



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Aplicación del residuo de concha de abanico como agregado fino
en la resistencia a compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$
Sechura– Piura.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Berru Lopez, Jesus Armando (orcid.org/0000-0002-3305-1790)

Romero Trelles, Luis Alejandro (orcid.org/000-0003-4044-9286)

ASESOR:

Mag. Vincés Rentería, Manuel Alberto (orcid.org/0000-0002-0210-0852)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A nuestro padre creador por guiarnos en cada paso y poder concluir con mucho orgullo esta carrera, la cual fue programada hace muchos años y hoy se hizo realidad, además de darnos la vida para seguir adelante en nuestra etapa profesional, a nuestra familia que tuvo el ahínco y apoyo incondicional de estar siempre ahí cuando se les necesito.

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros docentes los cuales nos han guiado durante nuestra carrera brindándonos enseñanza y apoyo incondicional para afianzar nuestros conocimientos en esta carrera la cual recién empieza estando cerca de cumplir un logro más en nuestra vida.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de Gráficos y Figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1 Tipo y diseño de investigación	11
3.2 Variables y Operacionalización.....	11
3.2.1. Variables independientes:.....	12
3.2.2. Variable dependiente	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIONES	34
VI. CONCLUSIONES.....	36
VII. RECOMENDACIONES.	37
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS	42
ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autores).....	43
ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)	43
ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables	49
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	75
ANEXO 6: Panel fotográfico	101

Índice de tablas

Tabla 1. Probetas con adición de polvo de conchas de abanico	15
Tabla 2. Granulometría del agregado grueso	19
Tabla 3. Muestra del agregado grueso	20
Tabla 4. Peso específico y absorción del agregado grueso.....	21
Tabla 5. Peso unitario del agregado grueso	21
Tabla 6. Granulometría del agregado fino	22
Tabla 7. Muestra del agregado grueso	23
Tabla 8. Peso específico y absorción del agregado Fino.....	24
Tabla 9. Peso unitario del agregado fino	25
Tabla 10. Diseño de mezcla patrón	26
Tabla 11. Diseño de mezcla concreto laboratorio	26
Tabla 12. Cantidad en kg de concha de abanico por m ³ de concreto.	27
Tabla 13. Ensayo de compresión en probetas cilíndricas de concreto patrón	27
Tabla 14. Ensayo a compresión de concreto patrón + 5% de concha de abanico....	28
Tabla 15. Ensayo a compresión de concreto patrón + 15% de concha de abanico..	29
Tabla 16. Ensayo a compresión de concreto patrón + 30% de concha de abanico..	30
Tabla 17. Variación de resistencia a compresión de concreto patrón.....	31
Tabla 18. Variación de un concreto patrón más la adición del 5% de CA.....	32
Tabla 19. Variación de un concreto patrón más la adición del 15% de CA.....	33
Tabla 20. Variación de un concreto patrón más la adición del 30% de CA.....	34
Tabla 21. Pesos de los elementos kg/m ³ sin adición de conchas de abanico.....	31
Tabla 22. Pesos de los elementos kg/m ³ con adición del 5% de CA	32
Tabla 23. Pesos de los elementos kg/m ³ con adición del 15% de CA	32
Tabla 24. Pesos de los elementos kg/m ³ con adición del 30% de CA	33
Tabla 25. Dosificaciones en peso por kg de cemento y en volumen por bolsa de cemento.....	33

Índice de Gráficos y Figuras

Gráfico 1. Diseño de concreto patrón.....	28
Gráfico 2. Diseño de concreto patrón con 5% de concha de abanico.	29
Gráfico 3. Diseño de concreto patrón con 15% de concha de abanico	30
Gráfico 4. Diseño de concreto patrón con 30% de concha de abanico	31
Gráfico 5. Diseño de concreto con 42.80 kg/m ³ de concha de abanico.....	32
Gráfico 6. Diseño de concreto con 128.40 kg/m ³ de concha de abanico.....	33
Gráfico 7. Diseño de concreto con 256.80 kg/m ³ de concha de abanico.....	34

Resumen

El proyecto en investigación denominado Aplicación del RCA como agregado fino en la resistencia a compresión del concreto $f'c=210$ kg / cm² – Sechura – Piura. Tiene como finalidad minimizar el impacto en el ambiente ocasionado por los residuales sólidos de concha de abanico, los cuales han generado con el correr del tiempo un gran problema en nuestro medio ambiente debido a que su descomposición física, tarda muchos años. Para lo cual pretendemos con esta investigación es tratar de darle utilidad al residuo de dichas conchas, en mezclas estructurales a través del concreto.

Nuestra investigación se caracteriza por ser de tipo experimental, por ello realizaremos un diseño de mezcla para obtener un concreto estructural $F'c=210$ kg/cm² con Cemento Pacasmayo (Tipo Ms), agregado grueso de la Cantera de Sojo ubicada en el Km 9 de la Carretera Sullana - Paita y agregado fino de la Cantera “Cerromochó”. Se evalúa realizar la sustitución respecto al volumen a 5%,15% y 30% del diseño de mezcla patrón.

Nuestro objetivo Principal: Analizar la interacción de la adición del agregado fino de los RCA trituradas en la resistencia del concreto a compresión $F'c$ 210Kg/cm² Sechura–Piura. Para dicha resistencia se tomará como referencia la (NTP 339.034)

Palabras Clave:

RCA: Residuo de Conchas de Abanico, resistencia mecánica, concreto.

Abstract

The research project called Application of RCA as fine aggregate in the compressive strength of concrete $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ - Piura. Its purpose is to reduce the environmental impact caused by solid residual scallop shells, which have generated over time a great problem in our environment because their physical decomposition takes many years. For which we intend with this research is to try to make it useful in terms of the reuse of the waste, in structural mixtures through concrete.

Our research is characterized by being of an experimental type, we will carry out a mixture design to obtain a structural concrete $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ with Pacasmayo Cement (Type Ms), coarse aggregate from the "Sojo" Quarry located at Km 9 of the Sullana - Paita highway" and fine aggregate from the "Cerromochó" quarry. It is evaluated to make the substitution with respect to the volume at 5%, 15% and 30% of the master mix design.

The main objective is to analyze the interaction of the addition of the fine aggregate of the crushed RCA in the concrete resistance to compression $F'c 210\text{Kg/cm}^2$ Sechura-Piura. For said resistance, the (NTP 339.034) will be taken as reference.

Keywords:

RCA: Residue of Fan Shells, mechanical resistance, concrete.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, Perú viene generando un porcentaje desmedido en cuanto a los residuos de concha de abanico (RCA), alcanzando una producción de 25 mil toneladas; esto lamentablemente, genera un impacto negativo en la contaminación ambiental; es decir se produce un nivel alto de malos olores, el verter residuos en áreas abiertas.

Existe hoy en día una gran problemática respecto al medio ambiente en cuanto a la eliminación de ciertos materiales desechados, los cuales por su lenta descomposición está perjudicando a nuestro medio ambiente y en muchos casos esto depende de las empresas que trabajan con estos insumos que no llegan a tener un posterior tratamiento adecuado, líneas abajo haremos un mayor hincapié en dicho problema, sobre todo en Sechura.

De hecho, cabe mencionar que según lo investigado es muy posible que usando los residuos de moluscos marinos en trabajos estructurales estaríamos contribuyendo a minimizar el impacto ambiental. En este sentido Varhen nos dice que una de las alternativas, es dar uso a estos RCA como agregado para la elaboración de concretos, logrando de esta manera contribuir en disminuir la explotación de canteras ocasionando el deterioro de los recursos. En este sentido que los residuos son tirados en grandes cantidades a los botaderos no sería tan caro obtenerlos y se convertirían en una opción ante los agregados convencionales utilizándolos en concretos.

Nuestro país, se cataloga como un primer exportador de este producto ostras, con una producción de 200 a 300 toneladas métricas, las cuales generan un índice económico por exportación de aproximadamente de Cien millones de dólares de ingresos al Perú, generando trabajo a muchas personas. (El Comercio, 2018).

Sin embargo, esta producción, a su vez, genera una gran contaminación; es decir, los desechos se incrementan , a esto se suman las fábricas que se dedican al procesamiento de este producto. por consiguiente, los residuos son tirados en grandes

cantidades a los botaderos no sería tan caro obtenerlos y se convertirían en una opción ante los agregados convencionales utilizándolos en concretos.

Nuestro país, se cataloga como un primer exportador de este producto ostras, con una producción de 200 a 300 toneladas métricas, las cuales generan un índice económico por exportación de aproximadamente de Cien millones de dólares de ingresos al Perú, generando trabajo a muchas personas. (Andina, 2006, párr.12)

“Este impacto lo hemos palpado al momento de visitar la zona de la provincia de Sechura para recoger los residuos de este molusco, donde hemos visualizado que las cascaras de concha de abanico están tiradas cerca de las playas y muy cercanas también a las ciudades, donde los olores putrefactos son inaguantables. Es necesario mencionar, que múltiples empresas no ejecutan un proceso adecuado para reducir el daño que causa al medio ambiente. Asimismo, los RCA se han establecido como una contrariedad habitual en otros países, como es: Taiwán, China y Corea del Sur, esto implica que por cada 1 kg de este producto como es la concha de abanico se genera entre trescientos setenta gramos y setecientos gramos de residuo. Las estadísticas determinan que el desperdicio de este producto se puede utilizar como un árido fino aplicando un 20% y como filler agregando un 5% aportan positivamente una buena consistencia lo cual permite una buena trabajabilidad y resistencia adecuada al elemento que se pretende construir” (FONDECYT, 2016, párr.20)

Teniendo en cuenta, que nuestro país es de característica sísmica y la condición de la construcción de las viviendas es mínima, se adiciona a sus múltiples usos, el uso de este residuo para una mejora en los elementos de concreto, lo cual implica que utilizando este desecho ayudará de manera indudable en la creación de nuevos concretos y generará un rendimiento social. Es muy beneficioso ya que, tratándose de un desecho, para adquirirlo su costo será menor, en comparación de los agregados convencionales. Es por ello que nace la presente interrogante ¿En qué medida el RCA interviene en un concreto con resistencia a compresión $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Sechura – Piura?

De hecho, en la actualidad, la ingeniería busca innovar y lograr la reutilización de materiales, esto implica la búsqueda de innovadores productos para sustituir en cierta medida el agregado fino (arena gruesa) en la consistencia del concreto, estos en su mayoría, tienen su origen en los residuos industriales, que suplante el filler o a los agregados; esto ayudara a minimizar los costos y mejorar la durabilidad

Ante esto nos planteamos como problema general: por un lado tenemos la sobreproducción de concha de abanico, lo cual está generando la contaminación ambiental a través de los botaderos sin darle tratamiento alguno, sin embargo surge a la vez la posibilidad que nosotros como estudiantes de ingeniería civil hemos visto de utilizar estos residuos para la construcción, generando por un lado solución al impacto ambiental y a la vez ofreciendo un aporte a la ingeniería en el tema del concreto; es por ello que hemos planteado analizar: ¿Cómo influye el RCA en un concreto con $f'c=210\text{kg/cm}^2$ –Sechura - Piura?, y como problemas: ¿De qué manera interviene el RCA como agregado fino en sus propiedades físicas en un concreto con $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Piura?, ¿De qué manera incide el RCA como valor adicional en las capacidades mecánicas de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Sechura– Piura?, ¿Cómo influye el RCA como valor adicional en la dosificación $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura?.

Esta investigación se fundamenta en tres puntos: justificación teórica, busca promover un desarrollo sostenible y se agrega además el conocimiento científico, de tal forma que se pretende generar un beneficio ya sea como nuevas alternativas de diseño en la industria constructiva. Justificación práctica, se pretende desarrollar un nuevo diseño en la dosificación para la creación de nuevos concretos mediante la aplicación de este residuo de ostra, como agregado fino, ya que su reacción nos brinda una mejor calidad y resistencia del concreto; por último, justificación metodológica se realizó mediante técnicas y ensayos que nos garanticen como resultados un diseño eficaz que nos permitirá llevar a cabo nuestro proyecto.

En nuestra investigación se valoro plantear como objetivo general: determinar la utilidad del (RCA) como conglomerado fino (arena gruesa) de un concreto con resistencia a compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ –Sechura- Piura. Es decir se pretende

conocer con exactitud en que medidas se puede utilizar este residuo de tal manera que sea provechosos y eficiente para la construcción como para la economía social; Los objetivos: Plantear si el RCA como agregado fino(arena gruesa) contribuye en la propiedades físicas de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura, Determinar la contribución del RCA como conglomerado fino en las capacidades mecánicas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura, Determinar la contribución del RCA como conglomerado fino en la dosificación del concreto con $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura.

Por tanto, la hipótesis manifiesta: La aplicación del RCA si influye favorablemente en el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura-Piura; Para ello, las hipótesis específicas son las siguientes: Las propiedades físicas del concreto al adicionar el RCA contribuye de forma favorable en concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Sechura. Las determinantes mecánicas del concreto al adicionar el RCA inciden bien en un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura-Piura. La dosificación del concreto con adición de RCA influye eficientemente en un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Piura.

II. MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Como es sabido, las fabricaciones de los concretos implican ciertos materiales y aditivos, los cuales unificados y dosificados nos permiten obtener concretos de muy buena resistencia para la aplicación que se pretenda lograr. De hecho, (Ramírez, 2008), “en concordancia con lo descrito añade un comentario diciendo que algunos

estudios y análisis hechos con anterioridad sobre las causas que originan deficiencias se deben sobre todo a los defectos en la construcción ,41% .

por lo tanto, está claro que no podemos menospreciar el gran despegue y consideración que están teniendo los nuevos materiales de construcción, esto en contraposición de los grandes efectos negativos que provocan en el medio ambiente los materiales comunes. y es justamente este problema ocasionado al medio ambiente que impulso a muchos investigadores a repensar el tema.

En este contexto según lo planteado por el autor (Yang, Kim, Park, & Yi, 2010), “menciona que Japón es uno de los países que practica la técnica de producción de moluscos, donde diversas empresas desechan cantidades exageradas de residuos de moluscos, es por ello que se están haciendo diversos estudios en los que se pretende lograr la reutilización de este desecho, ya sea para fertilizantes y también para incorporarlo al concreto como elemento natural”.

De hecho, este autor (Yang, Kim, Park, & Yi, 2010), realizó una investigación sobre el uso de conchas trituradas para elaborar un concreto remplazando al agregado fino(arena gruesa)., obviamente el resultado fue que se obtuvo una disminución en la trabajabilidad, según la ratio de sustitución iba en aumento. Por otro lado, los resultados a mayor tiempo con adición de RCA al 10% y 20% arrojaron que la resistencia a compresión a los 28 días es finamente menor.

En España se publicó una encuesta llamada “Muddow Performance Analysis en la producción de concreto”, “El estudio se presentó en la Universidad DA Coronia; Prevención en la identificación de parámetros planteados en un diseño mixto relacionado con la distribución de materiales que se utilizarán; Para realizar el tamaño de las partículas, la dosis y la fórmula mixta. Finalmente, se observó que las características de la ostra de mejillón dificultan la formación de elementos de hormigón. (Martínez, 2016, p.15)

En México se desarrolló la tesis para maestría cuya investigación guarda cierta afinidad con la nuestra, llamada “Mejoramiento de las propiedades mecánicas con RCA”, se pretendía hacer una mezcla de la RCA, los resultados arrojaron que esta tiene partículas de carbono del RCO. (Villa, 2016, p.23)

A nivel nacional, en Trujillo se desarrolló el artículo denominado “hormigón estructural modificado a partir de conchas de abanico”. Publicado en el Journal of Construction, “su objetivo es ver el plus de cal propulsora (CCA) en la F” de grupos de concreto de cemento Portland tipo I y piedra natural; Se agregó ACC en porcentajes de 3%, 4% y 5%. Las propiedades físicas y mecánicas del agregado se determinaron según N.T.P. 400.037/ASTM C22 y el diseño compuesto se realizó según el método ACI. Se usa CCA porque contiene altos niveles de calcio en la cáscara. Se concluyó que el arseniato de cobre cromático tuvo un efecto positivo en el aumento de la resistencia del hormigón, presentando la mayor incidencia con un cinco por ciento”. (Mauricio & Farfán, 2021, p.380)

En Nuevo Chimbote se desarrolló un proyecto de investigación cuyo título es el “uso de RCA como elemento resistente del concreto”, en la Universidad del Santa. En este estudio pretenden lograr la resistencia en mezclas de concreto de los distintos tamaños residuales calcáreos, haciendo una comparación con la convencional. de ello concluyeron que, el adicionamiento de desechos calcáreos genera mejor resistencia al concreto. (Flores & Mazza, 2014, p.84).

