.....	33
Tabla 13. Prueba de normalidad – resistencia a compresión.	35
Tabla 14. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – resistencia a compresión.	35
Tabla 15. Resumen de resultados a flexión.....	36
Tabla 16. Prueba de normalidad – resistencia a flexión.....	38
Tabla 17. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – resistencia a flexión.	38
Tabla 18. Valores requeridos para el diseño de mezcla.....	39
Tabla 19. Resultados de diseño de mezcla del concreto (kg/m ³).....	39
Tabla 20. Prueba de normalidad – diseño de mezcla.	41
Tabla 21. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – diseño de mezcla.....	41
Tabla 22. Variación en los ACU de un concreto patrón.....	42
Tabla 23. Prueba de normalidad – precio unitario.....	44
Tabla 24. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – precio unitario.	44

Índice de figuras

Figura 1. Esquema de tipos de fracturas	12
Figura 2. Diagrama de esfuerzo a flexión.	12
Figura 3. Esquema de la configuración del ensayo a flexión de vigas de hormigón armado.	13
Figura 4. Molde para ensayo de revenimiento.....	14
Figura 5. Vista al acopio playa Sechura.	19
Figura 6. Lavado y Triturado de concha de abanico.	19
Figura 7. Proceso de extracción de PCA.....	20
Figura 8. Vista de Cantera Sojo – Miguel Checa.....	20
Figura 9. Proceso de tamizado de PCA y preparación de la mezcla.	21
Figura 10. Mezcla de concreto.....	22
Figura 11. Ensayo de Slump.....	22
Figura 12. Elaboración de muestras cilíndricas.	22
Figura 13. Elaboración de muestras tipo viga.....	23
Figura 14. Mapa político del Perú	24
Figura 15. Mapa político de Piura.	24
Figura 16. Mapa de la provincia de Sullana.....	25
Figura 17. Mapa del distrito de Sullana	25
Figura 18. Ensayo de Slump (trabajabilidad del concreto).....	27
Figura 19. Resultado de revenimiento del concreto	28
Figura 20. Resultado del peso unitario del concreto (NTP 339.046).....	30
Figura 21. Peso unitario del concreto (kg/m ³)	31
Figura 22. Resistencia a compresión + adición de PCA.	33
Figura 23. Resultado de esfuerzo a compresión del concreto	34
Figura 24. Esfuerzo a flexión + adición de PCA.	36
Figura 25. Resultado de esfuerzo a flexión del concreto.....	37
Figura 26. Diseño de mezcla del concreto f'c:175kg/cm ²	39
Figura 27. Resultado de diseño de mezcla del concreto (kg/m ³)	40
Figura 28. Resultados del software S10 v2005 y Excel	42
Figura 29. Variación de los ACU por m ³ de concreto F'C:175KG/CM ²	43

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo demostrar la influencia de la adición de polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, adicionando al cemento porcentajes de 3%, 6% y 9% de polvo de concha de abanico (PCA). Se caracteriza por ser de tipo aplicada y de diseño cuasi-experimental; asimismo, se elaboraron 36 probetas cilíndricas para ensayo a compresión, 12 probetas tipo viga para ensayo a flexión y 4 ensayos de Slump.

Por lo tanto, de los resultados obtenidos se obtuvo una consistencia plástica y un asentamiento entre 3" a 4" y de los ensayos de resistencia a compresión para el concreto patrón y con adición de 3%, 6% y 9% de PCA, fueron 179.91kg/cm^2 , 183.97kg/cm^2 , 198.13kg/cm^2 y 174.99kg/cm^2 , resistencias ensayadas a los 7, 14, 28 días de curado. Asimismo, se tienen las resistencias a flexión ensayadas a los 28 días de curado, donde para el concreto patrón la resistencia fue de 50.16kg/cm^2 , y al adicionar el 3%, 6% y 9% de PCA, se obtuvo el 51.42kg/cm^2 , 52.91kg/cm^2 y 48.52kg/cm^2 . De tal manera se concluye que el porcentaje a utilizar en un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ es el 6% de PCA.

Palabras clave: propiedades del concreto, polvo de concha de abanico, paneles.

ABSTRACT

The objective of this research work was to demonstrate the influence of the addition of fan shell powder in prefabricated concrete panels $f'c=175\text{kg/cm}^2$ from the Sechura beach collection, adding percentages of 3%, 6% and 9% to the cement. % fan shell powder (PCA). It is characterized by being of an applied type and quasi-experimental design; Likewise, 36 cylindrical specimens were prepared for compression testing, 12 beam-type specimens for flexural testing and 4 Slump tests.

Therefore, from the results obtained, a plastic consistency and a settlement between 3" to 4" were obtained and from the compression resistance tests for the standard concrete and with the addition of 3%, 6% and 9% of PCA, they were 179.91kg/cm^2 , 183.97kg/cm^2 , 198.13kg/cm^2 and 174.99kg/cm^2 , strengths tested at 7, 14, 28 days of curing. Likewise, there are the flexural strengths tested after 28 days of curing, where for the standard concrete the resistance was 50.16kg/cm^2 , and by adding 3%, 6% and 9% of PCA, 51.42kg/cm^2 was obtained, 52.91kg/cm^2 and 48.52kg/cm^2 . In this way, it is concluded that the percentage to be used in concrete $f'c=175\text{kg/cm}^2$ is 6% GWP.

Keywords: concrete properties, fan shell powder, panels.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel Internacional, en la Ciudad de Chuncheon-si, republica de Korea, se desarrolló el artículo donde “determino que al procesar desechos de conchas de ostras (OSP) para sustituir una porción de cemento puede reducir potencialmente la contaminación marina. Se analizó entre el 0,15 y 30% de OSP se agregaron al cemento y se curaron empleando diferentes métodos con y sin CO₂. Por lo tanto, OSP tiene un potencial significativo como material de reemplazo para el cemento a través del curado por carbonatación; así mismo, se tiene una mejor resistencia a la compresión” (Yu, Kyu, & Yong, 2023 p. 106).

Similar situación se presenta en Irak, se desarrolló el artículo que “donde se determinó el efecto de diferentes tipos de conchas marinas como sustitutos parciales del cemento sobre las propiedades del hormigón. Luego, se determinan las propiedades físicomecánicas, la composición química y la durabilidad del concreto a base de conchas marinas. Las conchas marinas de gran tamaño reducen las resistencias a la flexión y a la tracción del cemento y las de partículas finas aumentan las resistencias a la flexión y a la tracción” (Hussein, Abed, Tayeh, Mohammed, Ali y Yousif, 2023, p. 235).

Asimismo en Korea, se desarrolló el artículo de investigación donde hace mención de “Hace falta un método de reciclaje adecuado para las conchas descartadas está generando contaminación ambiental marina. Para la gestión sostenible de los subproductos del marisco, se utilizó polvo de conchas de vieiras y ostras pulverizadas para la realización de clínker de cemento, en sustitución del 100 % en peso de la piedra caliza. Los resultados indican que las conchas de ostras y vieiras son sustitutos adecuados de la piedra caliza como materia prima para el cemento” (Her, Park, Zalnezhad, y Bae, 2020, p. 123)

En la federación de la India, se desarrolló el artículo de investigación donde menciona que “La investigación sobre residuos de la industria y materiales de construcción alternativos llamó su atención hacia la sustitución parcial del cemento en el hormigón, lo que a su vez promueve la sostenibilidad en la construcción. Por lo tanto, este estudio exploró el efecto de la CM y el PCM al sustituir de forma parcial el peso del cemento en el concreto de grado M25. Se reemplazó con el 5, 10 Y 15%

de CM y PCM juntos; y se obtuvo resultados favorables respecto a sus propiedades mecánicas” (Rahul, Venkata, Kumar, Juma, y Venkat, 2021, p. 1325).

A nivel Nacional, en Piura, Perú se desarrolló el artículo de investigación donde, “Evalúa el impacto del uso de concha triturada de vieira peruana (CSS) como agregado fino, un rango de tamaño de partícula CSS de 0.75, 0.55, 0.45 y 0.41 mm, pero 5% puede considerarse óptimo para todos los casos. Significa que el CSS limpio se puede usar como reemplazo de agregados finos en hormigones convencionales” (Varhen, Carrillo, y Ruiz, 2018, p. 533).

A nivel local, la problemática surge por la acumulación de desechos de PCA. Con el objetivo de darles un segundo uso, se identificó la necesidad de integrar estos residuos en forma de polvo al peso del cemento para obtener una mezcla con $f'c=175\text{kg/cm}^2$. El propósito de este enfoque es obtener un concreto mayor resistencia.

Debido a lo expuesto previamente, tenemos el problema general: ¿De qué manera influye la adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?, y como problemas específicos: ¿De qué manera influye la adición del polvo de conchas de abanico en la trabajabilidad de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?, ¿De qué manera influye la adición del polvo de conchas de abanico en el peso unitario de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?, ¿De qué manera influye la adición del PCA en la resistencia a la compresión de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?, ¿De qué manera influye la adición del PCA en la resistencia a flexión de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?, ¿Cómo influye la adición del PCA en el diseño de mezcla de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?, ¿De qué manera influye la adición del PCA en los análisis de precios unitarios de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?.

Justificación social, se puede rescatar que, el uso de este material ayuda de forma favorable en el medio ambiente, ya que es una manera de minimizar la Justificación práctica, de la presente investigación se pretende obtener un nuevo diseño en la

dosificación para la producción de paneles prefabricados de concreto en cercos perimétricos, utilizando como opción la incorporación en porcentajes de cemento, por el polvo de ostra de abanico, y obtener resultados óptimos en su resistencia,

La justificación teórica tiene el propósito de fomentar un desarrollo sostenible y ofrecer valiosas contribuciones a la industria. Esto se logra al presentar nuevas alternativas en el diseño de concreto destinado a paneles prefabricados. En consecuencia, se busca aprovechar de manera eficiente este recurso no renovable en el ámbito de la construcción.

Como objetivo principal: Demostrar la influencia de la adición de polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. De la misma manera, se expresó como objetivos específicos: Determinar la influencia de la adición de polvo de conchas de abanico en la trabajabilidad de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. Determinar la influencia de la adición de polvo de conchas de abanico en el peso unitario de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. Determinar la influencia de la adición del polvo de conchas de abanico en la resistencia a la compresión de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. Determinar la influencia de la adición del polvo de conchas de abanico en la resistencia a flexión de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. Determinar la influencia de la adición polvo de conchas de abanico en el diseño de mezcla de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. Determinar la influencia de la adición polvo de conchas de abanico influye en los análisis de precios unitarios de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.

Asimismo, la hipótesis general manifiesta: Existe influencia en la adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. y las hipótesis específicas son: La adición del polvo de conchas de abanico influye en la trabajabilidad de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. La adición del polvo de conchas de abanico influye en el peso unitario de los Paneles

prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. La adición del polvo de conchas de abanico influye en la resistencia a la compresión de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. La adición del polvo de conchas de abanico influye en la resistencia a flexión de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. El Porcentaje del polvo de conchas de abanico influye en el diseño de mezcla de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. El Porcentaje del polvo de conchas de abanico influye en los análisis de precios unitarios de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.

II. MARCO TEÓRICO

En referencia a investigaciones nacionales, Peña (2019) tiene como propósito central, determinar la resistencia en el concreto simple. Para este fin, aplicó un enfoque cuantitativo, siendo de naturaleza aplicado y con un nivel explicativo debido al análisis de las proporciones de los materiales. La población de estudio consistió en 120 muestras cilíndricas de dimensiones 4" x 8". Todas las muestras de concreto fueron utilizadas en el estudio, considerando 3 sondas para cada periodo de edad y porcentaje de contenido de CA. Estas fueron evaluadas mediante dos ensayos, específicamente de tracción y esfuerzo a compresión, con resistencias 140kg/cm² y 175kg/cm². Como resultado del esfuerzo a compresión cuando la relación de reemplazo de CA fue de 0%, 5%, 15% y 25% alcanzó la resistencia a compresión de 147.47, 165.15, 190.35 y 200.15kg/cm² después de 28 días, superando así el diseño estándar en un 35%. Las resistencias a tracción fueron 144.01, 190.40, 201.19 y 204.46 kg/cm², las cuales también superaron el 40% de resistencia del diseño estándar, por lo que se concluyó que la adición de PCA incrementó la resistencia del concreto obteniendo una incidencia del 25%".

Mauricio y Farfán (2021), tuvo que "determinar el efecto de (CCA) para la fuerza a compresión de concreto fabricado con cemento tipo I y material granular, por ello se agregó CCA en porcentajes de 3%, 4% y 5%. La investigación tiene un diseño experimental puro con post-test únicamente, la población y muestra está compuesta por probetas cilíndricas, asimismo, se analizaron 48 ejemplares de 15x30 cm. La norma NTP 400.037/ASTM C22 fue empleada como instrumento, y se implementó el diseño utilizando el método ACI. Se realizó el curado de las muestras de concreto estándar, y los especímenes con la dosificación adecuada de los porcentajes de CCA mencionados anteriormente fueron sometidos a evaluación a los 7, 14 y 28 días después del curado. Como resultado el F'C a los 28 días de curado es de 242.63kg/cm² al agregar el 3% de CCA, aumentó un 16% respecto al concreto convencional. Al agregar el 4% de CCA el F'C=245.25 kg/cm² y con el 5% la resistencia fue superior alcanzando 261.17 kg/cm², incrementando en un 24%. Por lo tanto, se concluye que la CCA brinda un efecto favorable en la resistencia del concreto al adicionar un mayor porcentaje de CCA, determinando que el de mayor incidencia es 5%".

El propósito primordial de la investigación de Palacios (2019) fue "Analizar el desempeño físico y mecánico de un mortero al sustituir parcialmente el cemento con material fino obtenido de la trituración de conchas de moluscos tratados". Además, la investigación fue diseñada de manera experimental, con una población/muestra que consistió en 36 testigos que serán sometidos a pruebas de compresión. Asimismo, Se empleó fichas técnicas como instrumento para recolección de datos del laboratorio lo analizaremos mediante el programa de Excel. Los resultados que presento el estudio fueron a los 28, 56, 90 y 240 días en los porcentajes de 5, 15, 30 y 45%. Como resultado se tienen que las muestra patrón, muestra sin calcinar y muestras calcinadas (MP, M5Cs/c, M5Cc, M15Cc, M15Cs/c, M30Cc, M30Cs/c, M45Cc y M45Cs/c) a los 240 días, 31.0, 29.0, 28.0, 23.0, 24.0, 28.8, 29.7, 17,0 y 19.0, por tanto, concluye, que las probetas M5Cs/c, M5Cc, M15Cc, M15Cs/c, M30Cc, M30Cs/c, logran una resistencia a compresión equivalente al concreto patrón".

Condori (2022), El propósito consistió en "determinar el impacto de la ceniza de conchuela marina en las propiedades del concreto con una resistencia característica de 210kg/cm² en elementos estructurales durante el año 2022 en Ilo. Se empleó una metodología aplicada, cuantitativo y de diseño cuasiexperimental de nivel explicativo. Como población se consideró un total de 76 muestras, que incluían tanto patrones como con la adición del 4%, 6% y 8%. La muestra final se compuso de 60 elementos seleccionados mediante un muestreo no probabilístico. Los resultados obtenidos a los 28 días utilizando un 4% de CCM mostraron un esfuerzo a compresión de 217.68 kg/cm², y un esfuerzo a flexión de 49.14kg/cm² y un revenimiento de 3.37 pulgadas. En consecuencia, se concluye que la incorporación CCM tiene un impacto positivo en las propiedades del concreto. Este impacto se refleja en un aumento del 5.5% en el esfuerzo a compresión y del 20.44% en el esfuerzo a flexión al agregar un 4%, mientras que el asentamiento permanece dentro del rango de 3" a 4".

Vásquez (2021), tuvo como finalidad "Examinar el impacto de reemplazar porcentajes de CaCO₃ proveniente de conchas de abanico (CA) y porcentaje de (PET) reciclado, en lugar del agr. fino en las propiedades, ya sea en su estado fresco como fraguado a los 28 días, con resistencia F'c=210Kg/cm². Se llevaron a

cabo 126 testigos y viguetas, experimentando con un 10%, 15% y 20% del peso del agr. Fino, asimismo el 5% y 10% de PET del agr. fino y grueso. Se evidenció que esta sustitución reduce la trabajabilidad y su contenido de aire incrementa en alguna dosis. Además, se comprobó que la composición química del CaCO₃ contribuye significativamente al incrementar la resistencia, mientras que el plástico la reduce, generando un aumento mínimo en la resistencia a la flexión, pero permitiendo obtener concretos más ligeros. En particular, se estableció que las dosis de CaCO₃ proveniente de CA y PET, en lugar del agr. fino, generan una disminución significativa en la trabajabilidad hasta un 38%, al mismo tiempo que se observa un aumento en el contenido de aire de 2.35%. El P.U del concreto fraguado a los 28 días disminuye en 1.41% (2,297.19 kg/m³), en comparación con un concreto estándar (2,330.11 kg/m³), con la inclusión de residuos en un (20% de CaCO₃ y 10% de PET). La mayor resistencia a compresión, flexión y módulo de elasticidad se logra al agregar un 10% de C.A. y un 5% de PET, alcanzando valores de 240.30, 56.97 y 232,379kg/cm² según la norma E.060, respectivamente".

Córdova y Vela (2021), tuvo como objetivo general, "comprender el esfuerzo a compresión del ladrillo adicionando al cemento en un 5% de CA y el 10% de vidrio triturado, es de tipo aplicada, donde su diseño es de tipo Cuasi-experimental, y su población fue ladrillos de concreto convencional y experimental con un esfuerzo f'c:130kg/cm², y como muestra se tiene 18 ladrillos de concreto donde 9 son de concreto convencional y 9 de concreto experimental. Como instrumento emplearon fichas técnicas para recolección y procesados mediante el software Excel. Los resultados que presento el estudio a los 28 días, el esfuerzo a compresión que arrojó el ladrillo patrón fue de 137.58 kg/cm², y al cambiar los dos elementos se obtuvo un esfuerzo de 172.88kg/cm² mostrando un incremento del 27%, por lo tanto, se concluye que la adición del 5% de PCA y el 10% de VM o VT, muestran mayor resistencia con respecto al ladrillo de concreto convencional".

García y Guerrero (2020) tuvo como propósito "crear un valor añadido a los residuos de CA como filler, obteniendo una granulometría muy fina para utilizarlo como sustituto del cemento, mejorando así sus propiedades mecánicas y físicas, y aumentando la sostenibilidad del concreto". El estudio se catalogó como aplicado, adoptando un diseño experimental. En esta investigación, los estándares se

establecieron con una relación agua/cemento de 0.50, exhibiendo las características del concreto en su condición recién elaborada y una vez endurecido al sustituir el componente calcáreo por el cemento en proporciones del 5%, 20% y 40% para un concreto con resistencia especificada de 280 kg/cm². Los resultados indicaron que al sustituir el filler calcáreo, los valores de Slump se vieron afectados, disminuyendo a medida que aumentaba la proporción de sustitución. En consecuencia, se concluyó que al agregar entre el 5% y 20%, la resistencia a compresión fue de 462.69kg/cm² y 431.27kg/cm², cumpliendo con las resistencias esperadas para un concreto f'c:280kg/cm²".

En la investigación de Naupari, (2020), tuvo como objetivo "Evaluar las ventajas de usar nuevamente recursos al agregar concha de abanico (CA) y residuos de alambrón al hormigón con una resistencia de $f_c=280\text{kg/cm}^2$. Se aplicó un enfoque cuasi experimental retrospectivo, recopilando y analizando datos de investigaciones previas para obtener nuevos conocimientos sobre las propiedades mecánicas, específicamente en relación con el esfuerzo a compresión, flexión y asentamiento. Los resultados indican que al agregar un 1.5% de CA, el esfuerzo a compresión fue de 331.13 kg/cm² a los 28 días, mostrando un impacto positivo en este ensayo. En cuanto al ensayo de flexión, se observó que el concreto con un 6% de CA alcanzó una resistencia de 37.35kg/cm², un resultado muy similar al concreto estándar con 37.4kg/cm². Por lo tanto, se concluyó que la adición de estos dos recursos al concreto tiene un efecto positivo en dosificaciones menores".

Olivia, Arifandita y Darmayanti, (2015), tuvo como principal objetivo, "reuse the shell of clams or cockles, partially replacing the cement in the concrete, obtaining as a result the use of seashell dust in proportions of 2%, 4%, 6% and 8% of the weight of cement, obtaining the following resistances 30.84 MPa, 32.24 MPa, 32.56 MPa and 28.86 MPa, whose result favored the resistance of the mixture that replaced the cement by 4% and 6%, likewise, it is determined that the concrete with the PCA reduces the F'C, modulus of elasticity compared to standard concrete, which was ordinary Portland concrete (OPC), likewise, it is found that the tensile strength was higher (OPC), which is of great benefit to increase tensile properties of concrete".

Shetty, Rao, Pai and Kamath (2023) aimed to "Use Sea Shell Powder (SSP) as an additional binding additive to cement." The study adopted an experimental approach

and cylindrical samples were used to carry out compression and tensile tests. The SSP used in the investigation was varied, with cement replacement levels of 5%, 10% and 15%. The impact of replacing natural sand at two levels (5% and 10%) with WGP was also evaluated. The sedimentation rate for all high-strength concrete (HSC) mixtures ranged from 700 to 785 mm. It was determined that the highest compressive strength reached 112.91 MPa for the C75SSP5 mixture after 56 days. The tensile splitting stress values for all HSC blends fell within the range of 5.45 to 10.56 MPa. Similarly, all HSC mixtures were found to exhibit elastic modulus values ranging from 40.2 to 46.8 GPa”.

Hussein et al. (2023), set out to “evaluate the impact of different types of seashells as partial cement replacements on concrete properties.” The research is framed in the applied and experimental field, focusing on sustainable materials that can replace conventional concrete materials. The fan casing was selected as a representative sample. The results indicate that large seashells decrease the flexural and tensile strength of concrete, while finer particles contribute to increasing these strengths. In terms of workability, a decrease is observed as the dose of seashells increases. The viability of using seashells as a renewable and sustainable resource is highlighted, especially considering a lower percentage of their replacement.

Bamigboye et al. (2021), tuvieron como objetivo, "to determine the mechanical effort using ash powder from marine shells as a partial replacement of cement in various proportions, it was an applied and quasi-experimental study, the population is made up of shell debris that forms the coasts and as a sample we have the Ota shores. As a result, the percentages from 5% to 15%, the absorption and porosity of the concrete are less compared to the standard. However, with higher replacement levels of up to 25%–50%, these values improve. Adding more fly ash will reduce the workability of the concrete. Therefore, it concludes that at 5 and 15% it obtains the resistances of 295.5 kg/cm² and 310.2 kg/cm² with respect to the standard concrete with a resistance of 283.4 kg/cm²”.

Rahul et al. (2021), tuvo como objetivo, “to study the resistance characteristics of concrete partially replaced by wood ash and seashells in a percentage equal to the weight of ordinary Portland cement, The research involved an experimental study,

with a population and sample comprising 36 concrete specimens. As a result, cubes with the following dimensions 150mm x 150mm x 150mm were molded, according to the mentioned mixing proportions. Consequently, the inclusion of substitute materials diminishes the workability of the concrete, attributed to the existence of wood ash and shell flour, at rates of 5%, 10%, and 15%. which increases the need for water when mixing. concrete compared to conventional concrete. Hence, it can be inferred that the highest compressive strength achieved after 28 days of curing is 33.69 N/mm²".

"Son muchos los desechos que se pueden utilizar para producir concreto ecológico, ya sean desechos industriales, minerales naturales, desechos agrícolas y acuícolas, polvo y cenizas" (Zeyad, Tayeh y Yusuf, 2019, p. 1).

"Constituidas por carbonato de calcio, las conchas marinas provienen de la naturaleza y son el producto de muchos años de acumulación de conchas y moluscos" (Jara y Canelo, 2010, p. 3).

"Para lograr el insumo de concha en polvo, su cocción es de 500 °C a 1000 °C, el CaCO₃ será mayor cuando se queme el desecho" (Bamigboye et al, 2021, p. 2).

"Los sistemas prefabricados son elementos arquitectónicos puros sin una función estructural y han ganado popularidad en la industria de cercos perimétricos de las últimas décadas. Por ello, hoy en día existen diversos sistemas de cercos prefabricados a base de concreto. Estos elementos no estructurales se han convertido en uno de los sistemas con mayor valor económico en edificaciones" (Aguilar, Reinoso, & Niño, 2018, p. 78).

"De acuerdo con la normativa, el concreto está compuesto de cemento, agr. finos y gruesos, así como agua. En caso necesario, se utilizan aditivos con el fin de realizar modificaciones específicas en el mismo" (RNE E 060, 2009, p. 14).

Se define el concreto "a la mezcla del cemento, conglomerado fino, conglomerado grueso, agua y aire en adiciones definidas para lograr las propiedades determinadas con el fin de obtener la resistencia a esfuerzos mecánicos y durabilidad ante los agentes del medio ambiente", (Cueva, 2019, p.17).

“Las características físicas del concreto, conocidas como propiedades físicas, son inherentes al material y no están condicionadas por el tamaño de la mezcla, sino por el cuidado que se le otorgue” (ACI, 2005).

“Para las propiedades mecánicas mediante esta característica podemos determinar la manera de cómo se comporta el hormigón en estado endurecido. asimismo, está sometido a fuerzas mecánicas, esto parámetros influyen de manera eficiente en el diseño estructural del hormigón” (ACI, 2005).

“El ensayo de peso unitario nos determina la densidad, contenido de cemento y aire del concreto fresco; asimismo, nos permite conocer mediante fórmulas el rendimiento de la mezcla” (NTP 339.046, 2008 p. 1). Asimismo, el P.U y los espacios vacíos de los agr. se emplean para calcular el P.U y el % de espacios vacíos tanto para los finos como para los gruesos, o en el diseño de mezclas que involucren ambos materiales” (MTC E 203, 2016 p. 298).

"La evaluación granulométrica de los conglomerados simplifica la determinación, utilizando tamices de abertura cuadrada, de la distribución de partículas en las muestras secas de peso cocido" (MTC E 204, 2016, p. 303).

