



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de
aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210
kg/cm², Trujillo – 2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA:

Rosas Rodríguez, Tania Paola (orcid.org/0000-0002-1978-9449)

ASESOR:

Dr. Ordinola Luna, Efraín (orcid.org/0000-0002-5358-4607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSAL:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedico este proyecto primero a DIOS, por brindarme salud, y a mis padres Rosas García Carlos Rubén y Agustina Rodríguez García, por acompañarme y hacer todo lo que estuvo a su alcance para que yo pudiera estudiar y terminar mi carrera profesional. Asimismo, le dedico este proyecto al gran amor de mi vida Acinan Ortiz Arona por su apoyo incondicional, siempre estuvo incentivándome para que continúe y no quedarme, que cada tropiezo que se me presentaba era la oportunidad más para salir adelante juntos.

Agradecimiento

A DIOS: primeramente, y en forma de agradecimiento, por haberme puesto en este camino, por mostrarme día a día el valor de la vida y el sentir de las cosas.

A mis padres y hermanos: la vida me premió con mi gran familia, son ellos el motor, el empuje y la motivación para salir adelante. Nunca olvidaré el gran apoyo que, han brindado en la vida y en mi formación como profesional, y tengo la fe de que será la misma vida quien me dará frutos que con el mayor de los gustos compartiré a su lado.

A los ingenieros (a) docentes de la universidad César Vallejo: por impartir de la mejor manera todo su conocimiento, por estar siempre prestos a los estudiantes con la mejor actitud, y sobre todo por enseñarme los lineamientos para ser un gran profesional con sentido y pertenencia social.

Declaratoria de Autenticidad del Asesor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ORDINOLA LUNA EFRAIN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm², Trujillo – 2023", cuyo autor es ROSAS RODRIGUEZ TANIA PAOLA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, 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.

TRUJILLO, 04 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ORDINOLA LUNA EFRAIN DNI: 10760266 ORCID: 0000-0002-5358-4607	Firmado electrónicamente por: EORDINOLAL el 24- 07-2023 19:37:25

Código documento Trilce: TRI - 0570006



Declaratoria de Originalidad del Autor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, ROSAS RODRIGUEZ TANIA PAOLA estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm², Trujillo – 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
ROSAS RODRIGUEZ TANIA PAOLA DNI: 74321703 ORCID: 0000-0002-1978-9449	Firmado electrónicamente por: TROSAS el 16-09-2023 10:26:18

Código documento Trilce: INV - 1292886



Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y diseño Investigación.....	15
3.2 Variables y operacionalización:.....	16
3.3 Población, Muestra y Muestreo.....	19
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	20
3.5 Procedimientos:.....	21
3.6 Método de análisis de datos:.....	22
3.7 Aspectos éticos:.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES.....	51
VII. RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Propiedades físicas del aluminio.	18
Tabla 2: Propiedades físicas	18
Tabla 3: Propiedades mecánicas.	18
Tabla 4: Grupo experimental.	20
Tabla 5: Características del Agregado Grueso.....	24
Tabla 6: Características del Agregado fino.....	25
Tabla 7: Datos Granulométricos del aserrín de aluminio.	25
Tabla 8: Propiedades Físicas.....	26
Tabla 9: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.....	27
Tabla 10: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.....	28
Tabla 11: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.....	29
Tabla 12: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.....	31
Tabla 13: Resistencia a la compresión del concreto patrón.....	33
Tabla 14: Resistencia a compresión de los especímenes con el 2% de aluminio.	33
Tabla 15: Resistencia a compresión de los especímenes con el 3.5% de aluminio.	34
Tabla 16: Resistencia a compresión de los especímenes con el 5% de aluminio.	35
Tabla 17: Resistencia a compresión de los especímenes con el 6.5% de aluminio.	36
Tabla 18: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.....	37
Tabla 19: Resistencia a la flexión de las muestras con el 0% de aluminio.	39
Tabla 20: Resistencia a la flexión al 2% de aserrín de aluminio.	40
Tabla 21: Resistencia a la flexión de las muestras con el 3.5% de aluminio.	40
Tabla 22: Resistencia a la flexión de las muestras con el 6.5% de aluminio.	41
Tabla 23: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.....	43
Tabla 24: Análisis de la Resistencia a la Compresión y flexión – 7 días.....	44
Tabla 25: Análisis de la Resistencia a la Compresión y flexión – 14 días.....	45
Tabla 26: Análisis de la Resistencia a la Compresión y flexión – 28 días.....	45
Tabla 27: Análisis de diseño de mezcla entre concreto patrón y concreto modificado.	46
Tabla 28: Análisis de costos del concreto tradicional y el concreto modificado. ...	47

Índice de figuras

Figura 1: Esquema de diseño	15
Figura 2: Comprobación en Minitab.	28
Figura 3: Comprobación en Minitab.	29
Figura 4: Comprobación en Minitab.	30
Figura 5: Comprobación en Minitab.	32
Figura 6: comparación de la resistencia a compresión.	36
Figura 7: Comprobación en Minitab.	38
Figura 8: comparación de la resistencia a flexión.	42
Figura 9: Comprobación en Minitab.	44
Figura 10: Comparación económica.	47

Resumen

El objetivo de la investigación fue: determinar la influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto $f'c.=210\text{kg/cm}^2$, Trujillo – 2023. El tipo de investigación fue aplicada de diseño experimental, longitudinal. La población estuvo conformada por 90 testigos, pertenecientes a la mezcla de $f'c.=210\text{ kgcm}^2$, agregando agregado fino por aserrín de aluminio al 0%, 2%, 3.5%, 5%, 6.5%. La técnica fue la observación y el instrumento la ficha de observación y las normativas: ACI, NTP y ASTM. Los resultados fueron: resistencia a la compresión a los 28 días de edad, los valores fueron al 2% en 225 kg/cm^2 , con el 3.5% subió a 233 kg/cm^2 , para el 5% aumentó hasta 237 kg/cm^2 y para el 6.5% disminuyó hasta 171 kg/cm^2 . Para la resistencia a flexión, al 2% alcanzó a 34 kg/cm^2 , con el 3.5%, 5% aumentó a 35 kg/cm^2 y para el 6.5% disminuye a 26 kg/cm^2 . Se concluye al sustituir el agregado fino con el 5% de aserrín de aluminio, su resistencia a compresión fue $f'c.=237\text{ kg/cm}^2$, a flexión al 5% resultó $Mr.=35\text{ kg/cm}^2$, el uso del concreto con aserrín de aluminio es rentable y logra preservar la contaminación ambiental.

Palabras clave: Aserrín de aluminio, propiedades físico, propiedades mecánico, concreto.

Abstract

The objective of the research was: to determine the influence of the substitution of fine aggregate by aluminum sawdust on the physical-mechanical properties of concrete $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, Trujillo - 2023. The type of research was applied to an experimental, longitudinal design. The population consisted of 90 witnesses, belonging to the mixture of $f'_c=210\text{ kgcm}^2$, adding fine aggregate by aluminum sawdust at 0%, 2%, 3.5%, 5%, 6.5%. The technique was observation and the instrument was the observation sheet and the regulations: ACI, NTP and ASTM. The results were: resistance to compression at 28 days of age, the values were 2% at 225 kg/cm^2 , with 3.5% it rose to 233 kg/cm^2 , for 5% it increased to 237 kg/cm^2 and for 6.5% decreased to 171 kg/cm^2 . For flexural resistance, at 2% it reached 34 kg/cm^2 , with 3.5%, 5% increased to 35 kg/cm^2 and for 6.5% it decreased to 26 kg/cm^2 . It is concluded by substituting the fine aggregate with 5% aluminum sawdust, its compressive strength was $f'_c=237\text{ kg/cm}^2$, at 5% bending it was $M_r.=35\text{ kg/cm}^2$, the use of concrete with sawdust aluminum is profitable and manages to preserve environmental pollution.

Keywords: Aluminum sawdust, physical properties, mechanical properties, concrete.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las propiedades físico mecánico del concreto han desarrollados a través de diversas sustituciones de agregados nuevas mejoras en las construcciones y comportamiento del concreto logrando una resistencia de calidad, a comparación del concreto tradicional donde presenta deficiencias en sus propiedades mecánicas cuando este se utiliza en diversas aplicaciones (Olivera y Guevara, 2022).

En algunos lugares como Colombia se observa en las construcciones el concreto que presenta falla de fisura en corto tiempo y la poca durabilidad, siendo un elemento de inseguridad donde afecta la integridad pública; estas anomalías son por diversos factores como: la mala calidad, la dosificación de los materiales, el fraguado, la exposición del terreno en el cual se va a trabajar, mostrándose relativamente importante contar con un material que garantice un buen soporte, y que además pueda contribuir con la durabilidad (Triana, 2021).

En Perú, no es ajeno la utilización del concreto tradicional que también refleja deficiencias en sus diversas aplicaciones. El concreto está constituido por: arena, piedra y la variedad de cementos comercializados para la construcción, teniendo en cuenta un conjunto de procedimientos técnicos (Calle,2019). A nivel nacional, las mejoras del concreto, se han visto un tema interesante y de amplio conocimiento encontrando nuevas alternativas para mejorar las propiedades utilizando residuos metálicos reciclados en remplazo al agregado fino o adicionado a la mezcla (Galvis y Vergara, 2017). Sabiendo además que, en el ámbito de la ingeniería civil, se busca aplicar nuevas técnicas e innovaciones para la producción del concreto ayudando a optimizar sus propiedades y al mismo tiempo abrir un mejor camino a los desechos reciclados, generados por los procesos de producción y transformación de materia prima; todo ello en mejorar el bienestar de la ciudadanía (Galvis y Vergara, 2017).

Las diferentes actividades industriales que se observa en el medio especialmente del aluminio generan gran cantidad de aserrín como desperdicio, punto de partida donde parte la idea de darle una alternativa útil a medida de sustitución del

agregado fino en distintas porciones a una mezcla de concreto, desecho que al final no tiene ningún uso final (García, 2020).

Esta realidad se observa en la ciudad de Trujillo donde su gran extensión en el ámbito comercial, industrial generalmente el residuo se ha encontrado en grandes cantidades en las fábricas de muebles de aluminio, vidrieras, logrando adquirir este desecho para realizar diversos experimentos.

La contaminación se puede observar en los distintas industrias o talleres donde los residuos metálicos provenientes de dichos lugares es una preocupación por la gran cantidad que son echados al medio, especialmente el aserrín de aluminio; hoy en día con estos desechos se puede reutilizar en diferentes áreas de la construcción por lo que son materiales dúctiles y ligeros, durables, impermeable y resistente a la corrección y de gran ayuda como materia prima (Rodríguez y Gutiérrez, 2020).

Después de revisar la realidad problemática, se ha formulado la pregunta general: ¿Cuál es la influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico - mecánico del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo – 2023? continuando se presenta las interrogantes específicas: i) ¿Cómo varían las propiedades físicas en el concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%? ii); ¿Cómo influye en la resistencia a esfuerzos de compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%?; iii) ¿Cómo influye en la resistencia a esfuerzos de flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%?; iv) ¿Cuál es el diseño de mezcla óptimo del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir el agregado fino por aserrín de aluminio reciclado?; v) ¿Cuál es la diferencia de costos del concreto patrón versus el concreto modificado con la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio reciclado?.

Continuando se presenta la justificación teórica, es importante en el presente estudio porque las propiedades del concreto durante su proceso existen diferentes cambios como el blando maleable, el fraguado y endurecimiento etapa que es muy importante en sus propiedades mecánicas, además la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio ayuda a mejorar la resistencia, aplicando los métodos de

ensayos. A través de la justificación práctica, permite resultados óptimos en el concreto al realizar la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico - mecánico del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, con el objetivo de mejorar la resistencia y dar muestra de la calidad del concreto.

Justificación social, permite contribuir en la ciudadanía las oportunidades de utilizar diferentes agregados especialmente aluminio y demostrar mejores propiedades físico - mecánico del concreto, además de evitar tener construcciones con diferentes patologías que trae inseguridad y peligro a la ciudadanía.

Objetivo principal: Determinar la influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Trujillo – 2023. De la misma forma tenemos los objetivos específicos: i) Analizar la variación de las propiedades físicas en el concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%, Trujillo – 2023; ii) Determinar la resistencia a esfuerzos de compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%, Trujillo – 2023; iii) Determinar la resistencia a esfuerzos de flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%, Trujillo – 2023; iv) Determinar el diseño de mezcla óptimo del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir el agregado fino por aserrín de aluminio reciclado, Trujillo – 2023; v) Determinar la diferencia de costos del concreto patrón versus el concreto modificado con la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio reciclado, Trujillo – 2023.

Hipótesis de investigación: Hi: las propiedades físico-mecánico del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, mejoran al sustituir del agregado fino por aserrín de aluminio, Trujillo – 2023. Ho: las propiedades físico-mecánico del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, no mejoran al sustituir del agregado fino por aserrín de aluminio, Trujillo – 2023. De igual manera se presentan hipótesis específicas. i) Hi: Las propiedades físicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ varían al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio en varios porcentajes. Ho: Las propiedades físicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ no varían al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio en varios porcentajes. ii)Hi: La resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ aumenta al sustituir al

agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes. Ho: La resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm² no aumenta al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes. iii) Hi: La resistencia a la flexión concreto $f'c=210$ kg/cm² aumenta al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes. Ho: La resistencia a la flexión concreto $f'c=210$ kg/cm² no aumenta al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes. iv) Hi: El porcentaje óptimo de aserrín de aluminio permitirá realizar un diseño de mezcla de concreto $f'c=210$ kg/cm² adecuado. Ho: El porcentaje óptimo de aserrín de aluminio no permitirá realizar un diseño de mezcla de concreto $f'c=210$ kg/cm² adecuado. v) Hi: El costo del concreto patrón tendrá mayor precio económico versus el concreto optimizado mediante la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio reciclado, Trujillo – 2023. Ho: El costo del concreto patrón no tendrá mayor precio económico versus el concreto optimizado mediante la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio reciclado, Trujillo – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Continuando con el desarrollo de la investigación se presentan los trabajos previos de cada ámbito de estudio: Internacional, nacional y local. Carrillo y Cely (2018) analizaron la incorporación de óxido de aluminio en pastas para materiales de construcción, este estudio se realizó al norte de Santander considerada una de las regiones que posee las mejores arcillas del mundo, y el 70% de su economía gira alrededor de la industrialización de este material, su objetivo fue analizar los efectos del óxido de aluminio sobre una masa arcillosa elevada en plasticidad, para la muestra se utilizó el 10% de polvo de óxido de aluminio menor a $75\ \mu\text{m}$ y se mezcló con la arcilla, seguidamente la pasta pasó a la cocción por encima de $1000\ ^\circ\text{C}$; luego se sometió al enfriamiento natural, se evaluaron la densidad aparente, contracción lineal, la absorción de agua, la resistencia a la flexión y la abrasión. Concluyendo que la adición de óxido de aluminio a la arcilla donde se convierte en un material muy compacto y resistente en sus propiedades físicas, mecánicas y finalmente tribológicas, disminuye la porosidad, mostrando la capacidad de producir materiales adecuados para su uso en entornos de alto tráfico peatonal.

Rodríguez y Gutiérrez (2020) desarrollaron su artículo de investigación en la universidad metropolitana de Venezuela; la técnica alternativa presentada y sintetizada de alúminas de transición en base al aluminio reciclado con el fin de reducir los impactos ecológicos, se analizó en cuatro etapas; el primero Síntesis del precursor, que consiste en la caracterización de tratamiento térmico hasta $500\ ^\circ\text{C}$, disolución ácida, ajuste de pH 8 al 25% y envejecimiento de precipitados en 48 h, lavado en porciones con agua destilada, filtración y secado al $110\ ^\circ\text{C}$ en 24h; el segundo es la caracterización del precursor en base a la Granulometría y la distribución de partículas, evolución térmica a $1000\ ^\circ\text{C}$; el tercero es el Tratamiento del precursor a 350 y $750\ ^\circ\text{C}$ en 4h; y el cuarto es la caracterización del producto mediante la difracción de rayos X y la microscopía electrónica de barrido, como resultado la distribución de partículas es de 68 y $500\ \mu\text{m}$, en la evolución termina se obtuvo diferentes tipos de alúminas. Se concluye que es importante sintetizar el aluminio reciclado, con la posibilidad de obtener alúminas de transición en

combinaciones para su aplicación en productos de alto valor como son: soportes catalíticos, aditivos y productos puzolánicos para el cemento.

Yagual y Limón (2021) realizaron una investigación en Ecuador con el propósito de comparar el pavimento rígido normal y un pavimento rígido mezclado con fibra de aluminio reciclado, al realizar esta comparación se busca obtener un nuevo diseño de mezcla con valores mayores que mejoren las resistencias, para esta práctica los agregados utilizados cumplieron con los parámetros de la norma vigente NTE INEN 695 (2010) y NTE INEN 872 (2011), posteriormente para el diseño de hormigón se realizó siguiendo las especificaciones de la NTE INEN 3124 (2017), la dosificación se basó en los parámetros descritos en el código ACI 211-91 (2002); respecto a la metodología se usó la norma AASHTO 93 (1993), posteriormente en la fabricación de probetas se ha propuesto usar dos tipos de cementos hidráulicos, tipo GU para uso general; HE de alta resistencia inicial; en probetas diseñadas con aluminio se utilizó las cantidades 0%;0.20%, 0.25% y 0.30% respecto al volumen, con este diseño se requiere lograr alcanzar hasta 350 kg/cm² de resistencia, las muestras se evaluaron durante 28 días según la NTE INEN 3124 (2017), después del fraguado las probetas deben mantenerse húmedas entre el 95% y 100% luego las probetas se sometieron a cargas de compresión axiales, para estos ensayos de compresión y flexión, se utilizó la NTE INEN 1763 (2010). Los resultados de las probetas, la muestra con cemento tipo GU con el 0% $f'c=335.42$ kg/cm² y un Mr. de 3.49 Mpa más el 0.25% se obtuvo $f'c=347.69$ kg/cm² y un Mr. de 4.51 Mpa; mostrando el aumento en la compresión y la flexión; para el tipo HE con 0% $f'c=361.50$ kg/cm² y un Mr. de 4.07 Mpa y con el 0.25% se obtuvo los mejores resultados $f'c=376.20$ kg/cm² y un Mr. de 5.01 Mpa, la correlación sin aluminio para los dos tipos de cemento es de 0.11 y la correlación usando el aluminio es de 0.13. Se concluye que para un pavimento con GU adicionando el 0.25% el espesor de la losa disminuye 2 cm, y para un pavimento usando el cemento tipo HE la losa se disminuye 3 cm usando el 0.25% de aluminio reciclado este es el más recomendable, además considera usar una capa de apoyo de subbase de 25 cm.

Cundinamarca (2021) realizó una investigación donde la muestra de concreto mediante la incorporación fibra de aluminio al concreto se reduce el desgaste, en la elaboración de la muestra se tomó la dosificación para un m³, luego se incorporó

el aluminio reciclado en los siguientes porcentajes 3, 6, 9 y 12%, se elaboraron 12 cilindros los cuales fueron evaluados los 7, 14 y 28 días, posteriormente se sometieron a cargas con un límite de 3000 PSI, el resultado de mejor calidad durante los 28 días es la mezcla que se incorporó el 6% de aluminio alcanzando los 3100 PSI, luego se analizó el costo de 1 m³ es de \$ 352.140 y comparado con el costo del concreto tradicional el valor aumenta en un 31 %, constituyendo mejor resistencia que un concreto tradicional. Se concluye que los valores en cuanto a la resistencia y al costo van a depender de las propiedades del aluminio, garantizando la utilización en la construcción de pisos parqueaderos y contribuyendo a la reducción de contaminación.

García (2022) realizó una investigación en la ciudad de Lambayeque donde analizó el efecto de la viruta de aluminio secundario en el concreto, los agregados usados fueron provenientes de las canteras Pacherras y Pátapo Victoria, se utilizó el cemento portland tipo I, según los análisis granulométricos si cumplieron los requisitos de la NTP 400.012 (2013), se prepararon las mezclas para un $f'c=210 - f'c=280$ kg/cm², luego se incorporó 0.5%, 1.50%, 3.50% 5.0% para cada diseño, la mezcla alcanzo 360 probetas, estas serán evaluadas a partir de los 7, 14, 28 días, ensayos realizados en su estado fresco se sujetaron a las normas, respecto al asentamiento (NTP 339.035); medición de la temperatura (339.184); para la medición del contenido de aire (NTP 339.046); los ensayos practicados al concreto endurecido son las resistencias: compresión (NTP 339.034); a tracción (NTP 339.084); a flexión (NTP 339.078); y por último se tiene el módulo de elasticidad (ASTM C469), los resultados que se obtuvieron en su estado fresco que VAS influye en la trabajabilidad, la temperatura se elevó hasta 34.03°C, la reglamentaria es de 32°C, en cuanto al contenido de aire se incrementó; los mayores valores que se obtuvieron es la mezcla 5% de VAS para ambos diseños con respecto a las propiedades mecánicas las muestras se evaluaron a los 28 días, para el diseño C21 con el 0.5% la resistencia a la compresión aumento al 6.59% en cambio con el 5% la resistencia disminuye en un 25.01%; para el diseño C28 con el 0.5% subió en 4.47% (303.53kg/cm²) y con el 5% la resistencia bajo hasta 14.98%; resistencia a la tracción en la muestra C21 con el 3.5% se acercó en un 1.94 MPA y para la muestra C28 con el 3.5% resulto 2.20 MPA mientras para el 5% disminuye

considerablemente; para el ensayo de flexión el C21 y C28 los resultados superaron lo requerido con el 3.5%, para el diseño C28 con el 0.5% aumento 3.09%. Se concluye que el VAS mejora significativamente el concreto, es recomendable su utilización en un concreto no estructural.

Guerrero (2018) desarrolló una investigación en la ciudad de Lima, logrando su interés en experimentar el concreto adicionando fibras de aluminio, con el fin de obtener buena resistencia del concreto, y a su vez mitigar la abundante contaminación, las mezclas se prepararon en el laboratorio siguiendo con los parámetros y reglas establecidas en el reglamento, se verificó que los agregados a utilizar fueron aptos, de la misma manera las fibras aluminio fueron de (2mm x 75mm) en porcentajes de 0.25% y 0.30%, la evaluación se realizó a partir de los 7, 14 y 28 días, mostrando los siguientes resultados, de la muestra el 0.30% de fibra de aluminio es favorable manifestando un excelente comportamiento. Se concluye que las latas de aluminio ayudan en la reducción de contaminantes.