Según Ortiz, desarrollo en la ciudad de Huaral, la investigación denominada, “Dosificaciones de RCA para mezclas de concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ ” (2019),

A Nivel Local, Debemos reconocer que en nuestra región Piura, no se ha quedado atrás en aportar su grano de arena en esta preocupación por reducir el impacto ambiental ocasionado por la producción y adquisición de materiales de construcción, en este sentido la universidad privada de Piura a través del departamento de ingeniería civil ha demostrado que los (RCA) contienen propiedades excelentes para diseños de concretos, por tanto se tendría que determinar bien los usos que se le puede dar a los RCA.

En Piura se realizó la tesis “análisis de granulometría de RCA para agregado en concretos”. De hecho, las partículas de RCA en la Tierra se estudiaron mediante ensayos de partes alargadas y de grano plano para la parte gruesa y ensayos angulares para la parte final, complementando el tamaño de partícula ideal propuesto

por Fuller y Thompson como modelo para explicar el resultado final de una prueba específica” (Castañeda, 2017).

Así mismo se realizó una investigación sobre la utilidad de RCA para concretos de resistencia baja”, la cual tiene como objetivo explorar la factibilidad de emplear residuos de CA, como reemplazo del agregado grueso, para la elaboración de un nuevo concreto. Conocedores que uno de los principales problemas en el Perú es la explotación de canteras y nuestro departamento no es ajeno a ello. Ante esto, se optó por emplear este nuevo elemento, visto de que existe gran cantidad en los botaderos ubicados en la provincia de Sechura. Por ello concluye que es posible lograr un concreto con elementos mecánicos favorables reemplazando el agregado grueso” (Nizama, 2014, p60).

Asimismo en Piura se llevó a cabo una investigación “utilidad de la RCA en la industria de la construcción”, se pretende ver el tema económico usando RCA para la construcción, obteniendo como conclusión que si es viable este insumo de RCA en el negocio del cemento ,logrando de esta manera mitigar el problema ambiental existente en nuestra región. (Carrillo, 2017, p.1)

Algunos conceptos relacionados al tema

El concreto

Se define que el concreto es un compuesto hecho por el hombre, obtenido de un aglutinante (pegamento) llamado pasta (una mezcla de agua y cemento), que contiene partículas compactas (agregados) de varios tamaños. De hecho, la norma NTP 400.037 – 2002, define a estos últimos como “elementos de origen natural que son elaborados y cuyas dimensiones están en dicha norma”. El hormigón es un componente utilizado en el rubro de la construcción, es un producto imprescindible para poder llevar a cabo cualquier construcción”. (INDECOPI, 2002).

Dosificación de concreto: “Es el proceso de medición, por peso o volumen, de los ingredientes y su introducción en la mezcladora para una cantidad de concreto, mortero, grout o revoque”. NTP 339.047: 2006. (INDECOPI, 2006).

Características del concreto: se afirma que el concreto es un elemento estructural que puede lograr su máxima resistencia, lo utilizamos en los diferentes tipos de construcciones como tenemos las edificaciones, obras de pavimentos, obras de saneamiento, túneles y también en presas rivereñas por su gran consistencia y fuerza. Para la composición de este elemento se emplean diferentes tipos de materiales en esto se incluye el cemento, el árido, la arena, el agua y aditivos minerales que logran formar un concreto con baja porosidad y alta resistencia. La cual se logra por el volumen de filler que se le adhiere a la mezcla, en este caso mayor cemento en la dosificación” (INACAL, 2015)

Propiedades mecánicas del concreto

(Sánchez, 1996, p.7) “Tiene claro el concepto de un concreto en estado endurecido, planteando que las propiedades mecánicas permiten el funcionamiento de un concreto”

(Niño, 2010, p.3), Plantea “que además de la capacidad mecánica del concreto, se debe tener en cuenta también la composición adecuada que le permita resistir las condiciones en que opera la estructura, que posiblemente generen complicaciones prematuras del concreto”.

a) Resistencia a compresión: Es la fuerza que logra el concreto sin agrietarse ni sufrir algún daño porque su diseño está referido específicamente para soportar cargas de compresión.

Según (Sánchez,1996. p.31) Tiene clara su posición respecto a este tema, por ello “dice que las estructuras de concreto resisten solamente esfuerzos de compresión, por ello para aspectos de diseño estructural, aplicar tabla 7”.

b) Resistencia a la tracción. Definitivamente cabe aclarar que, por su naturaleza, “el concreto es débil a esfuerzos de tracción, es por ello que esta propiedad direcciona a que no se tenga en cuenta en el diseño de estructuras normales” (Rivva, 2000).

“La tracción está relacionada con el agrietamiento del concreto, a causa de la contracción inducida por el fraguado o por los cambios de la temperatura, ya que

estos factores generan esfuerzos internos de tracción” (Niño, 2010).

c) Resistencia a la flexión. (sanchez Nixon, 2021, p.15) manifiesta que esta se usa en el diseño de pavimentos u otras lozas como pisos placas sobre el terreno.

Propiedades Físicas del concreto

Durabilidad: Es la característica de retener, una vez que el concreto se ha endurecido y ha pasado el tiempo, estas condiciones pueden tener como efecto que su resistencia estructural se reduzca o se pierda. Por tanto, el hormigón duradero se define como aquel que ha resistido satisfactoriamente todos los ensayos a los que ha sido sometido.

Absorción: La podemos definir como el proceso que implica el incremento en masa del agregado debido a la filtración de agua durante un tiempo preestablecido.

Trabajabilidad: “Se define como una propiedad del hormigón fresco para demostrar su aptitud para mezclar, manipular, transportar, colocar y combinar adecuadamente; Debe tener un alto grado de uniformidad; sin generar alguna diferencia” (INDECOPI, 2009).

Cada una de los puntos mencionados nos ayudara a definir si el concreto cumple con cada una de las especificaciones técnicas y sus propiedades. Lo cual nos permitirá identificar si el concreto es de calidad.

Definiciones

La concha de Abanico: se define como un producto berberecho que presenta mucho interés. Además integra una comunidad bentónica costera y habita en depósitos de areniscas. Por lo tanto, la ostra es una especie sometida a una intensa presión pesquera.

De hecho, ésta(CA) se caracteriza por ser una ostra compuesta de dos caparazones, los cuales están integrados principalmente por carbonato cálcico. Científicamente se le conoce con el nombre de “Argopecten Purpuratus”. obviamente el caparazón constituye la parte más grande de dichas conchas, el material

comestible es mínimo.

En la Provincia de Sechura, que es el lugar de donde hemos extraído los residuos de concha de abanico (RCA) existen dos botaderos, los cuales están muy cercanos de la ciudad. En el primer botadero que esta al ingreso de la playa mencionada hemos podido verificar que ya no está en uso, debido a que ha llegado a su culmen. Este material existente en esta área se encuentra maltratado por los diversos elementos climáticos, lo cual ha generado que las partes externas de las conchas sean débiles.

El segundo botadero (según datos brindados por MPS, tiene un área de 9000 m², está en uso, presentando olores fétidos como resultado de la descomposición, además existen restos de otros animales, plumas y bolsas. Este material (RCA) no está alterado significativamente por factores climáticos. es por ello que nosotros hemos optado por recoger de aquí Los residuos de conchas para utilizar en esta investigación.

Utilización en construcción: La ostra está formada por un elemento que blindo al molusco llamada carbonato de calcio, que es dura. Lo que se pretende con este desecho es emplearlo en el concreto, por ello, se debe limpiar y eliminar todo rastro de impureza ya que esto puede influir negativamente en la resistencia del concreto y no pueda realizar la función de endurecimiento sin cambiar las propiedades del cemento. Tener presente la importancia de su uso en el reciclaje con respecto a las edificaciones.

Agregados y su Clasificación.

Las valvas o agregados pétreos que serán utilizados para la formulación del concreto, por lo general se clasifican según su forma, según su peso específico, textura y además de su composición granulométrica.

Por su granulometría podemos clasificar los siguientes grupos; grava o agregados gruesos, se caracteriza por ser retenido en la malla N°04 con dimensiones que oscilan entre 7.6 cm y 4.76 cm .

Mientras que, por su peso específico, podemos dividir a los agregados en livianos y pesados; Livianos con una densidad menor a 1120 Kg/m³ y utilizados para fabricación de concretos livianos con fines estructurales, y los pesados son usados para la producción de concreto pesado (densidad entre 2900 Kg/m³ a 6100 Kg/m³).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Baena (2017), según este autor plantea que: “La investigación será aplicada, ya que pretende lograr propósitos prácticos, en cuanto resuelve problemas destinados a la acción, o sea indaga para brindar una opción”.

La presente investigación busca obtener nuevas propuestas de diseño para un concreto hidráulico aplicando ciertos porcentajes de RCA. Es aplicada porque conocemos la problemática y se pretende brindar una solución concreta mediante ensayos de laboratorio.

Diseño de investigación

Valderrama (2013), “Dice que las investigaciones cuasi experimentales direccionan una de las variables independientes con una o más variables dependientes”.

Es de tipo experimental ya que se llevará a cabo mediante ensayos en porcentajes de sustitución del agregado fino, por ello se manejará mediante variables de los datos que se obtendrán del laboratorio para determinar su influencia en la resistencia a la compresión y tracción.

3.2 Variables y Operacionalización

Se realizará con una variable independiente, para visualizar el resultado de la dependiente:

3.2.1. Variable independiente:

X1: Residuo de concha de abanico (RCA)

- **Definición Conceptual**

“La forma de la ostra se debe al berberecho, que se conoce como CaCO_3 y con una consistencia sólida. De tal manera que, para ser empleado en la construcción, se debe asear y eliminar todo rastro de impurezas, ya que esto pueden influir en la resistencia del concreto, tomando en cuenta el impacto que este residuo generara al emplearlo en la construcción” (Buasri, 2013).

- **Definición Operacional**

Para la utilización del RCA, se debe de considerar las partes físicas, que sirven de aporte en la resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

- **Dimensiones e Indicadores**

- ✓ características físicas del RCA.
- ✓ Componentes químicos del RCA.
- ✓ Dosificación del RCA.

- **Indicadores**

- ✓ Cal y CO_3
- ✓ 5%, 10% y 30%
- ✓ Densidad
- ✓ Peso específico

- **Escala de Medición**

- ✓ Razón, enfoque cuantitativo.

3.2.2. Variable dependiente

Y: Resistencia a compresión concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$

- **Definición Conceptual**

“Representada por el símbolo $F'C$, valor que define en los ensayos de

compresión realizado en el laboratorio” (Martínez, 2016, pág. 21).

- **Definición Operacional**

Para el diseño del elemento a proponer se evaluarán algunos aspectos de los áridos para su perfecta dosificación de la mezcla del concreto en ambos estados, o sea en el fresco y endurecido, para ello se realizará mediante el método de revenimiento y así poder determinar su consistencia, trabajabilidad etc...

- **Dimensiones e Indicadores**

Propiedades físicas: absorción, durabilidad, trabajabilidad y densidad.

Propiedades mecánicas: RC, RT.

- **Escala de Medición**

Razón, enfoque cuantitativo.

3.3. Población, Muestra y Muestreo

Población: “Conjunto de componentes que conllevan a ciertas especificaciones (...)” (Sampieri, 2014, p.174)

Para este trabajo tenemos de población la preparación de 36 probetas con adición de RCA que serán elaborados por los autores del proyecto.

Muestra: El proceso cuantitativo de la muestra se expresa de la siguiente manera: “Subgrupo de la población, del cual se obtendrán datos y nos brindan un valor con exactitud, donde éste será simbólico en la población” (Sampieri, 2014, p.236)

La muestra de estudio se realizará en función a 36 testigos $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

Tabla 1. Probetas con adición de polvo de conchas de abanico

Porcentaje de RCA

Días de curado y ensayo para rotura	0%	5%	15%	30%
Rotura de probetas a los 7 días	3	3	3	3
Rotura de probetas a los 14 días	3	3	3	3
Rotura de probetas a los 28 días	3	3	3	3
			Total	36

Muestreo

El muestreo que se aplicará para la presente investigación es la no probabilística. asimismo, se tendrá en cuenta el criterio de selección de las muestras basándose en los ensayos y su normativa.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se usará la observación experimental, Por ello, se emplearán herramientas y saberes tanto prácticos como teóricos y los datos obtenidos serán descritos en formatos y cartillas del laboratorio.

3.5. Procedimientos

Teniendo definido el problema, se tomarán las variables descritas en la presente investigación, donde tenemos como V.Ind el RCA y como V.Dep $f'c=210\text{kg/cm}^2$,

finalmente se realizará sus respectivos ensayos de las probetas o testigos en el laboratorio, para obtener datos y resultados requeridos, los cuales serán discutidos y representados mediante tablas y gráficos de referencia.

Mediante este estudio se trata de evaluar el comportamiento del concreto, adicionándole al cemento el residuo de concha de abanico como agregado fino, mientras que al no quitarse cemento tampoco se le quitará cantidad alguna de agua para mantener la relación (A/C) de manera constante sin afectar a los agregados que se van a utilizar.

Posteriormente el diseño se trabajará bajo los diferentes porcentajes los cuales serán agregados o añadidos al Cemento Pacasmayo tipo Ms, se añade el nuevo elemento que es RCA en reemplazo al agregado fino en los siguientes porcentajes (Mezcla Patron 0%, se añade 5% de RCA, se añade 15% de RCA, se añade 30% de RCA).

Para esto el objetivo fundamental es poder apreciar como es que influye el RCA en las propiedades tanto del concreto fresco como endurecido. En el concreto fresco podemos apreciar su temperatura, trabajabilidad y su P.Unit, mientras que en el concreto endurecido las propiedades tales como resistencia a la tracción, resistencia a la compresión y determinación de la densidad. Por otro lado, con respecto a las características de los insumos o materias primas podemos apreciar tanto los ensayos químicos como ensayos físicos que se desarrollaron para el nuevo elemento de RCA implementado. Los materiales tanto los agregados así como RCA, han sido extraídos de zonas cercanas a la ciudad de Piura específicamente Sechura en el caso del RCA. Estas valvas habitan en diferentes zonas del submareal y en nuestro caso de Sechura, las podemos encontrar en los diferentes botaderos colindantes a la playa de Chulliyachi en la costa Piurana, las dimensiones de estas son de 12.00cm x 12.50cm, las grandes, las pequeñas miden de 8.00cm x 8.50cm y su espesor 1.5 a 3.0mm.

Etapa 1.

Los ensayos que se desarrollarán se llevaron a cabo para el diseño y la elaboración del concreto elaborado. Podemos mencionar que las normas técnicas usadas fueron escogidas mediante investigaciones previas, de tal modo que son las que más se ajustan a nuestros ensayos realizados.

- Obtención del TM del agregado MTC E 201.

- Análisis por tamizado MTC E 107.
- Peso unitario y cantidad de vacíos del conglomerado fino y grueso MTC E 203.
- Cálculo densidad, absoluta y relativa del agregado fino MTC E 205.
- Cálculo densidad, absoluta y relativa, absorción del agregado grueso, peso específico MTC E 206.
- D.M (ACI 211).

Etapa 2.

- Preparación prob (ASTM: C31)
- Curado de probetas (ASTM: C31)
- Ensayo Slump (ASTM: C143)
- Ensayo a Compresión (ASTM: C39)
- Procesamiento de resultado mediante el uso de fichas técnicas.