"La gravedad específica y la absorción de los agr. finos permite obtener el P.E. seco, el P.E. saturado y superficie seca, el P.E aparente y absorción del agr. fino después de sumergirse en agua durante 24 horas" (MTC E 205, 2016, p. 309).

"Se sugiere un método para evaluar las propiedades de P.E. y absorción de los agr. Gruesos, de tal manera el cálculo del P.E. saturado y superficie seca y absorción se lleva a cabo considerando agregados que han sido saturados en agua durante 24 horas. Es importante destacar que este procedimiento no es válido para agregados ligeros" (MTC E 206, 2016, p. 312)

"El esfuerzo a compresión, conforme a la norma técnica peruana, implica la aplicación de una carga sobre los especímenes cilíndricos de concreto" (NTP 339.034, 2021, p. 1). "El método se basa en colocar una carga de esfuerzo a compresión al cilindro a una fuerza dentro de un rango especificado hasta la falla. El esfuerzo del cilindro, se determina dividiendo la C.M. alcanzada, por el área de la muestra" (NTP 339.034, 2021, p. 3). "Asimismo, es una propiedad importante del

hormigón ya que refleja su resistencia, es decir, su capacidad para soportar la carga sin distorsión” (Solís, Moreno, Arcudia, 2008, p. 4).

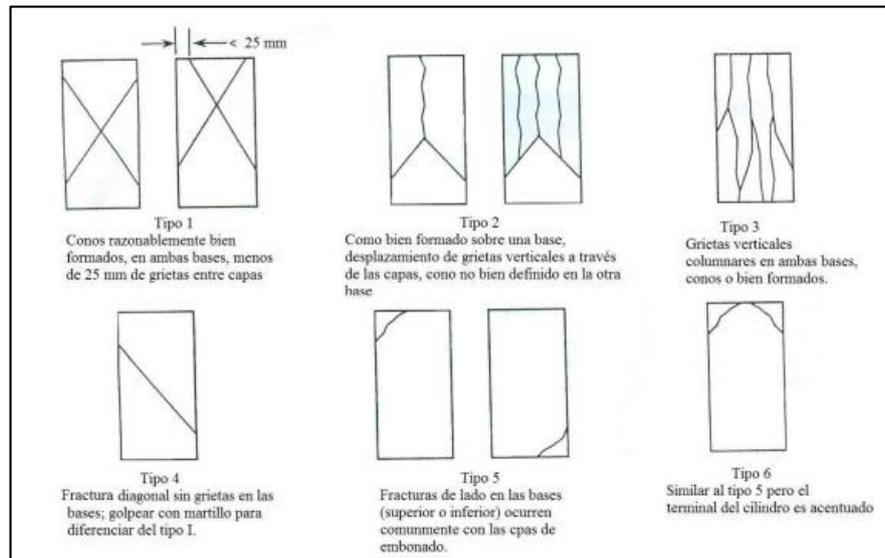


Figura 1. Esquema de tipos de fracturas

"La resistencia a la flexión implica la carga aplicada en la parte centrada de una viga hasta que se produce la ruptura, y el M.R. se determina aplicando lo siguiente: $M_r = 3PL/2bh^2$." (NTP 339.079, 2017, p. 2). "El esfuerzo a flexión es una propiedad del hormigón endurecido y suele ser el 10% del esfuerzo a compresión” (Arostre, 2015, p. 24).

"La evaluación del esfuerzo a flexión en vigas de apoyo simple con cargas distribuidas en los tercios del tramo se realiza a través de un procedimiento específico. Este procedimiento implica la utilización de una viga cargada en los tercios de su longitud para medir el ensayo a flexión" (MTC E 709, 2016, p. 823).

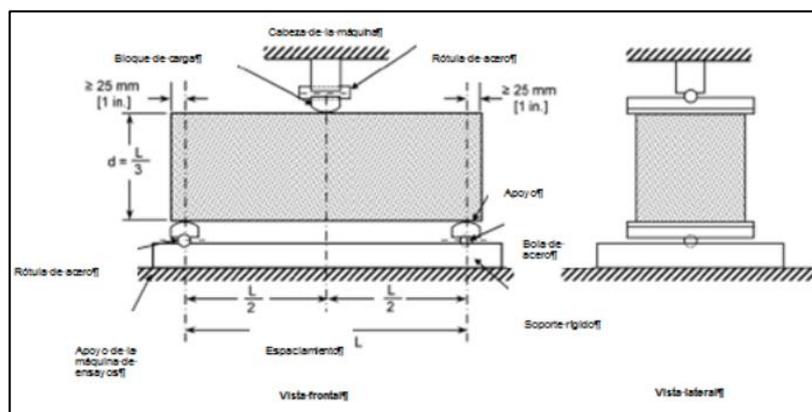


Figura 2. Diagrama de esfuerzo a flexión.

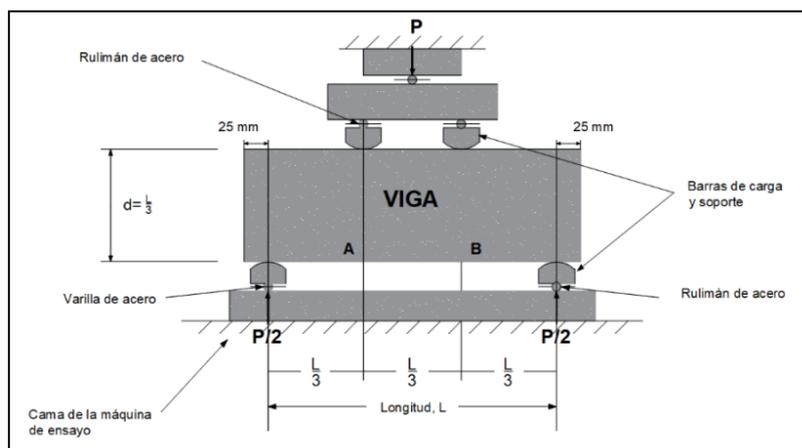


Figura 3. Esquema de la configuración del ensayo a flexión de vigas de hormigón armado.

“Para el ensayo de asentamiento, es un método muy conocido y empleado en las obras civiles, mediante este método nos permitirá controlar la calidad y determinar su consistencia. Asimismo, su calidad la podemos determinar mediante un examen visual, y esto sucede porque aún no existe un método para definirlo de forma directa. Por otro lado, este método nos permite evaluar su comportamiento en estado plástico para entender su consistencia, fluidez, compactación y cohesión” (NTP 339.035, 2009, p. 1).

“El ensayo de asentamiento del concreto, se ejecuta mediante la colocación y compactación del concreto fresco utilizando varillas en el molde tipo cono. Después, se retira el molde, permitiendo que el concreto se acomode, y se toma la medida de la distancia entre la posición original. Este valor se anota como el resultado del asentamiento del concreto” (ASTM C 143, 2000, p. 1).

De acuerdo con la norma MTC E 705, este procedimiento carece de validez cuando el concreto contiene una cantidad considerable de agregado grueso con un tamaño superior a 37,5 mm (1½") o cuando el concreto no muestra plasticidad o cohesión. En situaciones donde el tamaño del agregado grueso excede los 37,5 mm (1½"), es esencial tamizar el concreto utilizando un tamiz de ese tamaño” (MTC E 705, 2016, p. 801).

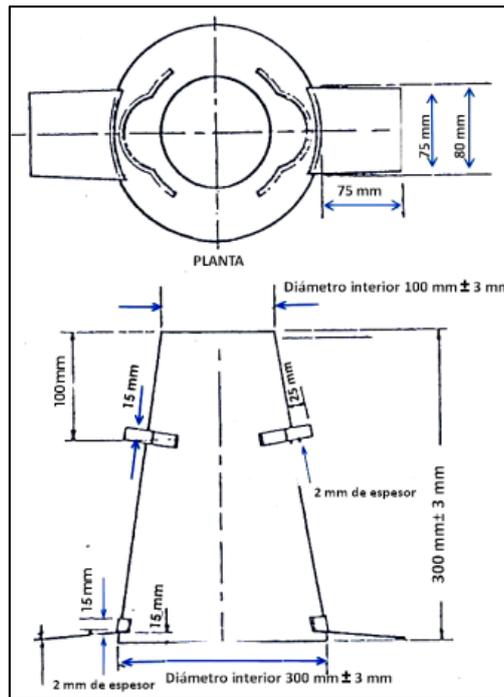


Figura 4. Molde para ensayo de revenimiento

“Según la Norma E.060, la dosificación del concreto establece que los materiales de distribución del hormigón de manera que alcance la consistencia requerida y lograr vaciar el concreto dentro del encofrado y al contorno del refuerzo. Bajo 10 tipos de condiciones de ubicación que se apliquen, sin exudación ni segregación en exceso. Se desea conseguir la resistencia en circunstancias específicas de muestras para lograr someterlo al concreto” (NTE E.060, 2009, p. 28).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

“Es aplicada, en tal sentido está determinada por un propósito práctico encaminado a la solución de problemas accionables, la investigación se realiza para promover o cambiar una situación” (Baena, 2017, p. 25). La presente investigación busca obtener nuevas propuestas de diseño y asimismo saber de qué manera actúa la adición del PCA en los paneles prefabricados. Por lo tanto, es de tipo aplicada, ya que se conoce la problemática, la cual se busca resolver, realizando ensayos de laboratorio, cuyos resultados nos permitirán corroborar las hipótesis que se han planteado y así concluir la presente investigación.

Enfoque de investigación

"Los enfoques cuantitativos emplean la recolección de datos para abordar cuestiones de estudio y respaldar hipótesis preformuladas. Se enfocan en medidas de variables y utilizan las herramientas de investigación de estadística descriptiva y prueba de hipótesis, muestreo, etc." (Ñaupas, Valdivia, Romero, Palacios, 2018, p. 140). El trabajo, tiene un enfoque cuantitativo, se recopilan datos y, en base a suposiciones, los resultados de las propiedades del concreto se expresarán en porcentaje de polvo de vieira.

3.1.2. Diseño de investigación

“Los diseños cuasi experimentales se caracterizan porque manipulan al menos una variable independiente que se relacionan con más variables dependientes. La diferencia con un experimento real está únicamente en el grado de certeza o confiabilidad” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 129). “Se sostiene que en un diseño de investigación cuasi experimental se manipula al menos una variable independiente que varía y guarda relación con una o más variables dependientes”. “La diferencia con los experimentos reales radica principalmente en el grado de certeza o fiabilidad” Valderrama (2013). Por lo antes expuesto, el diseño utilizado es de naturaleza cuasiexperimental, lo cual, se manipulará su variable independiente (polvo

de conchas de abanico), maniobra que consiste en incorporar 3%, 6% y 9% de PCA y así conseguir los cambios requeridos.

3.2. Variables y Operacionalización

"La variable es una herramienta analítica que crea una categoría en el nivel percibido de la realidad. Hay variables independientes y variables dependientes" (Baena, 2017, p. 93).

Variable Independiente: X1: polvo de concha de abanico.

Variable Dependiente: Y1: Paneles prefabricados.

"Operacionalizar las variables significa definir claramente cómo observar y medir diferentes aspectos de un estudio" (Ñaupas et al, 2018, p. 261). Para obtener funcionalidad, debe convertir una variable en otras variables con el mismo valor, dividir las en variables más específicas llamadas dimensiones y luego convertir esas categorías en métricas que se puedan visualizar directamente.

3.3. Población, muestra y muestreo.

3.3.1. Población

"Se trata de la suma de todos los elementos que resultan en un conjunto de especificaciones" (Hernández et al., 2014, p. 174). Se define como población a las 60 muestras de concreto.

3.3.2. Muestra

"Se reconoce como un procedimiento cuantitativo que constituye una parte de la población de donde se recopilan los datos, y debe suministrar valores precisos que describen a la población" (Hernández et al., 2014, p. 175). Las probetas serán en relación a 52 muestras de concreto, donde el 0% será para el concreto patrón y 3 dosis con 3%, 6% y 9% de PCA, estuvo constituida por 36 muestras de concreto, 12 vigas y 4 para ensayo de Slump.

Tabla 1. *Probetas con adición de PCA.*

	Resistencia a compresión			R. flexión	Slump
Días	7	14	28	28	
Patrón	3	3	3	3	1
3%	3	3	3	3	1
6%	3	3	3	3	1
9%	3	3	3	3	1
Total	12	12	12	12	4

3.3.3. Muestreo

“Es la selección de ejemplos para generalizar características e hipótesis empleando métodos adecuados y probar teorías que expliquen poblaciones y fenómenos” (Hernández et al., 2014, p. 177). La muestra a utilizar es no probabilística. Asimismo, se considerarán criterios de selección de la muestra en función de la prueba y su norma.

3.3.4. Unidad de análisis

“Serán determinados, representante o caso a evaluar a quien finalmente aplicamos la herramienta de medición” (Hernández et al., 2014 p. 183). En el estudio, se enfoca en las muestras de concreto las cuales se llevarán a cabo.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

“Son instrucciones emitidas por el autor para la obtención de información o datos esenciales, para observar los resultados, adoptar un enfoque sistemático y objetivo, y emplear estrategias que eviten incurrir en errores de ambigüedad y vaguedad” (Niño, 2011, p. 61). El estudio utilizó técnicas observacionales ya que los ensayos se realizaron en laboratorio, se pudo observar las propiedades de las muestras no repuestas y probarlas con un escalor, fue así como se determinó el desempeño del concreto.

Instrumentos

“Se refieren a los materiales que los autores deben elaborar y utilizar en la aplicación de la técnica” (Niño, 2011, p. 61). El estudio utilizara guías de observación que recogieran información de muestras no adicionadas y pruebas de laboratorio de muestras experimentales con polvo de vieiras para recopilar datos y resultados, de tal forma permita documentar la prueba.

Validez

“Se basa en el juicio de expertos y la confianza en que las dimensiones medidas por los instrumentos son representativas” (Hernández et al., 2014, p. 298). Sera lograda mediante la aprobación de expertos, certificados de laboratorio, y los instrumentos utilizados en diversas pruebas.

Confiabilidad de los instrumentos

"Se trata de cómo el uso continuo puede producir resultados igualmente estables y moderados" (Hernández et al., 2014, p. 200). En el contexto del estudio, la obtención de la confiabilidad del instrumento se logra a través de la calibración del equipo utilizado en las pruebas de laboratorio para producir resultados exactos y precisos.

3.5. Procedimientos

Se realizará la visita a la bahía de Sechura, lugar donde se encuentra el punto de acopio para la recolección de CA, se realiza la selección de concha de mayor tamaño pasando por una canastilla o malla, se procede a retirar impurezas y piedras que pasaron, de tal manera, se deja remojando en agua por unas horas, luego, se procede con el lavado y después a su secado natural realizando el extendido al sol.



Figura 5. Vista al acopio playa Sechura.



Figura 6. Lavado y Triturado de concha de abanico.

Una vez obtenido la concha en su estado seco se lleva a triturar y obtener así el PCA y se traslada al laboratorio para su ensayo.

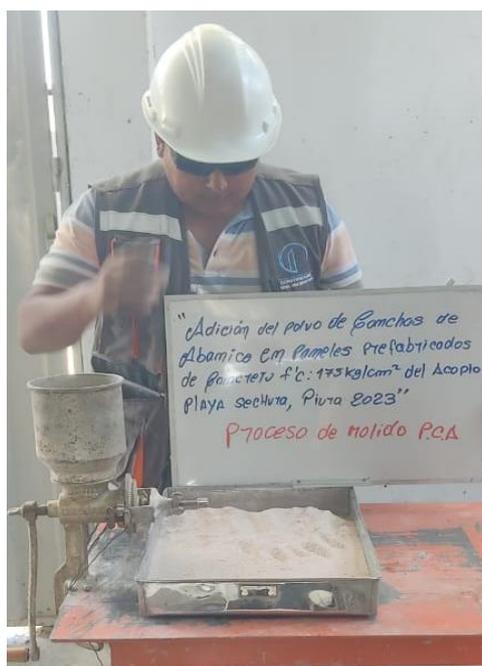


Figura 7. Proceso de extracción de PCA.

Se realiza, asimismo, la adquisición de materiales de cantera ubicada en Sojo y Cerromochó, de tal forma serán trasladados al laboratorio, para así determinar la granulometría de los mismos y su diseño de mezcla para las muestras patrón y con el 3%, 6% y 9% de PCA.



Figura 8. Vista de Cantera Sojo – Miguel Checa.

Luego de obtener los resultados, se lleva a cabo la determinación de los pesos necesarios para ejecutar el diseño de la mezcla, de acuerdo con cada proporción y la incorporación de PCA.



Figura 9. Proceso de tamizado de PCA y preparación de la mezcla.

Tabla 2. Módulo de finura, dimensión máxima y proporción

Módulo de finura			
Agr. Fino	3.16	Agr. Grueso	6.44
Dimensión máxima del agr. grueso			
Ø Máx. nominal		1/2"	
Proporción en peso por kg de cemento			
Cemento	Agr. Fino	Agr. Grueso	Agua
1	2.59	3.09	0.68
Proporción en m3 (kg)			
Agua	Cemento	Agr. Grueso	Agr. Fino
223.9	329.90	1018.30	854.00

Se realiza el proceso de mezclado utilizando un Buggy y asimismo se procede con el ensayo de Slump para concreto patrón, 3%, 6% y 9% de PCA.



Figura 10. Mezcla de concreto



Figura 11. Ensayo de Slump

Luego se realizó el vaciado de concreto en las probetas cilíndricas para los ensayos a compresión y el vaciado de las muestras tipo viga para ensayo a flexión.



Figura 12. Elaboración de muestras cilíndricas.



Figura 13. Elaboración de muestras tipo viga.

Luego se procederá al curado y su ensayo a compresión y flexión a la edad correspondiente.

3.6. Métodos de análisis de datos

Para determinar los datos se aplicarán, los métodos de ensayos de laboratorio físicos y mecánicos, lo cual, se podrá identificar cada una de las pruebas al concreto y estos a su vez serán analizados, asimismo, los datos serán procesados en un formato de Excel y será comprobado con respecto a la hipótesis.

3.7. Aspectos éticos

Se respetará el derecho de autor mediante la inclusión de citas y referencias según las pautas establecidas en la norma ISO 690. Además, se considerarán las directrices proporcionadas en la elaboración del Proyecto de Investigación (PI), las líneas de investigación, el porcentaje de coincidencia en Turnitin, tesis disponibles en el repositorio de la UCV, artículos científicos, entre otros. También se evaluará la eficacia de los datos recopilados en el laboratorio, y se garantizará la certificación de los equipos a emplear en los ensayos.

IV. RESULTADOS

Ubicación política

Este estudio fue llevado a cabo en el distrito y provincia de Sullana, perteneciente al dpto. Piura.



Figura 14. Mapa político del Perú

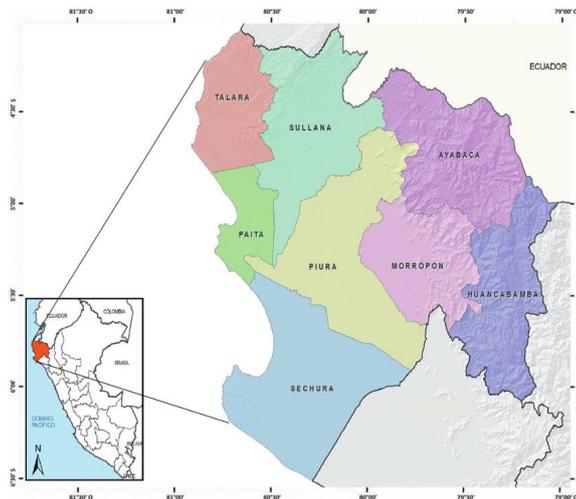


Figura 15. Mapa político de Piura.

Ubicación del proyecto



Figura 16. Mapa de la provincia de Sullana



Figura 17. Mapa del distrito de Sullana

Límites

- Norte : Departamento de Tumbes.
- Sur : Ecuador y la provincia de Ayabaca.
- Este : Provincia de Piura.
- Oeste : Provincias de Paita y Talara.

Ubicación geográfica

“Sullana se ubica en las coordenadas: 04°53'18" de latitud sur y longitud oeste 80°41'07", con una altura de (60 m.s.n.m.) Su superficie territorial abarca 5.423,61 km². Conforme al (INEI), su población asciende a 311,454 habitantes”.

Clima

La posición geográfica del distrito de Sullana con respecto a la línea ecuatorial, condiciona un clima cálido y árido, caracterizado por su humedad aproximadamente del 65%. Durante el verano, debido al microclima presente en el valle, esta humedad puede alcanzar el 90%. Asimismo, se encuentra en 34 °C y menores de 19 °C.

Caracterización del polvo de concha de abanico

Para su obtención del PCA fue mediante el proceso de triturado empleando un molino casero y logrando obtener el polvo pasando el producto final por el tamiz N°200.

Tabla 3. *Propiedades físicas.*

Identificación	% Humedad	Densidad (gr/cm ³)	M. U. Suelto (gr/cm ³)	M. U. compactada (gr/cm ³)	% vacíos material suelto	% vacíos material compactado
Polvo de concha de abanico	1.4	1.25	1.23	1.55	1.10	0.70

Los resultados de la evaluación química se presentan en la tabla 4, donde se analizó una muestra de gramos de polvo de concha de abanico, revelando un contenido significativo de carbonato de calcio (CaCO₃%) y óxido de calcio (CaO%).

Tabla 4. *Propiedades químicas.*

Composición Química Polvo de concha de abanico	Resultados (%)
Carbonato de Calcio (CaCO ₃ %)	97.32
Oxido de Calcio (CaO%)	54.40

Objetivo específico 1: según el presente objetivo se determinará la trabajabilidad del concreto en los paneles prefabricados al adicionar PCA.



Figura 18. Ensayo de Slump (trabajabilidad del concreto).

Tabla 5. Resultados de asentamiento (Ensayos de Slump)

Descripción	Slump (pulgadas)	%	% Variación
Concreto patrón f'c:175kg/cm2	4.00	100	0
Diseño f'c:175kg/cm2 + 3% PCA	3.50	98.86	1.14
Diseño f'c:175kg/cm2 + 6% PCA	3.20	98.75	1.25
Diseño f'c:175kg/cm2 + 9% PCA	2.95	98.64	1.36

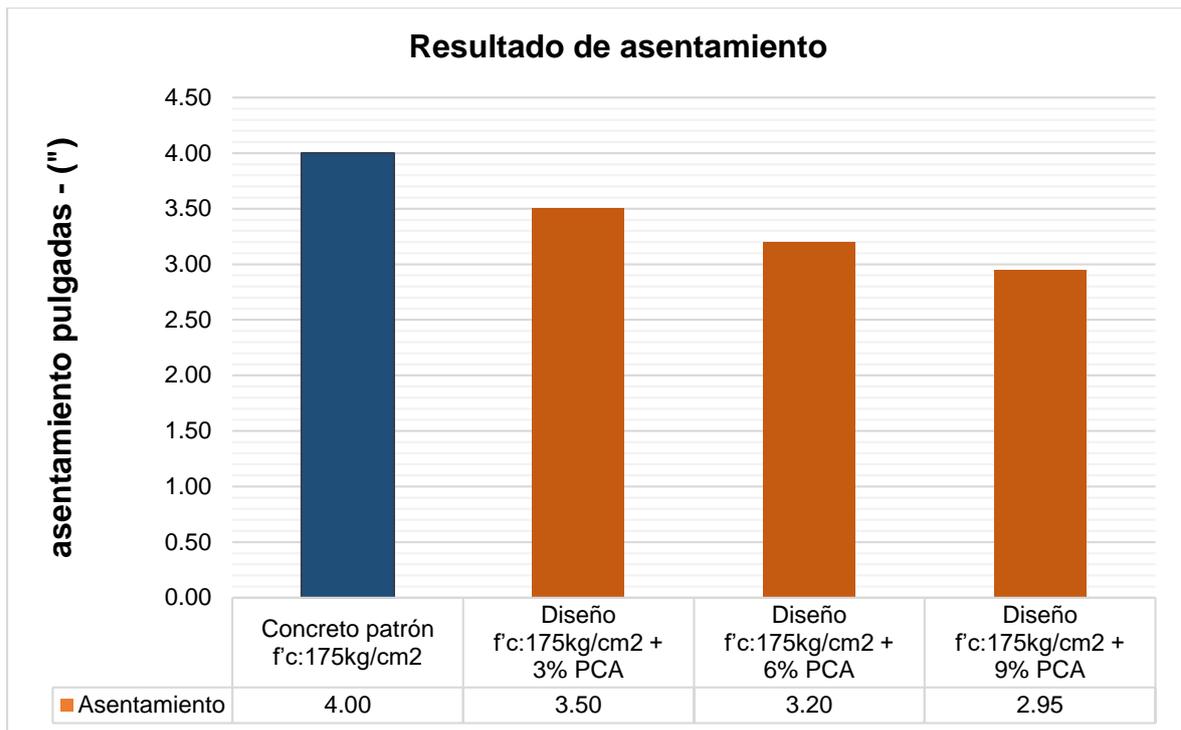


Figura 19. Resultado de revenimiento del concreto

En la tabla 5 y figura 19, se registró un asentamiento de 4 pulgadas para el concreto estándar. Al adicionar PCA en proporciones del 3%, 6% y 9%, se observaron valores de asentamiento (Slump) de 3.50 pulgadas, 3.20 pulgadas y 2.95 pulgadas en las respectivas muestras analizadas. Estos resultados indicaron una disminución en el Slump en comparación con el estándar concreto, que exhibe un Slump equilibrado de 4.00 pulgadas, siendo caracterizado por su consistencia fluida.

Contrastación de hipótesis del objetivo 1

Tabla 6. Prueba de normalidad – Slump

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Slump	,181	4	.	,973	4	,859
Dosificación_PCA	,151	4	.	,993	4	,972

a. Corrección de significación de Lilliefors.

Según la tabla 6, el valor de significancia para el Slump es de 0,859, Siendo mayor al 0,05. Por ello, se confirma la hipótesis nula y se concluye que los datos relativos al Slump exhiben normalidad con un 5%.