Silva y Vera (2016), realizaron una investigación en la ciudad del cuzco, su objetivo fue realizar un análisis a una mezcla de concreto agregando aluminio en sección circular al 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, 2.5% en remplazo al agregado grueso, las muestras cilíndricas se prepararon y se curaron a los 28 días para ser ensayadas en los equipos, los resultados de las probetas que se incorporó las dosificaciones menores al 1% de aluminio los datos fueron beneficiosos y de las dosificaciones que superaron el 1% los datos obtenidos fueron negativos debido a la reacción química del aluminio del hidrogeno que no se adhiere al concreto presentaron fallas en la resistencia. Se concluye que no es posible utilizar el aluminio respecto a el remplazo del material grueso mayor al 1%.

Velarde (2017) desarrolló una investigación en la ciudad de Trujillo donde realizó el experimento mediante la utilización del polvo de aluminio en una mezcla $f'c = 210$ kg/cm², incorporó el 1.5%, 3%, 4.5%, y 6% utilizando super plastificante y sin superplastificante al 1%, los agregados utilizados fueron de la cantera denominada los mellizos, el aluminio fundido se extrajo de las autopartes de motores de vehículos, durante el experimento se elaboraron probetas cilíndricas curadas a los 28 días. obteniendo los resultados de la mezcla patrón el 224 kg/cm². Se concluye

que al utilizar el concreto con el 1.5% de aluminio fundido y el superplastificante son recomendables en estructuras donde las cargas muertas son más livianas.

Bazán y Guzmán (2022) realizaron una investigación en la ciudad de Trujillo cuyo objetivo fue analizar la incorporación VA, al 2%, 4%, 6%, en una mezcla con resistencia $f'c=210$ kg/cm², teniendo como propósito buscar nuevas alternativas y mejorar su resistencia del concreto, dichas muestras fueron evaluadas a los 28 días siguiendo los parámetros establecidos en las NTP, todos los agregados se clasificaron según lo establecido, como resultados con un buen desempeño tenemos que los testigos que se incorporó 2% alcanzó $f'c=210$ kg/cm² con 20.6 Mpa, asimismo la muestra del 4% se extendió a 178% con un 17.5 Mpa, los autores concluyeron que al aumentar la cantidad del residuo de aluminio disminuye la resistencia mecánica mientras que las demás características de la mezcla se mantienen.

Condor y Palomares (2018) realizaron una investigación con el objetivo de analizar los comportamientos mecánicos de un concreto mediante la incorporación de virutas de acero reciclado, con el fin de mejorar las resistencias establecidas por la norma, y a la vez garantizar la durabilidad durante el tiempo de vida útil de un pavimento de mediano y alto tránsito, el ensayo granulométrico aprobó la utilización de los materiales, y mediante el método ACI, se utilizaron las proporciones para un $f'c=280$ kg/cm², dicha muestra arrojó un total de 50 probetas de las cuales 30 testigos se evaluó la compresión mediante las normas establecidas, 10 vigas se sometieron al ensayo de tracción usando la NTP 339.084; además de ello se consideró un límite entre $f'c=280$ hasta 360 kg/cm²; en este trabajo se utilizó dos tipos de viruta de ½" y de 1", la mezcla se dividió en cuatro cantidades iguales del mezclado de virutas de acero; viruta de ½" (3% - 5%) como también para viruta de 1" (3% - 5%); con el transcurrir de los días se analizaron a los 7 y 28 días en el laboratorio, estos experimentos arrojaron los siguientes resultados óptimos que brindó la dosificación de viruta reciclada de ½" con la adición del 3%, alcanzó la compresión a 323 kg/cm²; en la flexión el valor más óptimo está al usar viruta de ½" al 3% subió hasta 51.25 kg/cm², posteriormente tenemos la resistencia a la tracción 49.85 kg/cm², estos valores superan los resultados de las demás pruebas. Se concluye que reafirmando el uso de virutas de acero reciclado de ½" al 3% se

verifica que mejora considerablemente un concreto no estructural siendo recomendable usar esta alternativa siguiendo las normas establecidas.

Las actividades de construcción hoy en día se sabe que han llevado a un consumo significativo de recursos naturales, se observa la sobreexplotación de las reservas naturales la cual esta representa un agotamiento que posteriormente , causa problemas ambientales, el consumo es de 11500 millones de toneladas en todo el mundo con una estimación que se llegara a usar 18000 por año para el 2050, frente a esta creciente demanda, se busca agregados alternativos con características similares a los áridos naturales (Fernández y Aquino, 2022).

El agregado es el principal componente del concreto representando aproximadamente el 70% del volumen de hormigón. La arena y la grava son recursos no renovables, y la explotación y uso de áridos naturales daña gravemente el entorno ecológico es decir su consumo mundial aumenta año tras año (Pan y Aquí, 2022).

En las investigaciones los cementos alternativos compuesto por aluminosilicatos disueltos en una solución alcalina para producir propiedades puzolánicas, como también los aluminosilicatos naturales que se encuentran en los desechos agrícolas e industriales como son en las cenizas, que estas reemplacen la función del cemento portland, la necesidad nace debido al alto rendimiento a nivel mundial y por otro lado con la fabricación de este cemento alternativo se busca disminuir las emisiones de CO a la atmosfera. Se concluye que el proceso en el uso de cenizas volcánicas que al mezclar varias cenizas resulta similares al cemento portland tradicional (Nurtanto y Junaidi, 2020).

El hormigón es ampliamente utilizado en todo el mundo, este material al endurecer tiene su durabilidad ligada a su principal propiedad de resistencia mecánica el Servicio Geológico de EE. UU., estimó una producción mundial de cemento en el 2021 que alcanzó los 4400 millones de toneladas métricas (Pacheco y Boscaini, 2022). es considerado uno de los descubrimientos más interesantes en la historia que ha desarrollado el hombre para mejorar la vivencia (Berenguer y mariz, 2020).

En la elaboración de la mezcla se utilizan agregados en su estado seco y estos presentan una alta absorción de agua que esta reduce la trabajabilidad, es por eso

se recomienda pre humedecer los agregados para evitar la absorción de agua y no afectar la trabajabilidad, y esta lo detectamos a través de las mediciones se realizar por medio de los instrumentos para conocer la fluidez, según (Baquero y Guiza, 2019).

Se conoce que trabajabilidad, es la adherencia de los materiales formando una pasta que presenta uniformidad sin provocar segregación, mediante el cual permite ser colocado y compactado, deformarse continuamente sin romperse y fluir o llenar espacios vacíos (Hussain y Imran, 2018).

Las propiedades del concreto durante su proceso cambian por la disminución gradual de la fluidez y la manejabilidad, teniendo tres etapas esenciales: la primera es blando maleable, la segunda es el fraguado y endurecimiento en esta etapa va incrementado la rigidez; la tercera es el endurecimiento en esta adquiere sus propiedades mecánicas; el concreto es su estado fresco representa una masa homogénea que sirve para determinar las propiedades físicas (Terreros y Carvajal, 2016).

El concreto Permeable su principal característica es su alta permeabilidad, la cual está relacionada con la porosidad, es un concreto de agregado grueso, facilita la creación de grandes vacíos interconectados y facilitan la entrada de un líquido a alta velocidad, generalmente, la porosidad varía de 15 a 30% por lo que el material se considera permeable. La permeabilidad es la propiedad más importante esta se deriva de la ley de Darcy para el flujo de agua en medios porosos, y contribuye al objetivo del flujo de escorrentía superficial a través de su estructura de forma rápida y segura (Sandoval y Schwantes, 2019).

El hormigón también tiene inconvenientes, como fragilidad, baja ductilidad y mala resistencia a la flexión, es por ello en este estudio se realizó el experimento de agregar fibras de acero y aluminio esto llevo a mejorar en la ductilidad y la flexión (Domínguez y Pallarés, 2021).

Velarde (2017) sostiene que al medir las propiedades mecánicas mide mediante la aplicación de carga dividiendo por el área del elemento que soporta, dando como resultado la fracturación en este ensayo se utiliza las unidades libra – fuerza por pulgada cuadrada (psi) o en (MPa), Terreros y Carvajal (2016) añade que la

resistencia a la flexión, se practica ha elementos de sección cuadrada (probetas tipo viga), se considera como la medición de la resistencia a tracción, el resultado que arroja es un factor que evalúa la calidad del concreto, todas sus pautas lo encontramos en la norma ASTM C203M o NTP339.059.

Millán y Sánchez (2015) sostuvieron que el aluminio es representado por el símbolo "Al" considerado como el tercer elemento más común en el planeta, hoy en día es el material más usado por la humanidad que se caracteriza ser resistente a la corrosión, ligereza, tiene baja densidad y es de larga vida, posee una enorme variedad de aplicaciones en la industria (construcción, automotriz, empaques o envases, utensilios, en la fabricación de partes de la maquinaria), su principal beneficio ha sido reducir el peso en vehículos, brindar seguridad en empaques no es dañino en la salud, sus resultados del aluminio en la industrial son viables, con un alto valor en su utilización.

La presentación del aluminio elemental y sus ventas es inevitable como metal está presente en el transporte, la construcción, el embalaje y los equipos electrónicos. Las ventas de aluminio están presentes en productos de consumo, alimentos y agua potable, vacunas, medicamentos y antitranspirantes (Magnus y Netterlid, 2022).

El aluminio es un metal polifacético, en la actualidad la demanda es amplia por su diversidad de usos, su apariencia blanca plateada, es ligero, además es altamente resistente a la corrosión, se debe a una película pasiva de óxido de aluminio que está conectada a la superficie que es capaz de autorrenovarse cuando la superficie se encuentra dañada, la otra propiedad es la alta conectividad térmica, entre otras (Bolaños y Moncaleano, 2019).

El aluminio y el magnesio son metales notables que reaccionan con el agua y son combustibles, el aluminio y el magnesio en las plantas de reciclaje pueden encenderse violentamente, provocando consecuencias desastrosas. De este modo, el objetivo es extraer lecciones para mejorar la capacidad de gestión de riesgos y seguridad de las plantas de reciclaje. Las lecciones son las siguientes: establecer regulaciones/directrices para tomar medidas basadas en los materiales peligrosos del proceso de reciclaje y las posibles reacciones; considerar la

probabilidad de eventos extremos causados por peligros externos con base en el análisis y la evaluación de riesgos; preparar equipos de seguridad y preventivos considerando las condiciones ambientales específicas de las plantas de reciclaje de metales; planificar los recursos necesarios para una respuesta adecuada, disponer resguardos para evitar posibles daños y discernir el mecanismo del fuego de aluminio y magnesio (Parque y Nam, 2022).

El uso de diferentes tipos de fibras para reforzar el concreto muestran mayor demanda como materia prima no renovable, en el caso de México se analizó reforzar un concreto con fibras naturales (agave lechuguilla), resultados que mostró resistencia a la tensión, el autor añadió que las fibras largas y en cantidad reducida proporcionan resistencia a la flexión (Ortega, 2019).

Los estudios sobre la utilización de fibras artificiales y naturales se utilizan como potencializadores en el campo de la ingeniería contribuyendo en la mejora de las características mecánicas de los elementos principales estructurales como son resistencia a la compresión, flexión; una ductilidad mejorada puede mostrar una gran suficiencia para absorber energía más que el concreto tradicional frente a las cargas dinámicas. Cuando el concreto se refuerza con fibras dispersas evita que se deformen microgrietas que se ensanchen, finalmente tenemos que la combinación de fibras da como resultado la formación de compuestos híbridos, mejorando el desempeño del concreto evitando grietas por retracción temprana, a la mejora la resistencia y la durabilidad de concreto endurecido (Olivera et., 2022).

La dureza de materiales reciclados de poliéster-vidrio y nano polvo de gamma aluminio, para obtener la posibilidad de utilizar un nano aditivo como material, aumentando las propiedades mecánicas de los compuestos con reciclado de poliéster-vidrio, aumenta los parámetros de resistencia más altos. Existen resultados que demuestran que la adición de un 2 % de nano polvo de aluminio gamma reduce ligeramente la dureza de un compuesto puro de poliéster y vidrio, pero el mismo aditivo permite aumentar la dureza de los materiales compuestos con la adición de vidrio reciclado (Abramczyk y Panasiuk, 2022).

Bavaso y Valente (2022) señalan que el uso de materiales utilizados en la industria o fabricas recicladoras se puede darle un final de vida mediante la recuperación de

energía, ampliando sus aplicaciones en la construcción. Se espera que esta sea la opción preferida en la jerarquía de residuos a nivel europeo. Finalmente, en el caso de las fibras aumentan la integridad de endurecimiento del concreto, en la investigación se utilizó fragmentos de vidrio de residuos donde se confirmó que los residuos de vidrio tienen propiedades puzolánicas y cementantes. (Esparza, Rodríguez y Garay Reyes, 2017). Además, describieron las propiedades del aluminio las cuales son: metal planteado muy ligero, su punto de fusión es de 660°C y su punto de ebullición es de 2.467°C, su densidad relativa es de 2.7 kg/m³, metal electropositivo y extremadamente reactivo (Serelis y Vaitkevicius, 2022).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño Investigación

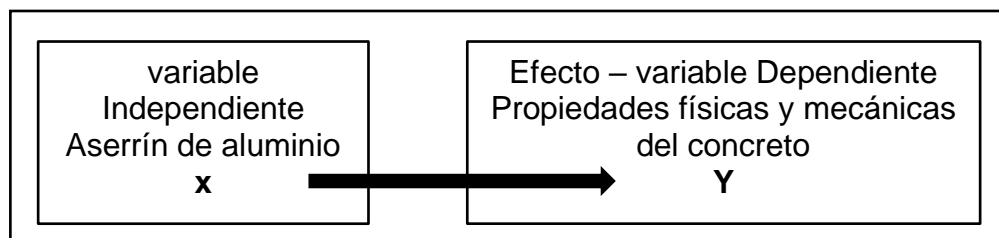
3.1.1 Tipo de investigación:

El tipo de investigación es aplicada porque se utiliza métodos ya establecidos con el propósito de aportar nuevos conocimientos viables hacia la sociedad (Álvarez, 2020). El enfoque de investigación es cuantitativo porque usa la recolección de datos para probar una hipótesis, a la vez permitió realizar un análisis con valores que ayudan a fortalecer la investigación. Además, señala es secuencial y probatorio, mediante un análisis de verificación aprueba o rechaza la relación, los resultados del estudio cuantitativo se sustentan con tablas estadísticas, gráficas y un análisis numérico (Angulo, 2011).

3.1.2 Diseño de investigación:

La presente tiene como diseño el experimento de tipo cuasiexperimental, se caracteriza por tener una variable independiente donde se manipula; su análisis fue longitudinal, alterando la mezcla al usar el aserrín, luego se analizó los efectos que causa al sustituir el agregado fino por este residuo en la variable dependiente, así mismo se consideró un grupo de experimento de aserrín de aluminio en 2%,3.5%, 5% y 6.5% y un grupo de control, a continuación, se muestra el esquema (Ramos, 2022).

Figura 1: esquema de diseño



Fuente. Diseño de la Metodología de la investigación

3.2 Variables y operacionalización:

Se denomina variable al símbolo u objeto del estudio, que se observa o se cuantifica, varía de uno a más elementos, o un solo mismo elemento podría ser comparado en un tiempo determinado, en otros casos se determina la presencia en el estudio, se considera como una necesidad con la intención de perseguir los objetivos del estudio, según (Escudero y Cortez, 2017).

Es un proceso donde se hace posible la transformación de las variables abstractas y generales en variables concretas y específicas, es decir que se convierte en términos de situaciones observables y/o medibles, tratando de facilitar el proceso de medición u observación, es más precisa y confiable dicha medición, además contiene elementos concretos, indicadores que permiten medir el concepto, para (Córdova y Ávila, 2018).

Variable1: independiente aserrín de aluminio

Definición conceptual: el aserrín de aluminio reciclado genera efectos ecológicos, por lo tanto, busca la utilización de estos desechos industriales católicos y la remediación ambiental para la eliminación de residuos tóxicos, Ramos y Gutiérrez (2015). El aluminio posee una resistencia a la tensión de aproximadamente 300 Mpa, en condiciones normales de tratamiento térmico, sobre el 70% de la resistencia que posee el acero, se dice que su resistencia a la ruptura sobre los 90 Mega pascales.

Definición operacionalización: para recolectar el aserrín del aluminio en las industrias y pequeñas fabricas que realizan trabajos de fabricación de elementos arquitectónicos con perfiles de aluminio, se utilizó una ficha de observación, este residuo al sustituir el agregado fino se busca mejorar las propiedades del concreto, para su uso es necesario fue clasificarlo mediante el análisis granulométrico. dimensiones: por sus características y la dosificación.

Indicadores: propiedades físicas químicas; dosificación: 0%, 2%, 3.5%, 5%, 6.5%.

Variable 2: dependiente.

Definición conceptual: Las propiedades físico - mecánico de la mezcla presentan en su estado fresco y endurecido en cuanto se aplique una fuerza.

Las propiedades Físicas – se encuentran en su estado fresco realizando una serie de ensayos, estas dependen de la granulometría de los agregados y del tipo de cemento, las más importante son la trabajabilidad, el asentamiento (Fernández, 2017).

Las propiedades mecánicas: se manifiestan en su estado endurecido, pasando por los ensayos establecidos según las normas y como resultados tenemos las resistencias a compresión, tracción, flexión, estos resultados decaen por la mayor cantidad de grietas poros, según (Barrueto y Monsefú, 2021).

Definición operacional: Para la variable de las propiedades físico mecánico se utilizó una ficha de observación como instrumento. Terminada la preparación de las muestras se realizó el curado correspondiente mediante un seguimiento muy estricto. Luego las muestras pasarán por diferentes ensayos: en su estado fresco se evaluará el asentamiento, posteriormente a partir de los 7, 14 y 28 se sometieron a ensayos siguiendo las especificaciones de las normas.

Indicadores: son los ensayos: asentamiento; temperatura; contenido de aire; peso unitario, resistencia a la compresión y flexión.

Tabla 1: Propiedades físicas del aluminio.

Propiedades	Características
Color	Blanco
Estructura Cristalográfica	FCC Cubica centrada en las caras
Densidad	2.699 g/cm ³
Calor de Combustión	200 kcal / (atm g)
Punto de Fusión	660,2 °C
Punto de Ebullición	2057 °C – 2480 °C
Calor Especifico	930 J
Coefficiente Lineal de Expansión Térmico (10 ⁶)	23°C (20 °C-10 °C)
Conductividad Eléctrica (Valor Max.)	34 – 38 m/(Ωmm ²)
Conductividad Térmica	80-230 W/ (m k)
Resistencia Eléctrica	2,69 μΩ cm
Susceptibilidad Magnética (18°C)	0,63

Fuente. Cujar, 2016.

Tabla 2: Propiedades físicas

Composiciones químicas
Silicio (5-12%)
Magnesio (0.3%)
Cobre (1%)
Aluminio – (Entre 87.5-93.7%)

Fuente. Cujar, 2016.

Tabla 3: Propiedades mecánicas.

propiedad	Características
Módulo de Elasticidad (grado de pureza 99.99%)	64.200 N/mm ²
Módulo de Elasticidad (grado de pureza 99.95%)	69.000 N/mm ²
Módulo de Rigidez	17.000 N/ mm ²
Coefficiente de Poisson	0.32 -0.36

Fuente. Cujar, 2016

3.3 Población, Muestra y Muestreo

3.3.1 Población: se compone por un conjunto de individuos para conocer algo, en este caso estuvo conformado por 90 testigos pertenecientes a la mezcla de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, el cual se reemplazó el agregado fino por aserrín de aluminio al 0%, 2%, 3.5%, 5%, 6.5% según (Otzen y Manterola., 2017).

- **Criterio de inclusión:** son las características específicas que son parte de análisis de la investigación, según Ramos (2022). Se usaron el aserrín del aluminio extraído de los talleres de mueblerías con aluminio.
- **Criterio de exclusión:** representaron a las alteraciones al usar otros insumos para variar los resultados que se han considerado dentro de la investigación, según (Ramos, 2022).

3.3.2 Muestra, la muestra para la compresión por hundimiento fueron cilindros probados de manera vertical, agregando que la longitud debe ser el doble de su diámetro, de tal forma el diámetro debe ser 3 veces del tamaño máximo nominal del A.G, por último las dimensiones son: ($d=0.15 \text{ cm}$; $h=0.30 \text{ cm}$), en cuanto al ensayo de la flexión fueron vigas ensayadas en posición horizontal debe tener una sección cuadrada $h=15 \text{ cm}$ por $b=15 \text{ cm}$; longitud de 50 cm , en esta oportunidad la muestra estuvo conformada por 90 probetas que se distribuyó 45 para cada ensayo, además se consideró la norma NTP .339.033.

Otzen y Manterola, (2017) la población para seleccionarlo e identificarlo se utilizan procedimientos, por consiguiente, esta será sometida a diferentes pruebas y estudiada durante un tiempo determinado para obtener conclusiones, según la NTP 339.034 indica que para un diseño de una mezcla la cantidad mínima es de 30 ensayos, las probetas.

3.3.3 Muestreo: Es cuando en una investigación el autor elije los objetivos, los componentes que integran la muestra, y que unidades lo conforman, además hace cumplir con los ensayos técnicos del laboratorio, se trata de una investigación que desarrolla un muestreo no probabilístico (Otzen y Manterola., 2017).

Tabla 4: Grupo experimental.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN						
(ESPECIMENES CILINDRICOS de 15cm x 30 cm)						
EDADES (DÍAS)	ADICIÓN DE SERRIN DE ALUMINIO					
	0%	2%	3.5%	5%	6.5%	
7	3	3	3	3	3	
14	3	3	3	3	3	
28	3	3	3	3	3	
Parcial						45
RESISTENCIA A LA FLEXION						
VIGAS DE 15cm x 15cm x 50 cm)						
EDADES (DÍAS)	ADICION DE SERRIN DE ALUMINIO					
	0%	2%	3.5%	5%	6.5%	
7	3	3	3	3	3	
14	3	3	3	3	3	
28	3	3	3	3	3	
Parcial						45
TOTAL						90

Elaboración propia, 2023

3.3.4 Unidad de análisis

Para realizar el experimento a 90 probetas se tuvo en cuenta los resultados respecto a sus propiedades físico – mecánico, siguiendo los parámetros de la norma ASTM C192.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La técnica en la presente investigación fue la “observación directa”, mediante la verificación de la sustitución del agregado fino por aserrín del aluminio en la variable dependiente, y esta manera obtener información que se puedan analizar los datos adquiridos y además de ello utilizar fichas y formatos técnicos (Rentería, 2022).

Instrumentos de recolección de datos

Son las fichas de observación y registro (Normas internacionales - normativa del estado peruano ACI, NTP y ASTM), estos elementos ayudaron a organizar y procesar la información para lograr con los objetivos, que posteriormente se analizaron a detalle en gabinete, según (Huayllani, 2022).

Validez y confiabilidad

se realizó al momento de presentar los resultados obtenidos del laboratorio siguiendo las normas y lineamientos establecidos para cada ensayo realizado (Córdova y Flores, 2021).