ANALISIS DE COSTOS CONCRETO PATRON Y CONCRETO CON RCA

INSUMO			COSTO
Cemento Portland	32 soles/bolsa (42.5 Kg)	(32 Soles /42.5 Kilo)	0.75/ Kilo
Agua	215 Lts = 1 Cil = 11 baldes	(10 Balde + 3/4 Balde = 10 Soles/Cilindro)	0.047 Soles/Lt
Arena Gruesa	1 Balde = 20 Lit	(30 Kg = 3 Soles/ Balde)	0.1 Soles/ Kilo
Piedra Chancada	1 Balde de 25 Kg	(1 Balde = 3 Soles/Balde)	0.12 Soles / Kilo

ANALISIS DE COSTOS POR DOSIFICACION SEGÚN MEZCLA PATRON AÑADIDO EL 5% Y EL 15% DE RCA PARA 1 MT3 DE CONCRETO (SECHURA - PIURA)									
Insumo	Unid	Precio	PATRON		PATRON + 5% RCA		PATRON + 15% RCA		
			Pesos	Sub Total	Pesos	Sub Total	Pesos	Sub Total	
Cemento Portland	Kg	S/ 0.75	370	S/ 277.50	370.2	S/ 277.50	370.2	S/ 277.65	
Agua	Lt	S/ 0.05	222	S/ 10.33	222	S/ 10.33	222	S/ 10.00	
Arena Gruesa	Kg	S/ 0.10	856	S/ 85.60	813.5	S/ 81.35	727.85	S/ 72.79	
Piedra Chancada	Kg	S/ 0.12	924	S/ 110.88	924	S/ 110.88	924	S/ 110.88	
Concha de Abanico	Kg	S/ 0.00	0	S/ 0.00	42.82	S/ 0.00	128.45	S/ 0.00	
Transporte Agre. Fino Cerro Mocho	mt3			S/ 40.00		S/ 40.00		S/ 40.00	
Transporte desde botadero de Chullillachi de RCA	mt3			S/ 0.00		S/ 8.00		S/ 8.00	
Trituracion de Concha de Abanico	mt3			S/ 0.00		S/ 10.00		S/ 10.00	
				S/ 524.31		S/ 538.06		S/ 529.32	

3.6. Método de análisis de datos

Se realizará el estudio a la resistencia a compresión de los testigos de concreto donde se adicionara RCA con porcentajes diversos en relación al agregado fino, por ello se evaluará 36 probetas de concreto como muestras para el estudio y llevar al laboratorio para efectuar los ensayos correspondientes y así determinar su efectividad en los resultados. Los datos adquiridos serán procesados en formatos excel.

3.7. Aspectos éticos

Nuestra investigación se realizará estrictamente asumiendo valores éticos y de manera profesional. Sin caer en la replica de anteriores investigaciones realizadas por otras personas, por lo que, se someterá a una estricta evaluación del Turnitin. Dicha investigación será presentado de forma autentica cumpliendo con las normas APA. Tomando en cuenta que la elaboración del concreto adicionando un porcentaje de polvo de concha de abanico al cemento, su dosificación deberá ser satisfactoriamente para obtener el resultado obtenido.

IV. RESULTADOS

Los resultados se desarrollaron de acuerdo a los objetivos:

Según primer objetivo : Determinar si el RCA como agregado fino contribuye en las propiedades físicas para la $f'c=210\text{kg/cm}^2$ –Sechura, de tal manera, se determinaron las siguientes características mediante los estudios a presentar:

Granulometría de los agregados:

Para el desarrollo de la investigación se realizó de acuerdo a lo estipulado en la norma ASTM C136, asimismo, se verifico la calibración de cada uno de los aparatos a utilizar.

Granulometría del agregado grueso

Aquí se presenta los resultados del laboratorio respecto al agregado grueso.

Tabla 2. Granulometría del agregado grueso

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	HUSO AG-57
1 1/2"	38.100					100 - 100
1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	95 - 100
3/4"	19.050	765.0	6.5	6.5	93.5	
1/2"	12.700	5,350.0	45.4	51.9	48.1	25 - 60
3/8"	9.525	1,990.0	16.9	68.8	31.3	
# 4	4.760	3,040.0	25.8	94.5	5.5	0 - 10
# 8	2.360	500.0	5.5	100.0	0.0	0 - 5
< # 200	FONDO					
FINO		500.0				
TOTAL		11,790.0				

Fuente: Elaboración propia, posteriormente (E.P) 2022.

Tabla 3. Muestra del agregado grueso

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
PESO TOTAL	=	11,790.0	gr
PESO LAVADO	=	11790.0	gr
PESO FINO	=	500.0	gr
% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad
	3002.2	2978.3	0.8%
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	200%
	11790.0	11790.0	0.00
% Grava	=	94.5	%

%Arena	=	5.5	%
% Fino	=	0.0	%
Módulo de Finura	=	6.70	%

Fuente: Elaboración propia, 2022.

La tabla 2 y 3, detalla la granulometría del agregado grueso.

Peso y absorción del agregado grueso:

Tabla 4. Peso específico y absorción del agregado grueso

AGREGADO GRUESO				
P.E Y ABSORCIÓN				
A	P. .M.S.S.S. (en aire) (gr)	1167.3	1169.8	
B	P.M.S.S.S (en agua) (gr)	745.0	740.0	
C	VM + V.V = A-B (cm ³)	422.3	429.8	
D	P. M. S. E. (105 °C) (gr)	1157.6	1160.1	
E	VM = C- (A - D) (cm ³)	412.6	420.1	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.741	2.699	2.720
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.764	2.722	2.743
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.806	2.761	2.784
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.838	0.836	0.84

Fuente: E.P, 2022.

Tabla 4, El porcentaje de absorción arrojado es de 0.84%, de tal manera, está permitido por la norma MTC E206.

Tabla 5. Peso unitario del agregado grueso

AGREGADO GRUESO					
PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
P.R+ muestra	(gr)	16600	16580	16570	

P.r	(gr)	8510	8510	8510
P.m	(gr)	8090	8070	8060
Volumen	(cm ³)	5699	5699	5699
Peso U.S.	(kg/m ³)	1420	1416	1414
P.u.s.p.	(kg/m ³)		1417	

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
P. R+M	(gr)	17285	17155	17322	
P.R.	(gr)	8510	8510	8510	
P.M	(gr)	8775	8645	8812	
Volumen	(cm ³)	5699	5699	5699	
P.H.U C.H.	(kg/m ³)	1540	1517	1546	
P.U.C.	(kg/m ³)		1534		

Fuente: E.P, 2022.

Granulometría del agregado fino

Se presenta los resultados obtenidos respecto al agr. fino.

Tabla 6. Granulometría del agregado fino

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN
3/8"	9.525			100.0		100
# 4	4.760	17.9	2.9	2.9	97.2	95 - 100
# 8	2.360	84.8	13.5	16.4	83.6	80 - 100
# 10	2.000					
# 16	1.180	115.7	18.4	34.8	65.2	50 - 85
# 30	0.600	126.1	20.1	54.9	45.1	25 - 60
# 40	0.420					
# 50	0.300	125.7	20.0	74.9	25.1	10 - 30
# 80	0.180					
# 100	0.150	98.2	15.6	90.6	9.5	2 - 10
# 200	0.075	36.6	5.8	96.4	3.6	0 - 5
< # 200	FONDO	22.7	3.6	100.0	0.0	
FINO		609.8				
TOTAL		627.7				

Fuente: E.P, 2022.

Tabla 7. Muestra del agregado grueso

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
P. T	=	627.7	gr
P.L	=	605.0	gr
P.F	=	609.8	gr
% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad
	623.3	612.2	1.8%
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	200%
	627.7	605.0	3.62
% Grava	=	2.9	%
%Arena	=	93.5	%
% Fino	=	3.6	%
Módulo de finura	=	2.74	%
Equiv. de arena	=	82.0	%

Fuente: E.P, 20

Peso y absorción del agregado fino:

Aquí se muestran los datos de mecánica de suelos, que servirá para la obtención de resultados.

Tabla 8. Peso específico y absorción del agregado Fino

AGREGADO FINO			
GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN			
A	P.m.sss (en Aire) (gr)	350.0	320.2
B	P. fr + agua (gr)	718.4	722.9
C	P. fr + agua + A (gr)	1068.4	1043.1
D	P.m+ag en fr (gr)	936.2	921.9
E	V.m +V + v v = C-D (cm3)	132.2	121.2
F	P. M.S (105°C) (gr)	346.8	317.4

G	$V M = E - (A - F)$ (cm ³)	129.0	118.4	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.623	2.619	2.621
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.648	2.642	2.645
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.688	2.681	2.685
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.92	0.88	0.90

Fuente: E.P, 2022.

Tabla 9. P.Unit del agregado fino

AGREG. FINO					
PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
P. R + M	(gr)	16830	16810	16875	
P. R	(gr)	8505	8505	8505	
P. .M	(gr)	8325	8305	8370	
Volumen	(cm ³)	5699	5699	5699	
P. U.S.H	(kg/m ³)	1461	1457	1469	
P. U.S.P	(kg/m ³)		1462		
PESO UNITARIO VARILLADO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
P. R+M	(gr)	17905	17945	17965	
P. R	(gr)	8505	8505	8505	
P. M	(gr)	9400	9440	9460	
Volumen	(cm ³)	5699	5699	5699	
P.U.C.H.	(kg/m ³)	1649	1656	1660	
P. U.C. PRO	(kg/m ³)		1655		

Fuente: E.P, 2022.

Según nuestro segundo objetivo es: Determinar la incidencia del RCA, como agregado fino en las propiedades mecánicas para la $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura, para ello se evaluaron los ensayos de roturas de probetas.

Diseño de mezcla:

Aquí los resultados obtenidos, la relación a/c 0.5 a edad de 7, 14 y 28 días de curado, asimismo, se cumplió con lo estipulado en el diseño y determinar la resistencia a los 28 días mucho mayor a 210kg/cm², adicionando RCA.

Tabla 10. Diseño de mezcla patrón

Diseño de mezcla concreto patrón	
R.R	240 kg/cm ²
Cemento	Tipo Ms
RP	210 kg/cm ²
Consistencia	Fluida
T.M.N	3/4"
Asentamiento	6" – 8"

Fuente: E.P, 2022.

Tabla 11. Diseño de mezcla concreto laboratorio

Peso de los elementos kg/m³	
Cemento	370 kg
A.F	864 kg
A.G	924 kg
Agua	215 L
C.A	0.00 kg
Colada kg/m ³	2373 kg

Fuente: E.P, 2022.

Lo descrito en la tabla 10 y 11, son para un diseño patrón, asimismo, para el desarrollo de la siguiente investigación, se incorporará RCA en diferentes proporciones, 5%, 15% y 30%, con la finalidad de determinar su comportamiento en la resistencia a compresión.

Tabla 12. Cantidad en kg de concha de abanico por m³ de concreto.

Dosificación	Masa
5.00%	42.80
15.00%	128.40
30.00%	256.80

Fuente: E.P, 2022.

Pruebas de f'c, del concreto

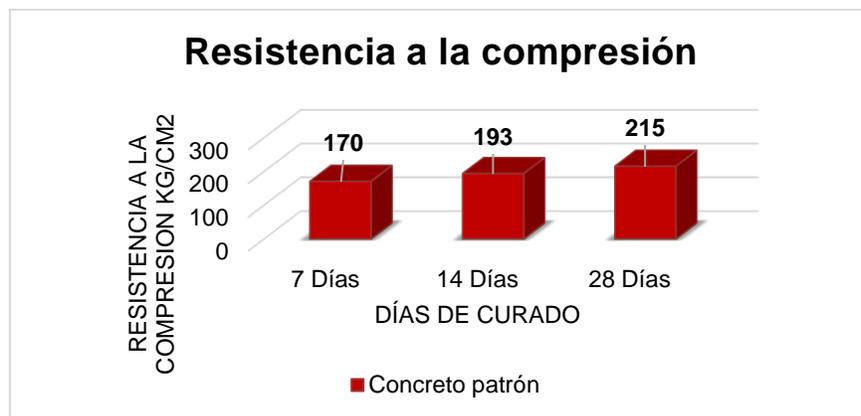
Tabla 13. Ensayo de compresión en probetas cilíndricas de concreto patrón

N°	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad	Diám.	Área de testigo	Lectura Dial	F'c obtenida	F'c diseño	F'c promedio
			(Días)	(cm)	(cm ²)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1	14/10/2022	21/10/2022	07	10	79.30	13,458	170	210	
2	14/10/2022	21/10/2022	07	10	80.00	13,780	172	210	170
3	14/10/2022	21/10/2022	07	10	78.70	13,302	169	210	
4	14/10/2022	28/10/2022	14	10	78.85	15,244	193	210	
5	14/10/2022	28/10/2022	14	10	78.54	15,099	192	210	193
6	14/10/2022	28/10/2022	14	10	78.70	15,333	195	210	
7	14/10/2022	11/11/2022	28	10	78.85	17,052	216	210	
8	14/10/2022	11/11/2022	28	10	78.54	16,877	215	210	215
9	14/10/2022	11/11/2022	28	10	78.70	16,902	215	210	

Fuente: E.P, 2022.

En la tabla 13, se detallan los resultados a compresión realizados a las 9 probetas, que fueron elaboradas con el diseño de un concreto patrón sin la adición de ningún elemento, de tal manera, se determinaron las resistencias a los 7, 14 y 28 días.

Gráfico 1. Diseño de concreto patrón



Fuente: E.P, 2022.

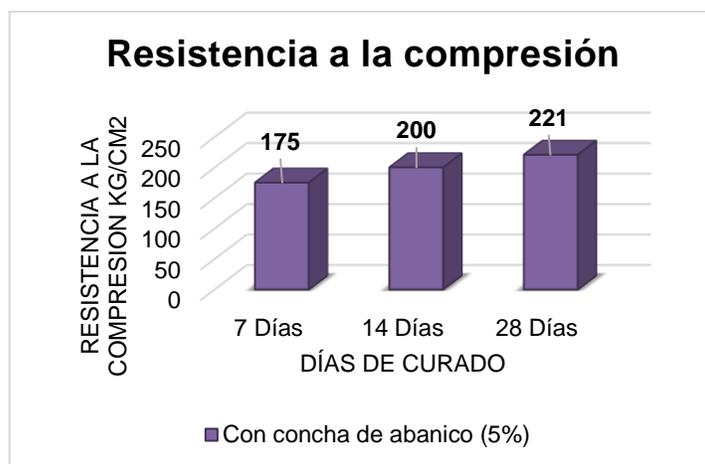
Tabla 14. Ensayo a compresión de concreto patrón + 5% de concha de abanico.

Nº	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad (Días)	Diám. (cm)	Área de testigo (cm ²)	Lectura Dial (kg)	F'c obtenida (kg/cm ²)	F'c diseño (kg/cm ²)	F'c promedio (kg/cm ²)
1	14/10/2022	21/10/2022	07	10	79.00	13,988	177	210	
2	14/10/2022	21/10/2022	07	10	78.90	13,702	174	210	175
3	14/10/2022	21/10/2022	07	10	78.50	13,743	175	210	
4	14/10/2022	28/10/2022	14	10	78.85	15,711	199	210	
5	14/10/2022	28/10/2022	14	10	78.70	15,888	202	210	200
6	14/10/2022	28/10/2022	14	10	78.54	15,699	200	210	
7	14/10/2022	11/11/2022	28	10	79.01	17,442	221	210	
8	14/10/2022	11/11/2022	28	10	78.85	17,306	219	210	221
9	14/10/2022	11/11/2022	28	10	78.54	17,502	223	210	

Fuente: E.P, 2022.

En la tabla 14, se detallan los resultados a compresión hechos a los 9 testigos, los que se elaboraron con un concreto patrón más la incorporación del 5% de concha de abanico, de tal manera, se determinaron las resistencias a los 7, 14 y 28 días .

Gráfico 2. Diseño de concreto patrón con 5% de concha de abanico



Fuente: E.P, 2022.

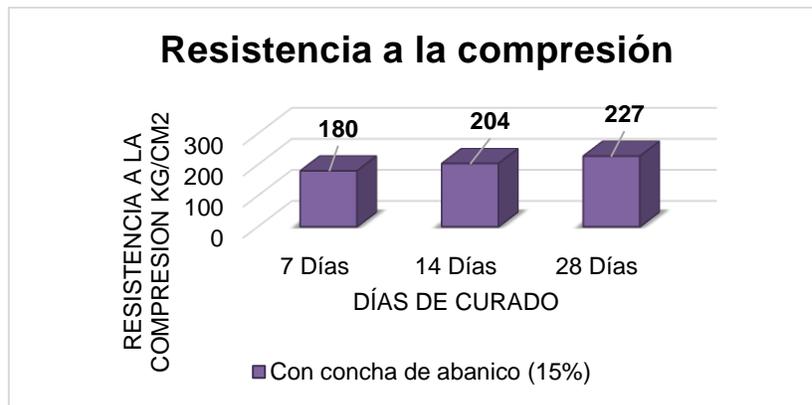
Tabla 15. Ensayo a compresión de concreto patrón + 15% de concha de abanico.