Tabla 7. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – Slump

Correlaciones			
		Slump	Dosificación_PCA
Slump	Correlación de Pearson	1	-,986*
	Sig. (bilateral)		,014
	N	4	4
Dosificación_PCA	Correlación de Pearson	-,986*	1
	Sig. (bilateral)	,014	
	N	4	4

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Según la tabla 7, El Slump exhibe un nivel de significancia de 0,014, el cual es inferior a 0,05. En virtud de este resultado, se valida la hipótesis alternativa, concluyendo que la variable Slump guarda una relación directa con la adición de PCA ($r = 0,986$).

Objetivo específico 2: para el presente objetivo se analizaron los ensayos de peso unitarios del concreto en estado endurecido.



Figura 20. Resultado del peso unitario del concreto (NTP 339.046)

Tabla 8. Resultados de los pesos unitarios del concreto

Prueba Nº	Muestra Patrón	MP + 3% PCA	MP + 6% PCA	MP + 9% PCA
1	2353.4	2381.0	2338.4	2374.8
2	2396.8	2374.8	2415.4	2435.7
3	2406.4	2369.0	2399.0	2421.7
4	2360.7	2367.8	2422.3	2367.8
5	2355.7	2395.7	2360.3	2445.9
6	2372.0	2426.8	2409.6	2417.9
7	2348.2	2403.4	2428.0	2427.4
8	2374.0	2375.9	2386.0	2408.4
9	2384.5	2347.4	2401.3	2412.2
Promedio (kg/m³)	2372.4	2382.4	2395.6	2412.4

Tabla 9. Variaciones de los Pesos Unitarios

Descripción	Peso Unitario (kg/m ³)	%	% Variación
Concreto patrón f'c:175kg/cm ²	2372.40	100	0
Diseño f'c:175kg/cm ² + 3% PCA	2382.40	99.00	1.00
Diseño f'c:175kg/cm ² + 6% PCA	2395.60	99.01	0.99
Diseño f'c:175kg/cm ² + 9% PCA	2412.40	99.02	0.98

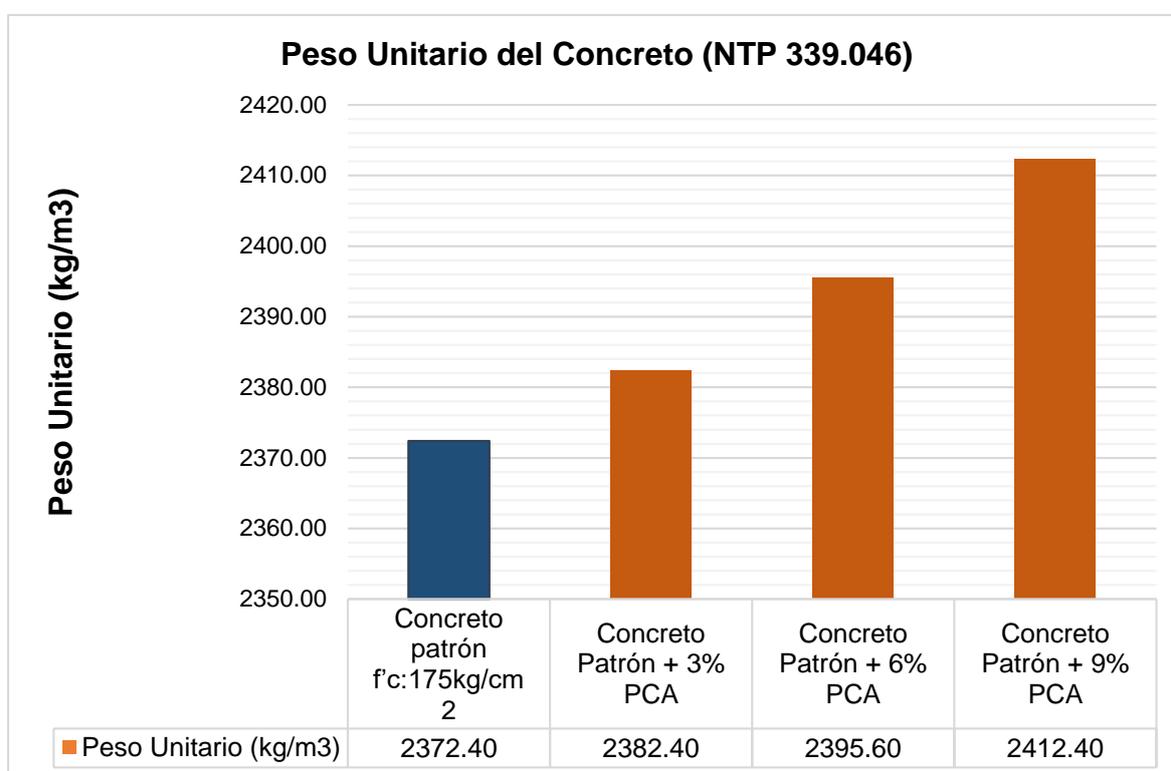


Figura 21. Peso unitario del concreto (kg/m³)

En las Tablas 8 y 9, se evidencian los resultados de los pesos unitarios del concreto con resistencia característica $f'c$ de 175 kg/cm² en estado endurecido. Para la muestra con la adición del 3% de PCA en estado endurecido, el peso unitario es de 2382,4 kg/m³. Con un 6% de PCA en estado endurecido, el peso unitario es de 2395,6 kg/m³. Por último, con el 9% de PCA en estado endurecido, el peso unitario es de 2412,4 kg/m³.

Contrastación de hipótesis del objetivo 2

Tabla 10. Prueba de normalidad – peso unitario.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación_PCA	,170	36	,010	,858	36	,000
Peso_unitario	,116	36	,200*	,970	36	,424

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Con base en la información de la Tabla 10, el nivel de significancia para el peso unitario es de 0,424, Siendo mayor de 0,05. Por ello, se respalda la hipótesis nula, por tanto, se tiene que los datos relacionados con el peso unitario exhiben un nivel de significancia del 5%.

Tabla 11. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – Peso unitario

Correlaciones			
		Dosificación_PCA	Peso_unitario
Dosificación_PCA	Correlación de Pearson	1	,533**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	36	36
Peso_unitario	Correlación de Pearson	,533**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	36	36

**.

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Conforme a los datos presentados en la Tabla 11, el valor de significancia para el peso unitario es de 0,001, el cual es inferior a 0,05. En virtud de este resultado, se valida la hipótesis alterna, Concluyendo, se determinó que el peso unitario guarda una vinculación con la incorporación de PCA, con un coeficiente de correlación (r) de 0,533.

Objetivo específico 3: Se determinó el esfuerzo a compresión del concreto con la adición de PCA.



Figura 22. Resistencia a compresión + adición de PCA.

Tabla 12. Resumen de resistencia a compresión

Esfuerzo a compresión (kg/cm ²)			
Muestra	7 días	14 días	28 días
Concreto patrón f'c:175kg/cm ²	110.71	154.85	179.91
Diseño f'c:175kg/cm ² + 3% PCA	114.35	157.04	183.97
Diseño f'c:175kg/cm ² + 6% PCA	120.27	160.51	198.13
Diseño f'c:175kg/cm ² + 9% PCA	99.26	145.99	174.99

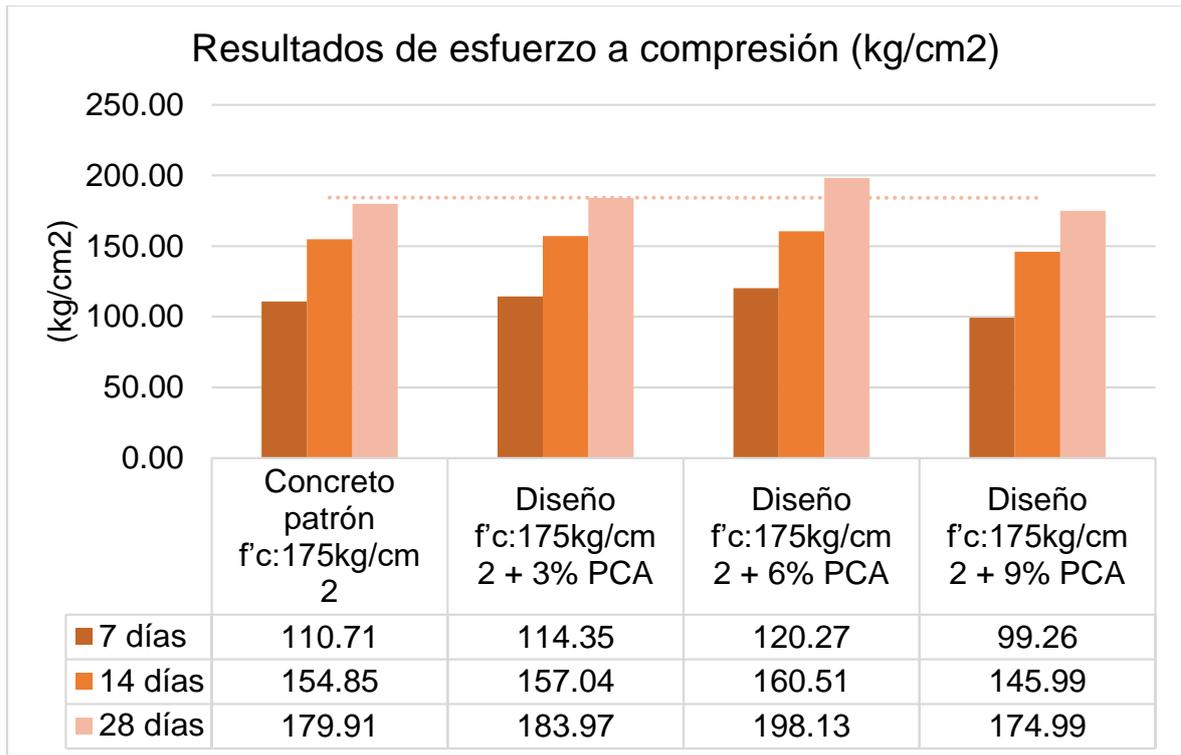


Figura 23. Resultado de esfuerzo a compresión del concreto

Conforme a la Tabla 12 y la Figura 23, los esfuerzo a compresión alcanzados a los 7, 14 y 28 días para el concreto convencional fueron 110.71kg/cm², 154.85kg/cm² y 179.91kg/cm², respectivamente. En el caso de la adición del 3% de PCA, se registraron valores de 114.35kg/cm², 157.04 kg/cm² y 183.97kg/cm² en los mismos períodos. Con una adición del 6%, se obtuvieron valores de 120,27kg/cm², 160,51kg/cm² y 198,13kg/cm². Finalmente, al incorporar el 9% de PCA, los valores de resistencia fueron de 99,26kg/cm², 145,99kg/cm² y 174,99kg/cm², respectivamente.

Contrastación de hipótesis del objetivo 3

Tabla 13. Prueba de normalidad – resistencia a compresión.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación_PCA	,166	12	,200*	,876	12	,078
R_Compresión	,186	12	,200*	,862	12	,051

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según la tabla 13, la resistencia a compresión presenta una significación de 0,051, cifra que supera el umbral de 0,05. Por ello, se respalda la hipótesis nula, y se concluye que los datos relativos a la resistencia a compresión exhiben un nivel de significancia del 5%.

Tabla 14. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – resistencia a compresión.

Correlaciones			
		Dosificación_PCA	R_Compresión
Dosificación_PCA	Correlación de Pearson	1	-,008
	Sig. (bilateral)		,981
	N	12	12
R_Compresión	Correlación de Pearson	-,008	1
	Sig. (bilateral)	,981	
	N	12	12

Según la tabla 14, la resistencia a compresión tiene un resultado de 0,008 de significación, cifra que está por debajo de 0,05. Dado este resultado, se confirma la hipótesis alternativa, concluyendo que la variable R.C. guarda una relación directa y positiva con la inclusión de PCA, con un coeficiente de correlación (r) de 0,981.

Objetivo específico 4: Determinar cómo influye la resistencia a flexión al adicionar PCA.



Figura 24. Esfuerzo a flexión + adición de PCA.

Tabla 15. Resumen de resultados a flexión

Esfuerzo a flexión (kg/cm ²)	
Muestra	28 días
Concreto patrón	50.16
Diseño f'c:175kg/cm ² + 3% PCA	51.42
Diseño f'c:175kg/cm ² + 6% PCA	52.91
Diseño f'c:175kg/cm ² + 9% PCA	48.52

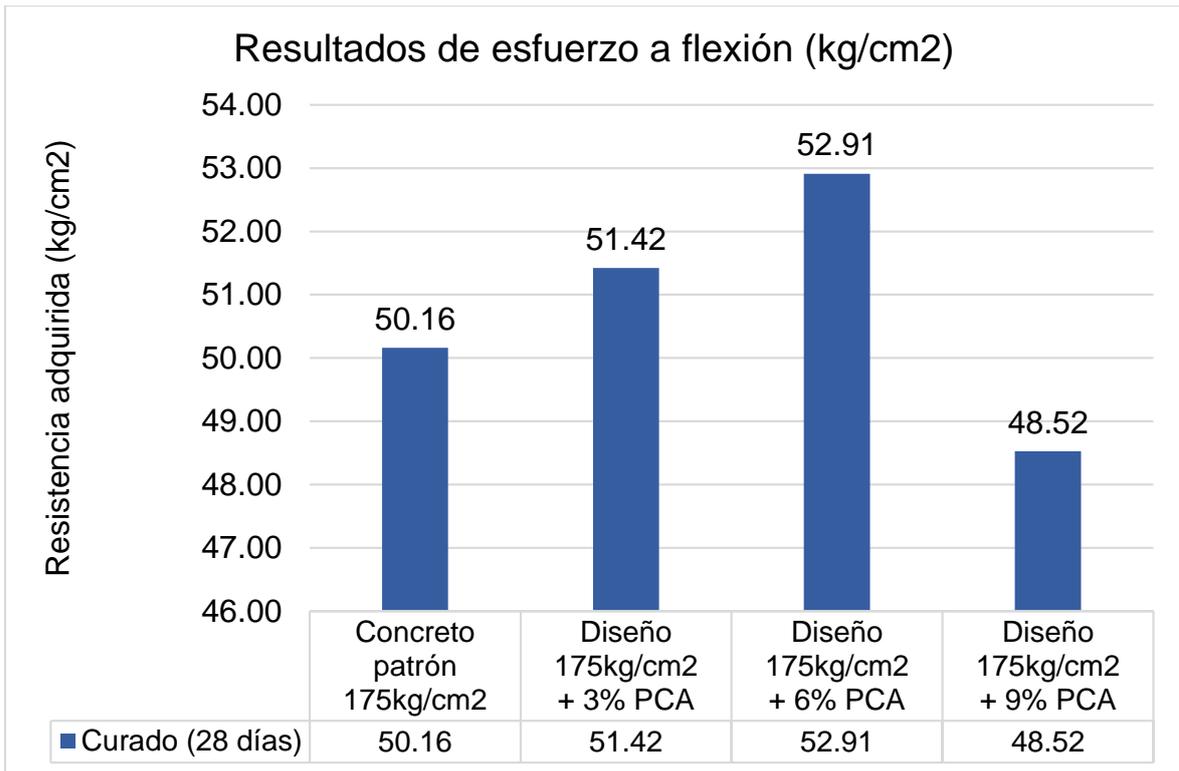


Figura 25. Resultado de esfuerzo a flexión del concreto

En la tabla 15 y la Figura 25, el esfuerzo a flexión obtenida a los 28 días para el concreto estándar fue de 50,16 kg/cm². al agregar un 3% de PCA, el esfuerzo a flexión fue de 51.42 kg/cm², con un 6% de adición fue de 52.91 kg/cm², y finalmente, con un 9% de adición, se registró un esfuerzo a flexión de 48.52 kg/cm².

Contrastación de hipótesis del objetivo 4

Tabla 16. Prueba de normalidad – resistencia a flexión.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación_PCA	,166	12	,200*	,876	12	,078
R_flexión	,166	12	,200*	,930	12	,383

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según la tabla 16, la resistencia a flexión presenta una significación de 0,383, superando el 0,05. De esta manera, se confirma la hipótesis nula, concluyendo de que los datos referentes al esfuerzo a flexión muestran normalidad con significancia de 5%.

Tabla 17. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – resistencia a flexión.

Correlaciones			
		Dosificación_PCA	R_flexión
Dosificación_PC A	Correlación de Pearson	1	-,222
	Sig. (bilateral)		,489
	N	12	12
R_flexión	Correlación de Pearson	-,222	1
	Sig. (bilateral)	,489	
	N	12	12

Según la tabla 17, la resistencia a flexión tiene un resultado de 0,489 de significación, superando al 0,05. De tal manera, se respalda la hipótesis nula, y se concluye que el esfuerzo a flexión no está vinculado directamente y positiva al adicionar el PCA ($r = 0,222$).

Objetivo específico 5: Determinar cómo influye el diseño de mezcla con la adición de PCA.



Figura 26. Diseño de mezcla del concreto $f'c:175\text{kg/cm}^2$

Tabla 18. Valores requeridos para el diseño de mezcla.

Diseño de mezcla del concreto	
Esfuerzo promedio	175 kg/cm ²
Cemento	Tipo Ms
Consistencia	Plástica
Tam. Máx. nominal	1/2"
Revenimiento	3" – 4"

Tabla 19. Resultados de diseño de mezcla del concreto (kg/m³)

Descripción	Peso del concreto (kg/m ³)	%	% Variación
Concreto patrón $f'c:175\text{kg/cm}^2$	2426.10	100	0
Diseño $f'c:175\text{kg/cm}^2 + 3\%$ PCA	2436.00	99.00	1.00
Diseño $f'c:175\text{kg/cm}^2 + 6\%$ PCA	2445.89	99.01	0.99
Diseño $f'c:175\text{kg/cm}^2 + 9\%$ PCA	2455.79	99.01	0.99

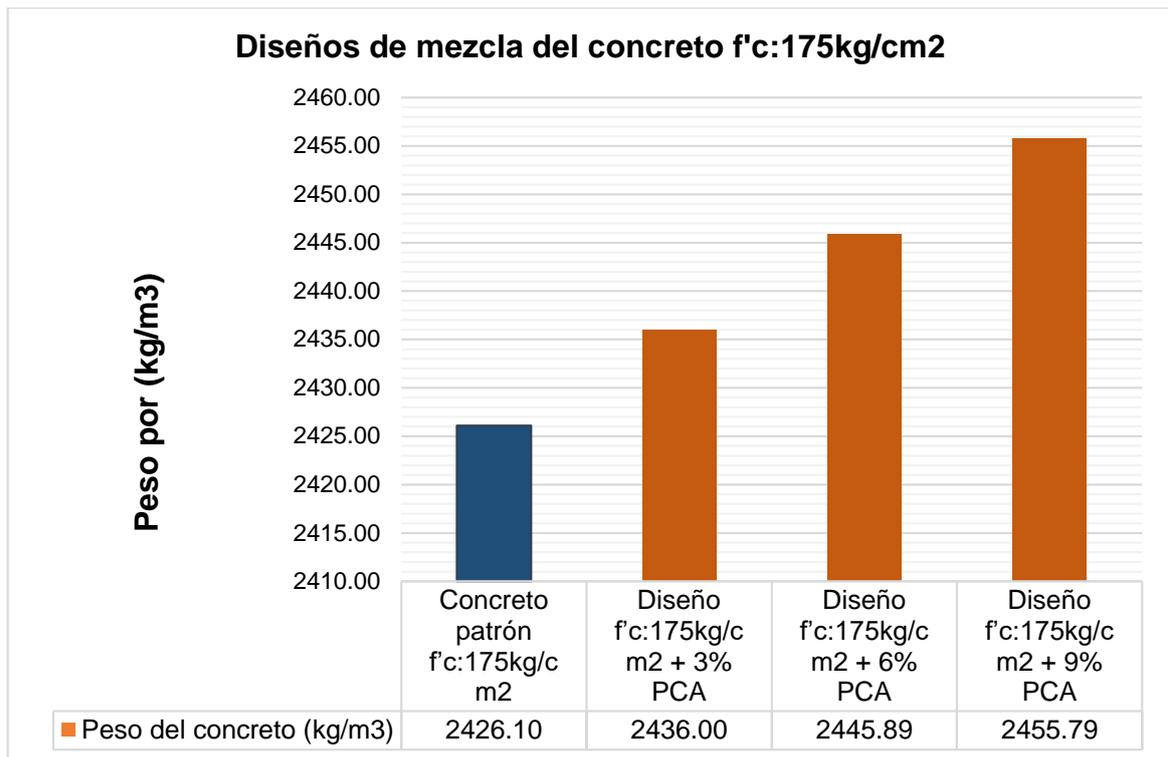


Figura 27. Resultado de diseño de mezcla del concreto (kg/m³)

Según tabla 18 y figura 27, los diseños de mezcla obtenidos para cada uno de los elementos evaluados respecto al concreto patrón tienen un peso de 2426.10 kg/m³, para el concreto con adición del 3% de PCA tiene un peso de 2436.00 kg/m³, con el 6% de PCA tiene un peso de 2445.89 kg/m³, y por último para el concreto con adición del 9% de PCA tiene un peso de 2455.79 kg/m³ respectivamente.

Contrastación de hipótesis del objetivo 5:

Tabla 20. Prueba de normalidad – diseño de mezcla.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosis_PCA	,151	4	.	,993	4	,972
Diseñomezcla	,151	4	.	,993	4	,972

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según la tabla 20, el diseño de mezcla presenta una significación de 0,972, superando a 0,05. Por tanto, se respalda la hipótesis nula, y se concluye que los datos del diseño de mezcla tienen normalidad de 5%.

Tabla 21. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – diseño de mezcla.

Correlaciones			
		Dosificación_PCA	Diseñomezcla
Dosificación_PCA	Correlación de Pearson	1	1,000**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	4	4
Diseñomezcla	Correlación de Pearson	1,000**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	4	4

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la tabla 21, el diseño de mezcla tiene un resultado de 0,000 de significación, cifra que está por debajo de 0,05. En virtud de este resultado, se valida la hipótesis alterna, llegando a la conclusión que el diseño de mezcla está asociada directamente con el PCA ($r = 1,000$).

Objetivo específico 6: Determinar la influencia de la adición polvo de conchas de abanico influye en los APU de los paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.



Figura 28. Resultados del software S10 v2005 y Excel

Tabla 22. Variación en los ACU de un concreto patrón.

Descripción	Costo Unitario (m3)	%	% Variación
Concreto patrón	456.34	100	0
Costo con Adición del 3% PCA	476.64	99.04	0.96
Costo con Adición del 6% PCA	496.91	99.08	0.92
Costo con Adición del 9% PCA	517.21	99.12	0.88

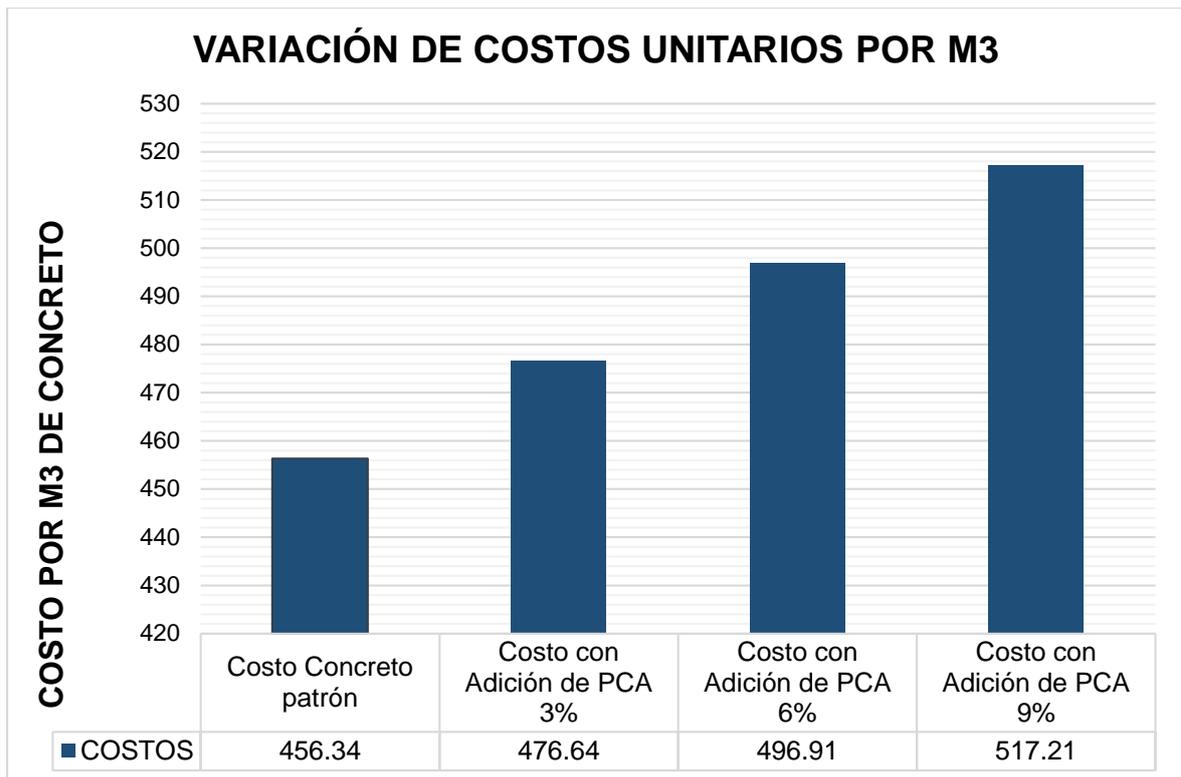


Figura 29. Variación de los ACU por m3 de concreto F'C:175KG/CM2.

En la tabla 22, se muestra la variación de los ACU de un concreto patrón y con adición de PCA en un 3%, 6% y 9% para concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$, teniendo como resultado un costo de S/ 456.34 para un concreto patrón, asimismo, con el 3%, 6% y 9% de polvo de conchas de abanico, se obtuvieron los siguientes costos: S/ 476.64, S/ 496.91 y S/ 517.21, respectivamente.

Contrastación de hipótesis del objetivo 6

Tabla 23. Prueba de normalidad – precio unitario.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dosificación_PCA	,151	4	.	,993	4	,972
Precio_unitario	,151	4	.	,993	4	,972

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según la tabla 23, el precio unitario presenta una significación de 0,972, por lo que supera a 0,05, Por lo tanto, se respalda la hipótesis nula, concluyendo que los datos relativos al precio unitario exhiben normalidad del 5%.