3.5 Procedimientos:

Primero se realizó el acopio de los materiales: recolección del material se realizó en diferentes industrias que realizan trabajos de elementos arquitectónicos de aluminio. Luego se adquirió el cemento en la ferretería local, además se compró: agregado fino, nos referimos a la arena gruesa, de la cantera cerro blanco. Agregado grueso, corresponde a la piedra chancada de 1/2", de la cantera cerro blanco. Agua, es potable necesaria para realizar mezcla, proveniente de la red domiciliaria de la ciudad de Trujillo.

Los materiales se llevaron al laboratorio para determinar sus características y análisis granulométrico para medir los porcentajes que pasan por cada tamiz, como si se tratara de un material granular, para reemplazar el agregado fino, los agregados que se utilizaron fueron de la cantera cerro blanco, dicho material fue llevado en sacos al laboratorio, respecto al cemento se usó el Portland tipo I (Pacasmayo), del material se separó una cantidad de material para determinar el tamaño, humedad, la absorción, peso unitario suelo y compactado.

Elaboración de muestras de concreto.

Teniendo los instrumentos validados y revisados se procedió a elaborar las muestras de concreto. Teniendo los instrumentos y las normas de ASTM C31, siguiendo con el procedimiento se calculó las cantidades del material a usar según las dimensiones de los moldes de las probetas.

Posteriormente el material fue pesado en la balanza de acuerdo a la dosificación del concreto y colocamos en la carretilla para realizar el mezclado manual utilizando la pala después de realizar el mezclado de los agregados y el aserrín de aluminio en los porcentajes de 2%, 3.5%,5% y 6.5%, que remplazo a la arena. Teniendo la mezcla se procedió a medir el asentamiento de la mezcla después de tomar los datos, se llenó la mezcla en capas mediante el varillado de 25 según la norma con el objeto de para eliminar las burbujas de aire de la isma manera se golpeó con el martillo de goma, y por último realizó el enrasado usando el badilejo para posteriormente se desmoldar a las 24 horas.

Ensayos

Para el caso de los ensayos de análisis granulométrico según (NTP 400.012 ASTM C136) de los agregados, se realizó el peso unitario (NTP 400.017 ASTM C29), luego se realizó la medición del asentamiento (Slump cm – NTP 339.035) de la mezcla en su estado fresco, posteriormente las probetas cilíndricas y tipo viga se colocaron en posas para su respectivo fraguado por 7, 14, 28 días, finalmente se llevó a la prensa para medir la compresión (NTP 339.034), para obtener su resistencia en MPa, de la misma forma para el ensayo de flexión (NTP 339.079) practicadas a las muestras tipo prismáticas, los datos obtenidos fueron por las cargas máximas aplicadas. Este punto es el determinante porque permite verificar datos precisos y confiables de los ensayos se realizados en diferentes periodos.

3.6 Método de análisis de datos:

se realizó utilizando la estadística descriptiva con el propósito de presentar los resultados en tablas y figuras. Es decir, proceso de las etapas de los métodos estadísticos con figuras donde se evalúa de forma directa la recopilación de los resultados llenados en sus respectivas tablas y formatos (Córdova y Flores 2021). Los resultados obtenidos en el laboratorio se llenaron en hojas de cálculo en el programa Microsoft office Excel y finalmente se presentó toda la información ordenada de acuerdo a los objetivos de la investigación.

3.7 Aspectos éticos:

En la presente investigación la responsabilidad del cumplimiento de las normas es de gran importancia es por ello se utilizó las normas: NTP, (ACI), además se tuvo en cuenta la norma ética de la Universidad y para la redacción del presente se usó la norma ISO 690, con el propósito de respetar la propiedad intelectual de los autores.

IV.RESULTADOS

Después de haber realizado el recojo de los materiales y realizar el proceso en el laboratorio, se presentan los resultados para cada objetivo previamente se explica las características de los agregados que permitieron conocer las propiedades y unidades en cada agregado, a continuación, se presentan

Dichos agregados se llevaron al laboratorio para ser utilizados y pasar por varios ensayos según las normas vigentes: NTP 400.012 ASTM C136; P.U NTP 400.017 ASTM C29; Absorción NTP 400.022 ASTM C28; contenido de NTP 339.185 ASTM C566, entre otras.

Agregado Grueso

Tabla 5: Características del Agregado Grueso.

Características Físicas A. G	Propiedad/ Unidad
Tamaño Nominal	1/2"
Peso Específico	2.58 gr/cm ³
Peso Unitario (suelto)	1539 kg/m ³
Peso Unitario (compactado)	1658 kg/cm ³
Contenido de Humedad	1.4%
Absorción	0.99%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 5 se observa las propiedades físicas y sus unidades. Según la NTP 400.012 caracteriza el tamaño máximo nominal del agregado como el menor tamiz que produce el primer retenido, donde se observó que el primer retenido fue en el tamiz ½.

Agregado Fino

Tabla 6: Características del Agregado fino.

Características Físicas A. F	Propiedad/ Unidad
Peso Específico	2.63 gr/cm ³
Peso Unitario (suelto)	1584 kg/m ³
Peso Unitario (compactado)	1671 kg/m ³
Contenido de Humedad	2.9%
Absorción	1.15%
Módulo de Fineza	2.63%

Fuente: Elaboración propia del investigador.

En la tabla 6 se muestra las características físicas con sus respectivas propiedades y unidades. Según la NTP 400.012 caracteriza que para el módulo no será menor de 2.3 ni mayor que 3.1 módulo de fineza es de 2.63 estando conforme.

Aserrín de aluminio

se determinó sus propiedades físicas por medio de la gradación granulométrica. Para el análisis granulométrico se tomó una muestra de 590 gr del aserrín de aluminio para el tamizaje manual con el conjunto de tamices para suelos finos: N°4; N°8, N°16 N°30, N°50, N°100, N°200.

Tabla 7: Datos Granulométricos del aserrín de aluminio.

Tamiz	Masa retenida (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% que pasa
3/8"				100.0
N° 4	0.8	0.1	0.1	99.9
N° 8	5.1	0.9	1.0	99.0
N° 16	93.6	15.9	16.9	83.1
N° 30	243.2	41.2	58.1	41.9
N° 50	193.2	32.8	90.8	2.0
N° 100	42.3	7.2	98.0	0.9
N° 200	6.3	1.1	99.1	0.0
Fondo	5.5	0.9	100.0	
	589.2			

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción. En la tabla 7, se observa los datos arrojados tenemos que las partículas tuvieron un tamaño máximo de 4.76 mm, se oscila la mayor parte de la muestra en los tamices N°30, N°50.

Objetivo específico 1: Analizar la variación de las propiedades físicas en el concreto $f'c=210$ kg/cm² al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%.

Los siguientes ensayos se realizaron según las normas vigentes, durante preparación de la mezcla reemplazando el agregado fino por el aserrín de aluminio en diferentes porcentajes.

Tabla 8: Propiedades Físicas.

Ensayos	und	0%	2%	3.5%	5%	6.5 %
slump	(pulg.)	3 1/2"	3 1/2"	3 3/4"	3 3/4"	3 3/4"
Temperatura	°C	22.2	23.4	23.9	24.2	24.6
Peso Unitario	Kg/m ³	2290	2244	2209	2175	2140
Contenido de Aire	%	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 8 se observan los resultados de los ensayos: slump, temperatura, peso unitario y contenido de aire, de la mezcla en su estado fresco.

Contrastación de Hipótesis

Hi: Las propiedades físicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² varían al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio en varios porcentajes.

Ho: Las propiedades físicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² no varían al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio en varios porcentajes.

Prueba de normalidad de Shapiro Wilks

La hipótesis H_0 es la afirmación de las variables provienen de una distribución normal

En una prueba de shapiro-Wilks, la H_0 se rechaza cuando el estadístico W es menor al valor crítico, y se acepta cuando el estadístico W es mayor al valor crítico.

Establecer nivel de confianza y de significancia

NC=95%

NS= 5%

Tabla N°9

Tabla 9: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.

SLUMP		
8.89	-0.381	0.145161
8.89	-0.381	0.145161
9.525	0.254	0.064516
9.525	0.254	0.064516
9.525	0.254	0.064516
		0.48387
media	9.271	

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Calcular el Estadístico X^2

$$W = \frac{[\sum_{i^k = 1} a_i * (X_{ultimo} - X_{primero})]^2}{\sum_{i^k = 1} (X_i - X)^2}$$

$W=0.668864$

Encontrar el valor critico

$V_c=0.762$

Regla de decisión

$W > V_c$: H_0 se Acepta

$W < V_c$: H_0 se Rechaza

$W (0.668864) < V_c (0.762)$: H_0 se rechaza.

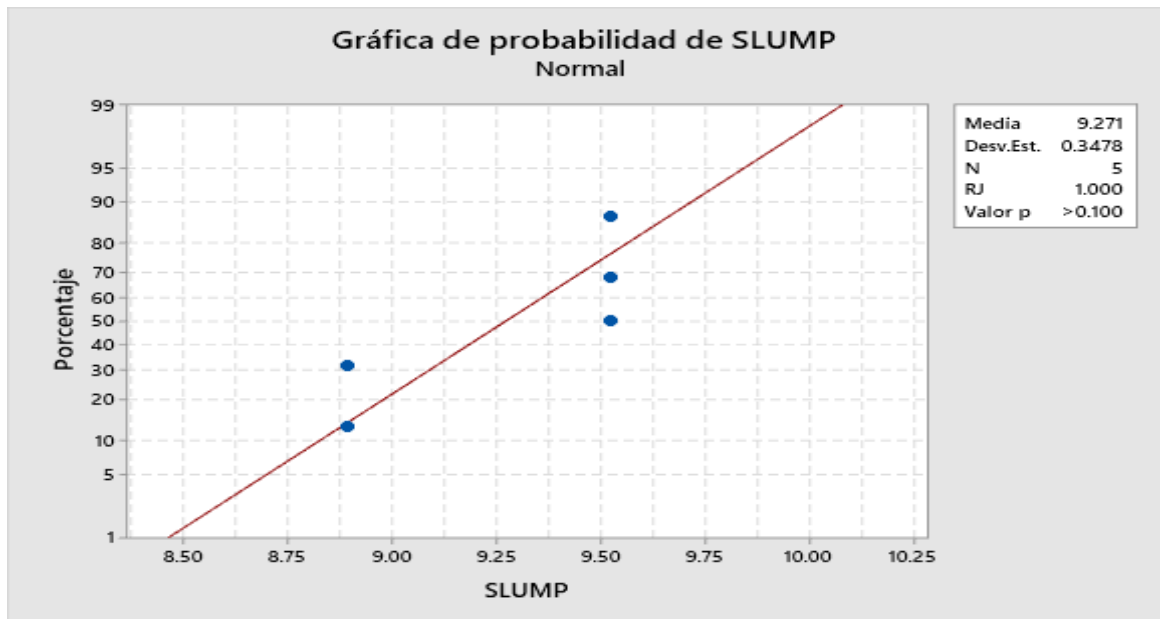


Figura 1: Comprobación en Minitab.

Fuente: Elaboración propia.

Según El valor $P > 0.10$; mi nivel de significancia 0.05, entonces vemos que el valor $P > 0.05$ entonces el H_0 se acepta

Tabla 10: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.

TEMPERATURA		
22.2	-1.46	2.1316
23.4	-0.26	0.0676
23.9	0.24	0.0576
24.2	0.54	0.2916
24.6	0.94	0.8836
Media	23.66	3.432

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Calcular el Estadístico X^2

$$W = 0.931593848$$

Encontrar el valor crítico

$$V_c = 0.762$$

Regla de decisión

$W > VC$: H_0 se Acepta

$W < VC$: H_0 se Rechaza

$W (0.931593848) > VC (0.762)$: H_0 se Acepta

Finalmente

Observando los resultados se obtuvo que el VC es menor a W (estadístico) Por lo tanto se acepta la hipótesis H_0 .

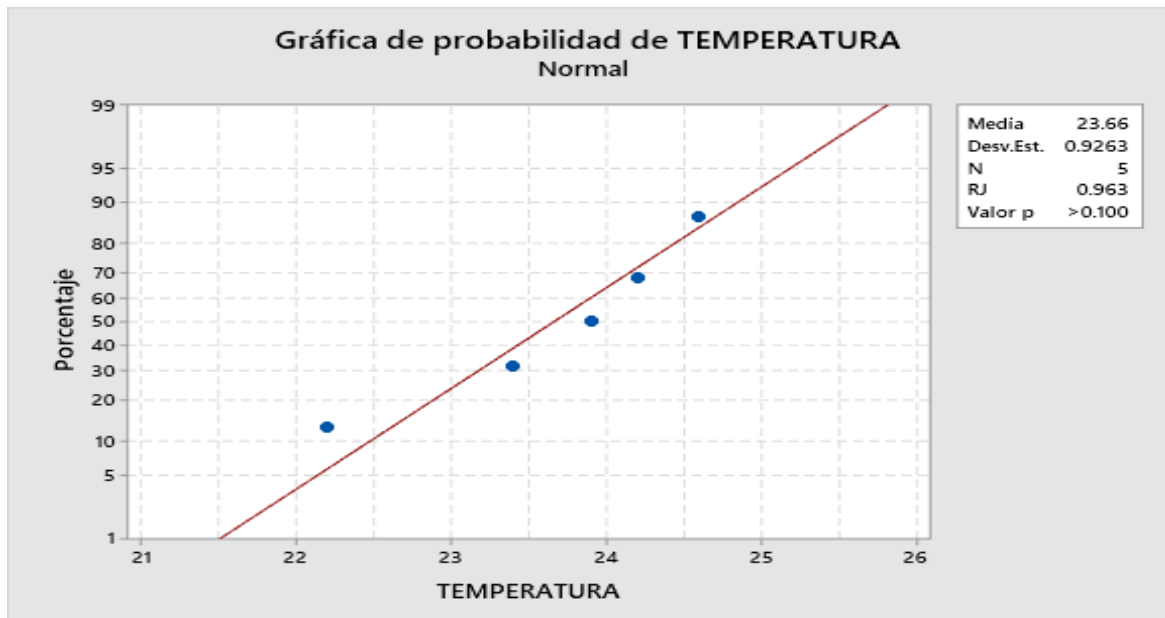


Figura 2: Comprobación en Minitab.

Fuente: Elaboración propia

Según El valor $P > 0.10$; mi nivel de significancia 0.05, entonces vemos que el valor $P > 0.05$ entonces el H_0 se acepta

Tabla 11: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.

	PESO UNITARIO	
2140	-71.6	5126.56
2175	-36.6	1339.56
2209	-2.6	6.76
2244	32.4	1049.76
2290	78.4	6146.56
		13669.2
Media	2211.6	

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Calcular el Estadístico X^2

$W = 0.990176879$

Encontrar el valor crítico

$V_c = 0.762$

Regla de decisión

$W > V_c$: H_0 se Acepta

$W < V_c$: H_0 se Rechaza

$W (0.990176879) > V_c (0.762)$: H_0 se Acepta

Finalmente

Observando los resultados se obtuvo que el V_c es menor a W (estadístico) Por lo tanto se acepta la hipótesis H_0 .

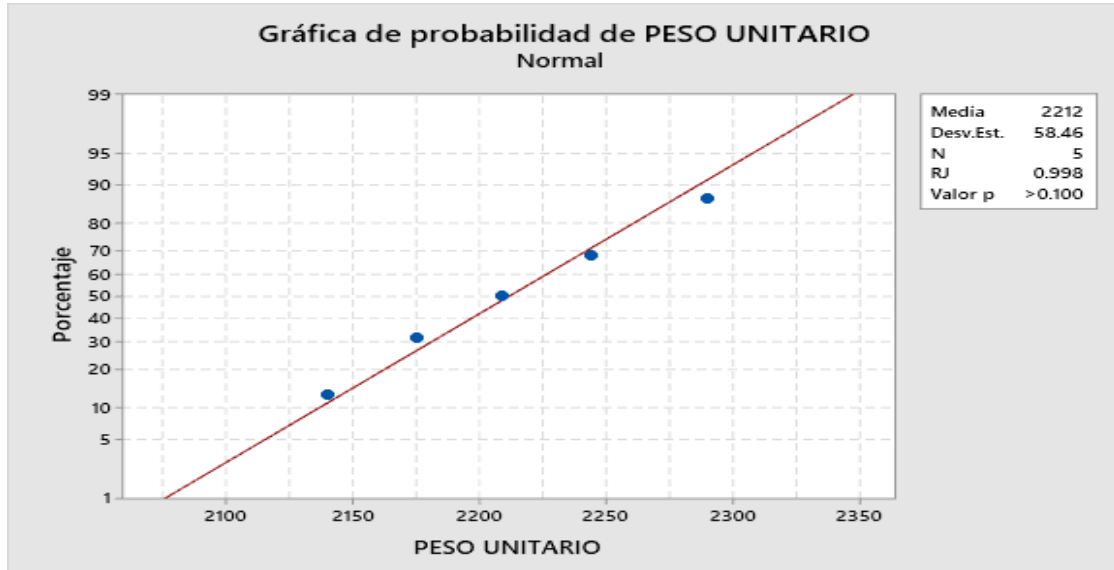


Figura 3: Comprobación en Minitab.

Fuente: Elaboración propia.

Según El valor $P > 0.10$; mi nivel de significancia 0.05 , entonces vemos que el valor $P > 0.05$ entonces el H_0 se acepta

Tabla 12: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.

	CONTENIDO DE AIRE	
2.3	-0.2	0.04
2.4	-0.1	0.01
2.5	0	0
2.6	0.1	0.01
2.7	0.2	0.04
		0.1
Media	2.5	

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Calcular el Estadístico X^2

$W = 0.986588100$

Encontrar el valor critico

$V_c = 0.762$

Regla de decisión

$W > V_c$: H_0 se Acepta

$W < V_c$: H_0 se Rechaza

$W (0.986588100) > V_c (0.762)$: H_0 se Acepta

Finalmente

Observando los resultados se obtuvo que el V_c es menor a W (estadístico) Por lo tanto se acepta la hipótesis H_0 .

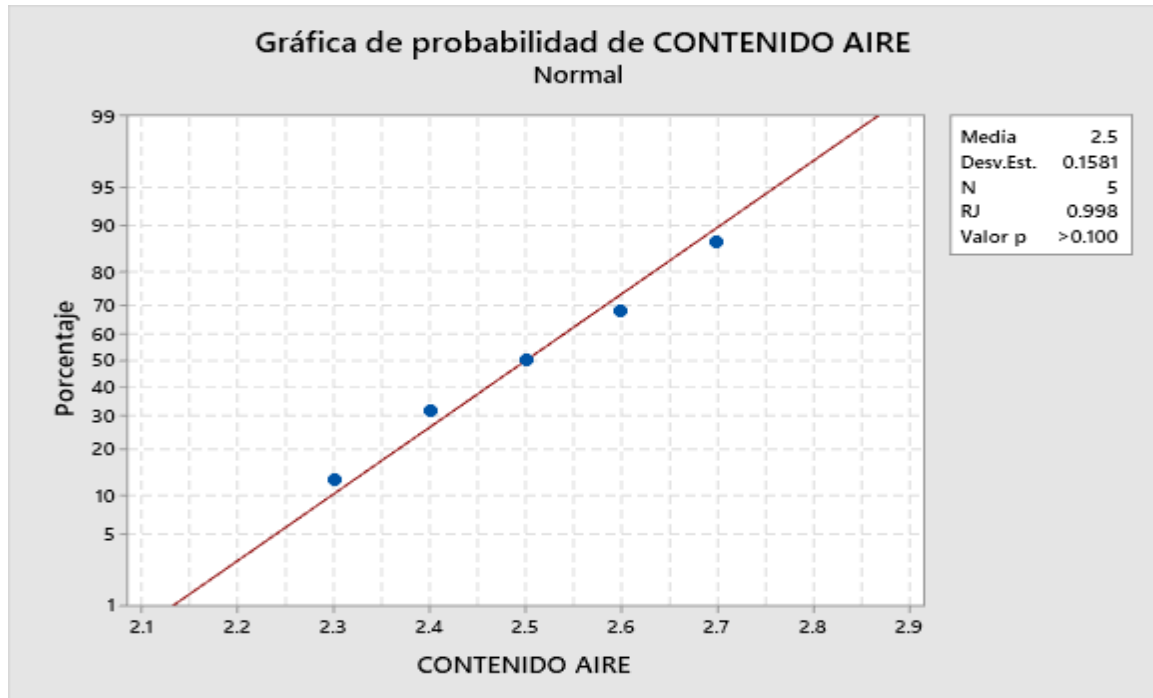


Figura 4: Comprobación en Minitab.

Fuente: Elaboración propia.

Según El valor $P > 0.10$; mi nivel de significancia 0.05, entonces vemos que el valor $P > 0.05$ entonces el H_0 se acepta

Objetivo específico 2: Determinar la resistencia a esfuerzos de compresión del concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5% - (NTP 339.034 ASTM C39).

Se elaboraron 45 unidades tipo cilindro para ser sometidos a la rotura con el fin de identificar su resistencia máxima a la compresión, a partir de los 7, 14 y 28 días de edad teniendo en cuenta las normas, NTP 339.034; E 060; (ASTM C143 -slump); (ASTM C1064 para la temperatura); (ASTM C31 curado de probetas).

Tabla 13: Resistencia a la compresión del concreto patrón.

<i>Concreto Patrón 0%</i>				
Duración (días)	Resistencia a la compresión (MPa)	Resistencia a la compresión (Kg/cm2)	Carga Máxima (kg)	Tipo de Falla
7	13.06	133.2	23542	2
7	13.01	132.7	23452	3
7	13.13	133.8	23652	3
Promedio	13	133		
14	16.01	163.3	28856	3
14	15.95	162.7	28751	3
14	15.92	162.3	28685	2
Promedio	16	163		
28	21.37	217.9	38512	3
28	21.43	218.5	38611	3
28	21.38	218	38523	2
Promedio	21	218		

Fuente: Elaboración propia del investigador.

En la tabla 13 tenemos los valores con el 0% de aluminio en el concreto patrón a partir de los 7, 14 y 28 días, donde el promedio del valor de la resistencia a la compresión obtenido a los 7 días fue de 133 kg/cm², a los 14 días 163 kg/cm² y a los 28 días 218 kg/cm².

Tabla 14: Resistencia a compresión de los especímenes con el 2% de aluminio.

<i>Concreto con el 2%</i>				
Duración (días)	Resistencia a la compresión (MPa)	Resistencia a la compresión (Kg/cm2)	Carga Máxima (kg)	Tipo de Falla
7	13.68	139.5	24657	2
7	13.63	139.0	24563	3
7	13.74	140.1	24756	3
Promedio	14	140		
14	16.78	171.1	30232	3
14	16.71	170.4	30120	2
14	16.73	170.6	30156	3
Promedio	17	171		
28	22.12	225.6	39862	3
28	22.06	224.9	39745	2
28	22.09	225.3	39813	3
Promedio	22	225		

Fuente: Elaboración propia del investigador.