N°	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad	Diám.	Área de testigo	Lectura Dial	F'c obtenida	F'c diseño	F'c promedio
			(Días)	(cm)	(cm ²)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1	14/10/2022	21/10/2022	07	10	80.12	14,223	178	210	
2	14/10/2022	21/10/2022	07	10	80.12	14,488	181	210	180
3	14/10/2022	21/10/2022	07	10	80.12	14,553	182	210	
4	14/10/2022	28/10/2022	14	10	78.85	16,044	203	210	
5	14/10/2022	28/10/2022	14	10	79.49	16,344	206	210	204
6	14/10/2022	28/10/2022	14	10	79.33	16,002	202	210	
7	14/10/2022	11/11/2022	28	10	78.54	17,733	226	210	
8	14/10/2022	11/11/2022	28	10	78.85	17,889	227	210	227
9	14/10/2022	11/11/2022	28	10	79.49	18,222	229	210	

Fuente: E.P, 2022.

En la tabla 15, se detallan los resultados a compresión realizados a las 9 probetas las cuales se elaboraron con un concreto patrón más la incorporación del 15% de concha de abanico.

Gráfico 3. Diseño de concreto patrón con 15% de concha de abanico



Fuente: E.P, 2022

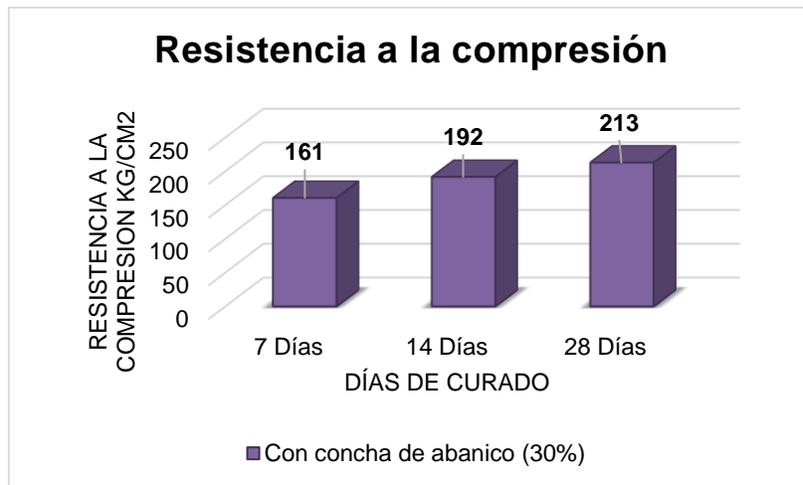
Tabla 16. Ensayo a compresión de concreto patrón + 30% de concha de abanico.

N°	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad	Diám.	Área de testigo	Lectura Dial	F'c obtenida	F'c diseño	F'c promedio
			(Días)	(cm)	(cm ²)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
1	14/10/2022	21/10/2022	07	10	78.54	12,444	158	210	
2	14/10/2022	21/10/2022	07	10	80.10	12,999	162	210	161
3	14/10/2022	21/10/2022	07	10	80.10	12,888	161	210	
4	14/10/2022	28/10/2022	14	10	79.17	15,244	193	210	
5	14/10/2022	28/10/2022	14	10	78.54	15,011	191	210	192
6	14/10/2022	28/10/2022	14	10	78.85	15,071	191	210	
7	14/10/2022	11/11/2022	28	10	79.01	16,877	214	210	
8	14/10/2022	11/11/2022	28	10	78.54	16,611	211	210	213
9	14/10/2022	11/11/2022	28	10	79.33	16,922	213	210	

Fuente: E.P, 2022.

En la tabla 16, se detallan los resultados a compresión hechos a los 9 testigos los cuales se elaboraron con concreto patrón más la incorporación del 30% de RCA.

Gráfico 4. Diseño de concreto patrón con 30% de concha de abanico



Fuente: E.P, 2022

Variación de la resistencia a compresión

Tabla 17. Variación de resistencia a compresión de concreto patrón

Muestra de concreto patrón a/c de 0.60			
Unidad de muestra	Resist. a los 7 días f'c (Kg/cm2)	Resist. a los 14 días f'c (Kg/cm2)	Resist. a los 28 días f'c (Kg/cm2)
M 01	170	193	216
M 02	172	192	215
M 03	169	195	215
F'c (kg/cm2)	170	193	215

Fuente: E.P, 2022.

Tabla 17, muestra resultados de ensayos con resistencia a compresión del concreto convencional (patrón) donde tenemos como resultado una resistencia a los 28 días de 215 kg/cm2.

Tabla 18. Variación de resistencia a compresión de un concreto patrón más la

adición de un 5% de concha de abanico, relación en peso de 42.80 kg/m³.

Rotura (días)	Concreto patrón	Con concha de abanico (5%)
7 días	170	175
14 días	193	200
28 días	215	221

Fuente: E.P, 2022.

Gráfico 5. Diseño de concreto con 42.80 kg/m³ de concha de abanico

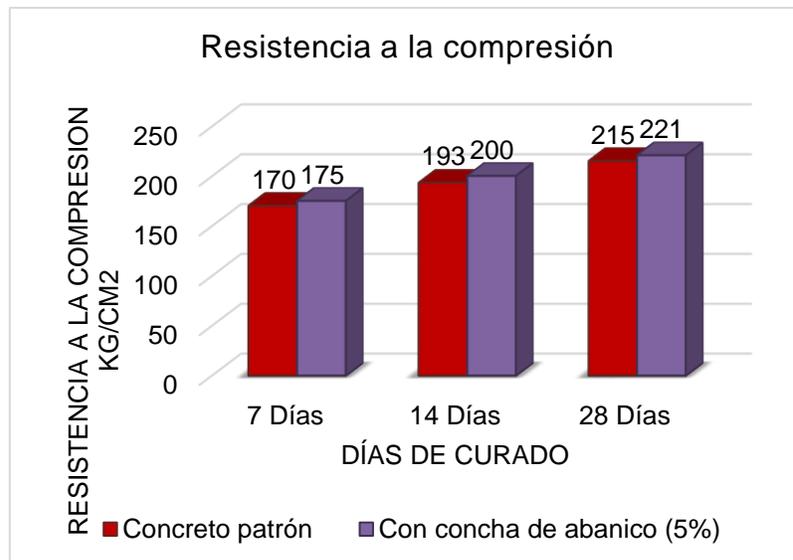


gráfico 5, muestra la resistencia de concreto con RCA en la cantidad del 5% equivalente al 42.80 kg/m³.

Tabla 19. Variación de resistencia a compresión de un concreto patrón más la adición de un 15% de concha de abanico, relación en peso de 128.40 kg/m³.

Rotura (días)	Concreto patrón	Con concha de abanico (15%)
7 días	170	180

14 días	193	204
28 días	215	227

Fuente: E.P, 2022.

Gráfico 6. Diseño de concreto con 128.40 kg/m³ de concha de abanico

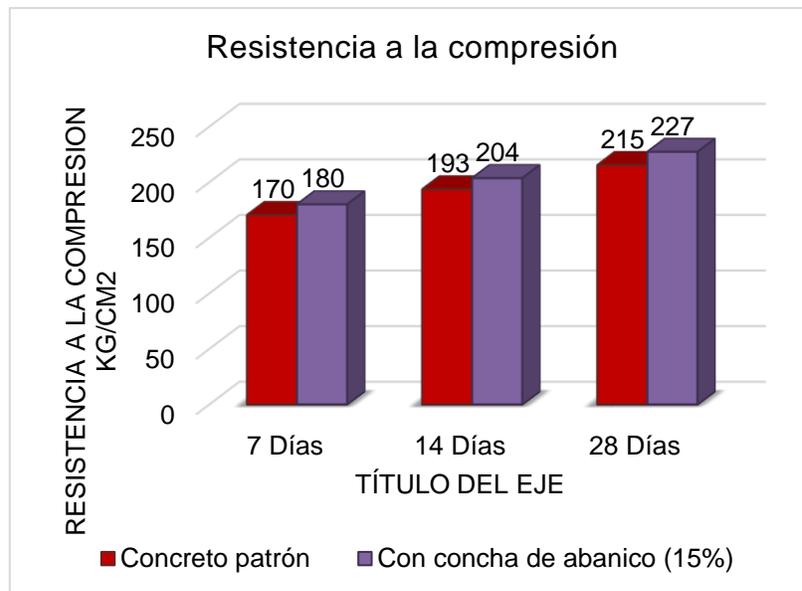


grafico 6, muestra la resistencia de concreto con RCA en la cantidad del 15% equivalente al 128.40 kg/m³ .

Tabla 20. Variación de resistencia a compresión de un concreto patrón más la adición de un 30% de concha de abanico, relación en peso de 256.80 kg/m³.

Rotura (días)	Concreto patrón	Con concha de abanico (30%)
7 días	170	161
14 días	193	192

28 días

215

213

Fuente: E.P, 2022.

Gráfico 7. Diseño de concreto con 256.80 kg/m³ de concha de abanico

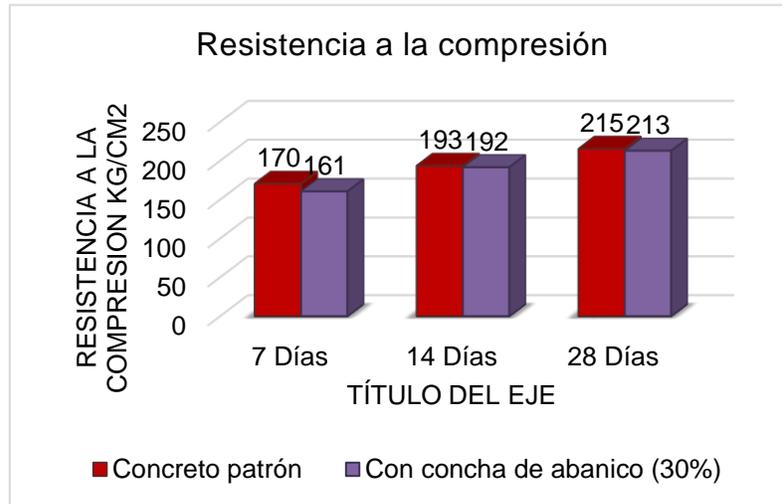


grafico 7, se logro a los 28 días la resistencia de 213 kg/cm².

Según nuestro tercer objetivo es: Determinar la contribución del RCA como conglomerado fino en la dosificación del concreto con resistencia a compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura, de tal manera, se determinaron las siguientes características mediante los estudios a presentar:

Tabla 21 Pesos de los elementos kg/m³ sin adición de conchas de abanico

ADICIÓN DEL 0% DE CONCHAS DE ABANICO		
Materiales	Secos	Corregidos
Cemento Ms	370	370
Agr. FiN	856	864
Agr. GR	924	924
Agua	222	215
C.A	0	0

Peso Agr. Fino

Colada kg/m3	2373	2373
---------------------	------	------

Fuente: E.P, 2022.

Tabla 22 Pesos de los elementos kg/m3 con adición del 5% de conchas de abanico

ADICIÓN DEL 5% DE CONCHAS DE ABANICO		
Materiales	Secos	Corregidos
Cemento Ms	370.20	370.00
Agr. Fino		
Agr. Grueso	924.00	924.00
Agua	222.00	215.00
Concha de abanico	42.82	42.82
Peso Agr. Fino	813.50	821.21
Colada kg/m3	2373	2373

Fuente: E.P, 2022.

Tabla 23 Pesos de los elementos kg/m3 con adición del 15% de conchas de abanico

ADICIÓN DEL 15% DE CONCHAS DE ABANICO		
Materiales	Secos	Corregidos
Cemento Ms	370.20	370.00
Agr. Fino		
Agr. Grueso	924.00	924.00
Agua	222.00	215.00
Concha de abanico	128.45	128.45

Peso Agr. Fino	727.85	735.55
Colada kg/m3	2373	2373

Fuente: E.P, 2022.

Tabla 24 Pesos de los elementos kg/m3 con adición del 30% de conchas de abanico

ADICIÓN DEL 30% DE CONCHAS DE ABANICO		
Materiales	Secos	Corregidos
Cemento Ms	370.20	370.00
Agr. Fin		
Agr. Gr	924.00	924.00
Agua	222.00	215.00
C.A	256.89	256.89
Peso Agr. Fino	599.41	607.11
Colada kg/m3	2373	2373

Fuente: E.P, 2022.

Tabla 25 Dosificaciones en peso por kg de cemento y en volumen por bolsa de cemento.

En peso por Kg de Cemento	Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	Agua	Aditivo 1
	(kg)	(kg)	(kg)	(lt)	(gr)
	1	2.335	2.497	0.580	0
En volumen por bolsa de cemento	Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	Agua	Aditivo 1
	(bls)	(pie3)	(pie3)	(lt)	(ml)
	1	2.4	2.6	24.7	0

Fuente: E.P, 2022.

En las presentes tablas se indica las dosificaciones correspondientes para cada diseño de mezcla que serán tomados para los ensayos por metro cubico, asimismo, se presenta tablas con dosificaciones para laboratorio en peso por kg de cemento y en vol por bolsa de cemento, las proporciones antes mencionadas se elaboran con la finalidad de conocer que porcentaje de adición de RCA brinda mejor eficiencia en la trabajabilidad del concreto.

V. DISCUSIONES

Las discusiones se enfocarán en teorías desarrolladas, de tal manera, se relaciona con los antecedentes más destacados del proyecto.

Para el análisis de granulometría del agregado grueso se determinó la humedad de 0.80 %, P.específico de 2.720 g/cm³, masa saturada 2.743 g/cm³, por tanto, el P.espec. 2.784 %, absorción 0.84 %, el P.unit s. seco es de 1417.00 kg/m³ y el P.Unit.Comp. S, de 1534.00 kg/m³.

Para los análisis granulométricos del agregado fino la humedad es de 1.80 %, el módulo de finura 2.74 %, el peso específico seco 2.621 g/cm³, el peso específico de masa saturada con superficie seca 2.645 g/cm³, el peso específico aparente 2.685 g/cm³, el porcentaje de absorción 0.90 %, el P.U.S. es de 1462.00 kg/m³ y el P.U.C.S de 1655.00 kg/m³.

Los datos mencionados se encuentran dentro de la norma ASTM C33 – NTP 400.037.

Según Mauricio & Farfán, desarrollo en la ciudad de Trujillo, el artículo de investigación denominado, “Hormigón estructural modificado a partir de C.A” (2021), se realizó la investigación con CCA en 3%, 4% y 5%, los porcentajes fueron en reemplazo del agregado fino. Los resultados fueron evaluados a los 7, 14 y 28 días de curado, de tal manera se definen que al emplear un 3% se alcanzó la resistencia de 242.63 kg/cm² logrando un aumento del 16% respecto al concreto patrón, al emplear un 4% se alcanzó La resistencia de 245.25 kg/cm² y al 5% se alcanzó una resistencia de 245.25 kg/cm² logrando un crecimiento del 24%. Por lo tanto, concluye que al adicionar el 5% de concha de abanico la resistencia alcanzada es favorable.

En nuestra investigación se constató que la resistencia a compresión incremento al adicionar entre el 5% y 15% de concha de abanico triturada, donde los resultados obtenidos respecto al concreto patrón al adicionar el 5% = 42.82 kg, a los 28 días presento solo un incremento a su resistencia con un valor de 221 kg/cm², mientras tanto con la dosificación del del 15% = 128.45 kg, donde a los 28 días presento un incremento a su resistencia con un valor de 227 kg/cm²,

demostrando que la incorporación de concha de abanico triturada y el control de agregados óptimos aplicado en las dosificaciones antes mencionadas, se notó el incremento de su resistencia a compresión del concreto.

Según Ortiz, desarrollo en la ciudad de Huaral, la investigación denominada, “Dosificaciones de RCA para mezclas de concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ ” (2019), la hipótesis es que si se adiciona al concreto Rca favorece sus propiedades. se explica que al añadir el RCA se muestra un aumento de la resistencia a la compresión.