Tabla 24. Coeficiente de correlación “r” de Pearson – precio unitario.

Correlaciones			
		Dosificación_PCA	Precio_unitario
Dosificación_PCA	Correlación de Pearson	1	1,000**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	4	4
Precio_unitario	Correlación de Pearson	1,000**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	4	4

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la tabla 24, el precio unitario tiene un resultado de 0,000 de significación, cifra que está por debajo de 0,05. En virtud de este resultado, se valida la hipótesis alternativa, concluyendo que la variable precio unitario está asociada directamente con el PCA ($r = 1,000$).

V. DISCUSIÓN

Discusión 1: En esta investigación respecto a su trabajabilidad según la tabla 5 y figura 19, los resultados obtenidos del Slump fue un asentamiento de 4", y para la incorporación del 3%, 6% y 9% de polvo de concha de abanico (PCA) fue 3.5", 3.20" y 2.95" obteniendo así una disminución a medida que se adicionaba el PCA, Concluyendo, se confirma una consistencia plástica, validando así la hipótesis planteada. Este hallazgo coincide con las afirmaciones de **Peña (2019)**, cuya investigación concluyó que hay una influencia en la trabajabilidad de la mezcla, logrando un Slump equilibrado de 3" a 4" y manifestando una consistencia plástica. La coincidencia entre ambos estudios se debe al uso común de la prueba de ensayo de revenimiento, lo que permite una comparación directa y la corroboración de los valores obtenidos por Peña. asimismo, concuerdo con Condori (2022), se registró un asentamiento para el concreto convencional de 3.41 pulgadas. En contraste, el revenimiento con un 4% de CCM de (3.10"), con un 6% de (3.33") y con un 8% de 3.37". por tanto, todos los valores están en un rango de 3" a 4", teniendo así una consistencia plástica. Así también concuerdo con Vásquez (2021), donde la trabajabilidad, De acuerdo al nivel de sustitución de (PCA) y (PET), Se apreció que las diferentes adiciones son favorables según el asentamiento de la mezcla, de tal manera el concreto patrón y el concreto que sustituye residuos de (CaCO₃) en un 10%, además de un 5% de PET, logrando un asentamiento de 7.9 cm de asentamiento. Así mismo, coincido con Hussein et al. (2023), la trabajabilidad del hormigón disminuye al aumentar el contenido de conchas. Por lo tanto, las conchas marinas pueden usarse potencialmente como materiales de concreto renovables y sostenibles, especialmente para materiales con bajos niveles de reemplazo. Por otro lado, discrepo con Córdova y Vela (2021), quien tuvo como resultado en su consistencia, un asentamiento de 0" a 1", tratándose así de una consistencia plástica. Esto se debe porque en la investigación de Córdova y Vela, enfocan su investigación en determinar la resistencia del ladrillo, por tanto, para la fabricación de este elemento prefabricado se necesita tener una mezcla seca.

Discusión 2: según las tablas 8 y 9, respecto al peso unitario según los resultados se tiene una variación de aumento, esto se debe por la adición del PCA. De tal manera, discrepo con García y Guerrero (2020), tuvo como resultado que los pesos

unitarios del concreto convencional debían encontrarse en el rango de 2240 kg/m³ a 2460 kg/m³, según la norma NTP 339.046. A pesar de esto, no se observaron cambios notables, y también se evidencia que la influencia del filler calcáreo en el peso unitario es mínima. Es importante tener en cuenta que a densidades más bajas del material corresponden valores menores de peso unitario, y viceversa. Asimismo, también discrepo con la investigación de Vásquez (2021), donde se concluyó que el P.U. del hormigón en estado duro a los 28 días, se tiene que el concreto tiende a ser más liviano y esto se debe porque en su investigación además de emplear el PCA también utilizaron PET, y esto genera la disminución en su peso.

Discusión 3: En esta investigación, según la tabla 12 y figura 23, se tiene un efecto positivo en el esfuerzo a compresión. Para ello, se utilizaron muestras estándar y con adiciones de 3%, 6% y 9% de PCA, y los valores de resistencia a los 7 días fue de; 110.71kg/cm², 114.35kg/cm², 120.27kg/cm² y 99.26kg/cm², a los 14 días; 154.85kg/cm², 157.04kg/cm², 160.51kg/cm² y 145.99kg/cm², a los 28 días; 179.91kg/cm², 183.97kg/cm², 198.13kg/cm² y 174.99kg/cm² respectivamente, donde se obtuvo una mejor resistencia es con el 6% de PCA en un 10.13% respecto al concreto patrón. Se coincide con lo manifestado por Condori (2022), concluye que, si existe influencia en la resistencia del concreto patrón y al adicionar el 4%, 6% y 8% de ceniza de concha marina (CCM), alcanzando a la edad de 28 días 217.68kg/cm², 229.64kg/cm², 212.66kg/cm² y 203.38kg/cm² respectivamente, determinando que la resistencia aumenta con un 4% de CCM. Por otro lado, se coincide con el estudio de Vásquez (2021), La investigación concluye que la presencia del carbonato de calcio en las conchas de abanico brinda resultados favorables en su esfuerzo a compresión. Se destaca que la máxima resistencia es al adicionar un 10% de carbonato de calcio y un 5% de PET, alcanzando valores de 240.30 kg/cm². Asimismo, coincido con Hussein et al. (2023), la investigación concluye que las conchas en porcentajes respecto a los agregados finos y gruesos disminuyen la resistencia a compresión, mientras que las partículas más finas como el polvo de conchas de abanico contribuyen a aumentar estas resistencias. Lo cual valida una vez más nuestra hipótesis planteada. Además, coincide con Mauricio y Farfán (2021), donde al adicionar la cal de conchas de abanico (CCA) en porcentajes de 3%, 4% y 5%. Como resultado del esfuerzo a compresión a los 28 días, es de 242.63kg/cm² al agregar el 3% de CCA, aumentó un 16% respecto al

concreto convencional. Al agregar el 4% de CCA el $F'C=245.25 \text{ kg/cm}^2$ y con el 5% la resistencia fue superior alcanzando 216.17 kg/cm^2 , incrementando en un 24%. Por tanto, concluye que la CCA presento mejores resultados en su resistencia al adicionar el 5% de CCA. Por otro lado, coincido con la investigación de Córdova y Vela (2021), donde al adicionar al cemento en un 5% de (PCA) y el 10% de vidrio triturado (VT), para el esfuerzo a compresión del ladrillo a los 28 días alcanzo una resistencia de 172.88 kg/cm^2 mostrando un aumento del 27%, respecto al concreto convencional que alcanzo 137.58 kg/cm^2 respectivamente. Asimismo, coincide con la investigación de García y Guerrero (2020), donde muestra las propiedades del concreto como resultado en su estado duro, reemplazando el material calcáreo como es la cal de concha de abanico en proporciones de (5%, 20% y 40%) para un concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$. Por tanto, se concluyó que el esfuerzo a compresión al adicionar el 5%, fue de 462.69 kg/cm^2 , cumple con la resistencia esperada para un concreto $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$ respectivamente. De tal manera, discrepo con el estudio de Naupari (2020), al incorporar concha de abanico y desechos de alambión, se observaron resultados favorables en términos de resistencia. Al agregar un 1.5%, se obtuvieron resultados positivos, logrando una resistencia de 331.13 kg/cm^2 . Sin embargo, al aumentar el porcentaje al 6% y 7%, se evidenció una disminución en la resistencia. En los primeros estudios se concordó ya que las adiciones del PCA tenían dosificaciones aproximadas del 6% y la última investigación se discrepó ya que el autor muestra que su mayor resistencia está en el 1.5% de cal de concha de abanico.

Discusión 4: Respecto a la resistencia a flexión, en la tabla 15 y figura 25, se evidenció que la incorporación de PCA ejerce un impacto favorable en la resistencia a la flexión. Se llevaron a cabo pruebas con muestras de referencia y experimentales utilizando dosis con el 3%, 6% y 9% de polvo de conchas de abanico. Las resistencias alcanzadas a los 28 días fueron de 50.16 kg/cm^2 , 51.42 kg/cm^2 y 52.91 kg/cm^2 , respectivamente, en contraste con la resistencia de 48.52 kg/cm^2 en el concreto de referencia. Se determinó un aumento del 5.5% al agregar un 6% de PCA en comparación con el concreto de referencia. Asimismo, coincide con la investigación de Vásquez (2021), donde como resultado en su resistencia a flexión alcanzo el 56.97 kg/cm^2 , logrando valores favorables y similares a nuestra investigación. Similar situación presenta la investigación de

Naupari (2020), En la prueba de flexión, se puede afirmar que el concreto con un 6% de concha de abanico alcanza una resistencia de 37.35 kg/cm², un resultado muy similar al concreto estándar con 37.40 kg/cm². Por lo tanto, se deduce que la adición de estos dos recursos al concreto tiene un impacto positivo en proporciones menores.

Discusión 5: Disponiendo de los resultados en las tablas 18 y 19 y figura 27, que evidencian el impacto en su resistencia, se determina que al adicionar el 6% de PCA mejora su resistencia y se obtiene un peso de 2445.89 kg/m³ según el diseño de mezcla. Donde se obtuvieron las siguientes dosificaciones en m³: Cemento 1m³, agr. fino 2.59m³, agr. grueso 3.09m³, agua 223.9 lt, polvo de concha de abanico 0.1979 m³. De tal manera, discrepo con Vásquez (2021) empleó una mezcla que incorpora un 10% de RCA (CaCO₃) y un 5% de PET reciclado para la producción de hormigón con una resistencia especificada de $f'c=210\text{kg/cm}^2$. Esta proporción conlleva la utilización de 1 m³ de cemento, 1.898 m³ de agr. fino, 2.613 m³ de agr. grueso, 0.214 m³ de C.A, 0.059 m³ de PET y 23.467 litros de agua. Estas diferencias se dan por que la investigación de Vásquez ha realizado el diseño para un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, mientras tanto para nuestra investigación fue para un concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$.

Discusión 6: Según los resultados de la tabla 22 y figura 29, respecto al costo para la producción por m³ de concreto con adición de PCA, se consideró favorable para la resistencia del concreto al adicionar el 6% de PCA con un costo de S/ 496.91 nuevos soles, teniendo un aumento del 8.89% respecto al concreto patrón. De tal manera discrepo con Vásquez (2021), donde al incorporar el 10% de C.A y 5% de PET, obtiene un costo de S/ 265.94 nuevos soles, estas diferencias se presentan porque en la investigación realizada por Vásquez, solo realizo el cálculo de materiales, mientras tanto, para nuestra investigación se calculó el costo en función a la mano de obra, materiales y herramientas.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión 1; Se pudo determinar que obtuvo una variación en su trabajabilidad según la proporción empleada y presentó un Slump equilibrado de 4" en la muestra patrón y con adicionar PCA su consistencia llegó a hacer plástica con un Slump de 3" a 4".

Conclusión 2; Presenta una variación en sus pesos unitarios esto se debe por la adición del polvo de conchas de abanico que se le empleó en sus porcentajes como fue 3%, 6% y 9%, por tanto, sus variaciones fueron de 1%, 1.01% y 1.02% respectivamente respecto a los pesos de las muestras patrón.

Conclusión 3; Las muestras a compresión a sus 28 días fue aumentado al adicionar el 6% de PCA logrando una resistencia de 198.13kg/cm²; obteniendo una variación del 10.13%, respecto a la resistencia de la muestra patrón.

Conclusión 4; se concluye que presentó variaciones en sus resistencias a flexión y se reflejó una mayor resistencia al incorporar el 6% de PCA alcanzando una resistencia de 52.91kg/cm², resistencia adquirida a los 28 días de curado; obteniendo una variación con la mayor resistencia a flexión de 1.06%.

Conclusión 5; concluyo que al adicionar el 6% de PCA mejora su resistencia y se obtiene un peso de 2445.89kg/m³ según el diseño de mezcla.

Conclusión 6; en cuanto al costo para desarrollar la producción por m³ de concreto con adición de PCA, se consideró favorable para la resistencia del concreto al adicionar el 6% de PCA con un costo de S/ 496.91 respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

Recomendación 1: Se propone que este estudio funcione como una referencia para investigaciones futuras y, al mismo tiempo, sea tomado como un precedente, ya que la incorporación de este nuevo aditivo, el polvo de conchas de abanico, muestra tener un efecto positivo.

Recomendación 2: Se propone mantener los parámetros del diseño de mezcla, considerando especialmente la relación a/c de 0,67. Además, es crucial tener en cuenta que el diseño de mezcla que se está evaluando contempla un 6% de PCA. Esto resultará en una consistencia mejorada del concreto y un asentamiento en el rango de 3 a 4 pulgadas. Con la presente información, se logrará desarrollar un diseño eficiente para proyectos futuros.

Recomendación 3: Se recomienda emplear la dosis de (PCA) analizada; en este contexto, la dosificación recomendada es del 6% de PCA. Asimismo, se insta a cumplir con los requisitos de consistencia y resistencia necesarios para la mezcla en proyectos de obras civiles.

Recomendación 4: Por último, se recomienda de igual manera, proseguir con la exploración en esta área de investigación, de modo que pueda servir como una referencia para descubrir más aplicaciones que se le pueden atribuir a este componente, como es el caso del PCA, tanto en el ámbito de la construcción como en otros contextos.

REFERENCIAS

- ACI 318. (2005). *Propiedades del concreto - Instituto mexicano del cemento y del concreto* A.C. Mexico. Obtenido de https://saavedraonline.files.wordpress.com/2016/10/normaaci318_05espac3b1ol.pdf
- Aguilar, G., Reinoso, E., & Niño, M. (2018). Comportamiento sísmico de fachadas prefabricadas de concreto del tipo "piso a piso". *Revista de Ingeniería Sísmica*(98), 77-94. doi:<https://doi.org/10.18867/ris.98.491>
- Arostre, J. (2015). *El concreto*. Una - Puno. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/489012510/tecnologia-del-concreto-semana-1-pdf>
- ASTM C 143, A. (2000). *Método de ensayo normalizado para asentamiento de concreto de cemento hidráulico*. USA. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/375822278/ASTM-C-143-Asentamiento>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación* (3a ed.). México: Grupo editorial PATRIA. Obtenido de https://www.academia.edu/40075208/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Grupo_Editorial_Patria
- Bamigboye, G., Austin, N., Odetoyan, A., Mutiu, K., Enabulele, D., & Bassey, D. (2021). Sustainable use of seashells as binder in concrete production: Prospect and challenges. *Journal of Building Engineering*, 34, 1-17. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2020.101864>
- Condori, C. (2022). *La ceniza de conchuela marina en las propiedades del concreto 210 kg/cm² en elementos estructurales, llo*. Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Lima - Perú. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/110240>
- Cordova, D., & Vela, D. (2021). *Resistencia a la compresión del ladrillo sustituyendo cemento en 5%, polvo concha de abanico y 10% vidrio molido*. Universidad Cesar Vallejo, Chimbote. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63049>

- Cueva, M. (2019). *Influencia del uso de residuo de concha de abanico como reemplazo de agregado en la porosidad del concreto*. Tesis de pregrado, Universidad de Piura, Piura.
- García , E., & Guerrero , W. (2020). *Uso de residuo de conchas de abanico como filler para la elaboración de concreto sostenible*. Piura: Universidad de Piura. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4477/ICI_2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Her, S., Park, T., Zalnezhad, E., & Bae, S. (2020). Synthesis and characterization of cement clinker using recycled pulverized oyster and scallop shell as limestone substitutes. *Journal of Cleaner Production*, 278. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123987>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista , M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta Edición Sampieri ed.). México. Obtenido de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Hussein , H., Abed, F., tayeh, b., Mohammed, A., Majdi, A., & Salim, Y. (2023). Effect of recycled seashells on concrete properties: A comprehensive review of the recent studies. *Construction and Building Materials*, 376. doi:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.131036>
- INDECOPI. (2009). *NTP 339.035: HORMIGÓN. Método de ensayo para la medición del asentamiento del hormigón con el cono de Abrams*. Lima , Perú.
- Jara, W., & Canelo, D. (2010). La Conchuela en la Alimentación de las Aves. *Rev. de Cien. Vet.* Obtenido de <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/rev.cienc.veter/v26n1/a1.pdf>
- Mauricio, R., & Farfan , M. (2021). Concreto estructural modificado con cal de conchas de abanico. *Revista Ingeniería de Construcción RIC*, 36(2), 380 - 388. doi:<http://dx.doi.org/10.7764/ric.00010.21>

- MTC E 203. (2016). *PESO UNITARIO Y VACIOS DE LOS AGREGADOS*. Lima, Perú. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3729.pdf
- MTC E 204. (2016). *ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS*. Lima, Perú. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3729.pdf
- MTC E 205. (2016). *GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS FINOS*. Lima, Perú. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3729.pdf
- MTC E 206. (2016). *PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADOS GRUESO*. Lima, Perú. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3729.pdf
- MTC E 705. (2016). *ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP)*. Lima, Perú. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3729.pdf
- MTC E 709. (2016). *La resistencia a flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo*. Lima, Perú. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3729.pdf
- Naupari, M. (2020). *Propiedades del concreto $FC=280$ kg/cm² adicionando concha de abanico y desechos de alambión con concha de abanico*. Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Huaral - Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59780>
- Niño, V. (2011). *Metodología de la investigación: diseño y ejecución* (Primera edición ed.). Bogotá: Ediciones de la U. Obtenido de https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/Nino-Rojas-VictorMiguel_Metodologia-de-la-Investigacion_Disenio-y-ejecucion_2011.pdf
- NTP 339.034. (2021). *Norma Técnica Peruana Ensayo de resistencia a compresión*. Lima. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/346339538/Ntp-339-034-99-Ensayo-Resistencia-Compresionn>

- NTP 339.046 . (2008). *Norma Técnica Peruana Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario)*. Lima. Obtenido de <https://www.scribd.com/document/525659400/NTP-339-046-2008>
- NTP 339.079. (2012). *Norma Técnica Peruana Ensayo de resistencia a flexión*. Lima. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/372901345/NTP-339-079-2012-pdf>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis* (5a. Edición ed.). Bogotá: Bogotá: Ediciones de la U. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/16EujosBT9zACw1EVK60-44zRjJ18OZSB/view>
- Olivia, M., Arifandita, A., & Darmayanti, L. (Noviembre de 2015). Mechanical properties of seashell concrete. *Revista internacional de investigación [en línea]*(125), 760 – 764.
- Palacios, J. (2019). *Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de mortero con reemplazo parcial de cemento por material fino proveniente de conchas de almejas*. Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en Construcción, Universidad de Valparaíso, Facultad de ingeniería, Chile. Obtenido de <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvsc1/2629>
- Peña, R. (2019). *Incorporación de las conchas de abanico trituradas como agregado fino para la elaboración del concreto simple, del distrito de Pucusana*. Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Pucusana - Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/56901>
- Rahul, C., Venkata, C., Kumar, K., Juma, N., & Venkat, Y. (2021). An experimental investigation on mechanical properties of concrete by partial replacement of cement with wood ash and fine sea shell powder. *Materials Today: Proceedings*, 43(2), 1325-1330. doi:<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.09.164>
- RNE - E.060. (2009). *Norma Técnica de Edificación - E.060 Concreto Armado*. Lima - Perú. Obtenido de

https://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/E060_CONCRETO_ARMADO.pdf

- Sampieri, R. (2014). Selección de la muestra. *Metodología de la investigación*, 170-191. Obtenido de http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf
- Shetty, P., Rao, A., Pai, B., & Kamath, M. (2023). Performance of High-Strength Concrete with the Effects of Seashell Powder as Binder Replacement and Waste Glass Powder as Fine Aggregate. *J. Compos*, 7(3). doi:<https://doi.org/10.3390/jcs7030092>
- Solis, R., Moreno, E., & Arcudia, C. (2008). Study of the concrete's compressive strength due to the combined effect of the water-cement ratio, the coarse-fine aggregate ratio and the source of the aggregates. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia*, 31(3), 213-224. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702008000300002&lng=es&nrm=iso
- Soroushian, P., & Nassar, R.-U.-D. (2012). Resistencia y durabilidad del hormigón con áridos reciclados que contienen vidrio molido como sustitución parcial del cemento. *Construcción y Materiales de Construcción*, 29, 368-377. doi:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.10.061>
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para Elaborar Proyectos de Investigación Científica Cualitativa, Cuantitativa y Mixta*. México: San Marcos EIRL. Obtenido de http://www.editorialsanmarcos.com/index.php?id_product=211&controller=pro
- Varhen, C., Carrillo, S., & Ruiz, G. (2018). Experimental investigation of Peruvian scallop used as fine aggregate in concrete. *Construction and Building Materials*, 136, 533-540. doi:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.01.067>
- Vásquez, L. (2021). *Evaluación del concreto adicionando residuos de conchas de abanico y plástico politereftalato de etileno reciclado*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Chota, Chota, Perú. Obtenido de

<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=4438328ccbd9606aJmltdHM9MTcwMDM1MjAwMCZpZ3VpZD0wZGMwNjY4Yi05Njg0LTYxYzctMDEwZi03NTQ1OTc2OTYwNmMmaW5zaWQ9NTlwMw&pfn=3&ver=2&hsh=3&fclid=0dc0668b-9684-61c7-010f-75459769606c&psq=Evaluaci%c3%b3n+del+concreto+adicionando+residuo>

- Yu, M., Kyu, H., & Yong, X. (2023). Performance improvement of waste oyster-shell powder–cement binary system via carbonation curing. *Science Direct*, 70, 106-336. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.106336>
- Zeyad, A., Tayeh, B., & Yusuf, M. (2019). Strength and transport characteristics of volcanic pumice powder based high strength concrete. *Construction and Building Materials*, 216, 314-324. doi:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.05.026>.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de variables

Título: Adición del Polvo de Conchas de Abanico en Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.						
Autor: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo						
Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Escala de medición
VI= Polvo de concha de abanico	“La concha marina está constituida por carbonato de calcio y tiene su origen en la naturaleza, como producto de la acumulación de bancos de conchas y caparazones de moluscos, desde hace muchos años” (Jara y Canelo, 2010, p. 3).	El polvo de conchas de abanico será pulverizado mediante el proceso de triturado empleando un molino tradicional hasta poder alcanzar un tamaño aceptable para realizar los diseños de mezcla en diferentes proporciones en	Características	filler blanco	Guía de observación	Nominal
			Tamaño	(mm)	Guía de observación	Razón
			Método	Triturado (polvo)	Guía de observación	Razón
			Dosificación	0%, 3%, 6% y 9%	Guía de observación	Razón

		relación al peso del cemento.				
VD= Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm ²	“Los sistemas prefabricados son elementos arquitectónicos puros sin una función estructural y han ganado popularidad en la industria de cercos perimétricos de las últimas décadas. Por ello, hoy en día existen diversos sistemas de cercos prefabricados a base de concreto. (Aguilar, Reinoso, & Niño, 2018)	Mediante el diseño se determinará las propiedades físicas - mecánicas para la fabricación de paneles prefabricados al adicionar porcentajes de PCA y ser utilizados en la construcción de cercos perimétricos.	Propiedades Físicas	Trabajabilidad (cm)	Norma ASTM C 29	Razón
				Peso unitario del concreto	NTP 339.046	
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	Norma ASTM C 39	Razón
				Resistencia a flexión	Norma ASTM C 78	
			Diseño de mezcla f'c=175kg/cm ²	Dosificaciones (%)	ACI 211.1.	Razón
			Costos	Análisis de precios unitarios	APU	Razón

Anexo 2: Matriz de consistencia

Título: Adición del Polvo de Conchas de Abanico en Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.