En la tabla 14 se muestra los valores del 2% de aluminio, a partir de los 7, 14 y 28 días, donde el promedio del valor de la resistencia a la compresión obtenido a los 7 días fue de 140 kg/cm², a los 14 días 171 kg/cm² y a los 28 días 225 kg/cm².

Tabla 15: Resistencia a compresión de los especímenes con el 3.5% de aluminio.

Concreto con el 3.5%				
Duración (días)	Resistencia a la compresión (MPa)	Resistencia a la compresión (Kg/cm²)	Carga Máxima (kg)	Tipo de Falla
7	14.22	145	25631	3
7	14.35	146.3	25862	3
7	14.41	146.9	25963	3
Promedio	14	146		
14	17.44	177.8	31423	2
14	17.49	178.4	31526	2
14	17.42	177.7	31396	3
Promedio	17	178		
28	22.88	233.3	41232	2
28	22.93	233.9	41326	2
28	22.84	232.9	41156	3
Promedio	23	233		

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 15 se muestra los valores del 3.5% de aluminio, durante los 7, 14 y 28 días, donde el promedio del valor de la resistencia a la compresión obtenido a los 7 días fue de 146 kg/cm², a los 14 días 178 kg/cm² y a los 28 días 233 kg/cm².

Tabla 16: Resistencia a compresión de los especímenes con el 5% de aluminio.

Concreto con el 5%				
Duración (días)	Resistencia a la compresión (MPa)	Resistencia a la compresión (Kg/cm2)	Carga Máxima (kg)	Tipo de Falla
7	15.07	153.6	27152	2
7	14.99	152.9	27020	2
7	15.02	153.1	27060	3
Promedio	15	153		
14	18.25	186.1	32896	2
14	18.19	185.5	32784	2
14	18.12	184.8	92654	3
Promedio	18	185		
28	23.32	237.8	42023	2
28	23.3	237.6	41986	2
28	23.24	237	41875	3
Promedio	23	237		

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 16 se muestra los valores del 5% de aluminio a partir de los 7, 14 y 28, donde el promedio del valor de la resistencia a la compresión obtenido a los 7 días fue de 153 kg/cm², a los 14 días 185 kg/cm² y a los 28 días 237 kg/cm².

Tabla 17: Resistencia a compresión de los especímenes con el 6.5% de aluminio.

Concreto con el 6.5%				
Duración (días)	Resistencia a la compresión (MPa)	Resistencia a la compresión (Kg/cm2)	Carga Máxima (kg)	Tipo de Falla
7	10.61	108.2	19120	2
7	10.55	107.6	19020	2
7	10.58	107.9	19060	3
Promedio	11	108		
14	13.64	139.1	24586	2
14	13.8	140.7	24865	2
14	13.66	139.3	24612	3
Promedio	14	140		
28	16.72	170.5	30125	2
28	16.77	171	30213	2
28	16.71	170.4	30120	3
Promedio	17	171		

Fuente: Elaboración propia del investigador.

En la tabla 17 se muestra los valores del 6% de aluminio a partir de los 7, 14 y 28 días, donde el promedio del valor de la resistencia a la compresión obtenido a los 7 días fue de 108 kg/cm2, a los 14 días 140 kg/cm2 y a los 28 días 171 kg/cm2.

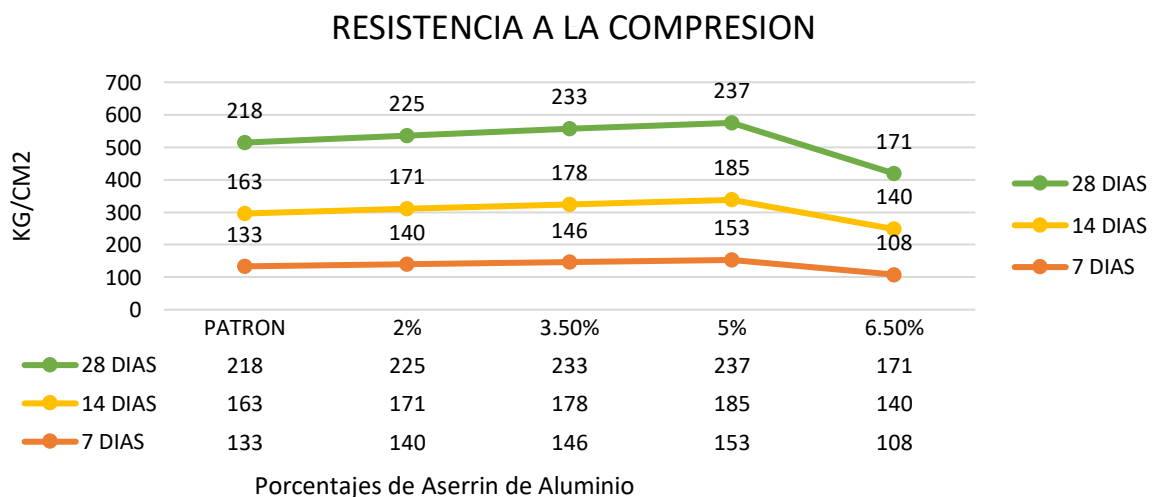


Figura 5: comparación de la resistencia a compresión.

Fuente: Elaboración propia

Contrastación de Hipótesis

Hi: La resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm² aumenta al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes.

Ho: La resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm² no aumenta al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes.

Establecer nivel de confianza y de significancia

NC=95%

NS= 5%

Tabla 18: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.

RESISTENCIA A LA COMPRESION		
108	-65.4	4277.16
133	-40.4	1632.16
140	-33.4	1115.56
140	-33.4	1115.56
146	-27.4	750.76
153	-20.4	416.16
163	-10.4	108.16
171	-2.4	5.76
171	-2.4	5.76
178	4.6	21.16
185	11.6	134.56
218	44.6	1989.16
225	51.6	2662.56
233	59.6	3552.16
237	63.6	4044.96
		21831.6
Media	173.4	

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Calcular el Estadístico X^2

$W= 0.938950616$

Encontrar el valor critico

$V_c=0.881$

Regla de decisión

$W > V_c$: Hi se Acepta

$W < VC$: H_0 se Rechaza

$W (0.938950616) > VC (0.881)$: H_0 se Acepta

Finalmente

Con una confianza de 95% podemos concluir que la muestra si proviene de una distribución normal, según la figura 2: podemos afirmar que dichas variables tienen correlación positiva, por lo que queda demostrado que el aserrín de aluminio incrementa la resistencia a compresión del concreto.

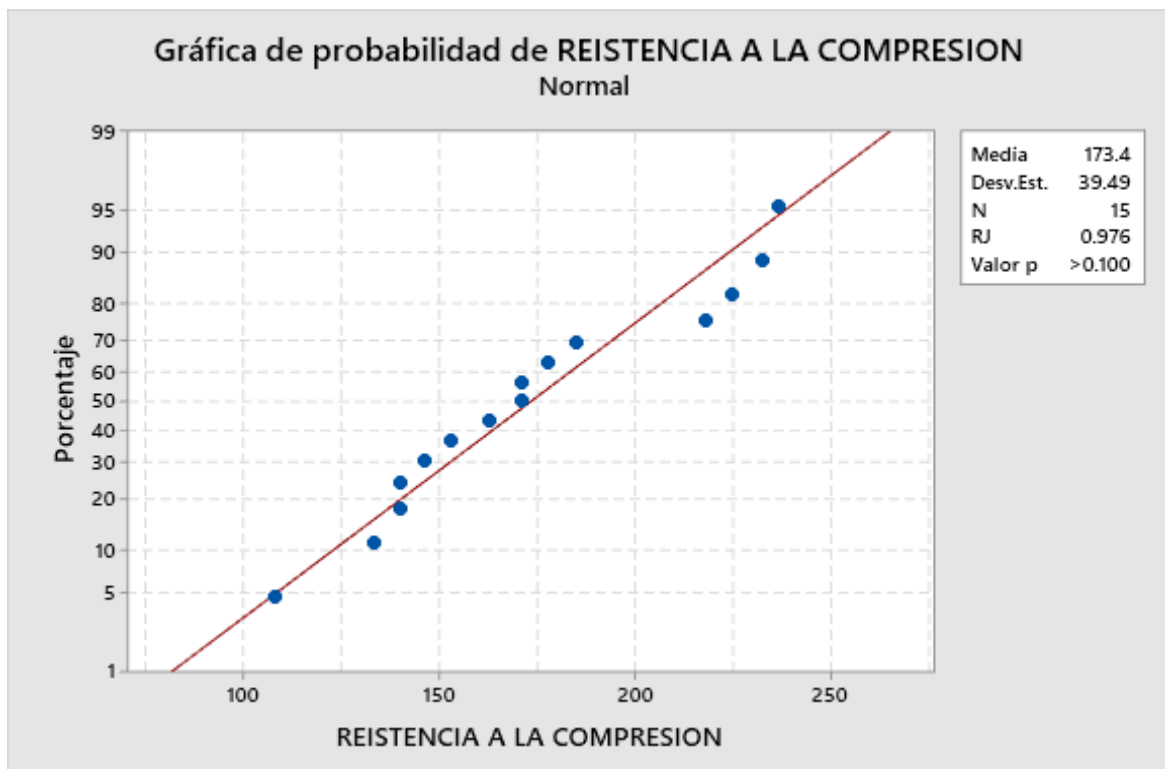


Figura 6: Comprobación en Minitab.

Fuente: Elaboración propia.

Según El valor $P > 0.10$; mi nivel de significancia 0.05, entonces vemos que el valor $P > 0.05$ entonces el H_0 se acepta .

Objetivo específico 3: Determinar la resistencia a esfuerzos de flexión del concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5% (NTP 339.079) - ASTM D 2166.

En este ensayo se elaboraron 45 unidades de tipo viga prismáticas, posteriormente se sometieron a la rotura con el fin de identificar su resistencia máxima a la flexión, a partir de los 7, 14 y 28 días de edad considerando las normas establecidas NTP 339.034; E 060; (ASTM C143 -slump); (ASTM C1064 para la temperatura); (ASTM C31 curado de probetas).

Tabla 19: Resistencia a la flexión de las muestras con el 0% de aluminio.

Concreto Patrón 0%			
Duración (días)	Luz libre de Apoyos (cm)	Carga Total (kg)	Módulo de Rotura (kg/cm²)
7	45	1583	21.1
7	45	1589	21.2
7	45	1597	21.3
	Promedio	1590	21
14	45	1909	25.5
14	45	1906	25.4
14	45	1917	25.6
	Promedio	1911	26
28	45	2471	32.9
28	45	2448	32.6
28	45	2453	32.7
	Promedio	2457	33

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 19 presenta la resistencia a flexión con el 0% de aluminio, la duración en días fue de 7, 14 y 28 días en promedio, donde el promedio del valor del módulo de rotura obtenido a los 7 días fue de 21 kg/cm², a los 14 días 26 kg/cm² y a los 28 días 33 kg/cm².

Tabla 20: Resistencia a la flexión al 2% de aserrín de aluminio.

<i>Concreto con el 2%</i>			
Duración (días)	Luz libre de Apoyos (cm)	Carga Total (kg)	Módulo de Rotura (kg/cm ²)
7	45	1672	22.3
7	45	1639	21.9
7	45	1633	21.8
	Promedio	1648	22
14	45	1997	26.6
14	45	2005	26.7
14	45	1992	26.6
	Promedio	1998	27
28	45	2527	33.7
28	45	2520	33.6
28	45	2525	33.7
	Promedio	2524	34

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 20 se tiene los valores de la flexión al 2% de aserrín de aluminio, la duración en días fue de 7, 14 y 28 días en promedio, donde el promedio del valor del módulo de rotura obtenido a los 7 días fue de 22 kg/cm², a los 14 días 27 kg/cm² y a los 28 días 34 kg/cm².

Tabla 21: Resistencia a la flexión de las muestras con el 3.5% de aluminio.

<i>Concreto con el 3.5%</i>			
Duración (días)	Luz libre de Apoyos (cm)	Carga Total (kg)	Módulo de Rotura (kg/cm ²)
7	45	1742	23.2
7	45	1746	23.3
7	45	1749	23.3
	Promedio	1746	23
14	45	2072	27.6
14	45	2082	27.8
14	45	2065	27.5
	Promedio	2073	28
28	45	2580	34.4
28	45	2587	34.5
28	45	2597	34.6
	Promedio	2588	35

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Tabla 22: Resistencia a la flexión de las muestras con el 6.5% de aluminio.

Concreto con el 6.5%			
Duración (días)	Luz libre de Apoyos (cm)	Carga Total (kg)	Módulo de Rotura (kg/cm²)
7	45	1074	14.3
7	45	1080	14.4
7	45	1069	14.3
	Promedio	1074	14
14	45	1489	19.9
14	45	1473	19.6
14	45	1479	19.7
	Promedio	1480	20
28	45	1921	25.6
28	45	1907	25.4
28	45	1912	25.5
	Promedio	1913	26

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 23 presenta la flexión con el 6.5% de aserrín de aluminio, la duración en días fue de 7, 14 y 28 días en promedio, donde el promedio del valor del módulo de rotura obtenido a los 7 días fue de 14 kg/cm², a los 14 días 20 kg/cm² y a los 28 días 26 kg/cm².

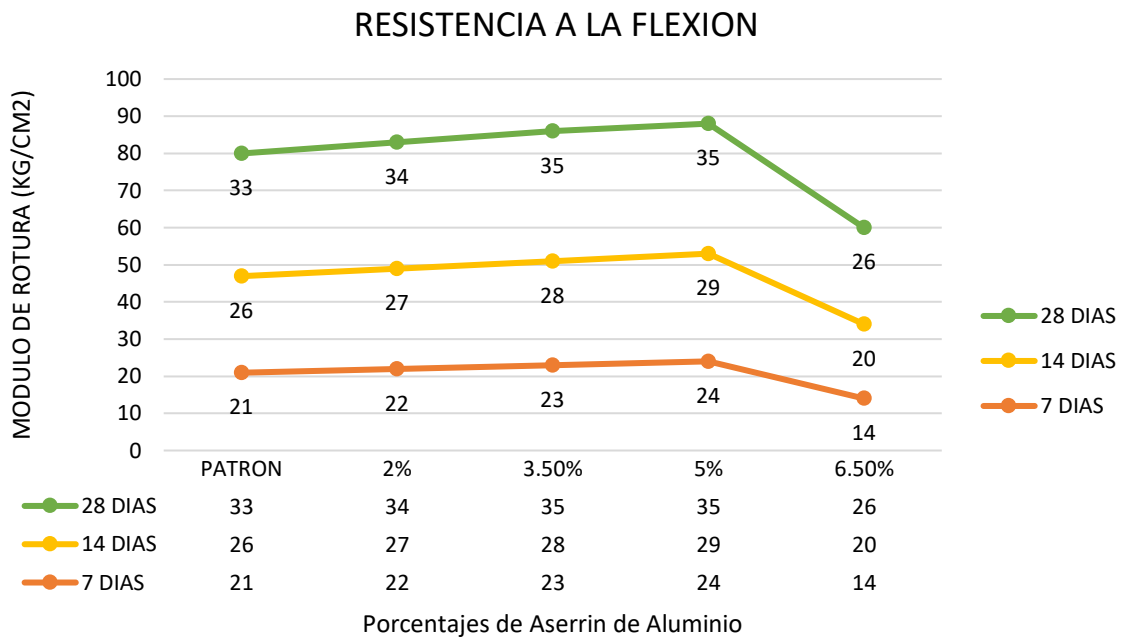


Figura 7: comparación de la resistencia a flexión.

Fuente: Elaboración propia

Contrastación de Hipótesis

Hi: La resistencia a la flexión concreto $f'_c=210$ kg/cm² aumenta al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes.

Ho: La resistencia a la flexión concreto $f'_c=210$ kg/cm² no aumenta al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes.

Tabla 23: Datos prueba de normalidad de Shapiro Wilks.

RESISTENCIA A LA FLEXION		
14	-12.4666667	155.417778
20	-6.4666667	41.8177778
21	-5.4666667	29.8844444
22	-4.4666667	19.9511111
23	-3.4666667	12.0177778
24	-2.4666667	6.0844444
26	-0.4666667	0.2177778
26	-0.4666667	0.2177778
27	0.5333333	0.2844444
28	1.5333333	2.3511111
29	2.5333333	6.4177778
33	6.5333333	42.6844444
34	7.5333333	56.7511111
35	8.5333333	72.8177778
35	8.5333333	72.8177778
		519.733333
Media	26.4666667	

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Calcular el Estadístico X^2

$W=0.955993969$

Encontrar el valor critico

$V_c=0.881$

Regla de decisión

$W > V_c$: H_0 se Acepta

$W < V_c$: H_0 se Rechaza

$W (0.938950616) > V_c (0.881)$: H_0 se Acepta

Finalmente

Con una confianza de 95% podemos concluir que la muestra si proviene de una distribución normal, según la figura 2: podemos afirmar que dichas variables tienen correlación positiva, por lo que queda demostrado que el aserrín de aluminio incrementa la resistencia a compresión del concreto 210 kg/cm².

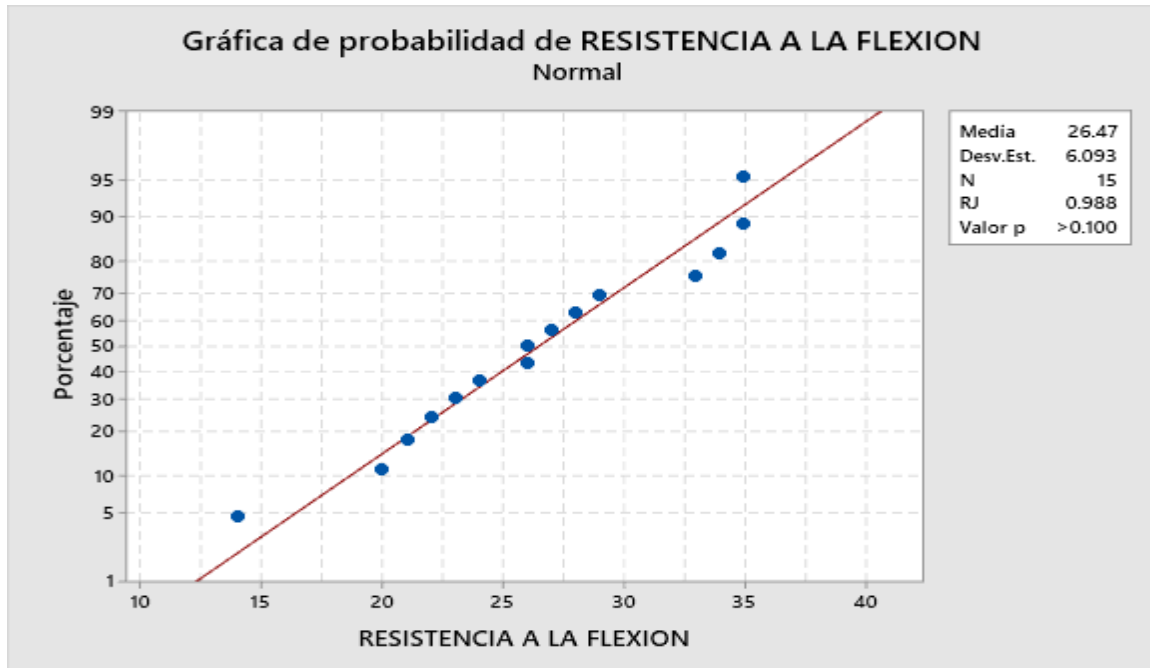


Figura 8: Comprobación en Minitab.

Fuente: Elaboración propia.

Según El valor $P > 0.10$; mi nivel de significancia 0.05, entonces vemos que el valor $P > 0.05$ entonces el H_0 se acepta

Tabla 24: Análisis de la Resistencia a la Compresión y flexión – 7 días.

% de sustitución	Edad Ensayo (días)	Resistencia a compresión (MPa)	Resistencia a compresión (Kg/cm ²)	Carga Total (kg)	Módulo de Rotura (Kg/cm ²)
Patrón	7	13	133	1590	21
2%	7	14	140	1648	22
3.50%	7	14	146.0	1746	23
5%	7	15	153	1795	24
6.5%	7	11	108	1074	14

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 25 presenta el análisis de resistencia a la compresión y flexión a 7 días, el porcentaje de sustitución de manera patrón, 2%, 3.5%, 5% y 6.5%, donde el 5% se obtuvo los mayores valores.

Tabla 25: Análisis de la Resistencia a la Compresión y flexión – 14 días.

% de sustitución	Duración (días)	Resistencia a compresión (MPa)	Resistencia a compresión (Kg/cm2)	Carga Total (kg)	Módulo de Rotura (Kg/cm2)
Patrón	14	16	163	1911	26
2%	14	17	171	1998	27
3.50%	14	17	178.0	2073	28
5%	14	18	185	2141	29
6.5%	14	14	140	1480	20

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 26 presenta el análisis de la resistencia a la compresión y flexión a 14 días, el porcentaje de sustitución de manera patrón, 2%, 3.5%, 5% y 6.5%, donde el 5% se obtuvo los mayores valores.

Tabla 26: Análisis de la Resistencia a la Compresión y flexión – 28 días.

% de sustitución	Duración (días)	Resistencia a compresión (MPa)	Resistencia a compresión (Kg/cm2)	Carga Total (kg)	Módulo de Rotura (Kg/cm2)
Patrón	28	21	218	2457	33
2%	28	22	225	2524	34
3.50%	28	23	233.0	2588	35
5%	28	23	237	2648	35
6.5%	28	17	171	1913	26

Fuente: Elaboración propia del investigador.

Descripción: En la tabla 27 presenta el análisis de la resistencia a la compresión y flexión a 28 días, el porcentaje de sustitución de manera patrón, 2%, 3.5%, 5% y 6.5%, donde con el 5% se obtuvo los mayores valores

Objetivo específico 4: Determinar el diseño de mezcla óptimo del concreto $f'c=210$ kg/cm² al sustituir el agregado fino por aserrín de aluminio reciclado

Análisis de resultados, en el diseño de mezcla que se realizó con el 5% de aserrín de aluminio, la resistencia a la compresión alcanzo $f'c=237$ kg /cm² a los 28 días,

en cuanto a la flexión aumento con el 5% con un $M_r = 35 \text{ kg/cm}^2$, dicha mezcla está compuesta por (cemento arena gruesa, piedra y aserrín de aluminio reciclado).

Tabla 27: Análisis de diseño de mezcla entre concreto patrón y concreto modificado.

Material	Concreto Patrón	Concreto modificado
Cemento	393 kg/m ³	393 kg/m ³
Arena	739 kg/m ³	702 kg/m ³
Piedra	958 kg/m ³	958 kg/m ³
Agua	200 lt	200 lt
Aserrín de aluminio	0 kg	35.90 kg

Fuente: ensayos de laboratorio.