Entonces se determinó que cuanto menos se adicionara la concha de abanico, mejores serían los resultados. Es un agregado con efecto positivo, confirmando el vínculo entre el estudio de Ortiz y el presente estudio.

Según Carrillo, desarrollo en la ciudad de Piura, la investigación denominada, “Viabilidad del RCA en la construcción” (2017), Como resultado, se ha demostrado la posibilidad del uso de residuos de moluscos en la construcción, especialmente como sustituto de los áridos finos en el hormigón. Este trabajo tiene como objetivo demostrar la viabilidad económica que genera el uso de residuos de conchas en la construcción, su uso como agregado fino en el concreto y como materia prima para la producción de cemento. En conclusión, es viable técnica, económica, ambiental y socialmente el uso del RCA en la industria cementera.

En nuestra investigación se confirman los resultados obtenidos por carrillo, ya que al emplear RCA, se logra una resistencia equivalente a un concreto patrón, de tal manera se determina que este nuevo diseño de mezcla es óptimo para la elaboración de concretos prefabricados como es; adoquines, bloques, cercos prefabricados, etc.

VI. CONCLUSIONES

1. Primer objetivo; Determinar si el RCA como agregado fino contribuye en la propiedades físicas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura, por tanto, se determina que las propiedades físicas del diseño de concreto, tanto en los agregados finos y gruesos cumplen de manera favorable los estándares de calidad, asimismo, las granulometrías están dentro de los parámetros que establece la NTP, de tal forma el agregado grueso cumple con los límites inferior y superior del HUSO #67, expresando un tamaño máximo nominal de 3/4" idóneo para su uso con RCA.
2. Objetivo segundo. Determinar la contribución del RCA como agregado fino en las propiedades mecánicas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura, se concluye que al adicionar RCA, logra una resistencia adecuada para nuestro propósito.
3. Según tercer objetivo específico. Determinar la contribución del RCA como agregado fino en la dosificación del concreto con $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura, se concluye respecto a las dosificaciones que al adicionar el 15% de RCA brinda una mejor eficiencia.
4. Se llega a concluir como un tema económico que con la adición RCA en comparación a la mezcla patrón se llega a obtener mejora a favor de la fuerza de compresión requerida $F'c=210\text{ Kg/cm}^2$, superándose esta y en cuanto a diferencia económica podemos apreciar que tiene una pequeña diferencia entre la patrón y la añadida al 5% y 15% con diferencias de entre mezcla patrón y 5% de RCA de S/13.75 soles en favor a la mezcla patrón y entre la mezcla patrón y el 15% de RCA de S/5.01 en favor a la mezcla patrón los de lo cual uno de nuestros objetivos fue mejorar la fuerza de compresión del concreto y minimizar el riesgo de contaminación ambiental generado por la concha de abanico.

VII. RECOMENDACIONES.

1. Se recomienda trabajar de acuerdo con los parámetros establecidos en los diseños de mezcla, teniendo en cuenta la relación a/c 0.60, asimismo, el diseño de mezcla que se viene analizando al adicionar el RCA en un porcentaje del 5% al 15%, se obtendrá una mejor trabajabilidad del concreto y un asentamiento de 6" a 8" con esta moderación se desarrollará un diseño de mezcla idóneo.
2. Se recomienda emplear los porcentajes de RCA analizadas en la investigación, para tal caso en la presente investigación las proporciones recomendadas es del 5% y 15% remplazando el agregado fino, asimismo, cumplir con los requerimientos de trabajabilidad y resistencia requerida para los diseños de concreto en obras civiles.
3. Se recomienda que al emplear este nuevo elemento como sustituto parcial del agregado fino se elabore el concreto según las dosificaciones propuestas en los ensayos de diseño de mezcla de concreto hidráulico.
4. Se recomienda utilizar el residuo de concha de abanico RCA dado que su incorporación al concreto con un porcentaje de sustitución al 5 y al 15% de agregado fino nos ofrece una mejor resistencia a compresión, sin embargo difiere de manera mínima en los costos como lo manifestamos en el procedimiento de calculo de costos en base a 1 m³ de concreto patron genera un gasto de S/524.31 soles mientras que con la sustitución del 5% genera un costo de S/. 538.06 y al 15% de RCA obtenemos un costo de S/529.32 soles.

REFERENCIAS

- ACI 211. (1985). *Práctica Recomendada para Seleccionar el Proportionamiento de Concreto Normal, Pesado y Masivo*.
- Andina. (2018). *Área de producción Parachique en Piura volverá a exportar conchas de abanico a Europa*. Obtenido de Agencia Peruana de Noticias: <https://andina.pe/agencia/noticia-areaproduccion-parachique-piura-volvera-a-exportar-conchas-abanico-a-europa727819.aspx>
- ASTM C39. (2002). *Standard Test Method For Compressive Strength Of Cylindrical Concrete Specimens*. Obtenido de <http://ingenieriasalva.blogspot.com/2009/04/astm-designacion-c-39-c-39m-01.html>
- ASTM C143. (2002). *Método de prueba estándar para el asentamiento de concreto de cemento hidráulico*. Obtenido de INGENIERIA CIVIL EN EL SALVADOR: <http://ingenieriasalva.blogspot.com/2009/04/astm-designacion-c-143-90a.html>
- 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
- Carrillo, S. (2017). *Viabilidad del reciclaje de la concha de abanico en la industria de la construcción*. Trabajo de investigación en Máster en Dirección y Gestión Empresarial, Universidad de Piura, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Piura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/3274>
- Castañeda, D. (2017). *Análisis de la granulometría de la concha de abanico triturada para su uso como agregado en concretos*. Universidad de Piura, Piura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/3011>
- 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.

- Cure, L. (2019). Ensayo de asentamiento del concreto NTC 396. *Grupo Argos*.
Obtenido de <https://onx.la/f177a>
- El Comercio. (2018). Exportación de concha de abanico alcanzará US\$100 millones al año. Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/peru/exportacion-conchas-abanico-alcanzara-us-100->
- Flores, L., & Mazza, J. (2014). *Utilización de residuos de conchas de abanico como mejoramiento en las propiedades resistentes del concreto*. Tesis de pregrado, Nuevo Chimbote. Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/1912>
- FONDECYT. (Octubre de 2016). Usan restos de conchas de abanico para producir concreto. Obtenido de <http://www.cienciactiva.gob.pe/ciencia-al-dia/peru-usanrestos-de-conchas-de-abanico-para-producir-concreto>
- García , E., & Guerrero , W. (2020). *Uso de residuo de conchas de abanico como filler para la elaboración de concreto sostenible*. Piura: Universidad de Piura.
- INACAL. (2015). *NTP 339.034: Metodo de Ensayo Normalizado Para La Determinacion de La Resistencia a La Compresion Del Concreto en Muestras Cilindricas*. Lima, Perú.
- INDECI. (2001). *NTP 400.012: AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global*. Lima, Perú.
- INDECOPI. (1999). *NTP 400.017 AGREGADOS: Método normalizado para determinar el peso unitario del agregado*. Lima, Perú.
- INDECOPI. (2002). *NTP 400.037: Agregados de concreto*. Lima, Perú.
- INDECOPI. (2006). *NTP 339.047: Concreto. Definiciones y terminología relativas al hormigón y agregados*. Lima, Perú.
- INDECOPI. (2009). *NTP 339.035: HORMIGÓN. Método de ensayo para la medición del asentamiento del hormigón con el cono de Abrams*. Lima , Perú.
- Instituto mexicano del cemento y del concreto A.C. (2005). *Propiedades del concreto*. Mexico.
- Mariluz, A. (2011). *Crecimiento y estructura demográfica de *Argopecten purpuratus* en la Reserva Marina La Rinconada*. Antofagasta, Chile.
- Martinez, C. (2016). *Estudio del comportamiento de la concha de mejillón como árido para la fabricación de hormigones en masa: aplicación en la cimentación de un*

- módulo experimental (Módulo Biovalvo)*. Trabajo fin de Grado, Universidad da Coruña. Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, España. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2183/17489>
- Mauricio, R., & Farfán, M. (2021). Concreto estructural modificado con cal de conchas de abanico. *Revista Ingeniería de Construcción RIC*, 36(3), 380-388. doi:<http://orcid.org/0000-0001-9295-5557>
- MTC E 201. (2016). *MUESTREO PARA MATERIALES DE CONSTRUCCION*. Lima, Perú. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3729.pdf
- 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 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 E107. (2016). *ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO*. Lima, Perú. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3729.pdf
- Niño, J. (2010). *Tecnología del concreto Tomo 1: Materiales, propiedades y diseño de mezclas* (Tercera ed.). Bogotá D.C: Asocreto.
- Nizama, D. (2014). *Valoración de residuos crustáceos para concretos de baja resistencia*. Tesis de pregrado, Universidad de Piura, Piura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/2194>
- Norma ASTM C 31. (2008). *Preparación y Curado de Especímenes de Ensayo de Concreto en la Obra*. USA.
- NTE E.060. (2020). *Norma E.060 Concreto Armado*.
- Osorio, J. (2019). Resistencia a la compresión. *Grupo Argos*.
- Ramirez, S. (2008). *Propiedades mecánicas y microestructura de concreto*. Maestro

- en Ciencias, Instituto Politécnico Nacional, México. Obtenido de <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/407>
- Rivva, E. (2000). *Naturaleza y materiales del concreto* (primera ed.). Perú: Aciperú.
- 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
- Sanchez , D. (1996). *Tecnología del concreto y del mortero* (tercera ed.). Bogotá D.C: bhandar editores Ltda.
- 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
- Villa, C. (2006). *Optimización de las propiedades mecánicas del mortero*. Tesis (Maestría en Ciencias Materiales), México. Obtenido de <http://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1004/97>
- Yang, E., Kim, M., Park, H., & Yi, S. (2010). Effect of partial replacement of sand with dry oyster shell on the long-term performance of concrete. *Construction and Building Materials*, 24, 758-765. doi:<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2009.10.032>

ANEXOS

ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autores)

ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)

ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Residuo de concha de abanico	La forma de la ostra se debe al elemento que rodea al berberecho, que se conoce como CaCO ₃ y con una consistencia sólida. Para ser empleado en la construcción, se debe asear y eliminar todo rastro de materia orgánica ya que con esto pueden influir en la resistencia del concreto, tomando en cuenta el impacto que este residuo generara al emplearlo en la construcción. (Estudio conchas, 2005)	Para la utilización del RCA, se debe de considerar las características físicas, las cuales sirven de gran aporte en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.	Propiedades físicas del RCA.	Densidad y peso específico	Razón
			Componentes químicos del RCA.	Cal, CO ₃	Razón
			Dosificación del RCA.	Porcentajes: 5%, 10% y 30%	Razón
Resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	La resistencia a la compresión es representada por el siguiente símbolo $F'c$, valor que define en los ensayos de compresión realizado en el laboratorio. (Martínez, 2016)	Se evaluarán las características de los áridos para su dosificación de la mezcla del concreto en estado fresco y endurecido para ello se realizará mediante el método de revenimiento para determinar su consistencia, trabajabilidad y su resistencia a la compresión.	Propiedades físicas	Durabilidad	Razón
				Absorción	
				Trabajabilidad	
				Densidad	
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	Razón
Resistencia a la tracción					

Fuente: Elaboración propia, 2022. ANEXO 4: Matriz de Consistencia

Aplicación del residuo de concha de abanico como agregado fino en la resistencia a compresión del concreto

$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ – Piura.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES Y INDICADORES			Escala de Medición
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	
¿Cómo influye el RCA en un concreto con resistencia a compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura - Piura?	Determinar el uso del residuo de concha de abanico (RCA) como conglomerado fino de un concreto con resistencia a compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura- piura.	La aplicación del RCA si influye de manera favorable en el concreto con resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura-Piura	Residuo de concha de abanico	Propiedades físicas del residuo de concha de abanico	Densidad y peso específico	Razón
				Componentes químicos del residuo de concha de abanico	Cal, CO3	Razón
				Dosificación del residuo de concha de abanico	Porcentajes: 5, 15 y 30%	Razón
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variables, Dimensiones e Indicadores			
			Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	
¿De qué manera contribuye el RCA como agregado fino en sus propiedades físicas en un concreto con resistencia a compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Piura?	Determinar si el RCA como agregado fino contribuye en las propiedades físicas de un concreto con resistencia a compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura	Las propiedades físicas del concreto al adicionar el RCA contribuyen de forma favorable en un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ – Piura.	Resistencia a la compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	Propiedades físicas	Durabilidad	Razón
					Absorción	Razón
					Trabajabilidad	Razón
					Densidad	Razón

¿De qué manera incide el RCA como valor adicional en las propiedades mecánicas de un concreto con resistencia a compresión $f_c=210\text{kg/cm}^2$ – Piura?	Determinar la contribución del RCA como agregado fino en las propiedades mecánicas de un concreto con resistencia a compresión $f_c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura	Las características mecánicas del concreto al adicionar el RCA inciden favorablemente en un concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura - Piura.		Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión	Razón
¿Cómo influye el RCA como valor adicional en la dosificación de un concreto con resistencia a compresión $f_c=210\text{kg/cm}^2$ – Piura?	Determinar la contribución del RCA como agregado fino en la dosificación del concreto con resistencia a compresión $f_c=210\text{kg/cm}^2$ – Sechura – Piura.	La dosificación del concreto con adición de RCA influye de manera eficiente en un concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ – Piura.			Resistencia a la tracción	Razón

Fuente: Elaboración propia, 2022. ANEXO 5: Ensayos de Laboratorio

Certificados de análisis de agregado grueso

CONSULTGEOPAV SAC
 DIRECCIÓN: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
 Telf: (073)-283084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986229813
 Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

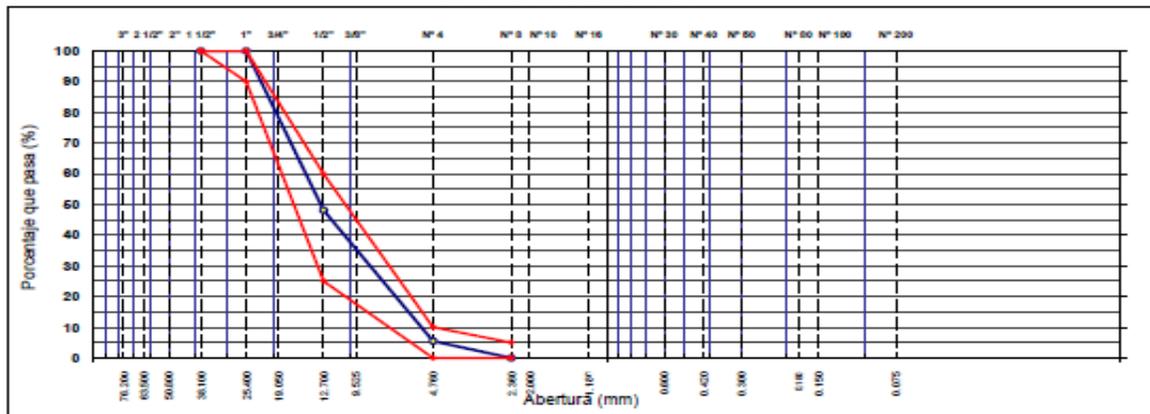
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

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

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 - PIURA.	N° REGISTRO : GRCH_01 TÉCNICO : G.M-C ING° RESP. : -
SOLICITA : Jesús Armando Berné López y Luis Alejandro Romero Treles	FECHA : 3/10/2022 HECHO POR : J.O.C
MATERIAL : CONCRETO	DEL KM : - AL KM : -
MUESTRA : Grava chancada 3/4"	CARRIL : -
PROFUND. : -	
CANTERA : SOJO	
UBICACIÓN : Acopio	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AG.	% Q/PASA	HUSO AG-ST	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
7"	177.800						PESO TOTAL = 11.790.0 gr				
6"	152.400						PESO LAVADO = 11790.0 gr				
5"	127.000						PESO FINO = 500.0 gr				
4"	101.600						% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S	% Humedad
3"	76.200								3002.2	2978.3	0.8%
2 1/2"	63.500						Ensayo Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado	200%
2"	50.800								11790.0	11790.0	0.00
1 1/2"	38.100					100 - 100	% Grava =		94.5	%	
1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	95 - 100	% Arena =		5.5	%	
3/4"	19.050	765.0	6.5	6.5	93.5		% Fino =		0.0	%	
1/2"	12.700	5,350.0	45.4	51.9	48.1	25 - 60	MÓDULO DE FINURA =		6.70	%	
3/8"	9.525	1,990.0	16.9	68.8	31.3		EQUIV. DE ARENA =			%	
#4	4.750	3,040.0	25.8	94.5	5.5	0 - 10	GRAVEDAD ESPECÍFICA:				
#8	2.360	500.0	5.5	100.0	0.0	0 - 5	P.E. Bulk (Base Seca) = gr/cm ³				
#10	2.000						P.E. Bulk (Base Saturada) = gr/cm ³				
#16	1.180						P.E. Aparente (Base Seca) = gr/cm ³				
#30	0.600						Absorción = %				
#40	0.420						OBSERVACIONES:				
#50	0.300										
#80	0.180										
#100	0.150										
#200	0.075										
< #200	FONDO										
FINO		500.0									
TOTAL		11,790.0									