Autor: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	VI= Polvo de concha de abanico	Características	filler blanco	Guía de observación	Tipo de investigación Aplicada
¿De qué manera influye la adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?	Demostrar la influencia de la adición de polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.	Existe influencia en la adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.		Tamaño	(mm)	Guía de observación	Enfoque de investigación Cuantitativo
				Método	Triturado (polvo)	Guía de observación	
				Dosificación	0%, 3%, 6% y 9%	Guía de observación	El diseño de la investigación Cuasi experimental
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	VD= Paneles prefabricados de concreto	Propiedades Físicas	Trabajabilidad (cm)	Norma ASTM C 29	
¿De qué manera influye la adición del polvo de conchas de	Determinar la influencia de la adición de	La adición del polvo de conchas de					

<p>abánico en la trabajabilidad de los Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023?</p>	<p>polvo de conchas de abánico en la trabajabilidad de los Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>	<p>abánico influye en la trabajabilidad de los Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>	<p>f'c=175kg/cm2</p>				<p>El nivel de la investigación: explicativo Población: 60 muestras Muestra: 52 muestras Muestreo: No probabilístico</p>
<p>¿De qué manera influye la adición del polvo de conchas de abánico en el peso unitario de los Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023?</p>	<p>Determinar la influencia de la adición de polvo de conchas de abánico en el peso unitario de los Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>	<p>La adición del polvo de conchas de abánico influye en el peso unitario de los Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>			<p>Peso unitario (kg/cm2)</p>	<p>Norma ASTM C 144</p>	
<p>¿De qué manera influye la adición del polvo de conchas de</p>	<p>Determinar la influencia de la adición del</p>	<p>La adición del polvo de conchas de</p>		<p>Propiedades mecánicas</p>	<p>Resistencia a la compresión</p>	<p>Norma ASTM C 39</p>	

<p>abanico en la Resistencia a la compresión de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?</p>	<p>polvo de conchas de abanico en la Resistencia a la compresión de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>	<p>abanico influye en la Resistencia a la compresión de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>				
<p>¿De qué manera influye la adición del polvo de conchas de abanico en la Resistencia a flexión de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023?</p>	<p>Determinar la influencia de la adición del polvo de conchas de abanico en la Resistencia a flexión de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>	<p>La adición del polvo de conchas de abanico influye en la Resistencia a flexión de los Paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>		<p>Resistencia a flexión</p>	<p>Norma ASTM C 78</p>	
<p>¿Cómo influye la adición del polvo de</p>	<p>Determinar la influencia de la</p>	<p>El Porcentaje del polvo de</p>	<p>Diseño de mezcla</p>	<p>Dosificaciones (%)</p>	<p>ACI 211.1.</p>	

<p>conchas de abanico en el diseño de mezcla de los paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023?</p>	<p>adición polvo de conchas de abanico en el diseño de mezcla de los paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>	<p>conchas de abanico influye en el diseño de mezcla de los paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>	<p>f'c=175kg/cm2</p>			
<p>¿De qué manera influye la adición del polvo de conchas de abanico en los análisis de precios unitarios de los paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023?</p>	<p>Determinar la influencia de la adición polvo de conchas de abanico influye en los análisis de precios unitarios de los paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>	<p>El Porcentaje del polvo de conchas de abanico influye en los análisis de precios unitarios de los paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p>	<p>Costos</p>	<p>Análisis de precios unitarios</p>	<p>APUS</p>	

Instrumentos de ensayo de precios unitarios

	FORMATO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
	Proyecto:	Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
	Autor:	Br. Valdez Jaramillo, Marco Antonio

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO						
Partida	01.01.01.01	PANELES PREFABRICADOS: CONCRETO $f_c=175\text{ kg/cm}^2$				
Rendimiento	m3/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : m3			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	OPERARIO	hh				
	OFICIAL	hh				
	PEON	hh				
Materiales						
	GASOLINA 90	gal				
	PIEDRA 1/2"	m3				
	ARENA GRUESA	m3				
	AGUA	m3				
	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol				
Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo				
	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm				
	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm				


 CRISTIAN ALEXANDER EÓN PANTA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 120588


 Miguel Ángel Chán Heredia
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 84837


 Rodolfo Enrique Ramal Montejo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 88658

	FORMATO DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
	Proyecto:	Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
	Autor:	Br. Valdez Jaramillo, Marco Antonio

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO						
Partida	01.01.01.01	PANELES PREFABRICADOS: CONCRETO $f_c=175\text{ kg/cm}^2$ + % PCA				
Rendimiento	m3/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : m3			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
	OPERARIO	hh				
	OFICIAL	hh				
	PEON	hh				
Materiales						
	GASOLINA 90	gal				
	PIEDRA 1/2"	m3				
	ARENA GRUESA	m3				
	AGUA	m3				
	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol				
	POLVO DE CONCHA DE ABANICO (%)	kg				
Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo				
	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm				
	MEZCLADORA DE TROMPO 9 P3 (8 HP)	hm				


 CRISTIAN ALEXANDER EÓN PANTA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 120588


 Miguel Ángel Chán Heredia
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 84837


 Rodolfo Enrique Ramal Montejo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 88658

Anexo 4: Validez

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Rodolfo Enrique Ramal Montejo**, identificado con DNI **40025063**, con CIP N° **88658**, como profesional en Ingeniería Civil, por medio de este presente hago constar que he revisado los siguientes formatos: Formato de registro de datos para el ensayo resistencia a la compresión del concreto. Formato de registro de datos para el ensayo a flexión. Formato de registro de datos para el ensayo de asentamiento del concreto. Formato de registro para los análisis de precios unitarios.

Con fines de validación de instrumentos y los efectos de su aplicación al tesista de la Universidad Cesar Vallejo **MARCO ANTONIO VALDEZ JARAMILLO** quien elabora la tesis titulada:

“Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023”

Puedo dar las siguientes apreciaciones en el siguiente cuadro:

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
Claridad	Este formato se encuentra en un lenguaje adecuado y específico.					X
Objetividad	Expresa el alcance del proyecto.					X
Estructura	Tiene un orden lógico el contenido.				X	
Eficiencia	Comprende aspectos necesarios de cantidad y calidad en la toma o registro de datos.					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos estratégicos planteados.					X
Consistencia	Basado en aspectos teórico - científicos para identificar y determinar lo requerido por la investigación.				X	
Coherencia	El instrumento en juicio relaciona la variable de estudio con sus respectivos indicadores, unidades e incidencias.					X
Metodología	La estrategia a emplear responde a la evaluación in situ.					X
VALORACION TOTAL		38				

La validación se realiza en función a la valoración total obtenida:

VALIDACION	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
RANGO DE VALORACION	0 – 20	21 – 30	31 – 36	37 – 40

La valoración obtenida fue de 38 y está dentro del rango de valoración 37 - 40 y su validación fue excelente.

Piura, 18 de Setiembre del 2023.


Rodolfo Enrique Ramal Montejo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 88658

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Miguel Ángel Chan Heredia**, identificado con DNI **18166174**, con CIP N° **88837**, como profesional en Ingeniería Civil, por medio de este presente hago constar que he revisado los siguientes formatos: Formato de registro de datos para el ensayo resistencia a la compresión del concreto. Formato de registro de datos para el ensayo a flexión. Formato de registro de datos para el ensayo de asentamiento del concreto. Formato de registro para los análisis de precios unitarios.

Con fines de validación de instrumentos y los efectos de su aplicación al tesista de la Universidad Cesar Vallejo MARCO ANTONIO VALDEZ JARAMILLO quien elabora la tesis titulada:

"Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023"

Puedo dar las siguientes apreciaciones en el siguiente cuadro:

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
Claridad	Este formato se encuentra en un lenguaje adecuado y específico.					X
Objetividad	Expresa el alcance del proyecto.					X
Estructura	Tiene un orden lógico el contenido.				X	
Eficiencia	Comprende aspectos necesarios de cantidad y calidad en la toma o registro de datos.				X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos estratégicos planteados.				X	\
Consistencia	Basado en aspectos teórico - científicos para identificar y determinar lo requerido por la investigación.					X
Coherencia	El instrumento en juicio relaciona la variable de estudio con sus respectivos indicadores, unidades e incidencias.					X
Metodología	La estrategia a emplear responde a la evaluación in situ.					X
VALORACION TOTAL						37

La validación se realiza en función a la valoración total obtenida:

VALIDACION	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
RANGO DE VALORACION	0 - 20	21 - 30	31 - 36	37 - 40

La valoración obtenida fue de 37 y está dentro del rango de valoración 37-40 y su validación fue Excelente.

Piura, 18 de Setiembre del 2023.


Miguel Ángel Chan Heredia
INGENIERO CIVIL
CIP N° 88837

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Cristhian Alexander León Panta**, identificado con DNI **42798693**, con CIP N° **120588**, como profesional en Ingeniería Civil, por medio de este presente hago constar que he revisado los siguientes formatos: Formato de registro de datos para el ensayo resistencia a la compresión del concreto. Formato de registro de datos para el ensayo a flexión. Formato de registro de datos para el ensayo de asentamiento del concreto. Formato de registro para los análisis de precios unitarios.

Con fines de validación de instrumentos y los efectos de su aplicación al tesis de la Universidad Cesar Vallejo **MARCO ANTONIO VALDEZ JARAMILLO** quien elabora la tesis titulada:

"Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023"

Puedo dar las siguientes apreciaciones en el siguiente cuadro:

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
Claridad	Este formato se encuentra en un lenguaje adecuado y específico.					X
Objetividad	Expresa el alcance del proyecto.					X
Estructura	Tiene un orden lógico el contenido.					X
Eficiencia	Comprende aspectos necesarios de cantidad y calidad en la toma o registro de datos.					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos estratégicos planteados.					X
Consistencia	Basado en aspectos teórico - científicos para identificar y determinar lo requerido por la investigación.				X	
Coherencia	El instrumento en juicio relaciona la variable de estudio con sus respectivos indicadores, unidades e incidencias.				X	
Metodología	La estrategia a emplear responde a la evaluación in situ.					X
VALORACION TOTAL		38				

La validación se realiza en función a la valoración total obtenida:

VALIDACION	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
RANGO DE VALORACION	0 – 20	21 – 30	31 – 36	37 – 40

La valoración obtenida fue de 38 y está dentro del rango de valoración 37 - 40 y su validación fue Excelente.

Piura, 18 de Setiembre del 2023.


CRISTHIAN ALEXANDER LEÓN PANTA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 120588

Anexo 5: Panel fotográfico



Figura 01. Visita playa de Chulliyachi ubicada en Sechura.



Figura 02. Selección de concha de abanico.



Figura 03. Proceso de selección de concha triturada.



Figura 04. Proceso de triturado con molino manual y separando el filler de PCA



Figura 05. Extracción del polvo de concha de abanico.



Figura 06. Proceso de seleccion de polvo de concha de abanico empleando tamices.



Figura 07. Preparación de la mezcla de concreto con adición de polvo de concha de abanico.



Figura 08. Materiales empleados para el diseño de mezcla.



Figura 09. Preparación de la mezcla de concreto con adición de polvo de concha de abanico.



Figura 10. Ensayo de Slump del concreto estado fresco



Figura 11. Resultado del ensayo de Slump para un concreto fresco.



Figura 12. Muestras llevadas al laboratorio para su rotura.



Figura 13. Rotura de probetas con adición de polvo de concha de abanico.



Figura 14. Toma de datos: medidas de la probeta empleando el vernier.



Figura 15. Peso unitario de probetas.



Figura 16. Peso de la muestra para los ensayos físicos y químicos.



Figura 17. Peso específico de probetas con adición de agua.



Figura 18. Muestra llevada al Horno para secado.

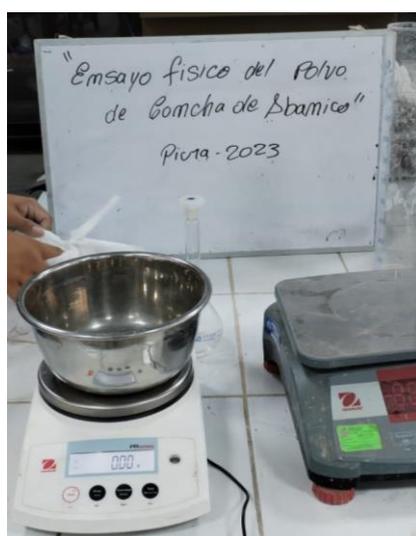


Figura 19. Peso compactado de la muestra.

Anexo 6. Certificados de laboratorio de los ensayos

Ensayos físicos y químicos del polvo de concha de abanico



SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, ESTUDIOS
GEOLOGICOS, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.

INFORME DE ANÁLISIS

MUESTRA : CONCHA DE ABANICO
PROCEDENCIA : PLAYA CHULLIYACHI - SECHURA
PROYECTO : TESIS
SOLICITANTE : MARCO ANTONIO VALDEZ JARAMILLO
FECHA MUESTREO : 11 DE MARZO 2024

RESULTADOS

Carbonato de Calcio (CaCO ₃ %)	97.32
Oxido de Calcio (CaO%)	54.40

Piura, 13 de marzo de 2024



2024
serviciosdeingenieria.lcrs@gmail.com
lcrivasave@gmail.com

A.H LA PRIMAVERA II ETAPA - MZ 5 - LT 03 - CASTILLA - PIURA
CEL. 938249027 RUC. 10411488631

Ensayo para determinar el peso unitario suelto y varillado.



INFORME DE ENSAYO N° 030-03-2023-ACADEMICO-LEM-FIC-UNP

PROYECTO	"ADICION DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO f'c 175 kg/cm2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA"	
SOLICITA	BR. MARCO ANTONIO VALDEZ JARAMILLO	FECHA DE INFORME: 14/09/2023

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN O DENSIDAD ("PESO UNITARIO") Y LOS VACÍOS
(NTP 400.017)

PROCEDENCIA	: PLAYA CHULLIYACHI - SECHURA
MUESTRA	: M - 1
MATERIAL	: POLVO DE CONCHAS DE ABANICO

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO SUELTO

IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3		
POLVO DE CONCHAS DE ABANICO	M - 1	-	687	690	686	558	1.232

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO VARILLADO

IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3		
POLVO DE CONCHAS DE ABANICO	M - 1	-	867	860	865	558	1.548

Observaciones: Material proporcionado por el solicitante.

Darwin G. Periche Verdeguez
TEC. EN LABORATORIO

Mg. Ing. Carlos Javier Silva Castillo
JEFE DE LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Ensayo para determinar el peso específico de las partículas sólidas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Centro Productivo de Construcción y Consultoría
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS

INFORME DE ENSAYO N° 030-02-2023-ACADEMICO-LEM-FIC-UNP

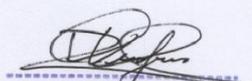
PROYECTO	"ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO f'c 175 kg/cm ² DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA"	
SOLICITA	BR. MARCO ANTONIO VALDEZ JARAMILLO	FECHA DE INFORME: 14/09/2023

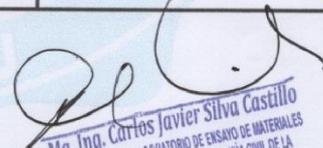
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS DE UN SUELO
(NTP 339.131)

PROCEDENCIA	: PLAYA CHULLIYACHI - SECHURA
MUESTRA	: M - 1
MATERIAL	: POLVO DE CONCHAS DE ABANICO

DETERMINACION N°		1	2
A	Masa de la muestra de suelo seco al horno (gr.)	150.00	150.00
B	Masa del picnometro lleno de agua	362.59	362.54
C	Masa del picnometro lleno con agua y suelo	456.55	456.48
	Peso específico $A/(A-(C-B))$	2.68	2.68
Peso específico relativo de las partículas solidas (Gs)		2.68	

Observacion: Ensayo efectuado al material en estado natural.


Darwin G. Periche Verdeguer
TEC. EN LABORATORIO


Mg. Ing. Carlos Javier Silva Castillo
JEFE DE LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Ensayo para el contenido de humedad



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Centro Productivo de Construcción y Consultoría
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS

INFORME DE ENSAYO N° 030-01-2023-ACADEMICO-LEM-FIC-UNP

PROYECTO	"ADICION DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO f'c 175 kg/cm2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA"	
SOLICITA	BR. MARCO ANTONIO VALDEZ JARAMILLO	FECHA DE INFORME: 14/09/2023

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
(NTP 339.127)

IDENTIFICACION	MUESTRA	PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	PESO TARA (gr)	PESO AGUA (gr)	PESO SUELO SECO (gr)	% DE HUMEDAD
POLVO DE CONCHAS DE ABANICO	M - 1	100.47	100.14	76.66	0.33	23.48	1.4

Observaciones: Material proporcionado por el solicitante.

Mg. Ing. Carlos Javier Silva Castillo
JEFE DE LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Darwin G. Periche Verdeguez
TEC. EN LABORATORIO

Propiedades físicas del polvo de concha de abanico



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
Centro Productivo de Construcción y Consultoría
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS

INFORME DE ENSAYO N° 030.04-2023-ACADEMICO-LEM-FIC-UNP

PROYECTO	"ADICION DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO f'c 175 kg/cm2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA"	
SOLICITA	BR. MARCO ANTONIO VALDEZ JARAMILLO	FECHA DE INFORME: 14/09/2023

PROPIEDADES FISICAS DE POLVO DE CONCHAS DE ABANICO

IDENTIFICACION	MUESTRA	% HUMEDAD	DENSIDAD (g/cm3)	MASA UNITARIA SUELTA (g/cm3)	MASA UNITARIA COMPACTADA (g/cm3)	% VACIOS EN AGREGADO SUELTO	% VACIOS EN AGREGADO COMPACTADO
POLVO DE CONCHAS DE ABANICO	M - 1	1.40	1.25	1.23	1.55	1.1	0.7

Observacion:
PLAYA CHULLIYACHI - SECHURA

Darwin G. Pericte Verdeguer
TEC. EN LABORATORIO

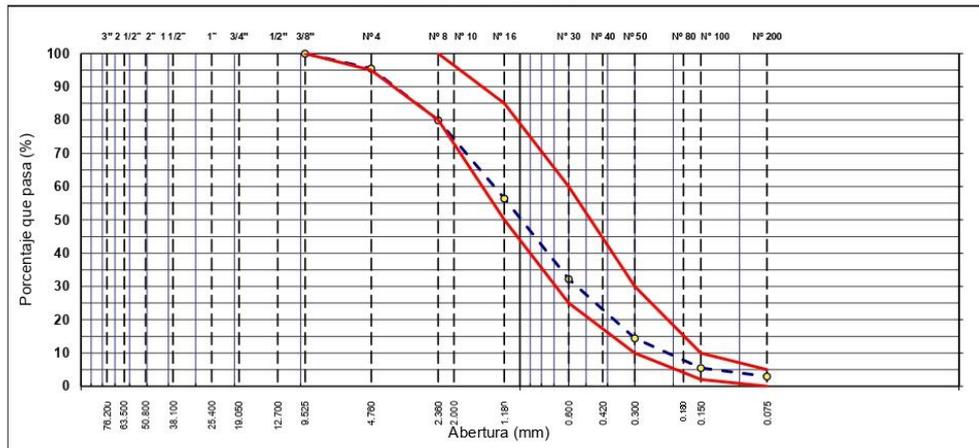
Mg. Ing. Carlos Javier Silva Castillo
JEFE DE LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Granulometría de los materiales agregado fino

			
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88			
OBRA :	ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.		N° REGISTRO : ARN_1
SOLICITA :	Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.		TECNICO :
MATERIAL :	ARENA GRUESA ZARANDEADA		ING° RESP. : -
MUESTRA :	M-1		FECHA : 17/09/2023
CANTERA :	CERRO MOCHO		HECHO POR :
			AL KM : -

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
7"	177.800						PESO TOTAL = 907.1 gr			
6"	152.400						PESO LAVADO = 880.2 gr			
5"	127.000						PESO FINO = 866.3 gr			
4"	101.600						% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad
3"	76.200							530.1	523.6	1.2%
2 1/2"	63.500						Ensayo Malla #200 P.S.Seco. P.S.Lavado 200%			
2"	50.800							907.1	880.2	2.97
1 1/2"	38.100						% Grava = 4.5 %			
1"	25.400						% Arena = 92.5 %			
3/4"	19.050						% Fino = 3.0 %			
1/2"	12.700						MÓDULO DE FINURA = 3.16 %			
3/8"	9.525				100.0	100	EQUIV. DE ARENA = 79.0 %			
# 4	4.760	40.8	4.5	4.5	95.5	95 - 100	GRAVEDAD ESPECÍFICA:			
# 8	2.360	140.7	15.5	20.0	80.0	80 - 100	P.E. Bulk (Base Seca) = gr/cm ³			
# 10	2.000						P.E. Bulk (Base Saturada) = gr/cm ³			
# 16	1.180	213.6	23.5	43.6	56.4	50 - 85	P.E. Aparente (Base Seca) = gr/cm ³			
# 30	0.600	219.8	24.2	67.8	32.2	25 - 60	Absorción = 0.67% %			
# 40	0.420									
# 50	0.300	161.3	17.8	85.6	14.4	10 - 30	OBSERVACIONES:			
# 80	0.180									
# 100	0.150	80.8	8.9	94.5	5.5	2 - 10				
# 200	0.075	23.2	2.6	97.0	3.0	0 - 5				
< # 200	FONDO	26.9	3.0	100.0						
FINO		866.3								
TOTAL		907.1								

CURVA GRANULOMÉTRICA



<p>ELABORADO POR:</p> <p> GILMER MARCE CASTRO TECNICO SUBCATEGORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 100-2012</p> <p>ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.</p>	<p>REVISADO POR:</p> <p> Ing. EDDAR A. NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066</p> <p>ING. ESPECIALISTA</p>
--	---



PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

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

TITULO	: ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F' C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	: ARN_1
MATERIAL	: ARENA GRUESA ZARANDEADA	TÉCNICO	:
MUESTRA	: M-1	ING° RESP.	: -
CANTERA	: CERRO MOCHO	FECHA	: 17/09/2023
UBICACIÓN	: 0	HECHO POR	:
		HORA	:

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9455	9440	9445	
Peso del recipiente	(gr)	6200	6200	6200	
Peso de la muestra	(gr)	3255	3240	3245	
Volumen	(cm ³)	2132	2132	2132	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1527	1520	1522	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m ³)	1523			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9790	9845	9820	
Peso del recipiente	(gr)	6200	6200	6200	
Peso de la muestra	(gr)	3590	3645	3620	
Volumen	(cm ³)	2132	2132	2132	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1684	1710	1698	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m ³)	1697			

OBSERVACIONES	

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
 GILMER M. ARRIAGA CASTRO TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RB 100-2012	 Ing. EGOARA NUÑORA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.	ING. ESPECIALISTA



CONTROL DE ENSAYO QUE PASA POR EL TAMIZ (N 200)

(NORMA MTC E 214)

Título : ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO
F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.

REALIZADO POR:	MATERIAL:	ARENA GRUESA ZARANDEADA
FECHA MUESTREO: 17/09/2023	CANTERA:	CERRO MOCHO
HORA MUESTRO: -	UBICACIÓN:	ACOPIO
FECHA ENSAYO: 17/09/2023	MUESTREADO POR:	

	MUESTRA	Promedio
Peso Original de la Muestra Seca	907.10	
Peso de la Muestra Seca Despues de Lavada	880.20	
Diferencia	26.90	
% del Material Fino que Pasa el Tamiz N 200	2.97	

Observaciones:

ELABORADO POR:


GILMER MARÍN DE CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO RD 100-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:


Ing. EGDARA NUNORA ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA



GRAVEDAD ESPECÍFICA (PESO ESPECÍFICO) Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	: ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	: ARN_1
SOLICITA	: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.	TÉCNICO	:
MATERIAL	: ARENA GRUESA ZARANDEADA	ING° RESP.	: -
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 17/09/2023
CANTERA	: CERRO MOCHO	HECHO POR	:
UBICACIÓN	: ACOPIO	DEL KM	: #REF!
FECHA	: 17/09/2023	AL KM	: -
		CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)				
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr)				
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)				
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)				
E	Volumen de masa = C- (A - D) (cm ³)				PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C				
	Pe bulk (Base saturada) = A/C				
	Pe aparente (Base Seca) = D/E				
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)				

GRAVEDAD ESPECÍFICA - AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	300.0	300.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	718.5	722.9		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	1018.5	1022.9		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	908.28	912.99		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	110.2	109.9		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	297.8	298.2		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	108.0	108.11		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.702	2.713		2.707
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.722	2.730		2.726
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.757	2.758		2.758
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.74	0.60		0.67%

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
 GILMER M. CASTRO TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 100-2012	 Ing. EGDAR A. NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.	ING. ESPECIALISTA

Granulometría de los materiales agregado grueso



CONSULTGEOPAV
S.A.C
"Sistema Integral de geotecnia, suelos y pavimentos"
RUC: 20602407021



CERTIFICADO N° 00130406
RESOLUCIÓN N° 013368-2021 / DSD



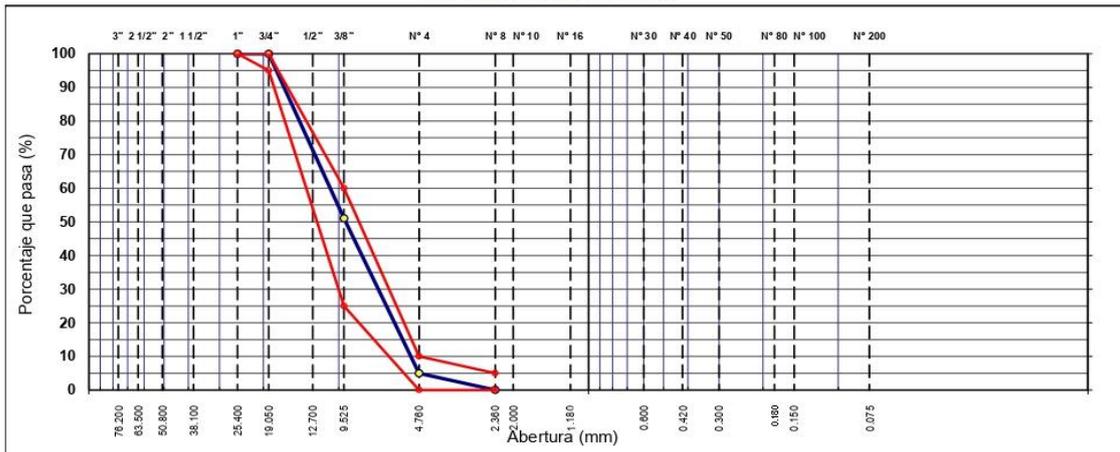
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

TÍTULO : ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO : GRCH_01 TÉCNICO : ING° RESP. : - FECHA : 17/09/2023 HECHO POR : - AL KM : -
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.	
MATERIAL : CONCRETO	
MUESTRA : Grava chancada 1/2"	
CANTERA : SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO AG-2	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
7"	177.800						PESO TOTAL = 4,480.0 gr			
6"	152.400						PESO LAVADO = 4480.0 gr			
5"	127.000						PESO FINO = 225.0 gr			
4"	101.600						% HUMEDAD			
3"	76.200						P.S.H.	P.S.S	% Humedad	
2 1/2"	63.500						4756.0	4712.0	0.9%	
2"	50.800						Ensayo Malla #200			
1 1/2"	38.100						P.S.Seco.	P.S.Lavado	200%	
1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	100 - 100	4480.0	4480.0	0.00	
3/4"	19.050	0.0	0.0	0.0	100.0	90 - 100	% Grava = 95.0 %			
1/2"	12.700	550.0	12.3	12.3	87.7		% Arena = 5.0 %			
3/8"	9.525	1,645.0	36.7	49.0	51.0	20 - 55	% Fino = 0.0 %			
# 4	4.760	2,060.0	46.0	95.0	5.0	0 - 10	MÓDULO DE FINURA = 6.44 %			
# 8	2.360	225.0	5.0	100.0	0.0	0 - 5	EQUIV. DE ARENA = %			
# 10	2.000						GRAVEDAD ESPECÍFICA:			
# 16	1.180						P.E. Bulk (Base Seca) = gr/cm ³			
# 30	0.600						P.E. Bulk (Base Saturada) = gr/cm ³			
# 40	0.420						P.E. Aparente (Base Seca) = gr/cm ³			
# 50	0.300						Absorción = 0.72 %			
# 80	0.180						OBSERVACIONES:			
# 100	0.150									
# 200	0.075									
< # 200	FONDO									
FINO		225.0								
TOTAL		4,480.0								

CURVA GRANULOMÉTRICA



<p>ELABORADO POR:</p>  <p>GILMER MALDONADO CASTRO TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 100-2612</p> <p>ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.</p>	<p>REVISADO POR:</p>  <p>Ing. EGDARA NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066</p> <p>ING. ESPECIALISTA</p>
---	---