Descripción: En la tabla 28 se observa el análisis de diseño de mezcla entre concreto patrón y concreto modificado, los materiales que se consideraron fueron: cemento, arena, piedra, agua y aserrín de aluminio para cada uno de los materiales se realizó el concreto modificado.

Objetivo específico 5: Determinar la diferencia de costos del concreto patrón versus el concreto modificado con la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio reciclado.

Para el siguiente objetivo se consideró un concreto óptimo mediante la sustitución del agregado fino con el 5% de aserrín de aluminio, mediante este siguiente análisis se presenta el análisis de costos y se obtuvo una disminución de S/2.0 soles, pero con una resistencia más elevada $f'_c=237 \text{ kg/cm}^2$ costo S/ 336 soles, y respecto al concreto tradicional su costo S/ 336 soles.

Tabla 28: Análisis de costos del concreto tradicional y el concreto modificado.

Insumos	unid	P.U (s/.)	Concreto Patrón		Concreto Modificado	
			Cantidad	Costo (s/.)	Cantidad	Costo (s/.)
Cemento	bolsa	30	9.20	276	9.2	276
Arena	m ³	50	0.45	22.5	0.42	21.5
Piedra	m ³	65	0.61	39.65	0.61	39.65
Agua	m ³	1	0.216	.22	0.216	.22
Aluminio	kg	0	0	0	35.90	
<i>Precio Total</i>				338		336

Fuente: Elaboración propia del propio investigador.

Descripción: En la tabla 29 presenta el análisis de costos del concreto tradicional y el concreto modificado donde hubo una pequeña diferencia en costo de los insumos de 2 soles en el precio total.

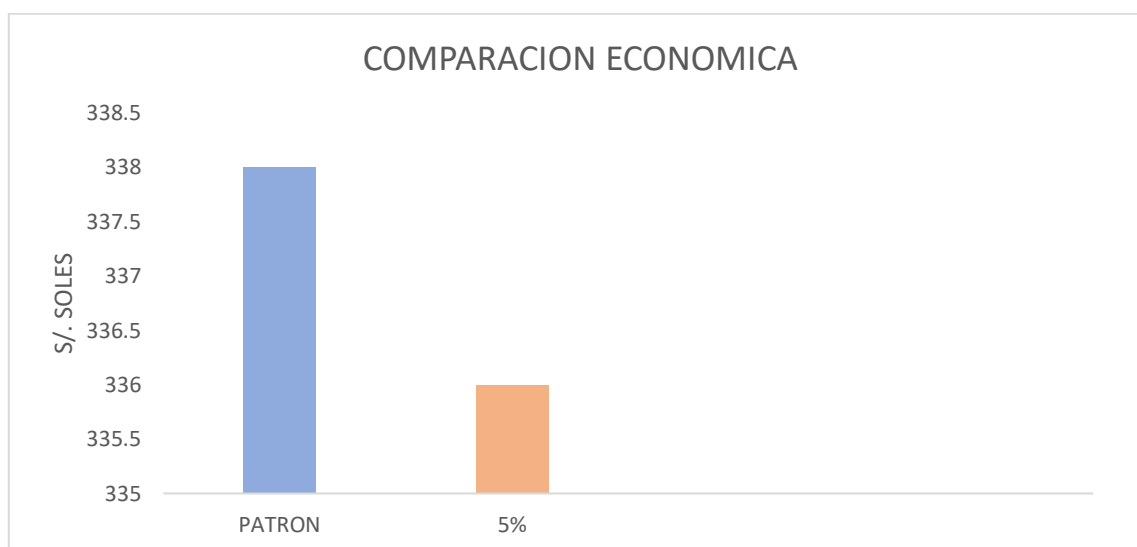


Figura 9: Comparación económica.

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el grafico 10 el análisis económico del concreto patrón (0% de Aserrín de Aluminio) y el concreto modificado mediante la sustitución de (5% de aserrín reciclado).

V.DISCUSIÓN

La discusión del presente trabajo de investigación se tuvo en cuenta los trabajos previos y resultados donde se comparó y analizó encontrándose algunas convergencias y similitudes. A continuación, se presenta la discusión a través de los objetivos de la investigación y los resultados.

Objetivos específicos 1: Analizar la variación de las propiedades físicas en el concreto $f'c=210$ kg/cm² al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio al 2%, 3.5%, 5% y 6.5%. (E.060, ASTM C143 (prueba de asentamiento Slump)).

Respecto a los asentamientos la relación a/c quiere decir que a mayor a/c va a resultar mayor asentamiento cuando el agua va a dispersar el cemento y a futuro va a afectar la resistencia, en nuestro ensayo de Slump se obtuvo con el 0% y el 2% es 3 ½" para el 3.5%, 5% y 6.5% 3 ¾", según la norma mide el grado de trabajabilidad en un nivel medio de 2" a 4", se tiene valores de 3 ½" a 3 ¾", estando en el rango. La temperatura con el porcentaje mayor de 6.5% ascendió a 24.6 °C, encontrándose dentro de lo establecido por la norma E 060, donde esta indica que no se debe superar el 32°C. El peso Unitario del concreto patrón 2290 kg/m³, para el porcentaje más elevado del 6.5% bajo hasta 2140 kg/m³ el peso va disminuyendo según el aumento de aserrín. Para el contenido de aire el 0% es de 2.3, 2% sube a 2.4, para el 3.5% llegó a 2.5, para el 5% tuvo 2.6, y por último para el 6.5% alcanzó el 2.7, en este punto a medida que se aumenta el aluminio aumenta el contenido en la mezcla.

Los resultados presentados se aproximan con los resultados de Bazán A., y Guzmán M., 2022, se puede contrarrestar sus datos del asentamiento se oscilan entre 1.75", 2" y 2.25", Para la temperatura llegó a 19°C, el contenido de aire más elevado es de 1.8. Es decir, los resultados del autor son próximos a los resultados de la investigación.

Objetivo específico 2: referente a la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm² al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%. Para la actividad del siguiente objetivo el ensayo se realizó mediante los moldes cilíndricos usando una prensa por lo que esta aplica carga sobre la superficie

superior de la probeta, tenemos la resistencia a la compresión a los 28 días de curado alcanzando: 0% , 218 kg/cm², con el 2% llegó a 225 kg/cm², para el 3.5% 233 kg/cm², para el 5% subió a 237 kg/cm², para el 6.5% disminuye a 171 kg/cm², podemos resaltar que al usar el 5% se alcanza la resistencia óptima, Resultados que se asemeja con los estudios de Velarde (2017) donde utilizó polvo de aluminio 1.5%, 3%, 4.5% y 6%, obtuvo mayor valor en la resistencia con el 1.5% aumentó la resistencia hasta 236 kg/cm². Por su lado, Triana (2021) adicionó el 6% de aluminio reciclado alcanzando los 3100 PSI de resistencia. Para los autores Yagual y Limón (2021) usaron fibra de aluminio 0.20%, 0.25% y 0.30% y respecto a sus resultados de la flexión al usar 0.25% alcanzó 376 kg/cm² afirmando su aumento en esta prueba de ensayo.

Objetivo específico 3: para la resistencia de flexión del concreto $f'c=210$ kg/cm² al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%. La prueba de este ensayo se practicó en los moldes tipo vigas de sección cuadrada, curadas de acuerdo a lo establecido sometiendo a una carga. Los resultados máximos representando al módulo de rotura, se tiene a los 28 días, con el 0% alcanzó $M_r=33$ kg/cm², para el 2% aumento a 34 kg/cm², para el 3.5% y el 5% llegó a 35 kg/cm²; para el 6.5% bajó a 26 kg/cm². Se observa que al usar más del 5% la flexión empieza a disminuir. En ese sentido, Yagual y Limón (2021) utilizaron fibra de aluminio 0.20%, 0.25% y 0.30% y respecto a sus resultados de la flexión al usar 0.25% alcanzo M_r de 5.01 Mpa, aumentaron en la resistencia ala flexión.

Objetivo específico 4: Determinar el diseño de mezcla óptimo del concreto $f'c=210$ kg/cm² al sustituir el agregado fino por aserrín de aluminio reciclado.

Para el diseño de mezcla óptimo del concreto, se realizó análisis de resultados según los ensayo (compresión – flexión), se observaron valores más elevados pertenecieron a la muestra que se remplazó el agregado fino por aserrín de aluminio al 5% como se muestra en la tabla 21, se muestra la resistencia la compresión alcanzando hasta los $f'c=237$ kg/cm² durante los 28 días, y un $M_r= 35$ kg/cm²; además se tiene la dosificación óptima para un m³ donde está compuesta por 393 kg/m³ de cemento; 682 kg/m³ de agregado fino; 945 kg/m³ de piedra de ½"; 216 lt de agua, incluyendo el aserrín de aluminio con 35.90 kg. Resultados que

muestran discrepancia con los resultados de Bazán A y Guzmán (2022), donde sus resultados de las propiedades mecánicas decayeron.

Objetivo E. 5: Determinar la diferencia de costos del concreto patrón versus el concreto modificado con la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio reciclado, va a depender del diseño de mezcla del concreto con mejor comportamiento a los 28 días donde 3 muestras que corresponden al 5% de aserrín de aluminio resultaron con valor más elevado. El costo total de 1 m³ de concreto remplazando el 5% con aserrín de aluminio fue de S/. 336; en con una resistencia de $f'c=237$ kg/cm² comparación con el concreto tradicional su costo asciende a S/. 338 con una resistencia de $f'c=218$ kg/cm², por lo tanto, tenemos un costo menor de S/. 2 soles usando el concreto modificado, aportando un ahorro económico ligero, con un valor elevado en la resistencia, a vez se reduce la contaminación ambiental al usar la materia prima. Para la investigación de Triana (2021) sostiene que el costo de 1 m³ de concreto con el 6% de fibra de aluminio alcanzó a \$352.14, con 3100 PSI de resistencia es decir un costo con 31% más elevado, para el concreto normal es de \$267.24 con 3000 PSI de resistencia.

VI. CONCLUSIONES

Expresar las conclusiones se tomó en cuenta los resultados obtenidos a través de un proceso, análisis y discusión. Para ello se tuvo en cuenta los diferentes agregados usados que fueron adquiridos de la cantera "cerro blanco", (piedra, arena gruesa), y el laboratorio donde se realizó la gradación del aserrín de aluminio con un tamaño máximo de las partículas de 4.76 milímetros, material reemplazó a la arena gruesa.

Se analizó las propiedades físicas al reemplazar la arena por aserrín de aluminio en el concreto $f'c=210$ kg/cm², al 2% 3.5%, 5% y 6.5%, según los ensayos de Slump 3 1/2" a 3 3/4" dentro de lo establecido a temperatura de 22.2 °C, 23.4 °C, 23.9 °C, 24.2 °C, 24.6°C, dentro del parámetro establecido. En cuanto al peso unitario 2290 kg/m³, 2244 kg/m³, 2209 kg/m³, 2175 kg/m³, 2140 kg/m³ finalmente tenemos el contenido de aire fue de 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 respectivamente.

En cuanto a la resistencia a la compresión resultado favorable a los 28 días de edad, los valores fueron al 2% llegó a 225 kg/cm², con el 3.5% subió a 233 kg/cm², para el 5% aumento hasta 237 kg/cm² y finalmente para el 6.5% bajó hasta 171 kg/cm², al analizar con el 5% de aserrín de aluminio la resistencia alcanzó un valor más alto que los demás porcentajes, para la 6.5% se obtuvo la disminución.

Se determinó la resistencia a la flexión se obtuvieron valores favorables del módulo de rotura a los 28 días de edad, los valores arrojados son con el 2% llegó a 34 kg/cm², con el 3.5%, 5% subió a 35 kg/cm² y finalmente para el 6.5% disminuye a 26 kg/cm²; se observa que con el 5% de aserrín de aluminio la resistencia llegó a un valor más alto que los demás porcentajes, para la 6.5% se obtuvo una disminución en la flexión.

Se determinó el diseño de la sustitución del agregado fino por el aserrín de aluminio entre un 5% fue el diseño más óptimo, resultando una resistencia a compresión de $f'c=237$ kg/cm², a los 28 días de edad, su dosificación para 1 m³ de concreto está compuesta por: el cemento 393 kg/m³, arena gruesa 682 kg/m³, piedra 945 kg/m³, el agua 216 lt, y finalmente el aserrín de aluminio 35.90 kg.

Se determinó la diferencia de costos del concreto óptimo con el 5% de aserrín de aluminio su resistencia a compresión fue de $f'c=237$ kg/cm², presentando su costo de 336 soles, a comparación de concreto tradicional donde su costo es de 338 soles y su resistencia alcanzada fue de $f'c=218$ kg/cm², se observa una ligera disminución de S/. 2.0 soles, respecto al concreto tradicional, el uso del concreto con aserrín de aluminio es rentable y busca preservar la contaminación ambiental.

VII. RECOMENDACIONES

Una vez concluido este trabajo, se recomienda a futuros los investigadores, utilizar la sustitución de porcentajes menor a 2%, 3.5%, 5%, 6.5% para obtener datos más óptimos que presenten valores más favorables.

Se recomienda utilizar la sustitución en menores porcentajes a 2%, 3.5%, 5%, 6.5%, por lo que con el 5% fue el más óptimo su diseño logro una resistencia de $f'c=237$ kg/cm², la flexión con el 5% resulto $M_r=35$ kg/cm²kg/cm², en otros estudios identificados resultan mayores resultados por el uso de aditivos que mejoran la calidad del concreto, tales como plastificantes o superplastificantes.

se recomienda realizar estudios químicos a la mezcla (limitación del presente documento), para evaluar cual fue el material que resultó reactivo con el aserrín de aluminio, esto permitirá tomar decisiones que lleven a la obtención de resultados más satisfactorios.

Se recomienda a las autoridades, promover la aplicación en proyectos el uso de residuos metálicos reciclados, como el aserrín de aluminio empleando técnicas para el cuidado del medio ambiente. A su vez ayuda a la reducción de costos en la fabricación del concreto.

Se recomienda la sustitución del agregado fino por el aserrín de aluminio en el concreto según los resultados muestra ser útil para elementos no estructurales, al afirmar que el nuevo concreto solo se puede utilizar para elementos no estructurales, a través de ensayos.

REFERENCIAS

- ABRAMCZYK, N. y Panasiuk. Application of Statistical Methods to Accurately Assess the Effect of Gamma Aluminum Oxide Nanopowder on the Hardness of Composite Materials with Polyester–Glass Recyclate, 2022. Polonia, Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36079339/>
- ANGULO, L. Política Fiscal y Estrategia Como Factor De Desarrollo De La Mediana Empresa Comercial Sinaloense. Un Estudio De Caso, 2011 México Disponible En enciclopedia virtual: <https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/indice.htm>
- ÁLVAREZ Risco, A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Lima. Obtenido de: <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- BAQUERO, S., y Guiza G., Exploratory study of expanded clay and pumice stoneas added in the production of light concrets. (2019). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612019000200233
- BARRUETO, B., y Monsefu, E. Análisis comparativo entre concreto tradicional y concreto con fibras de acero más superplastificante, para la construcción de viviendas en Trujillo – 2021. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Trujillo. Universidad Privada Antenor Orrego, 2021. Disponible en <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27305>
- BAVASO, I., y Valente, T. Recycled Multi-Material Packaging Reinforced with Flax Fibres: Thermal and Mechanical Behavior. Italia, 2022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36298001/>
- BAZÁN, A., y Guzmán M. Análisis de las propiedades físico-mecánicas del concreto F'C=210kg/cm2 adicionando viruta de aluminio reciclado, Trujillo, 2022. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/112347>

- BERENGUER y Mariz. Avaliação comparativa do comportamento mecánico de concretos leves con ar incorporado. (2020). <https://revistaalconpat.org/index.php/RA/article/view/194>
- BOLAÑOS, B. y Moncaleano, Graphene reinforced aluminum matrix composite obtaining by powder metallurgy. (2019). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692- &script=sci_arttext
- CABRAL y zufo. Tolerance of soybean cultivars to aluminum toxicity in the initial pase. 2020. Brasil, Disponible en: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/8341>
- CALLE, Z. Análisis Y Diagnóstico Del Polvo De Aluminio Sobre El Asentamiento En Un Concreto Ligero, En La Provincia De Huaura – 2018, Huacho- Perú, (2019) <https://1library.co/document/q73749dy-analisis-diagnostico-aluminio-asentamiento-concreto-ligero-provincia-huaura.html>
- CARRILLO, R., y Cely I., Incorporation of aluminum oxide in the formulation of pastes for building materials, 2018. Colombia. (2018). Disponible en <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/62689>
- CONDORI de la P., y Palomares H. Análisis del comportamiento mecánico del concreto con adición de virutas de acero recicladas para pavimentos rígidos en Lima, 2018, lima 2018. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo 2018, Perú, Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34375>
- CÓRDOVA y Ávila. Operacionalización de variables, Universidad Central de Venezuela. 2018. disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096354/operacionalizacion-de-variables.pdf>
- CÓRDOVA, F., y Flores R. Análisis Comparativo De Las Propiedades Mecánicas Del Concreto Celular Para Optimizar El Diseño Utilizando Aditivo

Espumante y Polvo De Aluminio, Perú. 2021. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66841>

DOMÍNGUEZ y Pallarés. Seismic structural behavior of concrete blocks with steel and aluminum alloy fiber aggregates for building construction 2021, España, 2021. Disponible en
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15376494.2021.1988190>

ESCUADERO, S., y Cortez, S. Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica, 2017. Ecuador. Repositorio de Machala. 2017. Disponible en:
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodoscualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>

FERNÁNDEZ, A. Evaluación de las proporciones del residuo PVC de tapicería sobre la resistencia a la compresión, flexión, asentamiento y costos en un concreto para pavimento rígido, Trujillo - La Libertad, 2017.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12352>

FERNÁNDEZ, T., y Aquino R. Análise das propriedades físicas e mecânicas dos resíduos de borracha de pneus como substituição parcial do agregado fino no concreto. 2022. Disponible en
<https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/223578>

GALVIS, V., y Vergara A. Efecto del uso de residuos de aluminio, adicionado en diferentes porcentajes en una mezcla de hormigón., Cárdenas de indias 2017. Disponible en
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/11227/6336/1/EFEECTO-DEL-USO-DE-RESIDUOS-DE-ALUMINIO-ADICIONADO-EN-DIFERENTES-PORCENTAJES-EN-UNA-MEZCLA-DE-HORMIGON.pdf>

GARCÍA, Ch. Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto adicionando viruta de aluminio secundario, Lambayeque 2020. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Universidad Señor de Sipán 2022, Perú, 2022. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/9698>

GRAJALES, G. TIPOS DE INVESTIGACION. 2000. Disponible en:
<https://studylib.es/doc/5564907/tipos-de-investigación>.

GUERRERO, F. Análisis de la resistencia a la compresión del concreto con incorporación de fibras de aluminio reciclado, Lima, 2018. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/24595>

HAMMADI, A., y Mohammed A. Improvement of Concrete Properties through the Use of Aluminum and Iron Residues as Partial Replacement of Fine Aggregate 2022. Irak, Disponible en:
<https://www.iieta.org/download/file/fid/79963>

HUAYLLANI, R. Influencia de las fibras de hojalata reciclada en las propiedades del pavimento rígido de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Cusco – 2022. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo 2022. Perú. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92825>

HUSSAIN, A., y Imran, M. Comparison research on the effect of base oil and recycled oil in the concrete performance 2018. Estados Unidos, Disponible en:
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85059761788&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4b8e84dc2807884fef0bc4d97b8926b6&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28A+comparison+investigation+on+the+effect+of+base+oil+and+recycled+oil+on+the+concrete+performance%29&sl=51&sessionSearchId=4b8e84dc2807884fef0bc4d97b8926b6>

(Otzen y Manterola., 2017). Técnicas de Muestreo sobre una población a estudio , SCIELO.2017. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037

MAGNUS, B., y Netterlid. Aluminum - Allergen of the Year 2022. Estados Unidos. 2022 Disponible en:

https://journals.lww.com/dermatitis/Fulltext/2022/01000/Aluminum_Allergen_of_the_Year_2022.3.aspx

MILLÁN y Sánchez. Reciclaje de aluminio: oportunidades de desarrollo en Bogotá (Colombia) Google académico. 2015. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169443282008.pdf>

NURTANTO y Junaidi. Comparación de la adición de cenizas decascarilla de arroz y cenizas de tejas a cementode geopolímero en base a cenizas volantes con cemento Portland. 2020. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50732020000300287&script=sci_abstract

OLIVERA, P., Guevara S., Muñoz P. Systematic Literature on the Improvement of the Mechanical Properties of Concrete with Fibers of Artificial-Natural Origin. 2022. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-&script=sci_abstract

ORTEGA, S. Study of mechanical behavior of mortars modified with sawdust under compression loads. 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-34612019000100020&script=sci_arttext

PACHECO y Boscaini. Evaluation of concrete self-healing by encapsulated sodium metasilicate in perlite and expanded clay, 2022, Brasil, 2022. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/riem/a/GcMNTbhdX7gkf854ghc5m4F/>

PAN Suiwei y Anqi Ren. Workability and Strength of Ceramsite Self-Compacting Concrete with Steel Slag Sand 2022. China, 2022. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85139170263&origin=resultslist&sort=plf-&src=s&sid=0b495d818ffcdf2b378432d5cc3798ee&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28Workability+and+Strength+of+Ceramsite%29&sl=52&sessionSearchId=0b495d818ffcdf2b378432d5cc3798ee>

PARQUE, H., y Nam, K. Lessons from Aluminum and Magnesium Waste Fires and Explosions: Case Studies from the Metals Recycling Industry 2022. Corea del Sur, 2022. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950423022001486>

RAMOS, Q. Influencia de la sustitución de agregado fino por poliestireno expandido en el comportamiento físico-mecánico del concreto $f'c=210$ kg/cm², Ilo 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/109131/restricted-resource?bitstreamId=d58f87b7-077b-4ba0-94c5-58116e41e315>

RAMOS, R., y Gutiérrez O. Materiales mesoporosos tipo hidrotalcita obtenidos por sol-gel asistido con irradiación de microondas y su evaluación catalítica ya absorbente. 2015. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-27382015000300014&script=sci_abstract

RENTERÍA, N. Influencia de la sustitución del agregado fino por ceniza de bagazo de caña de azúcar en propiedades físicas-mecánicas del concreto 210 kg/cm², 2022. 2022. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/108035>

RODRÍGUEZ y Gutiérrez C. Synthesis and characterization of transition aluminas from recycled scrap aluminium, 2020. Venezuela, 2020. Disponible en: <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.53532>

SAKTHIESWARAN (2022). Utilización de arena marina como reemplazo parcial de finos en concreto de cemento adherido con resina https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732022000300363&lng=es&nrm=iso&tlng=es

SANDOVAL y Schwantes, C. Correlación entre permeabilidad y porosidad para hormigón permeable (PC). 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0012-73532019000200151&lng=pt&nrm=iso&tlng=es

SERELIS, E., y Vaitkevicius V. Utilization of glass shards from municipal solid waste in aluminium-based ultra-lightweight concrete, 2022. Europa, 2022.

Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061822020566>

SILVA, H., y Vera C. Análisis de la resistencia a compresión del concreto simple adicionado con aluminio de sección circular sólida y agregados de las canteras de Vicho y Cunyac – Cusco. 2016. Disponible en:
<https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/93>

TÉRREOS, R., y Carvajal C. Análisis de las propiedades mecánicas de un concreto convencional adicionando fibra de cáñamo, 2016 Colombia, 2016. Disponible en: repository.ucatolica.edu.pe Disponible en:
<https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/7cf94860-21d1-4fbd-b81c-cffc204cce12>

TRIANA, W., (2021). Adición de fibras en aluminio, para construcción de concreto en Cundinamarca 202. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Colombia: Disponible en: <https://hdl.handle.net/10656/12651>

VELARDE, R., (2017). EVALUACIÓN DEL POLVO DE ALUMINIO FUNDIDO SOBRE EL ASENTAMIENTO, COMPRESIÓN, DENSIDAD, ABSORCIÓN EN UN CONCRETO LIGERO, TRUJILLO-2017. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego 2017. Perú, Disponible en:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_2c7fd32ec24a06a5d3f8a91e68077001

YAGUAL, T., y Limón R., (2021). Análisis comparativo entre un pavimento rígido convencional con pavimento rígido adicionando fibra de aluminio para mejorar su resistencia, 2021. Trabajo De Integración Curricular (Título de Ingeniero Civil). Ecuador: Universidad Estatal Península De Santa Elena Ecuador 2021. Disponible en:
<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/5963>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de variables

Título: "Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm ² , Trujillo - 2023".					
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Aserrín de Aluminio Reciclado	Definición: el aserrín de aluminio reciclado se genera efectos ecológicos, por lo tanto, se busca la utilización de estos desechos industriales católicos y la remediación ambiental para la eliminación de residuos tóxicos, (Ramírez & Gutiérrez, 2015), El aluminio posee una resistencia a la tensión de aproximadamente 300 Mpa, en condiciones normales de tratamiento térmico, sobre el 70% de la resistencia que posee el acero, se dice que su resistencia a la ruptura sobre los 90 Mega pascales.	se recolecto el aserrín del aluminio en las industrias y pequeñas fabricas que realizan trabajos de fabricación de elementos arquitectónicos con perfiles de aluminio, este residuo al sustituir el agregado fino se busca mejorar las propiedades del concreto, para su uso es necesario clasificarlo mediante el análisis granulométrico.	características	propiedades físicas propiedades químicas	Razón
			dosificación %	2% 3.5% 6.5%	5% Razón
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Propiedades Físico-Mecanico del Concreto f'c= 210 kg/cm ² .	Las propiedades físicas: se encuentran en su estado fresco realizando una serie de ensayos, estas dependen de la granulometría de los agregados y del tipo de cemento, las más necesarias son la trabajabilidad, el asentamiento, para (Fernández A., 2017)	Terminada la preparación de las muestras se realizará el curado correspondiente mediante un seguimiento muy estricto. Luego las muestras pasarán por diferentes ensayos: en su estado fresco se evaluará el asentamiento, posteriormente a los 28 días se evaluará la permeabilidad y durante los 7, 14 y 28 se someterán a ensayos de compresión y a flexión siguiendo las especificaciones de las normas.	Propiedades Físicas	ensayo: asentamiento; temperatura; contenido de aire; peso unitario	Razón
	Las propiedades mecánicas: se manifiestan en su estado endurecido, pasando por los ensayos establecidos según las normas y como resultados tenemos las resistencias a compresión, tracción, flexión, estos resultados decaen por la mayor cantidad de grietas poros, según (Barrueto B., & Monsefú E., 2021)		Propiedades Mecánicas	Resistencia a la Compresión (kg/cm ²) Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Razón

Anexo 2. Matriz de consistencia

Título: "Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm2, Trujillo - 2023".								
Problemas	Objetivo	Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN	Metodología
Problema General	General	Hipótesis general						
¿Cuál es la influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico - mecánico del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo – 2023?	Determinar la influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm2, Trujillo – 2023.	las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm2, mejoraran al sustituir del agregado fino por aserrín de aluminio, Trujillo – 2023.	Variable independiente: Aserrín de Aluminio reciclado	Características	Propiedades Físicas	Especificaciones Técnicas ASTM C-1116	Razón	La presente investigación es de tipo aplicada resolver una problemática. Enfoque cuantitativo por que usa la recolección de datos para probar una hipótesis. Diseño: es experimental por que consiste en la manipulación de las variables
					Propiedades Químicas			
				Dosificación	2 % A.A			
					3.5 % A.A 5 % A.A 6.5 % A.A			
Tamaño	partículas de 4.76 m m							
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas	Variable dependiente: Propiedades físico y mecánico del concreto	asentamiento de concreto	Slump del concreto	Ficha de recopilación de datos, ASTM C143	Técnicas: Análisis de recolección de datos, observación	
¿Cómo varían las propiedades físicas en el concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%?	Analizar la variación de las propiedades físicas en el concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%, Trujillo – 2023	las propiedades físicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ varían al sustituir al agregado fino por aserrín de aluminio en varios porcentajes		Temperatura	Grados Centígrados	Ficha de recopilación de datos, ASTM C 496		
				Peso Unitario	peso en kg/m^3	Ficha de recopilación de datos, ASTM C 143		
								Instrumentos: Ficha de recolección de información y

			Contenido de Aire	% de Aire	Ficha de recopilación de datos, ASTM C231	guía de observación.
¿Cómo influye en la resistencia a esfuerzos de compresión del concreto $f_c=210$ kg/cm ² al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%?	Determinar la resistencia a esfuerzos de compresión del concreto $f_c=210$ kg/cm ² al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%, Trujillo – 2023	la resistencia a la compresión del concreto $f_c=210$ kg/cm ² aumenta al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes.	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	f_c rotura en kg/cm ² .	Ficha de recopilación de datos, ASTM C39	Población: Conjunto de probetas cilíndricas y cilíndricas
¿Cómo influye en la resistencia a esfuerzos de flexión del concreto $f_c=210$ kg/cm ² al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%?	Determinar la resistencia a esfuerzos de flexión del concreto $f_c=210$ kg/cm ² al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio al 2, 3.5, 5 y 6.5%, Trujillo – 2023	la resistencia a la flexión concreto $f_c=210$ kg/cm ² aumenta al sustituir al agregado fino por el aserrín de aluminio en varios porcentajes.	Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	kg /cm ²	Ficha de recopilación de datos, (ASTM D 2166)	muestra: 45 probetas cilíndricas.
¿Cuál es el diseño de mezcla óptimo del concreto $f_c=210$ kg/cm ² al sustituir el agregado fino por aserrín de aluminio reciclado?	Determinar el diseño de mezcla óptimo del concreto $f_c=210$ kg/cm ² al sustituir el agregado fino por aserrín de aluminio reciclado, Trujillo – 2023	El porcentaje óptimo de aserrín de aluminio nos permitirá realizar un diseño de mezcla de concreto $f_c=210$ kg/cm ² adecuado	análisis de los resultados	Resultados del laboratorio		muestra: 45 probetas prismáticas tipo viga
¿Cuál es la diferencia de costos del concreto patrón versus el concreto modificado con la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio reciclado?	Determinar la diferencia de costos del concreto patrón versus el concreto modificado con la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio reciclado, Trujillo – 2023.	El costo del concreto patrón tendrá mayor precio económico versus el concreto optimizado mediante la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio reciclado, Trujillo – 2023.	Comparación de costos entre concreto tradicional y un concreto modificado con aserrín de aluminio	metrados y costo unitario		

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO FINO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO FINO					
Nombre de tesis:		Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm ² , Trujillo - 2023			
Muestra		FECHA:			
Procedencia/ciudad:					
Malla:	Peso Retenido	%Retenido		% retenido	%pasante
	(gr.)			acumulado	acumulado
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
#4					
#8					
#16					
#30					
#50					
#100					
#200					
Total				Módulo de Fineza	

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO GRUESO				
Nombre de tesis:	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm2, Trujillo - 2023			
Muestra		FECHA:		
		Procedencia/ ciudad:		
Malla:	Peso Retenido	%Retenido	% retenido	%pasante
	(gr.)		acumulado	acumulado
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
#4				
#8				
#16				
#30				
#50				
#100				
#200				
<#200				
Total			Módulo de Fineza	

PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO Y GRUESO					
Nombre de la tesis					
TOMA DE DATOS ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO					
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN			M-	Und
P muestra s.s.s	Muestra Saturado con Superficie Seca.				gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola mas agua				gr
P. fiola + P.sss + Agua	Peso de fiola más agua más Muestra Saturado con Superficie Seca más agua.				gr
Volumen sss	Volumen Saturado con Superficie Seca.				cm ³
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca				gr

PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO					
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN			M-	Und
P muestra s.s. s	Muestra Saturado con Superficie Seca.				gr
P muestra s.s.s + P canastilla	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca más Peso de canastilla.				gr
P canastilla en el agua	Peso de la canastilla en el agua.				gr
P muestra s.s.s en el agua	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca en el agua.				gr
Pmuestra seca en el horno	Peso de muestra seca en el horno.				gr

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación: Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm ² , Trujillo – 2023.				
Línea de investigación:				DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL
Apellidos y nombres del experto:				
El instrumento de medición pertenece a las variables			Propiedades físicas y mecánicas del concreto F'c=	
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
ÍTEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?			
2	¿El instrumento de recolección de datos tienen relación con el título de la investigación?			
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?			
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?			
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?			
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?			
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?			
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?			
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los			
Sugerencias:				

FIRMA DEL EXPERTO:

Anexo 4: Validación del instrumento por jueces de expertos

Instrumento

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO FINO


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO FINO				
Nombre de tesis:		Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm ² , Trujillo - 2023		
Muestra		FECHA:		
Procedencia/ciudad:				
Malla:	Peso Retenido	%Retenido	% retenido	%pasante
	(gr.)		acumulado	acumulado
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
#4				
#8				
#16				
#30				
#50				
#100				
#200				
Total			Módulo de Fineza	



DANNY D. MIRANO G.
 Ingeniero Civil
 CIP N° 24317


CESAR ANDERSON MALEDO DE AGUILERA
 INGENIERO CIVIL
 (CIP N° 114351)


Ing. Ghies Ibrahim
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 114351

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADO GRUESO				
Nombre de tesis:	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm2, Trujillo - 2023			
Muestra		FECHA:		
		Procedencia/ ciudad:		
Malla:	Peso Retenido	%Retenido	% retenido	%pasante
	(gr.)		acumulado	acumulado
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
#4				
#8				
#16				
#30				
#50				
#100				
#200				
<#200				
Total			Módulo de Fineza	


 CESAR ANDERSON VALDECO DEL AGUILA
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 114351


 DANNY DANIEL
 MIRANO GOMEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 243171


 Ing. Gleen Ibrahim Guevara Muñoz
 ESPECIALISTA EN BUELOS Y PAVIMENTOS
 C.I.P. 179473

PESO ESPECÍFICO DEL AGREGADO FINO Y GRUESO					
Nombre de la tesis					
TOMA DE DATOS ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO					
SIMBOLO	DESCRIPCION			M-	Und
P muestra s.s.s	Muestra Saturado con Superficie Seca.				gr
Peso fiola + agua	Peso de fiola mas agua				gr
P. fiola + P.sss + Agua	Peso de fiola mas agua mas Muestra Saturado con Superficie Seca mas agua.				gr
Volumen sss	Volumen Saturado con Superficie Seca.				cm ³
Pmuestra seca =	Peso de muestra seca				gr

PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO					
SIMBOLO	DESCRIPCION			M-	Und
P muestra s.s.s	Muestra Saturado con Superficie Seca.				gr
P muestra s.s.s + P canastilla	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca más Peso de canastilla.				gr
P canastilla en el agua	Peso de la canastilla en el agua.				gr
P muestra s.s.s en el agua	Peso de muestra Saturado con Superficie Seca en el agua.				gr
Pmuestra seca en el horno	Peso de muestra seca en el horno.				gr


 CESAR ANDERSON MACEDO DEL AGUIL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 114351


 DANNY DANIEL
 MIRANO GOMEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 243171


 Ing. Green Ibrahim
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y FUNDACIONES
 CIP N° 106473

Instrumento: Compresión de probetas de concreto endurecido

Datos generales

Fecha:	
Validador:	
Cargo e institución donde labora:	
Instrumento a validar:	Compresión de probetas de concreto endurecido
Objetivo del instrumento	
Autor (es) del instrumento	

Fecha de Vaciado	Fecha Rotura	Muestra	Edad (días)	Peso (kg)	Diámetro (m)	Área (cm ²)	Carga fuerza (kn)	Tipo de falla	F'c kg/cm ²	F'c Prom. kg/cm ²
			7							
			7							
			7							
			14							
			14							
			14							
			28							
			28							
			28							
			28							


 CESAR ANDERSON MACEDO DEL AGUIL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 114331


 Ing. Gherson
 ESTADÍSTICA DE INGENIEROS


 DANNY DANIEL
 MIRANO GOMEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 243171

Instrumento: Flexión de probetas de concreto endurecido

Datos generales

Fecha:	
Validador:	
Cargo e Institución donde labora:	
Instrumento a validar:	Flexión de probetas de concreto endurecido
Objetivo del instrumento	
Autor (es) del instrumento	

Fecha de Vaciado	Fecha Rotura	Muestra	Edad (días)	Peso (kg)	Diámetro (m)	Área (cm ²)	Carga fuerza (kn)	Tipo de falla	F'c	F'c Prom.
									kg/cm ²	kg/cm ²
			7							
			14							
			28							



ESAR ANDERSON MACEDO DEL AGUILA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 114351



Ing. Gleon Ibrahím Guzmán Muñoz
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
CIP N° 108473



DANNY DANIEL
MIRANO GOMEZ
Ingeniero Civil
CIP N° 243171

MATRIZ DE EVALUACION DE EXPERTOS

Título de la investigación: Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm ² , Trujillo – 2023.				
Línea de Investigación:		DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL		
Apellidos y nombres del experto:				
El Instrumento de medición pertenece a las variables		Propiedades físicas y mecánicas del concreto F'c=		
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
ITEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACION
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	✓		
2	¿El instrumento de recolección de datos tienen relación con el título de la investigación?	✓		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	✓		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	✓		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	✓		
6	¿Cada una de los ítems del Instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	✓		
7	¿El diseño del Instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	✓		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	✓		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los resultados	✓		
Sugerencias:				

FIRMA DEL EXPERTO:


 DANNY DANIEL
 MIRANO GOMEZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 243171


 CESAR ANDERSON MACEDO DEL AGUIL
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 114351


 Ing. Glen Ibrahim Guevara Muñoz
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y FUNDACIONES
 C.I.P. 198478

Anexo 5. Informe técnico de ensayos de agregados fino y grueso

INGEOCAL E.I.R.L. INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y
Asfalto, Análisis de Agua

INFORME TECNICO

ENSAYOS DE AGREGADO FINO Y GRUESO

SOLICITANTE

Rosas Rodríguez, Tania Paola

TESIS : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm², Trujillo - 2023.

AGREGADO GRUESO CANTERA: CERRO BLANCO - LAREDO - TRUJILLO

AGREGADO FINO CANTERA: CERRO BLANCO - LAREDO - TRUJILLO

MUESTRAS DE AGREGADOS PRESENTADAS POR EL SOLICITANTE

ABRIL DEL 2023


Alejandro V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

 **CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com**

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL AGREGADO FINO


Alejandro K. Breguza Cepeda
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Úrb: Cavicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

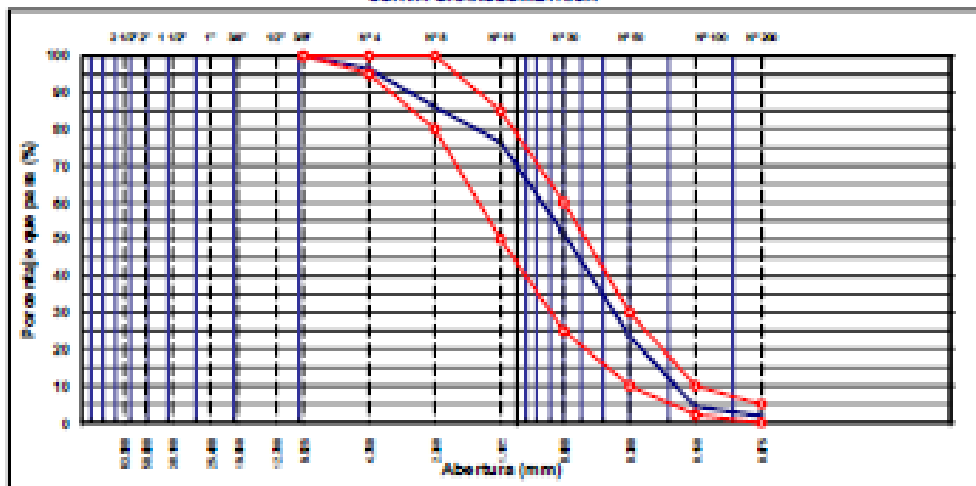
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NYC B-107, E-204 - ASTM D422 - AASHTO T-44, T-27 Y T-88

TÍTULO :	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 250kg/m ³ , Trujillo - 2023.	MP REGISTRO :	
NOMBRE :	Rosas Rodríguez, Tania Acuña	TÉCNICO :	
MATERIAL :	Agregado Fino	IMP. RESP. :	A.B.G.
CALEFATA :		FECHA :	Abr-23
MUESTRA :	1	HECHO POR :	F.L.G.
UBICACIÓN :	CANTERA CERRO BLANCO - LARGO TRUJILLO	CAROL :	

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	RETE. PARC.	RETE. AC.	N.º PASA	ESPECIFICADO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	75.000						PESO TOTAL	=	950.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	933.2	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	913.0	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	N.P.	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
3/4"	19.000						ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%			
1/2"	12.500						Ensayo Malla #200	P.R. Retido	P.R. Lavado	% 200			
3/8"	9.500				100.0	100		950.0	933.2	1.77			
# 4	4.750	36.3	3.8	3.8	96.2	95 - 100	MÓDULO DE FINURA	=	3.83	%			
# 8	2.360	66.3	10.1	14.0	89.1	80 - 100	COEF. DE AEROSOL	=	79.0	%			
# 16	1.180	82.8	8.8	23.7	79.3	50 - 85	PESO ESPECÍFICO						
# 30	0.600	226.5	24.9	48.8	51.4	25 - 60	P.R. Sub (Base Seca)	=	2.63	g/cm ³			
# 60	0.300	265.3	27.9	76.5	23.5	10 - 30	P.R. Sub (Base Saturada)	=	2.88	g/cm ³			
# 100	0.150	162.3	16.5	96.0	4.0	5 - 10	P.R. Aserrín (Base Sec)	=	3.71	g/cm ³			
# 200	0.075	21.8	2.2	98.2	1.8	0 - 5	Atenuación	=	1.8	%			
<# 200	FINCO	18.8	1.8	100.0	0.0		PESO LÍM. SUBLTO	=	0.84	kg/m ³			
FINO		913.0					PESO LÍM. VARELLADO	=	1071	kg/m ³			
TOTAL		950.0					% HUMEDAD	P.R.H.	p.g.g	% Humedad			
								483.0	483.0	50.8%			
							OBSERVACIONES:						
							ARENA LAVADA						

CURVA GRANULOMÉTRICA



Aty... B.G.
Andrés K. Bernaldo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb. Goyjocorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA					
MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176					
TIPO :	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/m ³ , Trujillo - 2023.			M. REGISTRO :	
MATERIAL :	Agregado fino			TÉCNICO :	
CAUCATA :				ING. RESP. :	A.B.G.
MUESTRA :	1			FECHA :	Abr-23
UBICACIÓN :	CANTERA CERRO BLANCO - LARIDO TRUJILLO			HECHO POR :	F.L.G.
				CARRIL :	
CANTERA :		IDENTIFICACIÓN			
MUESTRA :					
		1	2	3	4
Hora de entrada a saturación		02:30	02:32	02:34	
Hora de salida de saturación (más 10')		02:40	02:42	02:44	
Hora de entrada a decantación		02:42	02:44	02:48	
Hora de salida de decantación (más 20')		03:02	03:04	03:08	
Altura máxima de material fino	cm	3.90	3.90	3.80	
Altura máxima de la arena	cm	2.90	2.90	2.90	
Equivalente de arena	%	75	75	77	
Equivalente de arena promedio	%	75.7			
Resultado equivalente de arena	%	78			
Observaciones:					

Armando V. Augusto Gilado
 Armando V. Augusto Gilado
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb: Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-94, T-88)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS :	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/cm ² , Trujillo - 2022.	N° REGISTRO :	
MATERIAL :	Agregado Fino	TÉCNICO :	
CLIENTE :		IMP. RESP. :	A. D.G.
MUESTRA :	1	FECHA :	Abr-23
UBICACIÓN :	CANTERA CERRO BLANCO - LAREDO TRUJILLO	HECHO POR :	F.L.G.
		CARTEL :	

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	200.8	204.8	
B	Peso fresco + agua (gr)	802.0	800	
C	Peso fresco + agua + A (gr)	802.0	804.8	
D	Peso del material + agua en el fresco (gr)	737.5	737.4	
E	Volumen de masa + volumen de vacíos = C-D (cm ³)	75.1	77.2	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	198.20	202.3	
G	Volumen de masa = C - (A - F) (cm ³)	72.8	74.9	PROMEDIO
	Rel. bulo (Base seca) = FC	2.640	2.620	2.630
	Rel. bulo (Base saturada) = A/E	2.671	2.620	2.641
	Rel. aparente (Base seca) = FC/G	2.724	2.701	2.713
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.180	1.137	1.158

OBSERVACIONES:



FRANKLING
INGENIERO CIVIL
CIP: 138180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb.-Cavicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTO E203 - ASTM C 29 - ASBITO T-18

TÍTULO	: Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de álamo en las propiedades : Falso-módulo del concreto 210g/cm ³ , Trujillo - 2023.	N° REGISTRO	:
MATERIAL	: Agregado fino	TÉCNICO	:
CALCATA	:	IMP. RESP.	: A.B.G.
MUESTRA	: 1	FECHA	: Abr-23
UBICACIÓN	: CANTERA CERRO BLANCO - LAREDO TRUJILLO	HECHO POR	: F.L.G.
		CARRIL	:

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16700	16710	16667	16666
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8167	8177	8134	8133
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1558	1558	1511	1511
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1544			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17310	17298	17302	17306
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8777	8765	8769	8773
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado húmedo	(kg/m ³)	1672	1670	1671	1672
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1671			

OBS.:					


Alejandro K. Arellano Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Conicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL AGREGADO GRUESO


Alejandro V. Arguero Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Úrb.- Cayicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



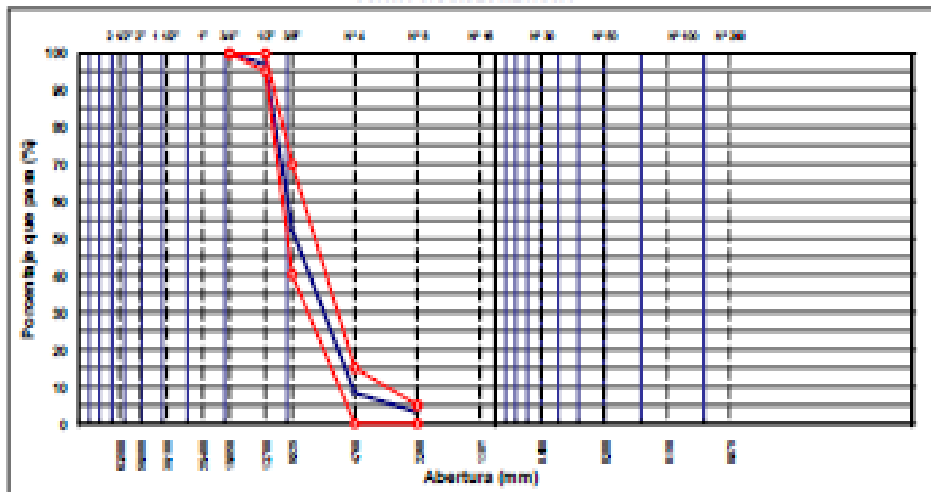
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NTC E-907, E-994 - ASTM D-421 - AASHTO T-11, T-27 Y T-99

OBRA	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto (200kg/cm ³ , Trujillo - 2023).	Nº REGISTRO	:
SOLICITA	Rivas Rodriguez, Tania Paola	TÉCNICO	:
MATERIAL	Grava chancada de 10" para concreto	IMP. RESP.	: A.B.G.
CALICATA	: escoba	FECHA	: Abr-23
MUESTRA	: 1	HECHO POR	: F.L.G.
UBICACIÓN	: CANTERA CERRO BLANCO - LARGO TRUJILLO	CARREL	:

TAMIZ	LIBERT. mm	PESO RET.	RETE. PARE.	RETE. AC.	% P.ARA	REMO. AGUA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
2"	50.800						PESO TOTAL + 1,000.0 (g)
3/4"	19.000						MÓDULO DE FINURA * 0.58 %
2"	50.800						PESO ESPECÍFICO:
1/4"	25.400						P.H. Bulk (Base Seca) * 2.58 g/cm ³
3/4"	19.000				100.0	100 - 100	P.H. Bulk (Base Saturada) * 2.60 g/cm ³
1/2"	12.700	89.3	3.1	3.1	90.9	90 - 100	P.H. Aparente (Base Seca) * 2.60 g/cm ³
3/4"	9.500	154.3	44.4	47.5	52.5	40 - 70	Almacen * 0.69 %
# 4	4.750	156.0	44.4	51.8	5.2	0 - 15	PESO UNIT. SUBLTO * 0.09 kg/m ³
# 8	2.360	196.3	5.2	97.0	3.0	0 - 5	PESO UNIT. VARILLADO * 109 kg/m ³
<# 8	FONDO	57.7	3.0	100.0	0.0		CARAS FRACTURADAS:
							Torsión alta * %
							Torsión baja * %
							RED. APLANAMIENTO * %
							RED. ALARGAMIENTO * %
							% HUMEDAD P.H.H. P.H.S. % Humedad
							500.0 493.0 1.4%
							GRABYACCIONES
TOTAL		1,000.0					

CURVA GRANULOMÉTRICA



Frankling
Frankling
 Agustino V. Augusto Girono
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb: Cavicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS
(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA :	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/cm ² , Trujillo - 2023.	N° REGISTRO :	
MATERIAL :	Grava chancada de 10" para concreto	TÉCNICO :	
CALCULATA :	escopo	IMP. RESP. :	A.B.G.
MUESTRA :	1	FECHA :	Abr-23
UBICACIÓN :	CANTERA CERRO BLANCO - LANUDO TRUJILLO	HECHO POR :	F.L.G.
		CARREL :	

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	648.1	628.3	622.8	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr)	400.2	405.1	403	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	248.9	224.3	249.8	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	643.7	623.4	644.8	
E	Volumen de masa = G - (A - D) (cm ³)	243.5	246.3	241.8	PROMEDIO
	P _{bulk} (Base seca) = DC	2.598	2.570	2.581	2.579
	P _{bulk} (Base saturada) = AC	2.808	2.794	2.813	2.805
	P _{Aparente} (Base Seca) = DE	2.644	2.531	2.687	2.647
	% de absorción = ((A - D) / D) * 100	0.839	0.903	1.341	0.89%

OBSERVACIONES:

Frankling
Frankling
 Alejandro V. Augusto Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb: Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

NTC E200 - ASTM C 29 - ASSETO T-19

OTRA	: influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210(gloria, Trujillo - 2003.	Nº REGISTRO	:
MATERIAL	: Grava chancada de 1/2" para concreto	TÉCNICO	:
CALIGATA	: acepio	INGº RESP.	: A.B.G.
MUESTRA	: 1	FECHA	: Abr-23
UBICACIÓN	: CANTERA CERRO BLANCO - LAREDO TRUJILLO	MEDIO POR	: F.L.G
		CAUSAL	:

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16610	16623	16603	16613
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8077	8090	8070	8080
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1539	1542	1536	1540
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1539			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17266	17210	17231	17236
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8732	8677	8698	8703
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado húmedo	(kg/m ³)	1664	1653	1657	1658
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1658			

OTRS:					


Arjunto Y Argueta Granda
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Úrb: Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

PROPIEDADES DEL CONCRETO FRESCO
 MTC 705, MTC 706, MTC 713

TESIS	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm ² , Trujillo - 2023.					Nº REGISTRO	:
MATERIAL	MEZCLA DE CONCRETO					TÉCNICO	:
						INGº RESP.	: A.B.G.
						FECHA	: Abr-23
						HECHO POR	: F.L.G
						CARRIL	:
IDENTIFICACIÓN (210 kg/cm²)							
DESCRIPCIÓN	Und.	0%	2.0 % SAFAA	3.5 % SAFAA	5.0 % SAFAA	6.5 % SAFAA	
Slump MTC 705	(pulg.)	3 1/2"	3 1/2"	3 3/4"	3 3/4"	3 3/4"	
Temperatura	°C	22.2	23.4	23.9	24.2	24.6	
Peso unitario	KG/M ³	2290	2244	2209	2175	2140	
Contenido de aire	%	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	
OBS.:							


Alejandro Y. Begozza Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

Anexo 6. Análisis Granulométrico por tamizado

INGEOCAL E.I.R.L.

INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y
Asfalto, Análisis de Agua

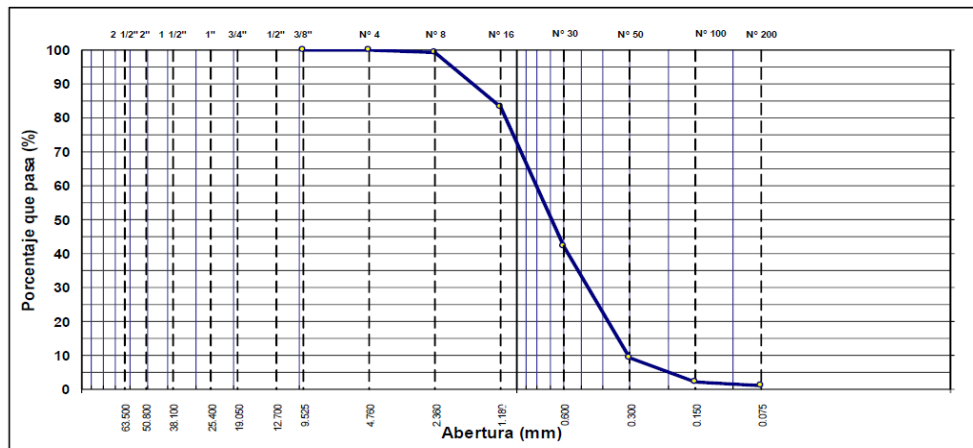
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

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

TESIS :	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánico del concreto 210kg/cm2, Trujillo - 2023.	N° REGISTRO :	
NOMBRE :	Rosas Rodriguez, Tania Paola	TÉCNICO :	
MATERIAL :	Agregado aserrín de aluminio	ING° RESP. :	A.B.G.
CALICATA :		FECHA :	Abr-23
MUESTRA :	1	HECHO POR :	F.L.G.
UBICACIÓN :		CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓ	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 590.0 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 584.5 gr
2"	50.800						PESO FINO = 589.2 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 : P.S.Seco. : P.S.Lavado : % 200
3/8"	9.525				100.0		590.0 : 584.5 : 0.93
# 4	4.760	0.8	0.1	0.1	99.9		MÓDULO DE FINURA = %
# 8	2.360	5.1	0.9	1.0	99.0		EQUIV. DE ARENA = %
# 16	1.180	93.6	15.9	16.9	83.1		PESO ESPECÍFICO:
# 30	0.600	243.2	41.2	58.1	41.9		P.E Bulk (Base Seca) = gr/cm ³
# 50	0.300	193.2	32.8	90.8	9.2		P.E Bulk (Base Saturad) = gr/cm ³
# 100	0.150	42.3	7.2	98.0	2.0		P.E. Aparente (Base Sec) = gr/cm ³
# 200	0.075	6.3	1.1	99.1	0.9		Absorción = %
<# 200	FONDO	5.5	0.9	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO = kg/m ³
FINO		589.2					PESO UNIT. VARILLADO = kg/m ³
TOTAL		590.0					% HUMEDAD : P.S.H. : % Humedad
OBSERVACIONES							
ARENA LAVADA							

CURVA GRANULOMÉTRICA



Alejandro V. Begazzo Giraldo
Alejandro V. Begazzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

Anexo 7. Diseño de mezcla de concreto hidráulico patrón


INGEOCAL E.I.R.L. INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y Asfalto, **Análisis de Agua**

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO PATRON

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS (CONCRETO Y PAVIMENTOS)

TEMA	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físicas mecánicas del concreto 210kg/m ³ , Trujillo - 2022.		
NOMBRE	Rivas Rodriguez, Tania Paola		
AGREGADOS	Fino : Arena Zarandeada <Nº 4		Abr-22
	Grueso : Grava chanzada 10"		

DATOS		PROCESAMIENTO (continuación)	
		Volúmenes absolutos	
Fino	210 kg/m ³	Cemento =	0.128 m ³
Peso Total (De 210 a 200 kg/m ³)	84.0 kg/m ³	Agua =	0.218 m ³
Grava (agregado grueso) =	284 kg/m ³	Aire total =	0.028 m ³
		Aserrín Aluminado de Hierro =	0.000 m ³
		Agregado grueso =	0.383 m ³
		Sub-total	0.739 m³
		Contenido de Agregado Fino	
		Volúmenes absoluto fino =	0.270 m ³
		Peso fino seco =	718 kg/m ³
		Cemento =	0.00 m ³
		Agua =	218 kg/m ³
		Aserrín Aluminado DN =	0.00 m ³
		Agregado fino seco =	718 kg/m ³
		Agregado grueso seco =	840 kg/m ³
		Corrección por humedad	
		Agregado fino húmedo =	720 kg/m ³
		Agregado grueso húmedo =	858 kg/m ³
		Humedad susceptible de los agregados	
		Agregado fino =	1.78 %
		Agregado grueso seco =	0.41 %
		Aporte de humedad igual de los agregados	
		Agregado fino =	12.87 m ³
		Agregado grueso seco =	3.87 m ³
		Aporte de humedad agregado =	18.44 m ³
		Agua efectiva =	188.88 m³
		Pesos corregidos por humedad	
		Cemento =	0.00 m ³
		Agua efectiva =	200 m ³
		Aserrín Aluminado DN =	0.00 m ³
		Agregado fino húmedo =	720 m ³
		Agregado grueso húmedo =	858 m ³
		RESULTADOS FINALES	
Proporción en peso (húmedo)			
	Cemento	Agregado Fino	Agua
	380	720	200
	Grava	As. Fino	As. Grueso
	840	858	858
Relación en			
	Agua/Cemento		
	0.53		
Peso por litro			
	Cemento =	15.0	litros
	Agua efectiva =	21.8	litros
	Agregado fino húmedo =	80	litros
	Agregado grueso húmedo =	104	litros
	Aserrín Aluminado DN =	0	litros
Proporción en Volumen plast (Plumado)			
	Cemento	1	
	Agua	0.53	
	As. Fino	1.88	
	As. Grueso	2.20	
	Grava	2.20	
	Agua	21.8	
	As. Fino	720	
	As. Grueso	858	
	Grava	858	


 Augusto V. Bernaldo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 138180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb: Cavicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 3.5% A.A. - SUSTITUCION DE AGREGADO FINO

LABORATORIO DE INVESTIGACION DE SUELOS-CONCRETO Y PAVIMENTOS						
TITULO	Influencia de la sustitución del agregado fino por asfalto de abarblado en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/m ³ , Trujillo - 2022.					
NOMBRE	Rosas Rodríguez, Tania Paola					
AFILIACION	Piso : Arena Zarabanda-CNF 4					FECHA
	Grupo : Clave clasificada 10"					ABR-23
DATOS			PROCESAMIENTO (continuación)			
			Volumen absoluto			
			Cemento =	0.128	m ³	
			Agua =	0.018	m ³	
			Aire total =	0.008	m ³	
			Achísos Acarreados de Arena	0.000	m ³	
			Agregado grueso =	0.360	m ³	
			Total	0.514	m³	
			Contenido de Agregado Fino			
			Volumen absoluto fino =	0.290	m ³	
			Peso seco seco =	7.18	kg/m ³	
			Cemento =	0.00	kg/m ³	
			Agua =	0.00	kg/m ³	
			Asfalto Acarreado (3.5%)	24.1	kg/m ³	
			Agregado fino seco =	653	kg/m ³	
			Agregado grueso seco =	340	kg/m ³	
			Corrección por humedad			
			Agregado fino húmedo =	7.15	kg/m ³	
			Agregado grueso húmedo =	338	kg/m ³	
			Humedad superficial de los agregados			
			Agregado fino =	1.28	%	
			Agregado grueso seco =	0.41	%	
			Aporte de humedad (agua) de los agregados			
			Agregado fino =	12.07	kg/m ³	
			Agregado grueso seco =	3.87	kg/m ³	
			Aporte de humedad agregado	18.44	kg/m ³	
			Agua agregada =	100.00	kg/m ³	
			Pesos corregidos por humedad			
			Cemento =	0.00	kg/m ³	
			Agua =	340	kg/m ³	
			Agua agregada =	300	kg/m ³	
			Asfalto Acarreado (3.5%)	28.13	kg/m ³	
			Agregado fino húmedo =	7.15	kg/m ³	
			Agregado grueso húmedo =	338	kg/m ³	
			RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (seco)						
	383	715	340	Cemento	Agregado Fino	Agua (seco)
				kg	kg	kg
				1	1.85	0.9
				kg	kg	kg
Relación w/c			Peso por litro			
			Cemento =	17.0	kg/m ³	
			Agua (seco) =	17.0	kg/m ³	
			Agua agregada =	77	kg/m ³	
			Agregado fino húmedo =	7.15	kg/m ³	
			Agregado grueso húmedo =	104	kg/m ³	
			Asfalto Acarreado (3.5%)	27.18	kg/m ³	
Proporción del Volumen seco (Porcento)						
	0.31	13.3	22.4	C	AF	Agua
	0.3	0.3	0.3	%	%	%

Handwritten Signature
Andrés Y. Bernaldo Gálvez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb: Gajicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 5.0% A.A - SUSTICION DE AGRGADO FINO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y FARMACIA						
TITULO	Influencia de la sustitución del agregado fino por arena de aluvión en las propiedades volumétricas del concreto 210kg/m ³ , Trujillo - 2022.					
NOMBRE	Rocío Rodríguez, Tania Paola					
ACORDADA POR	Piso / Arena Zarandeada -CH- 4					
	Grupo / Grava charruada 10"					Abc-23
DATOS			PROCESAMIENTO (continuación)			
			Volumenes absolutos			
			Cemento =	0.128	kgf	
			Agua =	0.218	kgf	
			Aire total =	0.008	kgf	
			Agregado grueso de arena =	0.000	kgf	
			Agregado grueso =	0.260	kgf	
			Sub-total	0.700	kgf	
			Contenido de Agregado Fino			
			Volumen absoluto Fin =	0.270	kgf	
			Peso Fin seco =	718	kgf	
			Contenido de Agregado Grueso			
			Cemento =	0.000	kgf	
			Agua =	0.000	kgf	
			Agregado Grueso (5%) =	58.0	kgf	
			Agregado fino seco =	890	kgf	
			Agregado grueso seco =	840	kgf	
			Corrección por humedad			
			Agregado fino húmedo =	700	kgf	
			Agregado grueso húmedo =	808	kgf	
			Humedad específica de los agregados			
			Agregado fino =	1.78	%	
			Agregado grueso seco =	0.41	%	
			Ajuste de humedad (agua) de los agregados			
			Agregado fino =	12.87	kgf	
			Agregado grueso seco =	3.87	kgf	
			Ajuste de humedad agregado =	16.44	kgf	
			Agua efectiva =	105.08	kgf	
			Pesos corregidos por humedad			
			Cemento =	0.000	kgf	
			Agua =	0.000	kgf	
			Agua efectiva =	0.000	kgf	
			Agregado Grueso (5%) =	30.00	kgf	
			Agregado fino húmedo =	700	kgf	
			Agregado grueso húmedo =	808	kgf	
			RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)						
	300	700	808	Cemento	Agregado Fino	Agua
				kgf	kgf	kgf
						kgf
Relación aire						
Observaciones: El valor máximo de agua agregada para obtener concreto con resistencia de promedio de 20.0 mpa es:						
Proporción en Volumen aire (Húmedo)						
	0.2	15.0	20.0	0	AF	Agua
	0.2	0.2	0.2	1	1.00	2.38
						21.8
						20.0

Alfonso V. Augusto Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 138180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, franking_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 0.5% AA - SUSTICION DE AGRGADO FINO

RESUMEN DE LA MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO Y PAVIMENTO						
TITULO	Influencia de la sustitución del agregado fino por arena de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/m ³ , Trujillo - 2022.					
NOMBRE	Rivas Rodríguez, Yanis Paola					
AGREGADOS	Fino - Arena Zarcabasta <Nº 4					Abr-22
	Grueso - Grava chancada 12"					
DATOS			PROCESAMIENTO (continuación)			
			Volumenes absolutos			
Cemento =	0.128	kg	Cemento =	0.128	kg	
Arena =	0.218	kg	Arena =	0.218	kg	
Agua total =	0.038	kg	Agua total =	0.038	kg	
Agregado grueso de base =	0.000	kg	Agregado grueso de base =	0.000	kg	
Agregado grueso =	0.260	kg	Agregado grueso =	0.260	kg	
			Agua total =	0.130	kg	
			Contenido de Agregado Fino			
			Volumen absoluto fino =			
			0.270 kg			
			Peso fino seco =			
			718 kg/m ³			
			Cemento =			
			300 kg/m ³			
			Arena =			
			218 kg/m ³			
			Arena Aluminada (0.5%) =			
			48.7 kg/m ³			
			Agregado fino seco =			
			871 kg/m ³			
			Agregado grueso seco =			
			260 kg/m ³			
			Contenido por humedad			
			Agregado fino húmedo =			
			891 kg/m ³			
			Agregado grueso húmedo =			
			268 kg/m ³			
			Humedad esencial de los agregados			
			Agregado fino =			
			1.78 %			
			Agregado grueso seco =			
			0.41 %			
			Aporte de humedad (agua) de los agregados			
			Agregado fino =			
			12.87 kg/m ³			
			Agregado grueso seco =			
			3.87 kg/m ³			
			Aporte de humedad agregado =			
			16.74 kg/m ³			
			Agua adicional =			
			100.08 kg/m ³			
			Peso corregidos por humedad			
			Cemento =			
			300 kg/m ³			
			Agua adicional =			
			300 kg/m ³			
			Arena Aluminada (0.5%) =			
			48.87 kg/m ³			
			Agregado fino húmedo =			
			891 kg/m ³			
			Agregado grueso húmedo =			
			268 kg/m ³			
RESULTADOS FINALES						
Proporción en peso (húmedo)						
	300	891	268	Cemento	Agregado Fino	Agua
				kg	kg	kg
Proporción en volumen (húmedo)						
	0.00	0.01	0.00	Cemento	Agregado Fino	Agua
				kg	kg	kg
Proporción en volumen (seco)						
	0.00	0.01	0.00	Cemento	Agregado Fino	Agua
				kg	kg	kg
Proporción en volumen (seco) (húmedo)						
	0.00	0.01	0.00	Cemento	Agregado Fino	Agua
				kg	kg	kg

Alfonso
Alfonso
 Alejandro V. Augusto Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb. Cavicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

Anexo 8. Roturas a compresión, 7, 14 y 28 días

INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Análisis de Agua

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 330.034)
(NTP 330.034)

OBJETO: Influencia de la sustitución del agregado fino por arena de aluvión en las propiedades mecánicas del concreto 210 (kg/cm²). REALIZADO: F.L.G.
 TRUJILLO - 2023.
 DISEÑO: 210 KSCMO. REALIZADO POR: A.B.S.
 SOLICITA: Rosa Rodríguez, Tania Peña. APROBADO POR: A.B.S.
 FECHA: 14/05
 CERTIFICADO: CM-001


210 (kg/cm²)

N.º	1	2	3
1. Número de Testigo	1	2	3
2. Estructura o identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
4. Fecha de Rotura	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.70	12.30	12.20
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Conexión	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Pata	2.00	3.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/cm ³)	2395.6	2320.1	2301.3
14. Carga Máxima (kg)	23542.0	23452.0	23652.0
15. Recesión Transversal (mm)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	133.2	132.7	133.8
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.05	13.01	13.13
19. Porcentaje Obtenido(%)	63.4%	63.2%	63.7%

OBSERVACION:
 LOS TESTIGOS SE ENVIARON CON ALMOCHA DE LAS PLACAS DE CARGA TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION Y MUESTREO DE LAS PRUEBAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE AUTORA):
 TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE CARGA UNA CARGA DE COMPRESION SIN APLICADA SOBRE UN ENVASE DE PRUEBA SIN PREPARADO
 TPO 2 SE OBSERVA EN ENVASES QUE PRESENTAN UNA CAVA DE APLICACION DE CARGA COHESIVA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CARGO, ILUSTRACION EN EL PLATO CARGADOR O PLACAS DE CARGA.
 TPO 3 SE OBSERVA EN ENVASES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA COHESIVA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CARGO, TAMBIEN POR COHESION DEL PLATO DE CARGO O COHESION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
 TPO 4 SE OBSERVA CUANDO LAS CAVAS DE APLICACION DE CARGA SE INCLINAN EN LIMITE DE TOLERANCIA REPROBADA O REPROBADA EN LA
 TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZO EN PUNTO NOMINAL EN LAS CAVAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CARGO, ILUSTRACION EN EL PLATO CARGADOR O PLACAS DE CARGA.
 TPO 6 SE OBSERVA EN ENVASES QUE PRESENTAN UNA CAVA DE APLICACION COHESIVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CARGO
 RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA MENIMO	RESISTENCIA EGUAL
7	55	70
14	70	85
28	100	110


Alejandro V. Angulo Girono
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI
 Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo
 CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 330.034) (NTP 330.034)

OBJETO	Informe de la evaluación del agregado. Porcentaje de humedad en las propiedades Mecánicas del concreto 210 (kg/cm ²).	REALIZADO POR: F.L.D.
DISEÑO	Trujillo - 2023.	REVISADO POR: A.B.G.
EDIFICIO	Rosa Rodríguez, Tera Park	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: 14/02
	210 (kg/cm²)	CERTIFICADO: CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3	
2. Estructura o identificación	DISEÑO CON 2 % SAPAA	DISEÑO CON 2 % SAPAA	DISEÑO CON 2 % SAPAA	
3. Fecha de Vaciado	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	
4. Fecha de Rotura	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023	
5. Edad (días)	7	7	7	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	11.90	11.80	11.80	
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipo de Pista	3.00	3.00	3.00	
13. Peso Esqueleto (Concreto) (kg/cm ³)	2244.7	2225.8	2188.1	
14. Carga Máxima (kg)	24657.0	24503.0	24758.0	
15. Resistencia Transversal (kg/cm ²)	178.72	178.72	178.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	139.5	139.0	140.1	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.68	13.63	13.74	
19. Porcentaje Obtenido(%)	66.4%	66.2%	66.7%	

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE HAN VARIADO CON ALGUNAS DE LAS ELASTICIDADES TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MANTENIMIENTO DE LA PROBIETA. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PUNTA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE REFERENCIA)

TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN FALLOCA SOBRE UN ENVOLUCEN DE PULVERA SIN PREPARADO

TPO 2 SE OBSERVA EN ENVOLUCENES QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CAMBIO.