CURVA GRANULOMÉTRICA



<p style="text-align: center;">ELABORADO POR:</p> <p style="text-align: center;">  GILMER M. ARRIAGA CASTRO TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SERVICIO RD 100-2012 </p> <p style="text-align: center;">ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.</p>	<p style="text-align: center;">REVISADO POR:</p> <p style="text-align: center;">  Ing. EGOÑA-NÚÑEZ ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066 </p> <p style="text-align: center;">ING. ESPECIALISTA</p>
--	---



CONSULTGEOPAV SAC
RUC: 20602407021
Sistema Integral
de Geotecnia
Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

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

TITULO	: APLICACION DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO : FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO F'c=210 : KG/CM2 - PIURA.	N° REGISTRO	GRCH_01
MATERIAL	: CONCRETO	TÉCNICO	: G.M-C
MUESTRA	: 0	ING° RESP.	: -
CANTERA	: SOJO	LUGAR	: -
UBICACIÓN	: Acopio	FECHA	: 3/10/2022
		HORA	: -

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16600	16580	16570	
Peso del recipiente	(gr)	8510	8510	8510	
Peso de la muestra	(gr)	8090	8070	8060	
Volumen	(cm ³)	5699	5699	5699	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1420	1416	1414	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m ³)	1417			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17285	17155	17322	
Peso del recipiente	(gr)	8510	8510	8510	
Peso de la muestra	(gr)	8775	8645	8812	
Volumen	(cm ³)	5699	5699	5699	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1540	1517	1546	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m ³)	1534			

OBSERVACIONES

ELABORADO POR:

GILMER MANRIQUE CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO N° 109-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:

ING. EGOARA NUNDRARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia,
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Tel: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TITULO	: APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F' C=210 KG/CM ² – PIURA.	Nº REGISTRO	: GRCH_01
MATERIAL	: CONCRETO	TÉCNICO	: G.M-C
CALICATA	:	ING. RESP.	: -
MUESTRA	: Grava chancada 3/4"	FECHA	: 3/10/2022
PROFUND.	: -	HECHO POR	: J.O.C
CANTERA	: SOJO	DEL KM	: -
UBICACIÓN	: Acoplo	AL KM	: -
		CARRIL	: -

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

MTS 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"	765.0	622.0	81.3	37.2	3024.6	
1/2"	3/8"	5350.0	5033.0	94.1	15.4	1448.8	
TOTAL		6115.0	5655.0		52.6	4473.4	85.0

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"	765.0	488.2	63.8	37.2	2374.0	
1/2"	3/8"	5350.0	4022.0	75.2	15.4	1157.7	
TOTAL		6115.0	4510.2		52.6	3531.7	67.1

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:

REVISADO POR:


GILMER MAXIMILIANO CASTRO
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
 EST - SENCICO RB 106-2012


Ing. EDDAR A. NUNORA ARMESTAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 261066

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

ING. ESPECIALISTA

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TITULO	: APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c=210	N° REGISTRO	: GRCH_01
TRAMO	: KG/CM2 – PIURA.	TÉCNICO	: G.M-C
MATERIAL	: CONCRETO	ING. RESP.	: -
CALICATA	: 0	FECHA	: 3/10/2022
MUESTRA	:	HECHO POR	: -
PROFUND.	: -	DEL KM	: -
CANTERA	: SOJO	AL KM	: -
UBICACIÓN	: Acopio	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"	765	55.2	7.2	37.2	268.4	
1/2" - 3/8"	5350	40.2	0.8	15.4	11.6	
Peso Total (gr.)	6115	95.4		52.6	280.0	5.3

Observaciones:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
 GILMER M. CASTRO <small>TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENCICO RB 100-2012</small>	 ING. EGOARA-NUNORA ARMESTAR <small>INGENIERO CIVIL CIP N° 261066</small>
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.	ING. ESPECIALISTA



CONSULTGEOPAV SAC
RUC: 20502407021
Sistema Integral
de Geotecnia
Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

TITULO	APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO : FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 – PIURA.	N° REGISTRO	GRCH_01
MATERIAL	: CONCRETO	TÉCNICO	: G.M-C
MUESTRA	: 0	ING° RESP.	: -
CANTERA	: SOJO	LUGAR	: -
UBICACIÓN	: Acopio	FECHA	: 3/10/2022
		HORA	: -

AGREGADO GRUESO

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	1167.3	1169.8		
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr)	745.0	740.0		
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	422.3	429.8		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	1157.6	1160.1		
E	Volumen de masa = C- (A - D) (cm ³)	412.6	420.1		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.741	2.699		2.720
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.764	2.722		2.743
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.806	2.761		2.784
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.838	0.836		0.84

OBSERVACIONES

ELABORADO POR:


GILMER M. DE CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO RB 100-2612

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:


ING. EGOAR A. NUNORA ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA

Certificados de análisis de agregado fino


CONSULT GEOPAV SAC
 RUC: 2002487931
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
 SUELOS Y PAVIMENTOS

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

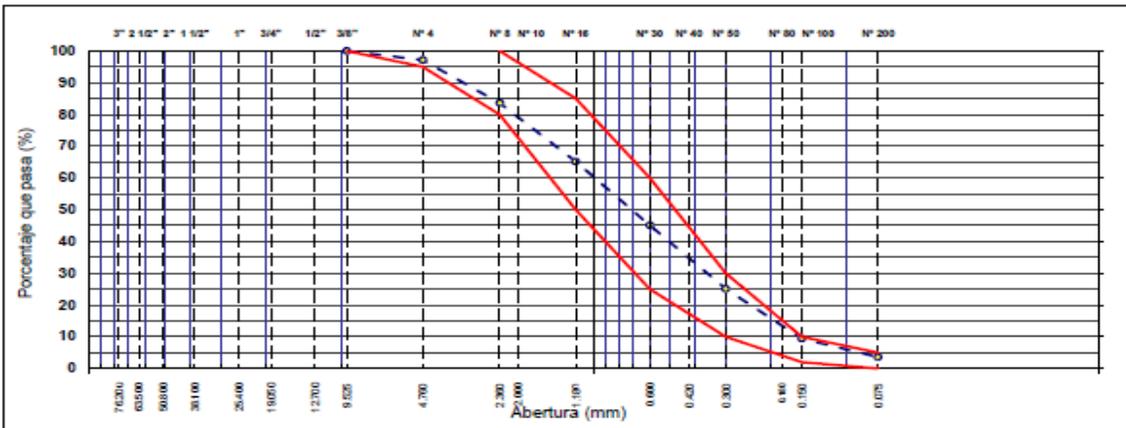
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

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

OBRA : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F C-210 KG/CM2 -- PIURA.	Nº REGISTRO : ARN_1 TÉCNICO : GILMER MANRIQUE
SOLICITA : Jesús Armando Bermú López y Luis Alejandro Romero Treles	INGº RESP. : -
MATERIAL : ARENA GRUESA ZARANDEADA	FECHA : 3/10/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR : J.O.C
PROFUND. : -	DEL KM : -
CANTERA : CERRO MOCHO	AL KM : -
UBICACIÓN : ACOPIO	CARRIL : -

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
7"	177.800						PESO TOTAL = 627.7 gr			
6"	152.400						PESO LAVADO = 605.0 gr			
5"	127.000						PESO FINO = 609.8 gr			
4"	101.600						% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad
3"	76.200							623.3	612.2	1.8%
2 1/2"	63.500						Ensayo Malla #200 P.S.Seco.		P.S.Lavado 200%	
2"	50.800							627.7	605.0	3.62
1 1/2"	38.100						% Grava = 2.9 %			
1"	25.400						% Arena = 93.5 %			
3/4"	19.050						% Fino = 3.6 %			
1/2"	12.700						MÓDULO DE FINURA = 2.74 %			
3/8"	9.525				100.0	100	EQUIV. DE ARENA = 82.0 %			
# 4	4.760	17.9	2.9	2.9	97.2	95 - 100	GRAVEDAD ESPECÍFICA:			
# 8	2.360	84.8	13.5	16.4	83.6	80 - 100	P.E. Bulk (Base Seca) = gr/cm ³			
# 10	2.000						P.E. Bulk (Base Saturada) = gr/cm ³			
# 16	1.180	115.7	18.4	34.8	65.2	50 - 85	P.E. Aparente (Base Seca) = gr/cm ³			
# 30	0.600	126.1	20.1	54.9	45.1	25 - 60	Absorción = %			
# 40	0.420									
# 50	0.300	125.7	20.0	74.9	25.1	10 - 30	OBSERVACIONES:			
# 80	0.180									
# 100	0.150	98.2	15.6	90.6	9.5	2 - 10				
# 200	0.075	36.6	5.8	96.4	3.6	0 - 5				
< # 200	FONDO	22.7	3.6	100.0						
FINO		609.8								
TOTAL		627.7								

CURVA GRANULOMÉTRICA



ELABORADO POR:  GILMER MANRIQUE CASTRO TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENCICO RB 100-2012	REVISADO POR:  ING. EGONRA NOTURA APIMSTAR INGENIERO CIVIL CIP Nº 261066
--	--


CONSULTGEOPAV SAC
RUJC: 20002407024
de Consultoría y Pavimentos
DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

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

OBRA	: APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 – PIURA.	Nº REGISTRO	: ARN_1
MATERIAL	: Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles	TÉCNICO	: GILMER MANRIQUE
CALICATA	: ARENA GRUESA ZARANDEADA	INGº RESP.	: -
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 3/10/2022
PROFUND.	: -	HECHO POR	: J.O.C
CANTERA	: CERRO MOCHO	DEL KM	: -
UBICACIÓN	: ACOPIO	AL KM	: -
		CARRIL	: -

	Descripcion	1
	Peso de tara (gr)	
	Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	522.1
	Peso de la tara + muestra seca (gr)	516.6
	Peso del agua contenida (gr)	5.5
	Peso de la muestra seca (gr)	516.6
	Contenido de Humedad (%)	1.1
	Contenido de Humedad Promedio (%)	1.1



<p>ELABORADO POR:</p> <div style="text-align: center;">  GILMER MANRIQUE CASTRO <small>TECNICO LABORATORISTA</small> <small>SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO</small> <small>EST - SENCICO RD 106-2012</small> </div> <p style="text-align: center;">ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.</p>	<p>REVISADO POR:</p> <div style="text-align: center;">  ING. EGDAR A. NUÑORA ARMESTAR <small>INGENIERO CIVIL</small> <small>CIP Nº 261066</small> </div> <p style="text-align: center;">ING. ESPECIALISTA</p>
--	---


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20002407021
 SISTEMA INTEGRAL
 de Geotecnia,
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

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

(NORMA MTC E 214)

TITULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 – PIURA.

REALIZADO POR: G.M.C.	MATERIAL: ARENA GRUESA ZARANDEADA
FECHA MUESTREO: 3/10/2022	CANTERA: CERRO MOCHO
HORA MUESTRO: -	UBICACIÓN: ACOPIO
FECHA ENSAYO: 3/10/2022	MUESTREADO POR: G.M.C.

	MUESTRA	Promedio
Peso Original de la Muestra Seca	620.00	
Peso de la Muestra Seca Despues de Lavada	603.00	
Diferencia	17.00	
% del Material Fino que Pasa el Tamiz N 200	2.74	

Observaciones:

ELABORADO POR:  GILMER MAXIMO DE CASTRO TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 100-2012	REVISADO POR:  Ing. EGDARA NUNORA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.	ING. ESPECIALISTA



CONSULTGEOPAV SAC
RUC: 20602407021
Sistema Integral
de Geotecnia,
Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA (PESO ESPECÍFICO) Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	: APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA	Nº REGISTRO	: ARN_1
TRAMO	: RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 - PIURA.	TÉCNICO	: GILMER MANRIQUE
SOLICITA	: MARCO ANTONIO DAVILA CHEVEZ	INGº RESP.	: -
MATERIAL	: ARENA GRUESA ZARANDEADA	FECHA	: 3/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: J.O.C
CANTERA	: CERRO MOCHO	DEL KM	: -
UBICACIÓN	: ACOPIO	AL KM	: -
FECHA	: 3/10/2022	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 vacios = 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)				

AGREGADO FINO

SPECÍFICA					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	350.0	320.2		
B	Peso frasco + agua (gr)	718.4	722.9		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	1068.4	1043.1		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	936.2	921.9		
E	Volumen de masa + volumen de vacio = C-D (cm3)	132.2	121.2		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	346.800	317.400		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	129.000	118.400		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.623	2.619		2.621
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.65	2.64		2.64
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.688	2.681		2.685
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.923	0.882		0.902

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:

GILMER MANRIQUE CASTRO
TECNICO LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENCICO RB 109-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:

Ing. EGOAR A. NUNDIRA ARMESTAR
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 261066

ING. ESPECIALISTA


CONSULTGEOPAV SAC
SEMPRE EN MOVIMIENTO
DE CONSULTAS Y PAVIMENTOS
DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084 - Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

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

OBRA	: APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F' C=210 KG/CM2 - PIURA.	N° REGISTRO	: ARN_1
SOLICITA	: MARCO ANTONIO DAVILA CHEVEZ	TÉCNICO	: GILMER MANRIQUE
MATERIAL	: ARENA GRUESA ZARANDEADA	ING° RESP.	: -
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 3/10/2022
CANTERA	: CERRO MOCHO	HECHO POR	: J.O.C
UBICACIÓN	: ACOPIO	HORA	:

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16830	16810	16875	
Peso del recipiente	(gr)	8505	8505	8505	
Peso de la muestra	(gr)	8325	8305	8370	
Volumen	(cm ³)	5699	5699	5699	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1461	1457	1469	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m ³)	1462			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACION			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17905	17945	17965	
Peso del recipiente	(gr)	8505	8505	8505	
Peso de la muestra	(gr)	9400	9440	9460	
Volumen	(cm ³)	5699	5699	5699	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1649	1656	1660	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m ³)	1655			

OBSERVACIONES	
---------------	--

ELABORADO POR:  GILMER MANRIQUE CASTRO <small>TECNICO REGISTRADO</small> <small>SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO</small> <small>EST - SERVICIO RB 190-2012</small>	REVISADO POR:  Ing. EGON A. NONURA ARMENTA <small>INGENIERO CIVIL</small> <small>CIP N° 261066</small>
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.	ING. ESPECIALISTA

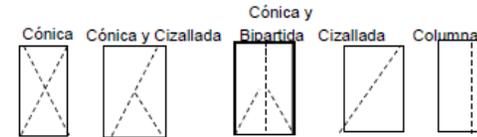
Certificados de ensayos de resistencia a compresión de probetas de concreto

 <p style="text-align: center;">CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407021 Sistema Integral de Geotecnia, Suelos y Pavimentos</p> <p>DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811 Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com</p>	<p style="text-align: center;">LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</p> <p>TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 – PIURA.</p> <p>ING. RESP. : E.N.A. TÉCNICO : G.M.C. HECHO POR : G.M.C. FECHA : Octubre 2022</p> <p>SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles</p>
---	---

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

EDAD = **7** Días
f'c = **210** 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	PATRON	-	-	14-Oct	21-Oct	13458	10.05	79.3	170	6"	210	81	A	81	70
2	2															
3	3	PATRON	-	-	14-Oct	21-Oct	13780	10.09	80.0	172	6"	210	82	B	82	70
4	4															
5	5	PATRON	-	-	14-Oct	21-Oct	13302	10.02	78.7	169	6"	210	80	B	80	70
6	6															
7	7															
8	8															

<p style="text-align: center;">ELABORADO POR:</p> <p>Firma:  GILMER MANRIQUE CASTRO TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENCICO RD 100-2012</p> <p>Nombre: Gilmer Manrique Castro Cargo: Técnico de Laboratorio Fecha: 22-10-2022</p>	<p style="text-align: center;">REVISADO POR:</p> <p>Firma:  Ing. EGDAR NUNURA ARMENSTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 263066</p> <p>Nombre: Ing. Egdar Nunura Armentar Cargo: Ingeniero Civil - Especialista Fecha: 22-10-2022</p>	
---	---	--



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
 Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
 Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO
 AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 F'c=210 KG/CM2 – PIURA.