TÍTULO	: ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'c=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	: GRCH_01
SOLICITA	: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.	TÉCNICO	:
MATERIAL	: CONCRETO	ING. RESP.	: -
CALICATA	: -	FECHA	: 17/09/2023
MUESTRA	: Grava chancada 1/2"	HECHO POR	: -
PROFUND.	: -	DEL KM	: -
CANTERA	: SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)	AL KM	: -
UBICACIÓN	: Acopio	CARRIL	: -

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

MTC E 210 - ASTM D 5821

CON UNA O MÁS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	1 CARA FRACTURADA (B) (gr)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"	0.0					
3/4"	1/2"	550.0	530.3	96.4	12.3	1184.0	
1/2"	3/8"	1645.0	1509.1	91.7	36.7	3368.6	
TOTAL		2195.0	2039.4		49.0	4552.7	92.9

CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		PESO POR MALLAS (A) (gr)	2 CARAS FRACTURADAS (B) (gr)	% POR MALLAS (C) = (B/A)*100 (%)	PORCENTAJE POR MALLAS (D) (%)	(E) = (C)*(D) (%)	(E)/(D)
PASA TAMIZ	RETENIDO EN TAMIZ						
1 1/2"	1"						
1"	3/4"						
3/4"	1/2"	550.0	390.3	71.0	12.3	871.4	
1/2"	3/8"	1645.0	1106.0	67.2	36.7	2468.8	
TOTAL		2195.0	1496.3		49.0	3340.3	68.2

OBSERVACIONES:	

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
 GILMER M. CASTRO TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENCICO RD 100-2012	 Ing. EGDAR A. NUNORA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.	ING. ESPECIALISTA



CONTROL DE ENSAYO QUE PASA POR EL TAMIZ (N 200)

(NORMA MTC E 214)

TITULO	: ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.		
REALIZADO POR:	: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.	MATERIAL:	Grava chancada 1/2"
FECHA MUESTREO:	: 17/09/2023	CANTERA:	SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)
HORA MUESTRO:	:	UBICACIÓN:	Acopio
FECHA ENSAYO:	: 17/09/2023	MUESTREADO POR:	

	MUESTRA	Promedio
Peso Original de la Muestra Seca	500.00	
Peso de la Muestra Seca Despues de Lavada	497.30	
Diferencia	2.70	
% del Material Fino que Pasa el Tamiz N 200	0.54	

ELABORADO POR:

ELABORADO POR:


GILMER M. DE CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO RD 100-2012


Ing. EGDARA NUNURA ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

ING. ESPECIALISTA



PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

TÍTULO	ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'c=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	GRCH_01
SOLICITA	Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.	TÉCNICO	G.M.C
MUESTRA	Grava chancada 1/2"	ING° RESP.	-
CANTERA	SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)	LUGAR	-
UBICACIÓN	Acopio	FECHA	17/09/2023
		HORA	-

AGREGADO GRUESO

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	701.0	704.0		
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr)	449.0	450.0		
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	252.0	254.0		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	696.0	699.0		
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	247.0	249.0		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.762	2.752		2.757
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.782	2.772		2.777
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.818	2.807		2.813
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.718	0.715		0.72%

OBSERVACIONES

ELABORADO POR:


GILMER MARÍN DE CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO RD 100-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:


Ing. EGDARA NUÑO ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA



PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

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

TITULO	ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES : PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	GRCH_01
SOLICITA	: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.	TÉCNICO	:
MUESTRA	: Grava chancada 1/2"	ING° RESP.	: -
CANTERA	: SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)	LUGAR	: -
UBICACIÓN	: Acopio	FECHA	: 17/09/2023
		HORA	: -

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9169	9176	9170	
Peso del recipiente	(gr)	6215	6215	6215	
Peso de la muestra	(gr)	2954	2961	2955	
Volumen	(cm ³)	2132	2132	2132	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1386	1389	1386	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m ³)	1387			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9448	9464	9452	
Peso del recipiente	(gr)	6215	6215	6215	
Peso de la muestra	(gr)	3233	3249	3237	
Volumen	(cm ³)	2132	2132	2132	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1516	1524	1518	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m ³)	1520			

OBSERVACIONES

ELABORADO POR:


GILMER M. DE CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO RD 100-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:


Ing. EGDARA. NUÑORA ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA



TITULO	: ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	: GRCH_01
SOLICITA	: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.	TÉCNICO	:
MATERIAL	: CONCRETO	ING. RESP.	: -
MUESTRA	: Grava chancada 1/2"	FECHA	: 17/09/2023
PROFUND.	: -	HECHO POR	: -
CANTERA	: SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)	DEL KM	: -
UBICACIÓN	: Acopio	AL KM	: -
		CARRIL	: -

PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS

ASTM D 693

TAMIZ	Peso por mallas (A) (gr)	Peso chatas y alargadas (B) (gr)	Porcentaje (C)=(B)/(A)*100 (%)	Gradación Original (D) (%)	Corrección (E)=(C)*(D) (%)	(E)/(D) (%)
1 1/2" - 1"						
1" - 3/4"						
3/4" - 1/2"	550	24.4	4.4	37.2	165.0	
1/2" - 3/8"	1645	15.6	0.9	15.4	14.6	
Peso Total (gr.)	2195	40.0		52.6	179.6	3.4

Observaciones:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
 GILMER M. ARCE CASTRO TÉCNICO LABORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENCICO R0 100-2012	 ING. EGOZAR A. NUNURA ARMENTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.	ING. ESPECIALISTA

Diseño de mezcla de concreto hidráulico $f'c=175\text{kg/cm}^2$

 <p>CONSULTGEOPAV S.A.C "Sistema Integral de geotecnia, suelos y pavimentos" RUC: 20602407021</p>		 <p>Indecopi CERTIFICADO N° 00130406 RESOLUCIÓN N° 013368-2021 /DSD</p>																																																																				
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO																																																																						
F'c = 175 kg/cm²																																																																						
Título : ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'c=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023. Solicitante : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo Cemento : PACASMAYO TIPO MS Ag. Fino : ARENA GRUESA CANTERA CERRO MOCHO Ag. Grueso : HUSO 67 CANTERA SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS) Agua : POTABLE Aditivo 1 : Dosis 0.00% P. Especif. 1.000 kg/lt Aditivo 2 : Dosis _____ P. Especif. _____ kg/lt Asentamiento : 3" - 4" Concreto : Sin aire incorporado	N° REGISTRO : DC-001 TÉCNICO : ING° RESP. : FECHA : 19/09/2023 HECHO POR :																																																																					
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Características de los agregados</th> </tr> <tr> <th>Definición</th> <th>Agregado Fino</th> <th>Agregado Grueso</th> <th>Cemento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso específico kg/m³</td> <td>2726</td> <td>2777</td> <td>3150</td> </tr> <tr> <td>Peso Unitario Suelto</td> <td>1523</td> <td>1387</td> <td>1501</td> </tr> <tr> <td>Peso Unitario Varillado</td> <td>1697</td> <td>1520</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Módulo de Fineza</td> <td>3.16</td> <td>6.44</td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Humedad Natural</td> <td>1.20</td> <td>0.90</td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Absorción</td> <td>0.67</td> <td>0.72</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tamaño Máximo Nominal</td> <td></td> <td>3/4"</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Características de los agregados				Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento	Peso específico kg/m ³	2726	2777	3150	Peso Unitario Suelto	1523	1387	1501	Peso Unitario Varillado	1697	1520		Módulo de Fineza	3.16	6.44		% Humedad Natural	1.20	0.90		% Absorción	0.67	0.72		Tamaño Máximo Nominal		3/4"		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Valores de diseño</th> </tr> <tr> <th>Agua</th> <th>R a/c (*)</th> <th>Cemento</th> <th>Aire atrapado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>222.0</td> <td>0.673</td> <td>329.9</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5">Volumen absolutos m³/m³ de mezcla</th> </tr> <tr> <th>Agua</th> <th>Cemento</th> <th>Aire</th> <th>Pasta</th> <th>Agregado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.222</td> <td>0.105</td> <td>0.020</td> <td>0.327</td> <td>0.673</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.</td> <td>53%</td> <td>47%</td> </tr> </tbody> </table>	Valores de diseño				Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado	222.0	0.673	329.9	2	Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla					Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado	0.222	0.105	0.020	0.327	0.673	Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.			53%	47%
Características de los agregados																																																																						
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento																																																																			
Peso específico kg/m ³	2726	2777	3150																																																																			
Peso Unitario Suelto	1523	1387	1501																																																																			
Peso Unitario Varillado	1697	1520																																																																				
Módulo de Fineza	3.16	6.44																																																																				
% Humedad Natural	1.20	0.90																																																																				
% Absorción	0.67	0.72																																																																				
Tamaño Máximo Nominal		3/4"																																																																				
Valores de diseño																																																																						
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado																																																																			
222.0	0.673	329.9	2																																																																			
Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla																																																																						
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado																																																																		
0.222	0.105	0.020	0.327	0.673																																																																		
Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.			53%	47%																																																																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen absoluto de agregados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.673</td> <td>m³</td> </tr> </tbody> </table>		Volumen absoluto de agregados		0.673	m ³	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fino</td> <td>46%</td> <td>0.310</td> <td>m³</td> <td>844</td> <td>kg/m³</td> </tr> <tr> <td>Grueso</td> <td>54%</td> <td>0.363</td> <td>m³</td> <td>1009</td> <td>kg/m³</td> </tr> </table>	Fino	46%	0.310	m ³	844	kg/m ³	Grueso	54%	0.363	m ³	1009	kg/m ³																																																				
Volumen absoluto de agregados																																																																						
0.673	m ³																																																																					
Fino	46%	0.310	m ³	844	kg/m ³																																																																	
Grueso	54%	0.363	m ³	1009	kg/m ³																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Pesos de los elementos kg/m³ de mezcla</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Secos</th> <th>Corregidos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cemento</td> <td>329.9</td> <td>329.9</td> </tr> <tr> <td>Agr. Fino</td> <td>843.9</td> <td>854.0</td> </tr> <tr> <td>Agr. Grueso</td> <td>1009.2</td> <td>1018.3</td> </tr> <tr> <td>Agua</td> <td>222.0</td> <td>223.9</td> </tr> <tr> <td>Aditivo: 1</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>Aditivo: 2</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>Colada kg/m³</td> <td>2405.00</td> <td>2426.10</td> </tr> </tbody> </table>		Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla				Secos	Corregidos	Cemento	329.9	329.9	Agr. Fino	843.9	854.0	Agr. Grueso	1009.2	1018.3	Agua	222.0	223.9	Aditivo: 1	0.0	0.0	Aditivo: 2	0.0	0.0	Colada kg/m³	2405.00	2426.10	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Aporte de agua en los agregados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agr. Fino</td> <td>4.47</td> </tr> <tr> <td>Agr. Grueso</td> <td>1.82</td> </tr> <tr> <td>Agua libre</td> <td>6.29</td> </tr> <tr> <td>Agua efectiva</td> <td>215.7</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="7">Volumenes aparentes con humedad natural de acopio</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Cemento</th> <th>Fino</th> <th>Grueso</th> <th>Agua (lt)</th> <th>Aditivo I lt</th> <th>Aditivo II lt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>En m³</td> <td>0.22</td> <td>0.56</td> <td>0.73</td> <td>223.9</td> <td>0.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>En pie³</td> <td>7.76</td> <td>19.8</td> <td>25.93</td> <td>223.9</td> <td>0.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Aporte de agua en los agregados		Agr. Fino	4.47	Agr. Grueso	1.82	Agua libre	6.29	Agua efectiva	215.7	Volumenes aparentes con humedad natural de acopio								Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt	En m ³	0.22	0.56	0.73	223.9	0.0		En pie ³	7.76	19.8	25.93	223.9	0.0				
Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla																																																																						
	Secos	Corregidos																																																																				
Cemento	329.9	329.9																																																																				
Agr. Fino	843.9	854.0																																																																				
Agr. Grueso	1009.2	1018.3																																																																				
Agua	222.0	223.9																																																																				
Aditivo: 1	0.0	0.0																																																																				
Aditivo: 2	0.0	0.0																																																																				
Colada kg/m³	2405.00	2426.10																																																																				
Aporte de agua en los agregados																																																																						
Agr. Fino	4.47																																																																					
Agr. Grueso	1.82																																																																					
Agua libre	6.29																																																																					
Agua efectiva	215.7																																																																					
Volumenes aparentes con humedad natural de acopio																																																																						
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt																																																																
En m ³	0.22	0.56	0.73	223.9	0.0																																																																	
En pie ³	7.76	19.8	25.93	223.9	0.0																																																																	
Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio																																																																						
En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)	Observaciones:																																																															
	1	2.59	3.09	0.68	0.0																																																																	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie ³)	Ag. Grueso (pie ³)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)	Se utilizo Cemento Portland Tipo Ms																																																															
	1	2.55	3.34	28.8	0.0																																																																	
ELABORADO POR:				REVISADO POR:																																																																		
 GILMER MAXIMO CASTRO TÉCNICO SUBCATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENCICO RD 100-2012				 Ing. EGDARA NUÑARA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066																																																																		
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.				ING. ESPECIALISTA																																																																		



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO

F'C = 175 kg/cm²

Título	: ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	: DC-001
Solicita	: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo	TÉCNICO	:
Cemento	: PACASMAYO TIPO MS	ING° RESP.	:
Ag. Fino	: ARENA GRUESA CANTERA CERRO MOCHO	FECHA	: 19/09/2023
Ag. Grueso	: HUSO 67 CANTERA SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)	HECHO POR	:
Agua	: POTABLE		
Aditivo 1	: Dosis 3.00% P. Especif. 1.000 kg/lt		
Aditivo 2	: Dosis _____ P. Especif. _____ kg/lt		
Asentamiento	: 3" - 4"		
Concreto	: Sin aire incorporado		

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso específico kg/m ³	2726	2777	3150
Peso Unitario Suelto	1523	1387	1501
Peso Unitario Varillado	1697	1520	
Módulo de Fineza	3.16	6.44	
% Humedad Natural	1.20	0.90	
% Absorción	0.67	0.72	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
222.0	0.673	329.9	2

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado
0.222	0.105	0.020	0.327	0.673
Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.			53%	47%

Volumen absoluto de agregados	
0.673	m ³

Fino	46%	0.310 m ³	844 kg/m ³
Grueso	54%	0.363 m ³	1009 kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	329.9	329.9
Agr. Fino	843.9	854.0
Agr. Grueso	1009.2	1018.3
Agua	222.0	223.9
Concha de Abanico	9.90	9.90
Colada kg/m³	2414.89	2436.00

Aporte de agua en los agregados	
Agr. Fino	4.47
Agr. Grueso	1.82
Agua libre	6.29
Agua efectiva	215.7

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt
En m ³	0.22	0.56	0.73	223.9	9.9	
En pie ³	7.76	19.8	25.93	223.9	9.9	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)	Observaciones:
	1	2.59	3.09	0.68	30		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (ml)	Se utilizo Cemento Portland Tipo Ms
	1	2.55	3.34	28.8	12750		

ELABORADO POR:

Gilmer M. Castro
GILMER M. CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO RD 100-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:

Egoara Nunora Armestar
ING. EGOARA NUNORA ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO

F'C = 175 kg/cm²

Título	: ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	: DC-001
Solicita	: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo	TÉCNICO	:
Cemento	: PACASMAYO TIPO MS	ING° RESP.	:
Ag. Fino	: ARENA GRUESA CANTERA CERRO MOCHO	FECHA	: 19/09/2023
Ag. Grueso	: HUSO 67 CANTERA SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)	HECHO POR	:
Agua	: POTABLE		
Aditivo 1	: Dosis 3.00% P. Especif. 1.000 kg/lt		
Aditivo 2	: Dosis P. Especif. kg/lt		
Asentamiento	: 3" - 4"		
Concreto	: Sin aire incorporado		

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso específico kg/m ³	2726	2777	3150
Peso Unitario Suelto	1523	1387	1501
Peso Unitario Varillado	1697	1520	
Módulo de Fineza	3.16	6.44	
% Humedad Natural	1.20	0.90	
% Absorción	0.67	0.72	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
222.0	0.673	329.9	2

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado
0.222	0.105	0.020	0.327	0.673
Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.			53%	47%

Volumen absoluto de agregados	
0.673	m ³

Fino	46%	0.310 m ³	844 kg/m ³
Grueso	54%	0.363 m ³	1009 kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	329.9	329.9
Agr. Fino	843.9	854.0
Agr. Grueso	1009.2	1018.3
Agua	222.0	223.9
Concha de Abanico	9.90	9.90
Colada kg/m³	2414.89	2436.00

Aporte de agua en los agregados	
Agr. Fino	4.47
Agr. Grueso	1.82
Agua libre	6.29
Agua efectiva	215.7

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt
En m ³	0.22	0.56	0.73	223.9	9.9	
En pie ³	7.76	19.8	25.93	223.9	9.9	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)	Observaciones:
	1	2.59	3.09	0.68	30		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (ml)	Se utilizo Cemento Portland Tipo Ms
	1	2.55	3.34	28.8	12750		

ELABORADO POR:

Gilmer M. Castro
GILMER M. CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO RD 100-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:

Egoara Nunora Armestar
ING. EGOARA NUNORA ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO

F'C = 175 kg/cm²

Título	: ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	: DC-001
Solicita	: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo	TÉCNICO	:
Cemento	: PACASMAYO TIPO MS	ING° RESP.	:
Ag. Fino	: ARENA GRUESA CANTERA CERRO MOCHO	FECHA	: 19/09/2023
Ag. Grueso	: HUSO 67 CANTERA SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)	HECHO POR	:
Agua	: POTABLE		
Aditivo 1	: Dosis 6.00% P. Especif. 1.000 kg/lt		
Aditivo 2	: Dosis P. Especif. kg/lt		
Asentamiento	: 3" - 4"		
Concreto	: Sin aire incorporado		

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso específico kg/m ³	2726	2777	3150
Peso Unitario Suelto	1523	1387	1501
Peso Unitario Varillado	1697	1520	
Módulo de Fineza	3.16	6.44	
% Humedad Natural	1.20	0.90	
% Absorción	0.67	0.72	
Tamaño Máximo Nominal	3/8"	3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
222.0	0.673	329.9	2

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado
0.222	0.105	0.020	0.327	0.673
Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.			53%	47%

Volumen absoluto de agregados	
0.673	m ³

Fino	46%	0.310	m ³	844	kg/m ³
Grueso	54%	0.363	m ³	1009	kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	329.9	329.9
Agr. Fino	843.9	854.0
Agr. Grueso	1009.2	1018.3
Agua	222.0	223.9
Concha de Abanico	19.79	19.79
Colada kg/m³	2424.79	2445.89

Aporte de agua en los agregados	
Agr. Fino	4.47
Agr. Grueso	1.82
Agua libre	6.29
Agua efectiva	215.7

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt
En m ³	0.22	0.56	0.73	223.9	19.79	
En pie ³	7.76	19.8	25.93	223.9	19.79	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)	Observaciones:
	1	2.59	3.09	0.68	60		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie ³)	Ag. Grueso (pie ³)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (ml)	Se utilizo Cemento Portland Tipo Ms
	1	2.55	3.34	28.8	25500		

ELABORADO POR:

Gilmer Maximo Castro
GILMER MAXIMO CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO R0 106-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:

Egoar A. Nunura Armestar
Ing. EGOAR A. NUNURA ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO

F'c = 175 kg/cm²

Título	: ADICIÓN DEL POLVO DE CONCHAS DE ABANICO EN PANELES PREFABRICADOS DE CONCRETO F'c=175KG/CM2 DEL ACOPIO PLAYA SECHURA, PIURA 2023.	N° REGISTRO	: DC-001
Solicitante	: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo	TÉCNICO	:
Cemento	: PACASMAYO TIPO MS	ING° RESP.	:
Ag. Fino	: ARENA GRUESA CANTERA CERRO MOCHO	FECHA	: 19/09/2023
Ag. Grueso	: HUSO 67 CANTERA SOJO (TRITURADO EN PLANTA SAINT THOMAS)	HECHO POR	:
Agua	: POTABLE		
Aditivo 1	: Dosis 9.00% P. Especif. 1.000 kg/lt		
Aditivo 2	: Dosis P. Especif. kg/lt		
Asentamiento	: 3" - 4"		
Concreto	: Sin aire incorporado		

Características de los agregados			
Definición	Agregado		Cemento
	Fino	Grueso	
Peso específico kg/m ³	2726	2777	3150
Peso Unitario Suelto	1523	1387	1501
Peso Unitario Varillado	1697	1520	
Módulo de Fineza	3.16	6.44	
% Humedad Natural	1.20	0.90	
% Absorción	0.67	0.72	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
222.0	0.673	329.9	2

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado
0.222	0.105	0.020	0.327	0.673
Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.			53%	47%

Volumen absoluto de agregados	
0.673	m ³

Fino 46% 0.310 m³ 844 kg/m³

Grueso 54% 0.363 m³ 1009 kg/m³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	329.9	329.9
Agr. Fino	843.9	854.0
Agr. Grueso	1009.2	1018.3
Agua	222.0	223.9
Concha de Abanico	29.69	29.69
Colada kg/m³	2434.69	2455.79

Aporte de agua en los agregados

Agr. Fino	4.47
Agr. Grueso	1.82
Agua libre	6.29
Agua efectiva	215.7

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt
En m ³	0.22	0.56	0.73	224	29.69	
En pie ³	7.76	19.8	25.93	223.89	29.69	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)	Observaciones:
	1	2.59	3.09	0.68	90		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie ³)	Ag. Grueso (pie ³)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (ml)	Se utilizo Cemento Portland Tipo Ms
	1	2.55	3.34	28.8	38250		

ELABORADO POR:

Gilmer
GILMER MARQUE CASTRO
TECNICO ESPECIALISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO RD 100-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:

Egda
ING. EGDAR A. NUNO ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA

Certificados de ensayo de peso unitario

 <p>CONSULTGEOPAV S.A.C "Sistema Integral de geotecnia, suelos y pavimentos" RUC: 20602407021</p>	 <p>Indecopi CERTIFICADO N° 00130406 RESOLUCIÓN N° 013368-2021 /DSD</p>	LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
		<p>TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p> <p>INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo</p> <p>SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.</p> <p>FECHA: 27/09/2023</p>	

PESO UNITARIO DEL CONCRETO
NTP 339.046

Tipo de concreto: Concreto patron f'c:175kg/cm2.

Prueba N°	Registro N°	Ø SUP 1 (cm)	Ø SUP 2 (cm)	PROM Ø SUP (cm)	Ø INF 1 (cm)	Ø INF 2 (cm)	PROM Ø INF (cm)	ÁREA (cm2)	H1 (cm)	H2 (cm)	PROM H (cm)	VOLUMEN (m3)	PESO (kg)	P.U. (kg/m3)	PROMEDIO (kg/m3)
1	MP - 1	10.10	10.10	10.10	10.00	10.00	10.00	79.33	20.05	20.05	20.05	0.002	3.743	2353.4	2372.4
2	MP - 2	10.10	10.10	10.10	10.00	10.00	10.00	79.33	20.05	20.05	20.05	0.002	3.812	2396.8	
3	MP - 3	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.00	20.00	20.00	0.002	3.780	2406.4	
4	MP - 4	10.00	10.00	10.00	10.10	10.10	10.10	79.33	20.10	20.10	20.10	0.002	3.764	2360.7	
5	MP - 5	10.00	10.00	10.00	10.10	10.10	10.10	79.33	20.10	20.10	20.10	0.002	3.756	2355.7	
6	MP - 6	10.00	10.00	10.00	10.10	10.10	10.10	79.33	20.10	20.10	20.10	0.002	3.782	2372.0	
7	MP - 7	10.10	10.10	10.10	10.20	10.20	10.20	80.91	20.00	20.00	20.00	0.002	3.800	2348.2	
8	MP - 8	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	80.12	20.00	20.00	20.00	0.002	3.804	2374.0	
9	MP - 9	10.00	10.00	10.00	10.10	10.10	10.10	79.33	20.10	20.10	20.10	0.002	3.802	2384.5	

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:	 GILMER MANRIQUE CASTRO TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 100-2012	Firma:	 Ing. EGDAR A. NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
Nombre:	Gilmer Manrique	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
FECHA: 27/09/2023

PESO UNITARIO DEL CONCRETO
NTP 339.046

Tipo de concreto: Concreto patron $f'c:175\text{kg/cm}^2$ adicionando el 3% de polvo de concha de abanico.

Prueba N°	Registro N°	Ø SUP 1 (cm)	Ø SUP 2 (cm)	PROM Ø SUP (cm)	Ø INF 1 (cm)	Ø INF 2 (cm)	PROM Ø INF (cm)	ÁREA (cm ²)	H1 (cm)	H2 (cm)	PROM H (cm)	VOLUMEN (m ³)	PESO (kg)	P.U. (kg/m ³)	PROMEDIO (kg/m ³)
1	MP - 1	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.00	20.00	20.00	0.002	3.740	2381.0	2382.4
2	MP - 2	10.20	10.20	10.20	10.00	10.00	10.00	80.11	20.00	20.00	20.00	0.002	3.805	2374.8	
3	MP - 3	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	80.12	20.10	20.10	20.10	0.002	3.815	2369.0	
4	MP - 4	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	80.12	20.10	20.10	20.10	0.002	3.813	2367.8	
5	MP - 5	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.10	20.10	20.10	0.002	3.782	2395.7	
6	MP - 6	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.00	20.00	20.00	0.002	3.812	2426.8	
7	MP - 7	10.10	10.10	10.10	10.00	10.00	10.00	79.33	20.00	20.00	20.00	0.002	3.813	2403.4	
8	MP - 8	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.00	20.00	20.00	0.002	3.732	2375.9	
9	MP -9	10.20	10.20	10.20	10.00	10.00	10.00	80.11	20.00	20.00	20.00	0.002	3.761	2347.4	

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armarstar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.

INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo

SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.

FECHA: 27/09/2023

PESO UNITARIO DEL CONCRETO NTP 339.046

Tipo de concreto: Concreto patron $f'c:175\text{kg/cm}^2$ adicionando el 6% de polvo de concha de abanico.

Prueba N°	Registro N°	Ø SUP 1 (cm)	Ø SUP 2 (cm)	PROM Ø SUP (cm)	Ø INF 1 (cm)	Ø INF 2 (cm)	PROM Ø INF (cm)	ÁREA (cm ²)	H1 (cm)	H2 (cm)	PROM H (cm)	VOLUMEN (m ³)	PESO (kg)	P.U. (kg/m ³)	PROMEDIO (kg/m ³)
1	MP - 1	10.20	10.20	10.20	10.10	10.10	10.10	80.91	20.00	20.00	20.00	0.002	3.784	2338.4	2395.6
2	MP - 2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.10	20.10	20.10	0.002	3.813	2415.4	
3	MP - 3	10.00	10.00	10.00	10.10	10.10	10.10	79.33	20.10	20.10	20.10	0.002	3.825	2399.0	
4	MP - 4	10.10	10.10	10.10	10.00	10.00	10.00	79.33	20.00	20.00	20.00	0.002	3.843	2422.3	
5	MP - 5	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	80.12	20.00	20.00	20.00	0.002	3.782	2360.3	
6	MP - 6	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.00	20.00	20.00	0.002	3.785	2409.6	
7	MP - 7	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.10	20.10	20.10	0.002	3.833	2428.0	
8	MP - 8	10.20	10.20	10.20	10.00	10.00	10.00	80.11	20.10	20.10	20.10	0.002	3.842	2386.0	
9	MP - 9	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.00	20.00	20.00	0.002	3.772	2401.3	

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
FECHA: 27/09/2023

PESO UNITARIO DEL CONCRETO
NTP 339.046

Tipo de concreto: Concreto patron $f_c:175\text{kg/cm}^2$ adicionando el 9% de polvo de concha de abanico.

Prueba N°	Registro N°	Ø SUP 1 (cm)	Ø SUP 2 (cm)	PROM Ø SUP (cm)	Ø INF 1 (cm)	Ø INF 2 (cm)	PROM Ø INF (cm)	AREA (cm ²)	H1 (cm)	H2 (cm)	PROM H (cm)	VOLUMEN (m ³)	PESO (kg)	P.U. (kg/m ³)	PROMEDIO (kg/m ³)
1	MP - 1	10.20	10.20	10.20	10.00	10.00	10.00	80.11	20.10	20.10	20.10	0.002	3.824	2374.8	2412.4
2	MP - 2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.00	20.00	20.00	0.002	3.826	2435.7	
3	MP - 3	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.10	20.10	20.10	0.002	3.823	2421.7	
4	MP - 4	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	80.12	20.20	20.20	20.20	0.002	3.832	2367.8	
5	MP - 5	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.00	20.00	20.00	0.002	3.842	2445.9	
6	MP - 6	10.00	10.00	10.00	10.10	10.10	10.10	79.33	20.00	20.00	20.00	0.002	3.836	2417.9	
7	MP - 7	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	78.54	20.10	20.10	20.10	0.002	3.832	2427.4	
8	MP - 8	10.00	10.00	10.00	10.10	10.10	10.10	79.33	20.00	20.00	20.00	0.002	3.821	2408.4	
9	MP - 9	10.00	10.00	10.00	10.10	10.10	10.10	79.33	20.00	20.00	20.00	0.002	3.827	2412.2	

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023

GILMER MANRIQUE CASTRO
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
 EST - SENCICO RD 100-2012

Ing. EGDAR A. NUNURA ARMESTAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 261066

Certificados de ensayo de resistencia a compresión

 <p>CONSULTGEOPAV S.A.C "Sistema Integral de geotecnia, suelos y pavimentos" RUC: 20602407021</p>	 <p>CERTIFICADO N° 00130406 RESOLUCIÓN N° 013368-2021 /DSD</p> 	<p>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</p> <p>TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.</p> <p>SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.</p> <p>INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo</p> <p>FECHA: 25/09/2023</p> <p style="text-align: right;">ING. RESP. : E.N.A. TÉCNICO : G.M.C. HECHO POR : G.M.C.</p>
---	---	--

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = **7** **Días**
f'c = **175** **kg/cm²** **TIPO CEMENTO MS**

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	A	B	C	D	E	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura									
1	P.P.F-C1	PATRON	-	-	25-Set	2-Oct	8745	10.10	80.12	109	3"	175	62	63	70
2	P.P.F-C2	PATRON	-	-	25-Set	2-Oct	8974	10.08	79.80	112	3"	175	64		
3	P.P.F-C3	PATRON	-	-	25-Set	2-Oct	8821	10.08	79.80	111	3"	175	63		

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	
Firma:  GILMER MANRIQUE CASTRO TÉCNICO SUPERVISOR EN SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENCICO RD 100-2012	Firma:  Ing. EGDAR NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066	
Nombre: Gilmer Manrique Castro	Nombre: Ing. Egdar Nunura Armentar	
Cargo: Técnico de Laboratorio	Cargo: Ingeniero Civil - Especialista	
Fecha: 27-10-2023	Fecha: 27-10-2023	



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

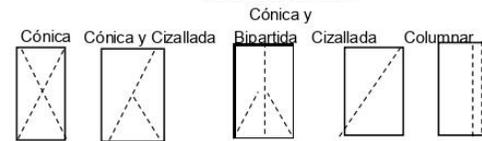
TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**

EDAD = 7 **Días**
f'c = 175 **kg/cm²** **TIPO CEMENTO MS**

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Área testigo (cm ²)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C4	3% Polvo de Concha de Abanico	-	-	25-Set	2-Oct	8985	10.08	79.80	113	3"	175	64	B	65	70
2	P.P.F-C5	3% Polvo de Concha de Abanico	-	-	25-Set	2-Oct	9168	10.10	80.12	114	3"	175	65	A		
3	P.P.F-C6	3% Polvo de Concha de Abanico	-	-	25-Set	2-Oct	9223	10.06	79.49	116	3"	175	66	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023

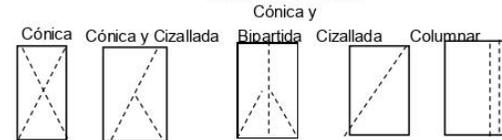
TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN : Universidad Cesar Vallejo
FECHA : 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 7 **Días**
f'c = 175 **kg/cm²** **TIPO CEMENTO MS**

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Área testigo (cm ²)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C7	6% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	3-Oct	9755	10.10	80.12	122	3"	175	70	A	69	70
2	P.P.F-C8	6% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	3-Oct	9889	10.10	80.12	123	3"	175	71	B		
3	P.P.F-C9	6% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	3-Oct	9227	10.08	79.80	116	3"	175	66	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:	 GILMER MANRIQUE CASTRO TECNICO LABORANTISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 106-2012	Firma:	 Ing. EGDAR A. NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**

EDAD = 7 **Días**
f'c = 175 **kg/cm²** **TIPO CEMENTO MS**

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Area testigo (cm ²)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C10	9% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	3-Oct	8040	10.08	79.80	101	4.5"	175	58	A	57	70
2	P.P.F-C11	9% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	3-Oct	7974	10.06	79.49	100	4.5"	175	57	B		
3	P.P.F-C12	9% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	3-Oct	7688	10.06	79.49	97	4.5"	175	55	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Marrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

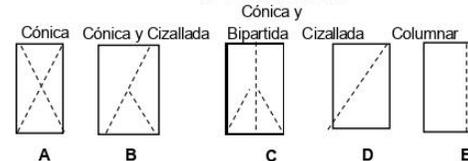
TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abarico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**

EDAD = **14** Días
 $f_c =$ **175** kg/cm^2 TIPO CEMENTO MS

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Área testigo (cm ²)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C13	PATRON	-	-	25-Set	9-Oct	12235	10.08	79.80	153	3"	175	88	A	88	90
2	P.P.F-C14	PATRON	-	-	25-Set	9-Oct	12187	10.06	79.49	153	3"	175	88	B		
3	P.P.F-C15	PATRON	-	-	25-Set	9-Oct	12501	10.04	79.17	158	3"	175	90	A		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armarstar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 14 **Días**
f'c = 175 **kg/cm²** **TIPO CEMENTO MS**

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Área testigo (cm ²)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C16	3% Polvo de Concha de Abanico	-	-	25-Set	9-Oct	12503	10.10	80.12	156	3"	175	89	A	90	90
2	P.P.F-C17	3% Polvo de Concha de Abanico	-	-	25-Set	9-Oct	12565	10.10	80.12	157	3"	175	90	B		
3	P.P.F-C18	3% Polvo de Concha de Abanico	-	-	25-Set	9-Oct	12577	10.06	79.49	158	3"	175	90	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nurura Armarstar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

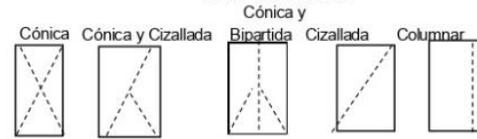
TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

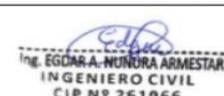
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 14
 $f'c = 175$ kg/cm² TIPO CEMENTO MS

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Area testigo (cm ²)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C19	6% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	10-Oct	12980	10.08	79.80	163	3"	175	93	A	92	90
2	P.P.F-C20	6% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	10-Oct	12795	10.08	79.80	160	3"	175	92	A		
3	P.P.F-C21	6% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	10-Oct	12702	10.10	80.12	159	3"	175	91	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:	 GILMER MANRIQUE CASTRO TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENCICO RD 100-2012	Firma:	 Ing. EGDA NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egda Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 14 Días
 $f'c = 175$ kg/cm^2 TIPO CEMENTO MS

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Área testigo (cm^2)	Resistencia testigo (kg/cm^2)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm^2)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C22	9% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	10-Oct	11551	10.08	79.80	145	4.5"	175	83	B	83	90
2	P.P.F-C23	9% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	10-Oct	11481	10.04	79.17	145	4.5"	175	83	A		
3	P.P.F-C24	9% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	10-Oct	11781	10.06	79.49	148	4.5"	175	85	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:	 GILMER MANRIQUE CASTRO TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RB 100-2012	Firma:	 Ing. EGDAR A. NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 28 **Días**
f'c = 175 **kg/cm²** **TIPO CEMENTO MS**

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Área testigo (cm ²)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C25	PATRON	-	-	25-Set	23-Oct	14667	10.08	79.80	184	3"	175	105	A	103	100
2	P.P.F-C26	PATRON	-	-	25-Set	23-Oct	14277	10.04	79.17	180	3"	175	103	B		
3	P.P.F-C27	PATRON	-	-	25-Set	23-Oct	13958	10.06	79.49	176	3"	175	100	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:	 GILMER MANRIQUE CASTRO TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENGICO RD 100-2012	Firma:	 Ing. EGDAR A. NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

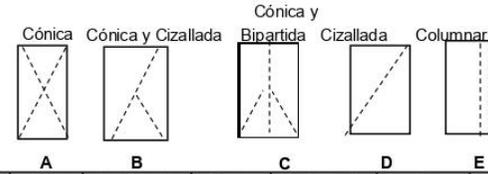
TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 28 **Días**
 $f'c =$ 175 **kg/cm²** **TIPO CEMENTO MS**

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Área testigo (cm ²)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C28	3% Polvo de Concha de Abanico	-	-	25-Set	23-Oct	14473	10.04	79.17	183	3.5"	175	104	A	105	100
2	P.P.F-C29	3% Polvo de Concha de Abanico	-	-	25-Set	23-Oct	14779	10.02	78.85	187	3.5"	175	107	B		
3	P.P.F-C30	3% Polvo de Concha de Abanico	-	-	25-Set	23-Oct	14500	10.08	79.80	182	3.5"	175	104	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armarstar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**

EDAD = 28 **Días**
 $f'c =$ 175 **kg/cm^2** **TIPO CEMENTO MS**

TIPOS DE ROTURA



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Área testigo (cm^2)	Resistencia testigo (kg/cm^2)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm^2)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C31	6% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	24-Oct	15780	10.05	79.33	199	3.5"	175	114	A	113	100
2	P.P.F-C32	6% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	24-Oct	15683	10.04	79.17	198	3.5"	175	113	B		
3	P.P.F-C33	6% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	24-Oct	15750	10.08	79.80	197	3.5"	175	113	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

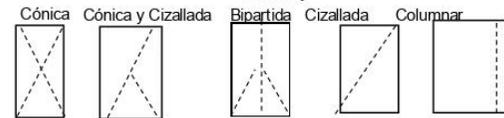
TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo
FECHA: 25/09/2023

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

EDAD = 28 **Días**
f'c = 175 **kg/cm²** **TIPO CEMENTO MS**

TIPOS DE ROTURA
 Cónica y



Prueba N°	Registro N°	Identificación	Estructura	Elemento	Fecha		Lectura dial (kg)	Diámetro testigo (cm)	Área testigo (cm ²)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Slump (pulg)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	% Resistencia Obtenido	Tipo de Rotura	Promedio 3 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	P.P.F-C34	9% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	24-Oct	13861	10.06	79.49	174	4.5"	175	100	A	100	100
2	P.P.F-C35	9% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	24-Oct	14065	10.08	79.80	176	4.5"	175	101	B		
3	P.P.F-C36	9% Polvo de Concha de Abanico	-	-	26-Set	24-Oct	13969	10.10	80.12	174	4.5"	175	100	B		

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27-10-2023	Fecha:	27-10-2023

Certificados de ensayo de resistencia a flexión

 <p>CONSULTGEOPAV S.A.C "Sistema Integral de geotecnia, suelos y pavimentos" RUC: 20602407021</p>		 <p>Indecopi CERTIFICADO N° 00130406 RESOLUCIÓN N° 013368-2021 /DSD</p>	<p>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</p>											
<p>TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Plura 2023.</p>		<p>ING. RESP. : E.N.A.</p>												
<p>SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo.</p>		<p>TÉCNICO : G.M.C.</p>												
<p>INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo</p>		<p>HECHO POR : G.M.C.</p>												
<p>FECHA: 25/09/2023</p>														
<p>RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO, MÉTODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ NORMA TECNICA ASTM C-78, AASHTO T-97, NTP 339.078, MTC E-709</p>														
<p>EDAD = 28 Días f'c = 175 kg/cm² TIPO CEMENTO MS</p>														
Prueba N°	Registro N°	TIPO DE DISEÑO	Elemento	Fecha		Distancia entre apoyos (mm)	Dimensiones (mm)			Lectura dial (kn)	Carga Máxima (kg)	Resistencia Obtenida		Resistencia a diseño (Mr)
				Moldeo	Rotura		Ancho	Peralte	Luz libre			Mr (kg/cm ²)	%	
1	P.C.A.M1	PATRON	-	25-Set	23-Oct	450	15	15	45	36.35	3707	49.42	110	45
2	P.C.A.M2	PATRON	-	25-Set	23-Oct	450	15	15	45	37.89	3864	51.52	114	
3	P.C.A.M3	PATRON	-	25-Set	23-Oct	450	15	15	45	36.44	3716	49.54	110	
<p>ELABORADO POR:</p>					<p>REVISADO POR:</p>									
<p>Firma:  GILMER MANRIQUE CASTRO TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENCICO RD 100-2012</p>					<p>Firma:  Ing. EGDARA NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066</p>									
<p>Nombre: Gilmer Manrique Castro</p>					<p>Nombre: Ing. Egdar Nunura Armarstar</p>									
<p>Cargo: Técnico de Laboratorio</p>					<p>Cargo: Ingeniero Civil - Especialista</p>									
<p>Fecha: 27/10/2023</p>					<p>Fecha: 27/10/2023</p>									



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. **ING. RESP. :** E.N.A.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo. **TÉCNICO :** G.M.C.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo **HECHO POR :** G.M.C.
FECHA: 25/09/2023

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO, MÉTODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ
NORMA TECNICA ASTM C-78, AASHTO T-97, NTP 339.078, MTC E-709

EDAD = 28 Días
 $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ TIPO CEMENTO MS

Prueba N°	Registro N°	TIPO DE DISEÑO	Elemento	Fecha		Distancia entre apoyos (mm)	Dimensiones (mm)			Lectura dial (kn)	Carga Máxima (kg)	Resistencia Obtenida		Resistencia a diseño (Mr)
				Moldeo	Rotura		Ancho	Peraite	Luz libre			Mr (kg/cm ²)	%	
1	P.C.A.M4	3% Polvo de Concha de Abanico	-	25-Set	23-Oct	450	15	15	45	37.52	3826	51.01	113	45
2	P.C.A.M5	3% Polvo de Concha de Abanico	-	25-Set	23-Oct	450	15	15	45	38.25	3900	52.01	116	
3	P.C.A.M6	3% Polvo de Concha de Abanico	-	25-Set	23-Oct	450	15	15	45	37.69	3843	51.24	114	

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:	 GILMER MANRIQUE CASTRO TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 100-2012	Firma:	 Ing. EGDAR A. NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armarstar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27/10/2023	Fecha:	27/10/2023



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. **ING. RESP. :** E.N.A.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo. **TÉCNICO :** G.M.C.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo **HECHO POR :** G.M.C.
FECHA: 25/09/2023

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO, MÉTODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ
NORMA TECNICA ASTM C-78, AASHTO T-97, NTP 339.078, MTC E-709

EDAD = 28 Días
 $f'c = 175$ kg/cm^2 **TIPO CEMENTO MS**

Prueba N°	Registro N°	TIPO DE DISEÑO	Elemento	Fecha		Distancia entre apoyos (mm)	Dimensiones (mm)			Lectura dial (kn)	Carga Máxima (kg)	Resistencia Obtenida		Resistencia a diseño (Mr)
				Moldeo	Rotura		Ancho	Peraite	Luz libre			Mr (kg/cm^2)	%	
1	P.C.A.M7	6% Polvo de Concha de Abanico	-	26-Set	24-Oct	450	15	15	45	38.94	3971	52.94	118	45
2	P.C.A.M8	6% Polvo de Concha de Abanico	-	26-Set	24-Oct	450	15	15	45	39.02	3979	53.05	118	
3	P.C.A.M9	6% Polvo de Concha de Abanico	-	26-Set	24-Oct	450	15	15	45	38.79	3955	52.74	117	

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armarstar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27/10/2023	Fecha:	27/10/2023



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : Adición del polvo de conchas de abanico en paneles prefabricados de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del acopio playa Sechura, Piura 2023. **ING. RESP. :** E.N.A.
SOLICITA : Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo. **TÉCNICO :** G.M.C.
INSTITUCIÓN: Universidad Cesar Vallejo **HECHO POR :** G.M.C.
FECHA: 25/09/2023

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO, MÉTODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ
NORMA TECNICA ASTM C-78, AASHTO T-97, NTP 339.078, MTC E-709

EDAD = 28 Días
 $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ TIPO CEMENTO MS

Prueba N°	Registro N°	TIPO DE DISEÑO	Elemento	Fecha		Distancia entre apoyos (mm)	Dimensiones (mm)			Lectura dial (kn)	Carga Máxima (kg)	Resistencia Obtenida		Resistencia a diseño (Mr)
				Moldeo	Rotura		Ancho	Peralte	Luz libre			Mr (kg/cm ²)	%	
1	P.C.A.M10	9% Polvo de Concha de Abanico	-	26-Set	24-Oct	450	15	15	45	35.65	3635	48.47	108	45
2	P.C.A.M11	9% Polvo de Concha de Abanico	-	26-Set	24-Oct	450	15	15	45	36.25	3696	49.29	110	
3	P.C.A.M12	9% Polvo de Concha de Abanico	-	26-Set	24-Oct	450	15	15	45	35.17	3586	47.82	106	

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:	 GILMER MANRIQUE CASTRO TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RB 100-2012	Firma:	 Ing. EGDAR A. NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armarstar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	27/10/2023	Fecha:	27/10/2023

Certificados de costos unitarios

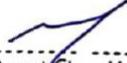
	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
	TESIS: Adición del Polvo de Conchas de Abanico en Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023. AUTOR: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo FECHA: 29/10/2023	

Partida	01.01.01	Paneles prefabricados: concreto f'c=175 kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	10.000	EQ. 10.000	Costo unitario directo por : m3	456.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	Operario	hh	1.0000	0.8000	80.50	64.40
0101010004	Oficial	hh	1.0000	0.8000	63.15	50.52
0101010005	Peón	hh	4.0000	3.2000	14.91	47.71
						162.63
Materiales						
02070100010002	Piedra 1/2"	m3		0.7340	57.40	42.13
02070200010002	Arena Gruesa	m3		0.5610	49.20	27.60
0207070002	Agua	m3		0.2220	1.02	0.23
0213010007	Cemento Portland Tipo Ms	bol		7.7620	26.48	205.54
						275.50
Equipos						
0301010006	Herramientas manuales	%mo		3.0000	162.63	4.88
03012900010002	Vibrador de concreto 4 hp 1.25"	hm	0.5000	0.2667	15.00	4.00
03012900030002	Mezcladora de trompo 9 p3 (8 hp)	hm	0.5000	0.2667	35.00	9.33
						18.21


 Miguel Angel Chan Heredia
 INGENIERO CIVIL
 CP Nº 80837

	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
	TESIS:	Adición del Polvo de Conchas de Abanico en Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.
	AUTOR:	Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo
	FECHA:	29/10/2023

Partida	01.01.01.02	Paneles prefabricados: concreto f'c=175 kg/cm2 con adición del 3% de PCA.				
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3	476.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	Operario	hh	1.0000	0.8000	80.50	64.40
0101010004	Oficial	hh	1.0000	0.8000	63.15	50.52
0101010005	Peón	hh	4.0000	3.2000	14.91	47.71
						162.63
Materiales						
02070100010002	Piedra 1/2"	m3		0.7340	57.40	42.13
02070200010002	Arena Gruesa	m3		0.5610	49.20	27.60
0207070002	Agua	m3		0.2220	1.02	0.23
0213010007	Cemento Portland Tipo Ms	bol		7.7620	26.48	205.54
0213010008	Polvo de Concha de Abanico	kg		9.900	2.05	20.30
						295.79
Equipos						
0301010006	Herramientas manuales	%mo		3.0000	162.63	4.88
03012900010002	Vibrador de concreto 4 hp 1.25"	hm	0.5000	0.2667	15.00	4.00
03012900030002	Mezcladora de trompo 9 p3 (8 hp)	hm	0.5000	0.2667	35.00	9.33
						18.21


 Miguel Angel Chan Heredia
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 84837

	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
	TESIS:	Adición del Polvo de Conchas de Abanico en Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023.
	AUTOR:	Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo
	FECHA:	29/10/2023

Partida	01.01.01.03	Paneles prefabricados: concreto f'c=175 kg/cm2 con adición del 6% de PCA.				
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3	496.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	Operario	hh	1.0000	0.8000	80.50	64.40
0101010004	Oficial	hh	1.0000	0.8000	63.15	50.52
0101010005	Peón	hh	4.0000	3.2000	14.91	47.71
						162.63
Materiales						
02070100010002	Piedra 1/2"	m3		0.7340	57.40	42.13
02070200010002	Arena Gruesa	m3		0.5610	49.20	27.60
0207070002	Agua	m3		0.2220	1.02	0.23
0213010007	Cemento Portland Tipo Ms	bol		7.7620	26.48	205.54
0213010008	Polvo de Concha de Abanico	kg		19.790	2.05	40.57
						316.07
Equipos						
0301010006	Herramientas manuales	%mo		3.0000	162.63	4.88
03012900010002	Vibrador de concreto 4 hp 1.25"	hm	0.5000	0.2667	15.00	4.00
03012900030002	Mezcladora de trompo 9 p3 (8 hp)	hm	0.5000	0.2667	35.00	9.33
						18.21


 Miguel Angel Chan Heredia
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 82837

	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
	TESIS: Adición del Polvo de Conchas de Abanico en Paneles prefabricados de concreto f'c=175kg/cm2 del acopio playa Sechura, Piura 2023. AUTOR: Br. Marco Antonio Valdez Jaramillo FECHA: 29/10/2023	

Partida	01.01.01.04	Paneles prefabricados: concreto f'c=175 kg/cm2 con adición del 9% de PCA.				
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3	517.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	Operario	hh	1.0000	0.8000	80.50	64.40
0101010004	Oficial	hh	1.0000	0.8000	63.15	50.52
0101010005	Peón	hh	4.0000	3.2000	14.91	47.71
						162.63
Materiales						
02070100010002	Piedra 1/2"	m3		0.7340	57.40	42.13
02070200010002	Arena Gruesa	m3		0.5610	49.20	27.60
0207070002	Agua	m3		0.2220	1.02	0.23
0213010007	Cemento Portland Tipo Ms	bol		7.7620	26.48	205.54
0213010008	Polvo de Concha de Abanico	kg		29.690	2.05	60.86
						336.36
Equipos						
0301010006	Herramientas manuales	%mo		3.0000	162.63	4.88
03012900010002	Vibrador de concreto 4 hp 1.25"	hm	0.5000	0.2667	15.00	4.00
03012900030002	Mezcladora de trompo 9 p3 (8 hp)	hm	0.5000	0.2667	35.00	9.33
						18.21


 Miguel Angel Chua Heredia
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 88837

Anexo 7. Certificados de calibración de equipos



Firmado digitalmente por
CHUEZ SALAZAR Sergio Jean Piere
FAU 20133840503 soft
Fecha: 10/05/2021 21:46:20-0500

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00130406

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 013368-2021/DSD - INDECOPI de fecha 07 de mayo de 2021, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación CONSULTGEOPAV S.A.C. SISTEMA INTEGRAL DE GEOTECNIA SUELOS Y PAVIMENTO y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Servicios de ingeniería, a saber, estudios técnicos de mecánica de suelos, pavimentos, concreto y asfalto, diseños de estabilizaciones suelos, estudio de geológicos y geotécnicos, control de calidad en obras civiles, ensayos de materiales, peritajes geológicos y geotécnicos, estudio
--Continúa en la siguiente página--

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0869417-2020

Títular : CONSULTGEOPAV S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 07 de mayo de 2031

Tomo : 0653

Folio : 020



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: **bsq2omtu06**

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Telf: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Distingue

:

de canteras (servicios de ingenieros); investigación, asesoramiento y supervisiones en ingeniería, perforaciones, geofísica y geodesia, mediciones topográficas

--Fin del documento--

Certificado de calibración máquina de ensayo uniaxial.