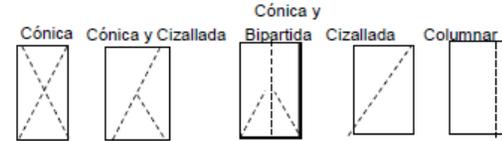
SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

ING. RESP. : E.N.A.
 TÉCNICO : G.M.C.
 HECHO POR : G.M.C.
 FECHA : Octubre 2022

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

EDAD = 14 Dias
 f'c = 210 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	PATRON	-	-	14-Oct	28-Oct	15244.0	10.02	78.9	193	6"	210	92	A	92	90
2	2															
3	3	PATRON	-	-	14-Oct	28-Oct	15099	10.00	78.5	192	6"	210	92	B	92	90
4	4															
5	5	PATRON	-	-	14-Oct	28-Oct	15333	10.03	78.7	195	6"	210	93	B	93	90
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	31-10-2022	Fecha:	31-10-2022



CONSULTGEOPAV SAC
RUC: 20602407021
Sistema Integral
de Geotecnia
Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 – PIURA.

SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.
FECHA : Octubre 2022

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

EDAD = **28** Días TIPO CEMENTO MS

f'c = **210** kg/cm²

TIPOS DE ROTURA

Cónica



A

Cónica y Cizallada



B

Cónica y Bipartida



C

Cizallada



D

Columnar



E

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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	PATRON	-	-	14-Oct	11-Nov	17052.0	10.02	78.9	216	6"	210	103	A	103	100
2	2															
3	3	PATRON	-	-	14-Oct	11-Nov	16877	10.00	78.5	215	6"	210	102	B	102	100
4	4															
5	5	PATRON	-	-	14-Oct	11-Nov	16902	10.04	78.7	215	6"	210	102	B	102	100
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	
<p>Firma: </p> <p>GILMER MANRIQUE CASTRO TECNICO LABORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 100-2012</p>	<p>Firma: </p> <p>ING. EGDAR NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP Nº 261066</p>	
Nombre: Gilmer Manrique Castro	Nombre: Ing. Egdar Nunura Armestar	
Cargo: Técnico de Laboratorio	Cargo: Ingeniero Civil - Especialista	
Fecha: 14-11-2022	Fecha: 14-11-2022	



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 – PIURA.

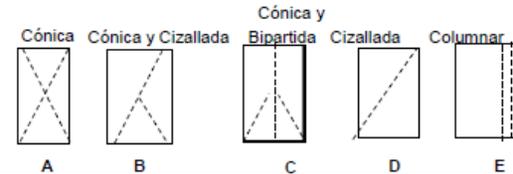
ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.
FECHA : Octubre 2022

SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

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

EDAD = 7 Días
f 'c = 210 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	5% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	13988	10.03	79.0	177	6"	210	84	A	84	70
2	2															
3	3	5% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	13702	10.02	78.9	174	6"	210	83	B	83	70
4	4															
5	5	5% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	13743	10.00	78.5	175	6"	210	83	B	83	70
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	22-10-2022	Fecha:	22-10-2022



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 – PIURA.

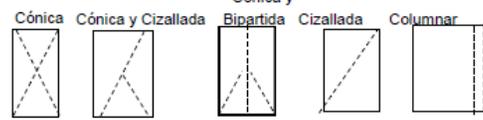
SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.
FECHA : Octubre 2022

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

EDAD = **7** Dias
 f'c = **210** 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	14223	10.10	80.1	178	6"	210	85	A	85	70
2	2															
3	3	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	14488	10.10	80.1	181	6"	210	86	B	86	70
4	4															
5	5	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	14553	10.10	80.1	182	6"	210	86	B	86	70
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:	 GILMER MANRIQUE CASTRO <small>TECNICO LABORANTISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 100-2012</small>	Firma:	 ING. EGDAR NUNURA ARMESTAR <small>INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 261056</small>
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	22-10-2022	Fecha:	22-10-2022



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
 Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
 Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO
 AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 F'c=210 KG/CM2 – PIURA.

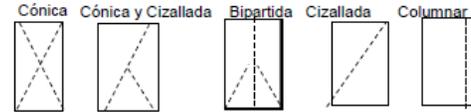
ING. RESP. : E.N.A.
 TÉCNICO : G.M.C.
 HECHO POR : G.M.C.
 FECHA : Octubre 2022

SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

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

EDAD = 14 Dias
 f'c = 210 kg/cm² TIPO CEMENTO MS

TIPOS DE ROTURA
 Cónica y



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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	5% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct	15711	10.02	78.9	199	6"	210	95	A	95	90
2	2				14-Oct	28-Oct	15888	10.01	78.7	202	6"	210	96	B	96	90
3	3	5% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct	15899	10.00	78.5	200	6"	210	95	B	95	90
4	4				14-Oct	28-Oct										
5	5	5% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct										
6	6				14-Oct	28-Oct										
7	7															
8	8															

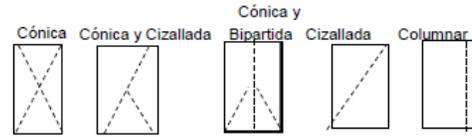
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armarstar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	31-10-2022	Fecha:	31-10-2022

 <p>CONSULTGEOPAV SAC RUC: 20602407021 Sistema Integral de Geotecnia Suelos y Pavimentos</p> <p>DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811 Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com</p>	<p style="text-align: center;">LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</p> <p>TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 – PIURA.</p> <p>SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles</p> <p>ING. RESP. : E.N.A. TÉCNICO : G.M.C. HECHO POR : G.M.C. FECHA : Octubre 2022</p>
---	---

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

EDAD = 28 Días
f'c = 210 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	5% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	11-Nov	17442	10.03	79.0	221	6"	210	105	A	105	100
2	2	5% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	11-Nov	17308	10.02	78.9	219	6"	210	105	B	105	100
3	3	5% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	11-Nov	17502	10.00	78.5	223	6"	210	106	B	106	100
4	4	5% CONCHA DE ABANICO	-	-												
5	5	5% CONCHA DE ABANICO	-	-												
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	
<p>Firma:  GILMER MANRIQUE CASTRO TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RD 100-2012</p>	<p>Firma:  ING. EGDAR NUNURA ARMESTAR INGENIERO CIVIL CIP N° 261066</p>	
Nombre: Gilmer Manrique Castro	Nombre: Ing. Egdar Nunura Armestar	
Cargo: Técnico de Laboratorio	Cargo: Ingeniero Civil - Especialista	
Fecha: 14-11-2022	Fecha: 14-11-2022	



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
 Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
 Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 – PIURA.

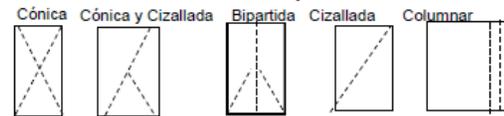
ING. RESP. : E.N.A.
 TÉCNICO : G.M.C.
 HECHO POR : G.M.C.
 FECHA : Octubre 2022

SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

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

EDAD = 7 Días
 f'c = 210 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	14223	10.10	80.1	178	6"	210	85	A	85	70
2	2	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	14488	10.10	80.1	181	6"	210	86	B	86	70
3	3	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	14553	10.10	80.1	182	6"	210	86	B	86	70
4	4	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct										
5	5	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct										
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armarstar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	22-10-2022	Fecha:	22-10-2022



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c=210$ KG/CM² – PIURA.

SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.
FECHA : Octubre 2022

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

EDAD = 14 Días
f'c = 210 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct	16044	10.02	78.9	203	6"	210	97	A	97	90
2	2	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct	16344	10.06	79.5	206	6"	210	98	B	98	90
3	3	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct	16002	10.05	79.3	202	6"	210	96	B	96	90
4	4	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct										
5	5	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct										
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	31-10-2022	Fecha:	31-10-2022



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
 Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
 Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO
 AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO
 F'c=210 KG/CM2 – PIURA.

ING. RESP. : E.N.A.

TÉCNICO : G.M.C.

HECHO POR : G.M.C.

FECHA : Octubre 2022

SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

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

EDAD = 28 Días
 f'c = 210 kg/cm² TIPO CEMENTO MS

TIPOS DE ROTURA



Prueba Nº	Registro Nº	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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	11-Nov	17733	10.00	78.5	226	6"	210	108	A	108	100
2	2															
3	3	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	11-Nov	17889	10.02	78.9	227	6"	210	108	B	108	100
4	4															
5	5	15% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	11-Nov	18222	10.06	79.5	229	6"	210	109	B	109	100
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armeslar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	14-11-2022	Fecha:	14-11-2022



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 – PIURA.

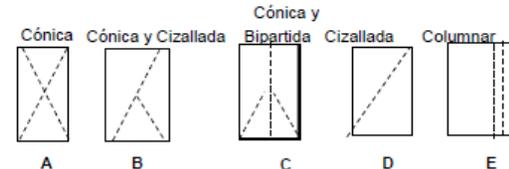
ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.
FECHA : Octubre 2022

SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

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

EDAD = 7 Dias
f'c = 210 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	30% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	12444	10.00	78.54	158	6"	210	75	A	75	70
2	2															
3	3	30% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	12999	10.10	80.12	162	6"	210	77	B	77	70
4	4															
5	5	30% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	21-Oct	12888	10.10	80.12	161	6"	210	77	C	77	70
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armestar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	22-10-2022	Fecha:	22-10-2022



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU

Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811

Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 – PIURA.

ING. RESP. : E.N.A.

TÉCNICO : G.M.C.

HECHO POR : G.M.C.

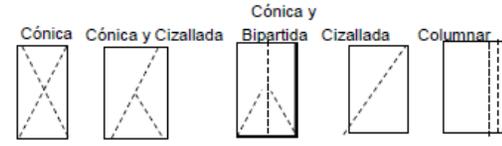
FECHA : Octubre 2022

SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

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

EDAD = 14 Días
 f'c = 210 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	30% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct	15244	10.04	79.17	193	6"	210	92	A	92	90
2	2															
3	3	30% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct	15011	10.00	78.54	191	6"	210	91	B	91	90
4	4															
5	5	30% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	28-Oct	15071	10.02	78.85	191	6"	210	91	C	91	90
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armeelar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	31-10-2022	Fecha:	31-10-2022



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TÍTULO : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 – PIURA.

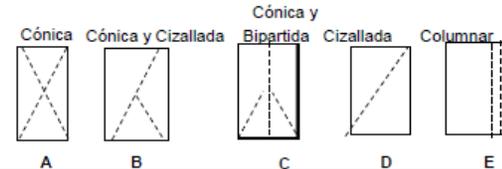
ING. RESP. : E.N.A.
TÉCNICO : G.M.C.
HECHO POR : G.M.C.
FECHA : Octubre 2022

SOLICITA : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trelles

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

EDAD = 28 Días
f'c = 210 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 2 testigos %	Resistencia Esperada %
					Moldeo	Rotura										
1	1	30% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	11-Nov	16877	10.03	79.01	214	6"	210	102	A	102	100
2	2															
3	3	30% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	11-Nov	16811	10.00	78.54	211	6"	210	101	B	101	100
4	4															
5	5	30% CONCHA DE ABANICO	-	-	14-Oct	11-Nov	16922	10.05	79.33	213	6"	210	102	C	102	100
6	6															
7	7															
8	8															

ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:	Gilmer Manrique Castro	Nombre:	Ing. Egdar Nunura Armeslar
Cargo:	Técnico de Laboratorio	Cargo:	Ingeniero Civil - Especialista
Fecha:	14-11-2022	Fecha:	14-11-2022

Certificados de diseño de mezcla de concreto



CONSULTGEOPAV SAC
Sistema Integral
de Obras de
Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO
F'C = 210 kg/cm²

Título : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO F'C-210 KG/CM ² – PIURA. Solicitante : Jesús Armando Berni López y Luis Alejandro Romero Trelles Cemento : ARENA GRUESA ZARANDEADA Ag. Fino : CANTERA CERRO MOCHO Ag. Grueso : HUSO 57 CANTERA SOJO Agua : CERRO MOCHO Aditivo 1 : Dosis 0.00% P. Especif. _____ kg/lt Aditivo 2 : Dosis _____ P. Especif. _____ kg/lt Asentamiento : 6" - 8" Concreto : Sin aire incorporado	N° REGISTRO : DC-001 TECNICO : G.M.C. ING° RESP. : E.N.A. FECHA : 14/10/2022 HECHO POR : J.O.C
---	---

Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso específico kg/m ³	2645	2743	3160
Peso Unitario Suelto	1462	1417	1510
Peso Unitario Varillado	1655	1534	
Módulo de Fineza	2.74		
% Humedad Natural	1.8	0.8	
% Absorción	0.9	0.84	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
222	0.6	370	2%

0.661	m ³
-------	----------------

Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado
0.222	0.177	0.000	0.339	0.661
Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.			53%	47%

	Secos	Corregidos
Cemento	370	370
Agr. Fino	856	864
Agr. Grueso	924	924
Agua	222.0	215
Aditivo: 1		
Aditivo: 2		
Colada kg/m ³	2373	2373

Agr. Fino	-7.71
Agr. Grueso	0.37
Agua libre	-7.34
Agua efectiva	214.7

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt
En m ³	0.247	0.591	0.652	214.7	0.0	
En pie ³	8.71	20.87	23.03	214.7	0.0	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)	Observaciones:
En peso por kg de cemento	1	2.335	2.497	0.58	10		
En volumen por bolsa de cemento	1	2.4	2.6	24.7	0.0		Se utilizo Cemento Portland Tipo Ms

ELABORADO POR:



GILMER MAXIMO CASTRO
TECNICO DE LABORATORISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SANCICO RD 100-2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:



ING. EDDARA MAURA ARMISTAR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 261066

ING. ESPECIALISTA



CONSULTGEOPAV SAC
Sistema Integral
de Gestión de
Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

FC = 210 kg/cm²

Título	: APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F' C=210 KG/CM ² - PIURA.		Nº REGISTRO	: DC-001
Solicitante	: Jesús Armando Berni López y Luis Alejandro Romero Trelles		TÉCNICO	: G.M.C.
Cemento	: ARENA GRUESA ZARANDEADA		INGº RESP.	: E.N.A.
Ag. Fino	: CANTERA CERRO MOCHO		FECHA	: 14/10/2022
Ag. Grueso	: HUSO 57 CANTERA SOJO		HECHO POR	: J.O.C
Agua	: CERRO MOCHO			
Aditivo 1	: Dosis	5.00%	P. Especif.	_____ kg/lt
Aditivo 2	: Dosis	_____	P. Especif.	_____ kg/lt
Asentamiento	: 6" - 8"			
Concreto	: Sin aire incorporado			

Características de los agregados

Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso específico kg/m ³	2645	2743	3160
Peso Unitario Suelto	1462	1417	1510
Peso Unitario Varillado	1655	1534	
Módulo de Fineza	2.74		
% Humedad Natural	1.8	0.8	
% Absorción	0.9	0.84	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño

Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
222	0.6	370	2%

Volumen absolutos m³/m³ de mezcla

Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado
0.222	0.177	0.000	0.339	0.661

Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.			53%	47%
--	--	--	-----	-----

Volumen absoluto de agregados	
0.661	m ³

Fino 49% 0.32 m³ 856 kg/m³

Grueso 51% 0.34 m³ 924 kg/m³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	370	370
Ag. Grueso	924	924
Agua	222.0	215
Concha Abanico	42.82	42.82
Ag. Fino	813.50	821.21
Colada kg/m ³	2373	2373