Laboratorio PP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 037 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 016-2022
Fecha de emisión : 2022-01-22

1. Solicitante : CONSULTGEOPAV S.A.C.

Dirección : CAL AREQUIPA NRO. 308 CERCADO URBANO -
BELLAVISTA - SULLANA - PIURA

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : GEM
Modelo de Prensa : STYE-2000
Serie de Prensa : 190608
Capacidad de Prensa : 2000 kN

Marca de indicador : MC
Modelo de Indicador : LM-02
Serie de Indicador : NO INDICA

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

CAL AREQUIPA NRO. 308 CERCADO URBANO - BELLAVISTA - SULLANA - PIURA
19 - ENERO - 2022

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	34,0	33,8
Humedad %	39	39

7. Resultados de la Medición

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

8. Observaciones

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



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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 037 - 2022

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
100	99,311	99,410	0,69	0,59	99,4	0,64	-0,10
200	200,026	200,459	-0,01	-0,23	200,2	-0,12	-0,22
300	300,387	301,054	-0,13	-0,35	300,7	-0,24	-0,22
400	401,072	401,484	-0,27	-0,37	401,3	-0,32	-0,10
500	501,443	502,100	-0,29	-0,42	501,8	-0,35	-0,13
600	602,422	603,834	-0,40	-0,64	603,1	-0,52	-0,24
700	703,538	702,783	-0,51	-0,40	703,2	-0,45	0,11

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$
- 2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %
- 3.- Coeficiente Correlación : $R^2 = 1$

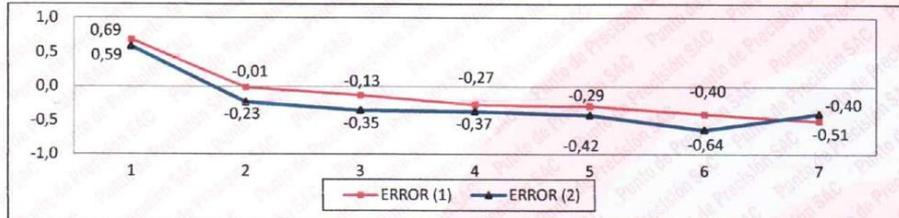
Ecuación de ajuste : $y = 0,9935x + 1,2169$

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

GRÁFICO N° 1

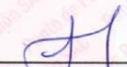


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO




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



Certificado de calibración Balanza OHAUS 30000 g.



Laboratorio PP

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-024-2022

Página: 1 de 3

Expediente : T 016-2022
Fecha de Emisión : 2022-01-25

1. Solicitante : CONSULTGEOPAV S.A.C.

Dirección : CAL AREQUIPA NRO. 308 CERCADO URBANO -
BELLAVISTA - SULLANA - PIURA

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**

Marca : OHAUS

Modelo : NO INDICA

Número de Serie : NO INDICA

Alcance de Indicación : 30 000 g

División de Escala de Verificación (e) : 1 g

División de Escala Real (d) : 1 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2022-01-19

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

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

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

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

3. Método de Calibración

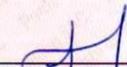
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de CONSULTGEOPAV S.A.C.
CAL AREQUIPA NRO. 308 CERCADO URBANO - BELLAVISTA - SULLANA - PIURA



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


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

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

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



Laboratorio PP

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-024-2022

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima °
Temperatura	30,5	30,7
Humedad Relativa	45,6	46,8

6. Trazabilidad

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

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

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30 000 g
No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

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

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

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

8. Resultados de Medición

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

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 15 000,1 g	Temp. (°C)		Carga L2= 30 000,1 g	I (g)	ΔL (g)	E (g)
		Inicial	Final				
		30,7	30,6				
1	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,9	-0,5	
2	15 000	0,9	-0,5	30 000	0,5	-0,1	
3	15 000	0,5	-0,1	30 000	0,8	-0,4	
4	15 000	0,8	-0,4	30 000	0,6	-0,2	
5	15 000	0,6	-0,2	30 001	0,9	0,5	
6	15 000	0,9	-0,5	30 000	0,7	-0,3	
7	15 000	0,5	-0,1	30 000	0,5	-0,1	
8	15 000	0,7	-0,3	30 000	0,8	-0,4	
9	15 000	0,9	-0,5	30 000	0,6	-0,2	
10	15 000	0,6	-0,2	30 000	0,9	-0,5	
Diferencia Máxima		0,4				1,0	
Error máximo permitido ±		2 g		±		3 g	



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



Laboratorio PP

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-024-2022

Página: 3 de 3

2	5
1	4
3	

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temp. (°C)	Inicial	Final
	30,6	30,6

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

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Temp. (°C)	Inicial	Final
	30,6	30,5

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10,0	10	0,9	-0,4						
50,0	50	0,5	0,0	0,4	50	0,8	-0,3	0,1	1
500,0	500	0,8	-0,3	0,1	500	0,6	-0,1	0,3	1
2 000,0	2 000	0,6	-0,1	0,3	2 000	0,5	0,0	0,4	1
5 000,0	5 000	0,9	-0,4	0,0	4 999	0,4	-0,9	-0,5	1
7 000,0	7 000	0,7	-0,2	0,2	7 000	0,8	-0,3	0,1	2
10 000,0	10 000	0,5	0,0	0,4	10 000	0,9	-0,4	0,0	2
15 000,1	15 000	0,9	-0,5	-0,1	15 001	0,5	0,9	1,3	2
20 000,1	20 001	0,7	0,7	1,1	20 000	0,7	-0,3	0,1	2
25 000,1	25 000	0,8	-0,4	0,0	25 001	0,9	0,5	0,9	3
30 000,1	30 000	0,6	-0,2	0,2	30 000	0,6	-0,2	0,2	3

e.m.p. error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,71 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{4,16 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 1,35 \times 10^{-9} \times R^2}$$

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

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

Av. Los 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.

Certificado de calibración Estufa digital.



Laboratorio PP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 018 - 2022

Página : 1 de 4

Expediente : T 016-2022
Fecha de emisión : 2022-01-22

1. Solicitante : CONSULTGEOPAV S.A.C.

Dirección : CAL AREQUIPA NRO. 308 CERCADO URBANO -
BELLAVISTA - SULLANA - PIURA

2. Instrumento de Medición : ESTUFA

Indicación : DIGITAL

Marca del Equipo : PERUTEST
Modelo del Equipo : PT-H136
Serie del Equipo : 130
Capacidad del Equipo : 134 L

Marca de indicador : AUTCOMP
Modelo de indicador : TCD
Serie de indicador : NO INDICA
Temperatura calibrada : 110 °C

El instrumento 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

CAL AREQUIPA NRO. 308 CERCADO URBANO - BELLAVISTA - SULLANA - PIURA
19 - ENERO - 2022

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó según el procedimiento de calibración PC-018 del Servicio Nacional de Metrología del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOMETRO DIGITAL	APPLENT	0093-TPES-C-2021	INACAL - DM

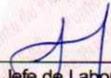
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	31,0	30,7
Humedad %	48	47

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.




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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 018 - 2022

Página : 2 de 4

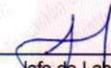
CALIBRACIÓN PARA 110 °C

Tiempo (min.)	Ind. (°C) Temperatura del equipo	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T. prom. (°C)	ΔTMax. - TMin. (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	110.0	107.8	110.9	105.9	106.9	108.9	108.2	105.6	105.7	108.9	109.1	107.8	5.3
2	110.0	107.9	110.7	105.7	106.4	108.7	108.4	105.9	105.9	108.4	109.5	107.8	5.0
4	109.9	108.7	111.4	105.8	106.5	108.4	109.6	105.7	106.1	108.5	109.6	108.0	5.7
6	110.0	108.6	111.2	106.9	107.3	109.9	109.7	106.1	106.2	109.3	110.1	108.5	5.1
8	110.1	108.4	111.9	106.7	107.8	109.1	109.1	106.3	106.4	109.6	110.3	108.6	5.6
10	110.0	109.6	112.4	107.5	108.9	110.2	110.6	107.1	107.8	110.2	111.1	109.5	5.3
12	110.0	109.4	112.2	106.6	108.8	110.3	110.8	107.1	107.9	109.5	110.9	109.4	5.6
14	110.1	109.4	112.6	107.6	108.6	110.2	110.2	106.6	107.9	109.1	110.9	109.3	6.0
16	110.0	110.0	113.4	107.3	109.3	110.5	110.7	106.8	107.4	110.0	111.6	109.7	6.6
18	109.9	110.0	113.1	107.1	109.4	110.4	110.3	107.6	107.6	110.2	111.6	109.7	6.0
20	110.0	111.2	114.3	108.9	110.1	111.6	111.3	108.9	108.6	111.2	112.3	110.8	5.7
22	109.9	111.6	114.8	108.4	110.3	111.4	111.1	108.4	108.1	112.6	112.4	110.9	6.7
24	110.0	111.4	114.1	109.7	111.5	112.7	111.0	106.9	109.4	112.4	113.8	111.3	7.2
26	110.1	110.1	115.6	109.3	111.4	112.3	112.1	106.8	107.6	111.1	113.4	111.0	8.8
28	109.9	110.0	115.4	108.7	110.3	111.4	112.3	105.1	107.1	111.0	112.1	110.3	10.3
30	110.1	110.0	115.1	108.2	110.4	111.6	111.1	105.3	106.8	110.6	111.1	110.0	9.8
32	110.0	109.4	114.3	107.6	109.5	110.2	111.3	106.7	106.7	110.8	110.3	109.7	7.6
34	110.1	109.6	114.8	106.2	109.7	110.4	110.7	108.9	105.1	108.6	110.6	109.5	9.7
36	109.9	109.4	114.1	106.9	108.3	109.8	109.4	107.6	105.6	108.7	109.4	108.9	8.5
38	110.1	108.8	113.7	105.1	108.2	108.7	108.1	107.3	106.8	110.6	109.7	108.7	8.6
40	110.0	108.7	113.9	106.4	107.9	108.6	109.9	106.1	106.7	110.8	110.9	109.0	7.8
42	110.1	108.6	112.8	106.2	107.4	109.8	110.4	106.8	108.6	111.6	110.2	109.2	6.6
44	109.9	107.8	112.1	107.3	106.7	109.7	110.6	105.9	109.7	111.7	111.8	109.3	6.2
46	110.1	108.9	111.7	107.8	106.8	110.1	111.1	105.7	109.8	112.6	112.3	109.7	6.9
48	109.9	109.9	111.3	108.6	106.6	110.3	112.7	106.1	109.4	112.8	111.4	109.9	6.7
50	110.0	109.7	110.4	108.7	107.8	111.4	111.0	106.8	108.9	110.6	110.2	109.6	4.6
52	110.0	110.0	110.9	107.4	107.9	111.6	110.7	107.8	106.7	110.2	110.5	109.4	4.9
54	110.1	110.0	110.4	107.3	108.4	112.3	109.1	107.3	105.6	109.4	110.1	109.0	6.7
56	110.0	110.0	110.6	106.8	109.1	111.4	108.6	108.9	105.7	109.6	109.6	109.0	5.7
58	109.9	110.0	110.8	105.9	110.2	110.2	108.3	108.4	105.9	108.6	109.3	108.8	4.9
60	110.0	110.0	110.7	105.4	110.0	109.7	108.1	108.3	105.6	108.6	109.1	108.6	5.3
T. PROM	110.0	109.5	112.6	107.2	108.7	110.4	110.2	106.9	107.2	110.3	110.8	109.4	
T. MAX	110.1	111.6	115.6	109.7	111.5	112.7	112.7	108.9	109.8	112.8	113.8		
T. MIN	109.9	107.8	110.4	105.1	106.4	108.4	108.1	105.1	105.1	108.4	109.1		
DTT	0.2	3.8	5.2	4.6	5.1	4.3	4.6	3.8	4.7	4.4	4.7		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	115.6	0.4
Mínima Temperatura Medida	105.1	0.5
Desviación de Temperatura en el Tiempo	5.2	0.2
Desviación de Temperatura en el Espacio	5.7	0.3
Estabilidad Media (±)	2.6	0.02
Uniformidad Media	10.5	0.1

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT esta dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.
 Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" esta dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.
 La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k =2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.




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



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

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

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



Laboratorio PP

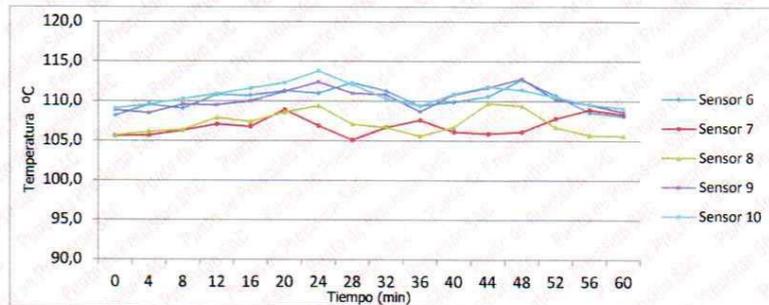
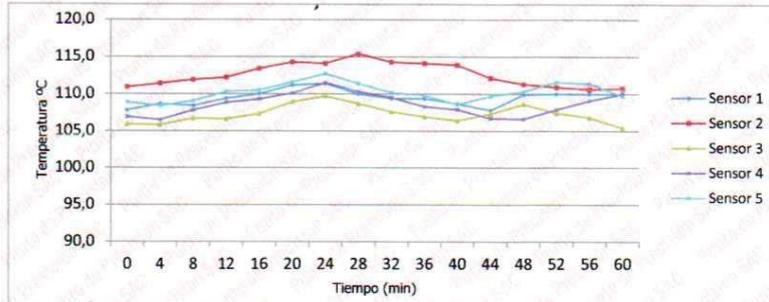
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

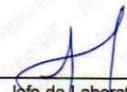
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 018 - 2022

Página : 3 de 4

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C




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



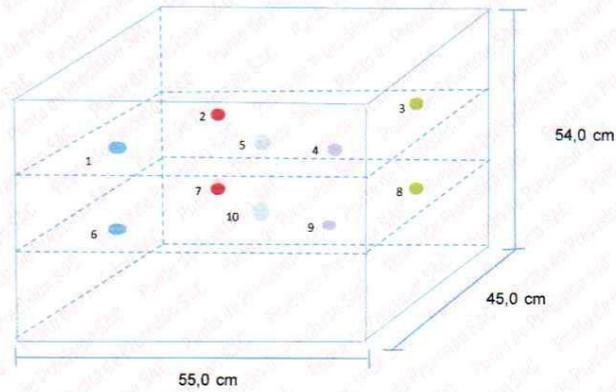
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 018 - 2022

Página : 4 de 4

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES EN EL EQUIPO



- Los Sensores 5 y 10 se ubicaron sobre sus respectivos niveles.
- Los demas sensores se ubicaron a 10 cm de las paredes laterales y a 10 cm del fondo y del frente del equipo.
- Los Sensores del nivel superior se ubicaron a 2,5 cm por encima de la altura mas alta que emplea el usuario.
- Los Sensores del nivel inferior se ubicaron a 2,5 cm por debajo de la parrilla más baja.

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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

CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0228-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	
Marca	FORNEY	
Número de Serie	BS8F912083	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	75 µm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Designación alternativa	#200	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817546 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:12-0500



Jefe de Laboratorio

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0228-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo calibrado	TAMIZ	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	FORNEY	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Número de Serie	BS8F912083	
Identificación	No indica	
Procedencia	U.S.A.	
Abertura Nominal	75 µm	
Diámetro de bastidor	8 pulgadas	
Designación alternativa	#200	
5. Fecha de Calibración	2023-08-09	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:12-0500



Jefe de Laboratorio

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0228-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

ABERTURA DEL TAMIZ

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

ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (ASTM E11 -22)

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

DIÁMETRO DEL ALAMBRE

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

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0230-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo calibrado	MOLDE DE CONCRETO	
Marca	No indica	
Número de Serie	No indica	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	002 (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:13-0500



Jefe de Laboratorio

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0230-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas del molde de concreto con patrones calibrados

7. Lugar de calibración

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

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	31 °C	31,5 °C
Humedad Relativa	53 %	54 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
METROIL	Cinta métrica con una incertidumbre de 0,5 mm	1AD-0829-2023

10. Observaciones

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0230-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó empleando el método de comparación directa tomando las medidas del molde de concreto con patrones calibrados

7. Lugar de calibración

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

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	31 °C	31,5 °C
Humedad Relativa	53 %	54 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
KOSSOMET	Pie de rey con una incertidumbre de 29 µm	DM23-C-0131
METROIL	Cinta métrica con una incertidumbre de 0,5 mm	1AD-0829-2023

10. Observaciones

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0231-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo calibrado	MOLDE DE CONCRETO	
Marca	No indica	
Número de Serie	No indica	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	003 (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:14-0500



Jefe de Laboratorio

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0231-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo calibrado	MOLDE DE CONCRETO	
Marca	No indica	
Número de Serie	No indica	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Modelo	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	003 (*)	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Fecha de Calibración	2023-08-10	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:14-0500



Jefe de Laboratorio

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0231-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

Diámetro mm	Altura mm	Volumen cm ³
149,90	300,00	5294,4

Incertidumbre expandida : 0,82 mm

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0293-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 5

1. Expediente	0205	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV/ SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Instrumento calibrado	PIE DE REY (VERNIER)	
Marca	KAMASA	
Modelo	No indica	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
N° de serie	345	
Identificación	No indica	
Procedencia	No indica	
Intervalo de indicación	0 mm a 200 mm	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Resolución	0,02 mm	
Tipo de indicación	Análogica	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de calibración	2023 - 08 - 21	

Fecha de Emisión

2023-08-28



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/08/2023 09:44:11-0500



Jefe de Laboratorio

Revisión 00

RT03-F01

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0293-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 5

6. Método de calibración

La Calibración se efectuó por comparación directa entre bloques patrones calibrados y la indicación del instrumento a calibrar tomando como referencia el PC-012, Edición 5 " Procedimiento de Calibración de Pie de Rey "del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

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

8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	28,3 °C	28,3 °C
Humedad relativa	71 %	71 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Bloques patrón de Longitud de grado 0	LLA-C-071-2023
ELICROM	Termohigrómetro Digital BOECO	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0293-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 5

6. Método de calibración

La Calibración se efectuó por comparación directa entre bloques patrones calibrados y la indicación del instrumento a calibrar tomando como referencia el PC-012, Edición 5 " Procedimiento de Calibración de Pie de Rey "del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

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

8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	28,3 °C	28,3 °C
Humedad relativa	71 %	71 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Bloques patrón de Longitud de grado 0	LLA-C-071-2023
ELICROM	Termohigrómetro Digital BOECO	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO

Revisión 00

RT03-F01

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0293-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 5

11. Resultados de medición

Error de referencia inicial (I) = 0,00 μm

Error de indicación del pie de rey para medición de exteriores

Valor patrón (mm)	Indicación promedio del Pie de Rey (mm)	Error (μm)
10	10	0
50,001	50,001	0
100,002	100,002	0
150,003	150,004	1
200,005	200,005	0

Error de contacto de la superficie parcial (E)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
200,005	0

Error de repetibilidad (R)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
200,005	0

Error de cambio de escala de exteriores a interiores ($S_{E,i}$)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
10,000	0

Error de cambio de escala de exteriores a profundidad ($S_{E,p}$)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
10,000	0

Revisión 00

RT03-F01

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

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

Error de contacto lineal (L)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
10,000	0

Error de contacto de superficie completa (J)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
10,000	0

Error por la distancia de cruce de las superficies de medición para interiores (K)

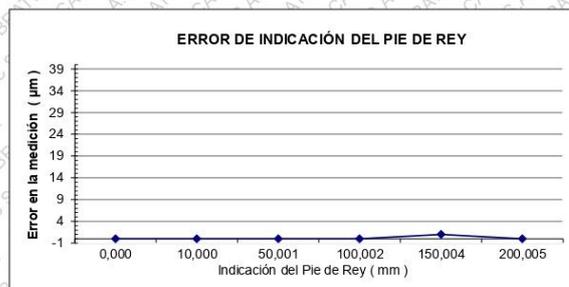
Valor patrón (mm)	Error (μm)
5,000	0

$$\text{Incertidumbre de la medición} = (23,096^2 + 0,029^2 * L^2)^{1/2} \mu\text{m}$$

L : Indicación del pie de rey expresado en milímetros (mm)

Nota 1 : Error de indicación del pie de rey para medición de interiores = Error de indicación de exteriores + Error de cambio de escala de exteriores a interiores.

Nota 2 : Error de indicación del pie de rey para medición de profundidad = Error de indicación de exteriores + Error de cambio de escala de exteriores a profundidad.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-0293-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 5 de 5

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0124-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0205	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRÓNICA	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Marca	MH-SERIES	
Modelo	MH-500	
N° de serie	No indica	
Identificación	CI-0171 (*)	
Procedencia	China	
Capacidad máxima:	500 g	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
División de escala (d)	0,01 g	
Div. de verificación (e)	0,01 g	
Capacidad mínima	0,2 g	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Clase de exactitud	II	
5. Fecha de calibración	2023-08-09	

Fecha de Emisión

2023-08-16



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/08/2023 11:34:25-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0124-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

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

7. Lugar de calibración

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

8. Condiciones ambientales

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

9. Patrones de referencia

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

10. Observaciones

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0124-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

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

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	29,3 °C	29,3 °C	Humedad	54,0 %	54,0 %
Carga L1	250,000 g		Carga L2	500,001 g	
I	ΔL	E	I	ΔL	E
g	g	g	g	g	g
250,00	0,007	-0,002	500,01	0,008	0,006
250,01	0,005	0,010	500,00	0,005	-0,001
250,00	0,004	0,001	500,00	0,003	0,001
250,01	0,002	0,013	500,00	0,006	-0,002
250,00	0,005	0,000	500,00	0,007	-0,003
250,01	0,008	0,007	500,00	0,004	0,000
250,00	0,007	-0,002	500,00	0,003	0,001
250,00	0,005	0,000	500,01	0,007	0,007
250,00	0,004	0,001	500,00	0,005	-0,001
250,00	0,008	-0,003	500,00	0,006	-0,002
Dif Máx. Encontrada	0,016		Dif Máx. Encontrada	0,010	
EMP	0,03		EMP	0,03	

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

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

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

Revisión 00

RT03-F01

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0124-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

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

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

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza

I: Lectura de indicación de la balanza

E: Error encontrado

EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero

Ec: Error corregido

ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

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

Lectura corregida de la balanza

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

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

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

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - T - 015 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 3

1. Expediente	0205	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	CAL. AREQUIPA NRO. 308 - CERCADO URBANO - PIURA - SULLANA - BELLAVISTA	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento de medición	TERMOMETRO DIGITAL	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Alcance de Indicación	-50 °C a 300 °C	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Div. de escala / Resolución	0,1 °C	
Marca	EUROTECH	
Modelo	TBT-10H	
Número de Serie	No indica	
Procedencia	No indica	
Identificación	CI-0189 (*)	
5. Fecha de Calibración	2023-08-26	

Fecha de Emisión

2023-08-28



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817545 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/08/2023 09:44:15-0500



Jefe del Laboratorio

Revisión 00

RT03-F01

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - T - 015 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SNM/INDECOPI tomado como referencia el PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" Segunda edición - diciembre 2012 de INDECOPI/SNM.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Temperatura de CALIBRATEC S.A.C. ubicado en Av. Chillón Lote 50B Chacarcerro Lima - Comas - Trapiche

8. Condiciones Ambientales

	Mínimo	Máximo
Temperatura	23,5 °C	23,3 °C
Humedad Relativa	62%	60%

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
SAT S.A.C.	TERMOMETRO DE INDICACION DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO K	LT-0417-2023
ELICROM	MEDIDOR DE TEMPERATURA (TERMOHIGRÓMETRO)	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
(*) Identificación asignado por CALIBRATEC S.A.C. e indicado en una etiqueta adherido al instrumento.

Revisión 00

RT03-F01

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - T - 015 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

INDICACIÓN DEL TERMOMETRO (°C)	TEMPERATURA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE (K=2) (°C)
0,05	0,09	0,04	0,14
40,10	39,99	-0,11	0,14
90,05	89,97	-0,08	0,14

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento

Revisión 00

RT03-F01

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

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

Anexo 8. Boleta de ensayos de laboratorio

CONSULTGEOPAV SOCIEDAD ANONIMA CERRADA CAL. AREQUIPA 308 CERCADO URBANO BELLAVISTA - SULLANA - PIURA				BOLETA DE VENTA ELECTRONICA RUC: 20602407021 EB01-6			
Fecha de Vencimiento : Fecha de Emisión : 09/12/2023 Señor(es) : MARCO ANTONIO VALDEZ : JARAMILLO DNI : 74421062 Tipo de Moneda : SOLES Observación :							
Cantidad	Unidad Medida	Código	Descripción	Valor Unitario(*)	Descuento(*)	Importe de Venta(**)	ICBPER
2.00	UNIDAD	001	ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS MATERIALES	125.00	0.00	295.00	0.00
4.00	UNIDAD	002	DISENOS DE MEZCLA	85.00	0.00	401.20	0.00
36.00	UNIDAD	003	ENSAYO A COMPRESION	10.00	0.00	424.80	0.00
12.00	UNIDAD	004	ENSAYO A FLEXION	20.00	0.00	283.20	0.00
36.00	UNIDAD	005	ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO	5.00	0.00	212.40	0.00
Otros Cargos :							S/0.00
Otros Tributos :							S/0.00
ICBPER :							S/ 0.00
Importe Total :							S/1,616.60
SON: UN MIL SEISCIENTOS DIECISEIS Y 60/100 SOLES							
(*) Sin impuestos.				Op. Gravada :	S/ 1,370.00		
(**) Incluye impuestos, de ser Op. Gravada.				Op. Exonerada :	S/ 0.00		
				Op. Inafecta :	S/ 0.00		
				ISC :	S/ 0.00		
				IGV :	S/ 246.60		
				ICBPER :	S/ 0.00		
				Otros Cargos :	S/ 0.00		
				Otros Tributos :	S/ 0.00		
				Monto de Redondeo :	S/ 0.00		
				Importe Total :	S/ 1,616.60		
Esta es una representación impresa de la Boleta de Venta Electrónica, generada en el Sistema de la SUNAT. El Emisor Electrónico puede verificarla utilizando su clave SOL, el Adquirente o Usuario puede consultar su validez en SUNAT Virtual: www.sunat.gob.pe , en Opciones sin Clave SOL/ Consulta de Validez del CPE.							