Aporte de agua en los agregados

Ag. Fino	-7.71
Ag. Grueso	0.37
Agua libre	-7.34
Agua efectiva	214.7

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt
En m ³	0.247	0.591	0.652	214.7	0.0	
En pie ³	8.71	20.87	23.03	214.7	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	2.335	2.497	0.58	10		
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	2.4	2.6	24.7	0.0		

ELABORADO POR:

Gilmer M. Castro
GILMER MAURICIO CASTRO
TECNICO ESPECIALISTA
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO
EST - SENGICO RB 100.2012

ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:

Ing. Ecdara Nunkora Arambastar
ING. ECDARA-NUNKORA ARMBASTAR
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 261866

ING. ESPECIALISTA



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20802407821
 Sistema Integral de Operación de Obras de Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO
F'c = 210 kg/cm2

Título : APLICACION DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM2 – PIURA. Solicitante : Jesús Armando Berrú López y Luis Alejandro Romero Trellés Cemento : ARENA GRUESA ZARANDADA Ag. Fino : CANTERA CERRO MOCHO Ag. Grueso : HUSO 57 CANTERA SOJO Agua : CERRO MOCHO Aditivo 1 : Dosis 15.00% P. Especif. _____ kg/lt Aditivo 2 : Dosis _____ P. Especif. _____ kg/lt Asentamiento : 6" - 8" Concreto : Sin aire incorporado	N° REGISTRO : DC-001 TÉCNICO : G.M.C. ING° RESP. : E.N.A. FECHA : 14/10/2022 HECHO POR : J.O.C
---	---

Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso específico kg/m3	2645	2743	3160
Peso Unitario Suelto	1462	1417	1510
Peso Unitario Varillado	1655	1534	
Módulo de Fineza	2.74		
% Humedad Natural	1.8	0.8	
% Absorción	0.9	0.84	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
222	0.6	370	2%

Definición	Volumen (m3)
Fino	0.324
Grueso	0.337
Total	0.661

Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado
0.222	0.177	0.000	0.339	0.661
Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.				
				53%
				47%

	Secos	Corregidos
Cemento	370	370
Ag. Grueso	924	924
Agua	222.0	215
Concha Abanico	128.45	128.45
Ag. Fino	727.87	735.57
Colada kg/m3	2373	2373

Ag. Fino	-7.71
Ag. Grueso	0.37
Agua libre	-7.34
Agua efectiva	214.7

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt
En m3	0.247	0.591	0.652	214.7	0.0	
En pie3	8.71	20.87	23.03	214.7	0.0	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)	Observaciones:
En peso por kg de cemento	1	2.335	2.497	0.58	10		
En volumen por bolsa de cemento	1	2.4	2.6	24.7	0.0		Se utilizo Cemento Portland Tipo Ms

ELABORADO POR:
 GILMER MAXIMILIANO CASTRO TÉCNICO SEÑALATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST. - SENGICO RB 100-2012
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.

REVISADO POR:
 ING. EGIDARA NUNDRÁ ARMARSTAR INGENIERO CIVIL C.I.P N° 263066
ING. ESPECIALISTA


CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20502407021
 SISTEMA INTEGRAL
 de OSTEOTECNIA
 Suelos y Pavimentos

DIRECCION: CALLE AREQUIPA # 308 BELLAVISTA - SULLANA - PIURA - PERU
Telf: (073)-783084- Cel Movistar: 979199772 - Cel Claro: 986279811
Email: consultgeopavsac@gmail.com - geopav_mcastro@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

F'C = 210 kg/cm²

Título : APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM2 – PIURA.	N° REGISTRO : DC-001 TECNICO : G.M.C. ING° RESP. : E.N.A. FECHA : 14/10/2022 HECHO POR : J.O.C
Solicitante : Jesús Armando Berú López y Luis Alejandro Romero Trelles Cemento : ARENA GRUESA ZARANDEADA Ag. Fino : CANTERA CERRO MOCHO Ag. Grueso : HUSO 57 CANTERA SOJO Agua : CERRO MOCHO Aditivo 1 : Dosis 30.00% P. Especific. _____ kg/lt Aditivo 2 : Dosis _____ P. Especific. _____ kg/lt Asentamiento : 6" - 8" Concreto : Sin aire incorporado	

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso específico kg/m ³	2645	2743	3160
Peso Unitario Suelto	1462	1417	1510
Peso Unitario Varillado	1655	1534	
Módulo de Fineza	2.74		
% Humedad Natural	1.8	0.8	
% Absorción	0.9	0.84	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
222	0.6	370	2%

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregado
0.222	0.177	0.000	0.339	0.661
Relación de agregados en mezcla Ag. f/ Ag. gr.			53%	47%

Volumen absoluto de agregados	
0.661	m ³

	Fino	49%	0.324	m ³	856	kg/m ³
	Grueso	51%	0.337	m ³	924	kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	370	370
Ag. Grueso	924	924
Agua	222.0	215
Concha Abanico	256.89	256.89
Ag. Fino	599.41	607.11
Colada kg/m ³	2373	2373

Aporte de agua en los agregados	
Ag. Fino	-7.71
Ag. Grueso	0.37
Agua libre	-7.34
Agua efectiva	214.7

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

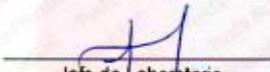
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo I lt	Aditivo II lt
En m ³	0.247	0.591	0.652	214.7	0.0	
En pie ³	8.71	20.87	23.03	214.7	0.0	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)	Observaciones:
En peso por kg de cemento	1	2.335	2.497	0.58	10		
En volumen por bolsa de cemento	1	2.4	2.6	24.7	0.0		Se utilizo Cemento Portland Tipo Ms

ELABORADO POR:  GILMER MARIDUEÑO CASTRO <small>TECNICO LABORATORISTA SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO EST - SENCICO RB 109-2012</small>	REVISADO POR:  ING. EDDARA NUNUÑA ARMETAR <small>INGENIERO CIVIL CIP N° 261066</small>
ESPECIALISTA SUELOS Y PAV.	ING. ESPECIALISTA

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

 Laboratorio PP	Punto de Precisión SAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033	 INACAL DA - Perú Organismo de Acreditación Registra N° LC-033
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-024-2022		
Página: 1 de 3		
Expediente	: T 016-2022	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 %.
Fecha de Emisión	: 2022-01-25	
1. Solicitante	: CONSULTGEOPAV S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán 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.
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	
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 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: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	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			Carga L2= 30 000,1 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
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	0,6	-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.



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-024-2022
 Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	30,8	30,6

Posición de la Carga	Determinación de E _i				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔI (g)	E _o (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (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
(*) valor entre 0 y 10 e									
Error máximo permitido ± 2 g									

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	30,8	30,5

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _o (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _c (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

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,71 \times 10^{-3} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{4,16 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 1,35 \times 10^{-3} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔI: Carga Incrementada E: Error encorinado E_o: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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



Laboratorio PP

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-025-2022

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 : T-SCALE

Modelo : NHB-1500+

Número de Serie : 03720052008

Alcance de Indicación : 1 500 g

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

División de Escala Real (d) : 0,1 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 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-025-2022

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima *
Temperatura	30,2	30,6
Humedad Relativa	47,9	47,9

6. Trazabilidad

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

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

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 1 500,0 g
 Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 1 499,5 g para una carga de 1 500,0 g
 El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.
 Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.
 Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
 Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

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

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 750,00 g			Carga L2= 1 500,00 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	750,0	0,07	-0,02	1 499,9	0,04	-0,09
2	750,0	0,05	0,00	1 500,0	0,07	-0,02
3	750,0	0,09	-0,04	1 500,0	0,09	-0,04
4	749,9	0,04	-0,09	1 499,9	0,04	-0,09
5	749,9	0,03	-0,06	1 500,0	0,06	-0,03
6	750,0	0,05	0,00	1 499,9	0,03	-0,06
7	750,0	0,07	-0,02	1 499,9	0,04	-0,09
8	750,0	0,09	-0,04	1 500,0	0,06	-0,03
9	750,0	0,06	-0,01	1 500,0	0,05	0,00
10	749,9	0,04	-0,09	1 500,0	0,09	-0,04
Diferencia Máxima			0,09	0,09		
Error máximo permitido ±			0,2 g	± 0,2 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-025-2022

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Temp. (°C)				Determinación del Error corregido				
	Inicial		Final		Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
	30,6	30,4	30,6	30,4					
	Determinación de E _e								
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔL (g)	E _e (g)					
1	1,00	1,0	0,08	-0,03	500,00	500,0	0,05	0,00	0,03
2		1,0	0,05	0,00		500,0	0,09	-0,04	-0,04
3		1,0	0,09	-0,04		500,0	0,07	-0,02	0,02
4		1,0	0,06	-0,01		500,0	0,06	-0,01	0,00
5		1,0	0,07	-0,02		500,0	0,06	-0,03	-0,01
					Error máximo permitido: ± 0,1 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	Temp. (°C)				± emp (g)				
	CRECIENTES		DECRECIENTES						
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
1,00	1,0	0,06	-0,03						
5,00	5,0	0,05	0,00	0,03	5,0	0,09	-0,04	-0,01	0,1
10,00	10,0	0,09	-0,04	-0,01	10,0	0,06	-0,01	0,02	0,1
20,00	20,0	0,06	-0,01	0,02	20,0	0,08	-0,03	0,00	0,1
50,00	50,0	0,06	-0,03	0,00	50,0	0,05	0,00	0,03	0,1
100,00	100,0	0,05	0,00	0,03	100,0	0,07	-0,02	0,01	0,1
500,00	500,0	0,07	-0,02	0,01	500,0	0,08	-0,03	0,00	0,1
700,00	700,0	0,09	-0,04	-0,01	700,0	0,06	-0,01	0,02	0,2
1 000,00	1 000,0	0,05	0,00	0,03	1 000,0	0,09	-0,04	-0,01	0,2
1 200,00	1 200,0	0,06	-0,03	0,00	1 200,0	0,05	0,00	0,03	0,2
1 500,00	1 500,0	0,06	-0,01	0,02	1 500,0	0,06	-0,01	0,02	0,2

e.m.p. error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 9,44 \times 10^{-9} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{3,08 \times 10^{-9} \text{ g}^2 + 3,08 \times 10^{-9} \times R^2}$$

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

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



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-G-2021	INACAL - DM

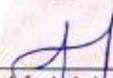
6. Condiciones Ambientales

	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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN 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	116,1	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	109,6	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	108,6	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	108,6	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	108,4	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 PRECIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

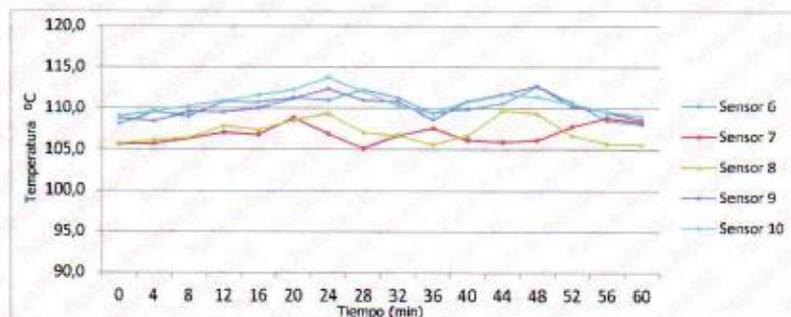
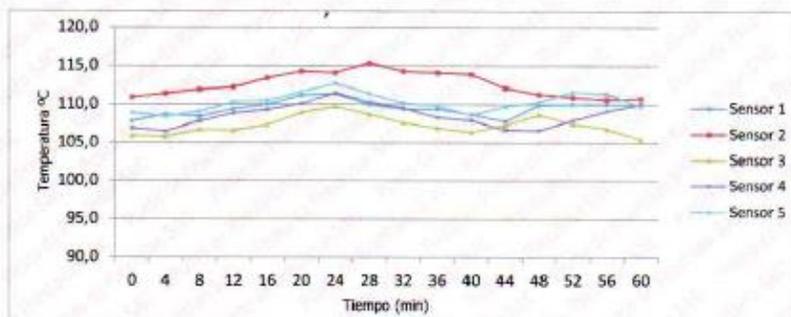
PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT - 018 - 2022

Página : 3 de 4

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C




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



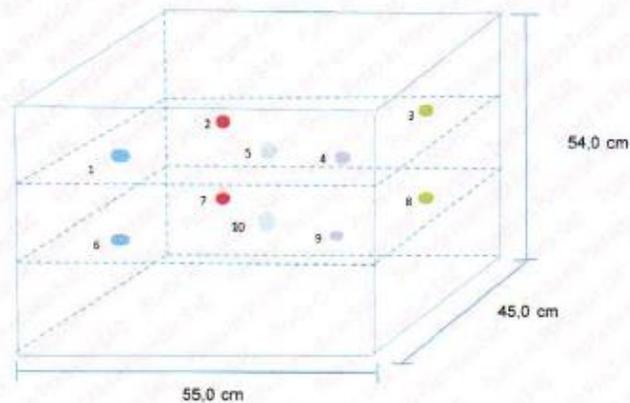
Laboratorio PP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 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.



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

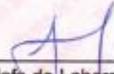
7. Resultados de la Medición

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 Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 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	401,464	-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

- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$ $Rp = Error(2) - Error(1)$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %
- Coefficiente 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

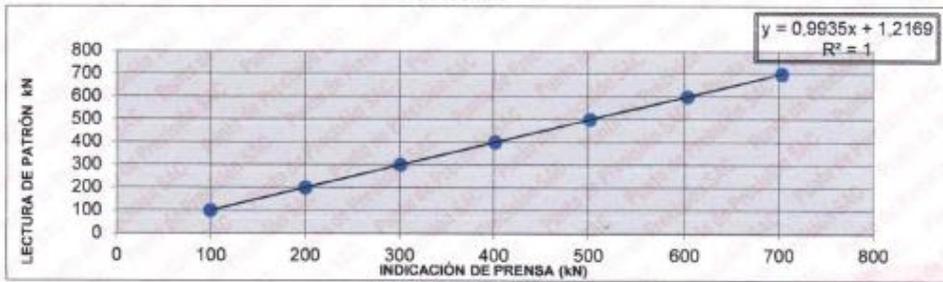
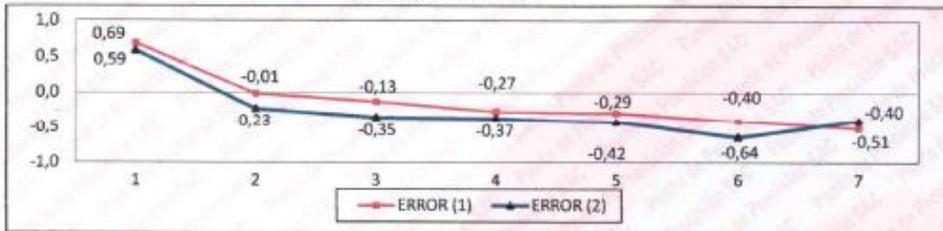


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Firmado digitalmente por:
CHRISTÓBAL SÁENZ SARGA JUAN PABLO
Firma: 20130842021.xml
Fecha: 10/05/2021 21:49:30-0500

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

Titular : 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. 028-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

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

Id Documento:bsq20mtu06

Pág. 1 de 2

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--

ANEXO 6: Panel fotográfico



Visita centro de acopio para reciclaje de conchas de abanico



Ensayo de análisis granulométrico de agregados en el laboratorio



**Ensayo de revenimiento para determinar la trabajabilidad del concreto
(Prueba de Slump)**



Elaboración de probetas de concreto (NTP 339.033)



Rotura de probetas de concreto en porcentajes de 5%, 15% y 30% de conchas de abanico



Rotura de probetas de concreto (Resistencia a la compresión de cilindros ASTM C-39)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MANUEL ALBERTO VINCES RENTERIA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DEL RESIDUO DE CONCHA DE ABANICO COMO AGREGADO FINO EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c=210$ KG/CM² – SECHURA - PIURA.", cuyos autores son BERRU LOPEZ JESUS ARMANDO, ROMERO TRELLES LUIS ALEJANDRO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

PIURA, 14 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MANUEL ALBERTO VINCES RENTERIA DNI: 08583126 ORCID: 0000-0002-0210-0852	Firmado electrónicamente por: MAVINCESV el 02- 02-2023 17:18:54

Código documento Trilce: TRI - 0487069