RESORDACION EN EL PLATO DE CAMBIO O PLACA DE CARGA.

TPO 3 SE OBSERVA EN ENVOLUCENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CAMBIO, TAMBIEN POR

CONDICION DEL PLATO DE CAMBIO O CONDICION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA

TPO 4 SE OBSERVA CONVEXAMENTE CUANDO LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA SE HAN CUBIERTAS EN LIMITE DE TOLERANCIA (REPROBADA O

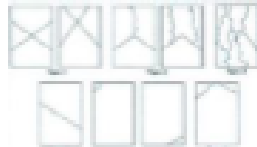
RECORDADO EN LA

TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE EMPUJON EN PUNTO EQUIVALENTE EN LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA

POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CAMBIO, RESORDACION EN EL PLATO DE CAMBIO O PLACA DE CARGA.

TPO 6 SE OBSERVA EN ENVOLUCENES QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIA EN MATERIAL DE CAMBIO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE LOS VALORES REFERENCIALES*



INDICE	RESISTENCIA
GRANDE	PEQUEÑA
7	50
14	80
28	100

Atencioso
Rolando V. Bernaldo Girado
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 139180

REGISTRACION DE INDECOPI N° 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

INDIC	Información de la muestra del agregado. En por ciento de áridos en las proporciones más cercanas del concreto (10kg/m ³)	KALCADO: P.E.G.
FECHA	14/10/2023	REVISADO POR: A.B.G.
DISEÑO	210 (kg/cm ²)	APROBADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Rosa Rodríguez, Tania Peña	FECHA: 14/10
	210 (kg/cm²)	CERTIFICADO: CM-001

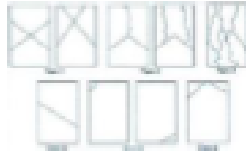
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o identificación	CONCRETO CON 3.5 % SAPAFA	CONCRETO CON 3.5 % SAPAFA	CONCRETO CON 3.5 % SAPAFA
3. Fecha de Vaciado	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
4. Fecha de Rotura	22/04/2023	22/04/2023	22/04/2023
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	11.80	12.30	12.40
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	3.00	3.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/m ³)	2325.8	2320.1	2339.0
14. Carga Máxima (kg)	25631.0	26882.0	25923.0
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	145.0	148.3	148.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	14.22	14.38	14.41
19. Porcentaje Obtenido(%)	69.1%	69.7%	70.0%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENVAJARON CON ALMOHADILLAS AUTOMÁTICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ENVAJACIÓN NI MUESTRO DE LAS PROBETA. SOLO SE RESULDO LA NATURIA DEL TIPO DE FALLA EN LA PRUBA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE AUTOMICA)

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN APLICADA SOBRE UN ENTRENQUE DE PRUBA SIN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ENTRENQUE EN QUE PRESENTAN UNA CUNA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO, ALGUNAS DEBEN EN EL PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ENTRENQUE EN QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CARGA O CONCAVIDAD EN UNA DE LAS PLACA DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMPLEMENTANDO LAS CUNAS DE APLICACIÓN DE CARGA REBIBULOS EN UNITE DE TORNEADO ENTRENQUEADO
- ESQUEMO BETA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE REFUERZO EN FUNTOR GENERAL ENTE DE LAS CUNAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CEMENTO, ALGUNAS DEBEN EN EL PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ENTRENQUE EN QUE PRESENTAN UNA CUNA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIA EN MATERIAL DE CEMENTO



RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA MÍNIMA	RESISTENCIA MÁXIMA
7	85	70
14	70	60
28	100	110



RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)
(NTP 339.034)

TÍTULO	Influencia de la aplicación del agregado fino por esparcido de alambres en las propiedades mecánicas del concreto 210 (kg/cm ²)	REALIZADO POR	F.L.S.
DISEÑO	Trujillo - 2023.	REVISADO POR	A.S.G.
ELABORADA	Rosa Rodríguez, Tania Parra	APROBADO POR	A.S.G.
		FECHA	16/03
	210 (kg/cm²)	CERTIFICADO	CM-001

1. Número de Testigo	1	2	3	
2. Estación o Identificación	DISEÑO CON 5 % SARAFA	DISEÑO CON 5 % SARAFA	DISEÑO CON 5 % SARAFA	
3. Fecha de Muestreo	17/04/2023	17/04/2023	17/04/2023	
4. Fecha de Rotura	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023	
5. Edad (días)	7	7	7	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.40	12.30	12.80	
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Estrecha	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipo de Pata	2.00	2.00	3.00	
13. Peso Específico Concreto (kg/cm ³)	2339.0	2320.1	2378.7	
14. Carga Máxima (kg)	27152.0	27020.0	27080.0	
15. Resistencia Transversal (cm ²)	178.72	178.72	178.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	153.8	152.9	153.1	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	15.07	14.99	15.02	
19. Porcentaje Obtenido(%)	73.2%	72.8%	72.9%	

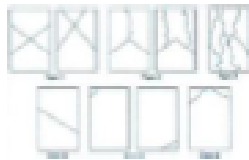
OBSERVACIONES:

LOS TESTIGOS SE BARRIARON CON ALAMBRELLAS EL AUTOMÁTICAMENTE EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACIÓN NI MUESTREO DE LAS PROBITAS. SOLO SE REALIZÓ LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPO DE FALLA (FUENTE LITIGADA)

- TIPO 1 SE CONSIDERA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN APLICADA SOBRE LA BRANCA DE FLECHA SIN PREPARADO
- TIPO 2 SE CONSIDERA EN BRANCA QUE PRESENTAN UNA CURVA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CARGADO, RIGIDEZ DEL PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA.
- TIPO 3 SE CONSIDERA EN BRANCA QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CARGADO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CARGADO O CONCAVIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TIPO 4 SE CONSIDERA CONCAVAMENTE CUANDO LAS CURVAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LÍMITE DE TOLERANCIA ENTREGADA O ESCUDO EN LA.
- TIPO 5 SE CONSIDERA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZO EN PUNTO SOBRE EL INTERIOR DE LAS CURVAS DE APLICACIÓN DE CARGA POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CARGADO, RIGIDEZ EN EL PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA.
- TIPO 6 SE CONSIDERA EN BRANCA QUE PRESENTAN UNA CURVA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIA EN MATERIAL DE CARGADO.

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCIÓN DE DÍA "VALORES REFERENCIALES"



Edad (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MÍNIMO	EDUAL
7	50	70
14	70	90
28	100	130

Frankling
Frankling
 Frankling
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb. Coviverti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.834) (NTP 339.834)

OBJETO	Informe de la realización del ensayo. Hecho por acuerdo de trámite en los proyectos de obra de concreto (21kg/cm ²).	REALIZADO POR	F.L.S.
DISEÑO	Trujillo - 2023.	REVISADO POR	A.B.S.
DISEÑO	219 K97CM	APROBADO POR	A.B.S.
SOLICITA	Rosa Rodríguez, Tania Peña	FECHA	16/01
	210 (kg/cm²)	CERTIFICADO	CM-001

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estado de Identificación	CONCRETO CON 8.5 % SAPAFA	CONCRETO CON 8.5 % SAPAFA	CONCRETO CON 8.5 % SAPAFA
3. Fecha de Muestreo	17/04/2023	17/04/2023	17/04/2023
4. Fecha de Rotura	24/04/2023	24/04/2023	24/04/2023
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (mm)	15	15	15
7. Altura (mm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	11.40	11.20	11.30
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Estado	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	2.00	2.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/m ³)	2150.4	2112.5	2131.5
14. Carga Máxima (kg)	19120.0	19020.0	19080.0
15. Resistencia Transversal (kg/cm ²)	175.72	175.72	175.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	105.2	107.5	107.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	10.51	10.55	10.55
19. Porcentaje Cobertura(%)	51.5%	51.3%	51.4%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE DEFORMARON Y ALARGARON LAS BARRAS METÁLICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACIÓN NI MUESTREO DE LAS PRUEBAS. SOLO SE REALIZÓ LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO.

TIPO DE FALLA (FUENTE INFORMATICA)

TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN APLICADA SOBRE UN BRINCHON DE PRUEBA SIN PREPARADO

TIPO 2 SE OBSERVA EN BRINCHONES QUE PRESENTAN UNA CAÑA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CARGADO, ELONGACIÓN DEL PLATO CARGADOR O PLACAS DE CARGA.

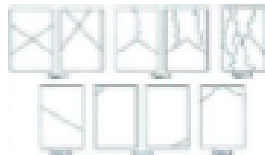
TIPO 3 SE OBSERVA EN BRINCHONES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CARGADO, TAMBIEN POR CONEXIÓN DEL PLATO DE CARGADO O CONEXIÓN EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.

TIPO 4 SE OBSERVA COMUNICAMENTE CUANDO LAS CAÑAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE INCLINAN EN UN ANGULO DE TOLERANCIA, BRINCHONADO O BRINCHONADO EN LA.

TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE BRINCHONADO EN PUNTO NO PERMISIBLE DE LAS CAÑAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CARGADO, ELONGACIÓN EN EL PLATO CARGADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 6 SE OBSERVA EN BRINCHONES QUE PRESENTAN UNA CAÑA DE APLICACIÓN CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CARGADO.

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCIÓN DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MÍNIMO	IGUAL
7	85	70
14	95	80
28	100	135

Alfonso V. Angulo Ovaldo
Alfonso V. Angulo Ovaldo
INGENIERO CIVIL
C.R.F. 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034) (NTP 339.034)

NO. DE	Influencia de la selección del agregado fino por su efecto de abarcado en las propiedades Mecánicas del concreto (270gr/m ³)	REALIZADO POR: F.L.B.
FECHA	Trujillo - 2022	REVISADO POR: A.B.S.
DISEÑO	210 H30M0	APROBADO POR: A.B.S.
ELABORA	Rosa Rodríguez, Tania Parra	FECHA: 14/01
	210 (kg/m³)	CERTIFICADO: CM-001

	1	2	3	
1. Numero de Testigo				
2. Estructura o identificación	DESERVO PATRON	DESERVO PATRON	DESERVO PATRON	
3. Fecha de Vacado	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	
4. Fecha de Rotura	29/04/2023	29/04/2023	29/04/2023	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.40	12.10	12.23	
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	3.0	3.0	3.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipo de Pista	3.00	3.00	3.00	
13. Peso Específico Concreto (kg/m ³)	2339.0	2282.4	2306.9	
14. Carga Máxima (kg)	28550.0	28751.0	28595.0	
15. Resistencia Transversal (kg/cm ²)	178.72	178.72	178.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	183.3	182.7	182.3	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.01	18.05	18.02	
19. Porcentaje Obtenido(%)	77.8%	77.5%	77.3%	

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ROMPIERON CON ALMUCHILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA OBSERVACION NI SUSTRICION DE LAS PRIORIDADES. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPO DE FALLA (FUENTE APTACOS)

TIPO 1: SE OBSERVA CUANDO SE LLEGA A UNA CARGA DE COMPRESION SIN AJUSTADA, ROMBIEN ENVICIEN DE PLUBIA SIN PREPARADO

TIPO 2: SE OBSERVA EN ENVICIENES QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO, BUCORDADEN EN EL PLATO CARRERDOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 3: SE OBSERVA EN ENVICIENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO, TAMBIEN POR CONVICADADO DEL PLATO DE CARRERDOR O CONVICADADO EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.

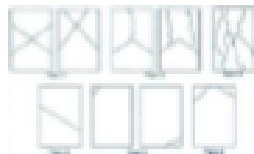
TIPO 4: SE OBSERVA COMPLEMENTE CUANDO LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA SE INCLINAN EN LIMITE DE TOLERANCIA, ENFEROCADA O

ESQUEMA (EN)

TIPO 5: SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE EFUEFOR EN PLATOS ROMBIEN ENTE DE LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CEMENTO, BUSORDADEN EN EL PLATO CARRERDOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 6: SE OBSERVA EN ENVICIENES QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIA EN MATERIAL DE CEMENTO

REBRU TENIDA DE CONCRETO EN FUNCION DE CUA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MÍNIMO	MAX.
7	50	70
14	70	90
28	100	110

Trujillo
Andrés M. Angulo Guedes
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb. Convicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, Frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 330.034)
(NTP 330.034)

OBJETO	Influencia de la adición del agregado fino por efecto de abollado en la resistencia flexo-compresión del concreto (210kg/cm ²)	REALIZADO POR: F.L.B.
CLIENTE	Trujillo - 2023	REVISADO POR: A.B.S.
PROYECTO	210 kg/cm ²	APROBADO POR: A.B.S.
EDIFICIO	Rosa Rodríguez, Tania Peña	FECHA: 14/04/23
	210 (kg/cm²)	CERTIFICADO: CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o identificación	DESERVO CON 2 % SAPAA	DESERVO CON 2 % SAPAA	DESERVO CON 2 % SAPAA
3. Fecha de Vaciado	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
4. Fecha de Rotura	26/04/2023	26/04/2023	26/04/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.15	12.31	12.26
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/m ³)	2291.8	2322.0	2312.8
14. Carga Máxima (kg)	30232.0	30120.0	30158.0
15. Recesión Transversal (mm)	178.72	178.72	178.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	171.1	170.4	170.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	16.78	16.71	16.73
19. Porcentaje Obtenido(%)	81.5%	81.2%	81.3%

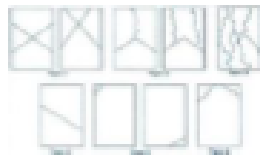
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE BAYARON CON ALMOCHILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ENBORACION NI MUESTRO DE LAS PROBITAS. SOLO SE REFLEJO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (SUBCATEGORIAS)

- TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN APLICACION SOBRE UN ENVOLVEREN DE PRUEBA SIN PREPARADO
- TPO 2 SE OBSERVA EN ENVOLVEREN QUE PRESENTAN UNA CAJA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CAMBIO, BUDGADORES EN EL PLATO DE CAMBIO O PLACAS DE CARGA
- TPO 3 SE OBSERVA EN ENVOLVEREN QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CAMBIO, TAMBIEN POR CONJUGACION DEL PLATO DE CAMBIO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TPO 4 SE OBSERVA COMPLEMENTO CUANDO LAS CAVAS DE APLICACION DE CARGA SE OBSERVAN EN LIMITE DE TOLERANCIA INDECOPI O BUDGADOR EN LA
- TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCE CONCENTRACION DE REFURCA EN PLACAS SOBRESALIENTES DE LAS CAVAS DE APLICACION DE CARGA POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CAMBIO, BUDGADORES EN EL PLATO DE CAMBIO O PLACAS DE CARGA
- TPO 6 SE OBSERVA EN ENVOLVEREN QUE PRESENTAN UNA CAJA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CAMBIO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE LOS VALORES REFERENCIALES*



TIPO DE FALLA	RESISTENCIA REFERENCIAL
1	80
2	70
3	100

Alfonso V. Angulo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covivarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, Frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 330.034)
(NTP 330.034)

TIPO	Inferencia de la resistencia del agregado. En porcentaje de admisión en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/cm ² .	REALIZADO POR:	F.S.B.
DISEÑO	210 kg/cm ²	REVISADO POR:	A.S.S.
SOLICITA	Rosay Rodríguez, Tania Paola	APROBADO POR:	A.S.S.
		FECHA:	14/01
	210 (kg/cm²)	CERTIFICADO:	CM-001

1. Número de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 3.5 % SAFAA	DISEÑO CON 3.5 % SAFAA	DISEÑO CON 3.5 % SAFAA
3. Fecha de Vaciado	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
4. Fecha de Rotura	29/04/2023	29/04/2023	29/04/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	11.70	12.30	12.00
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Pista	2.00	2.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/cm ³)	2205.9	2320.1	2376.7
14. Carga Máxima (kg)	31423.0	31526.0	31396.0
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	177.8	178.4	177.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	17.44	17.49	17.42
19. Porcentaje Obtenido(%)	84.7%	85.0%	84.6%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ROTARON CON ALMOCHILLAS ELABORADAS TALVO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTRO DE LAS PROBITAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPO DE FALLA (PUNTEO NOTAS):

- TPO 1: SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN AFILIADA SOBRE UN BRINCO DE PUNTA SIN PREPARADO
- TPO 2: SE OBSERVA EN BRINCO QUE PRESENTA UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O DEFORMACION DEL MATERIAL DE CAMBIO, ILUSTRACION EN EL PLATO CAMBIO O PLACA DE CARGA.
- TPO 3: SE OBSERVA EN BRINCO QUE PRESENTA UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFORMACION DEL MATERIAL DE CAMBIO, TAMBIEN POR CONCAVACION DEL PLATO DE CAMBIO O CONCAVACION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TPO 4: SE OBSERVA CONSERVANTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE DESPLAZAN EN LIMITE DE TOLERANCIA REPROPIADA O
- ESCORRIDO BETA
- TPO 5: SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCE UN CONCENTRACION DE DEPLAZAMIENTO EN PUNTO SOBRESALIENTE DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFORMACION EN EL MATERIAL DE CAMBIO, ILUSTRACION EN EL PLATO CAMBIO O PLACA DE CARGA.
- TPO 6: SE OBSERVA EN BRINCO QUE PRESENTA UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFORMACION EN MATERIAL DE CAMBIO RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



INDIC	RESISTENCIA
INDIC1	MEDIO
7	50
14	70
28	100

Atencioso
ALVARO Y. BAYLORO GONZALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

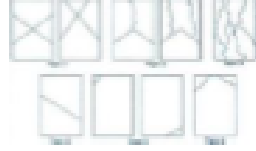
ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 330.03-4)
(NTP 200.034)

TÍTULO	Influencia de la sustitución del agregado fino por cenizas de carbón en las propiedades mecánicas del concreto 210 (kg/cm ²)	REALIZADO POR: F.L.M.
DISEÑO	17/04/2023	REVISADO POR: A.B.G.
ELABORADO POR:	Rosa Rodríguez, Tania Peña	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: 16/03
	210 (kg/cm²)	CERTIFICADO: CM-001

1. Número de Testigo	1	2	3
2. Estructura o identificación	CONCRETO CON 5 % SAPAAs	CONCRETO CON 5 % SAPAAs	CONCRETO CON 5 % SAPAAs
3. Fecha de Vaciado	17/04/2023	17/04/2023	17/04/2023
4. Fecha de Rotura	1/05/2023	1/05/2023	1/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.70	12.80	12.80
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Rebabas	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	2.00	2.00	3.00
13. Peso Esqueleto Concreto (kg/cm ²)	2395.6	2414.4	2376.7
14. Carga Máxima (kg)	32826.0	32784.0	32854.0
15. Resistencia Transversal (kg/cm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	185.1	185.5	184.8
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.25	18.19	18.12
19. Porcentaje Obtenido(%)	88.6%	88.3%	88.0%

OBSERVACION:
LOS TESTIGOS SE ROMPIERON CON ALMUCHILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO INTERVIENE EN LA ENVIACION NI MUESTRO DE LAS PROBITAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (SUBCATEGORIAS):
 TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN APLICADA SOBRE UN BLOQUE DE PRUEBA SIN PREPARADO
 TPO 2 SE OBSERVA EN BLOQUES QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CAMBIO, FUGOSIDAD EN EL PLATO DE CARGA O PLACA DE CARGA.
 TPO 3 SE OBSERVA EN BLOQUES EN QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CAMBIO, TAMBIEN POR CONVEXIDAD DEL PLATO DE CAMBIO O CONVEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
 TPO 4 SE OBSERVA COMPLETAMENTE CLAVADO LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA, SIN CLAVATURA EN LIMITE DE TOLERANCIA (BROQUETA O BOCARDINO) EN LA
 TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCE UN CONCENTRACION DE ESFUERZO EN PUNTO ROBERTAMENTE DE LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CAMBIO, FUGOSIDAD EN EL PLATO DE CAMBIO O PLACA DE CARGA.
 TPO 6 SE OBSERVA EN BLOQUES QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIA EN MATERIAL DE CAMBIO
RESISTENCIA DE CONCRETO SIN FUNCION DE DA "VALORES REFERENCIALES"



TIPO	RESISTENCIA	
	MÍNIMO	LOCAL
1	50	70
2	70	80
3	100	110

Alfonso V. Begoña Gálvez
Alfonso V. Begoña Gálvez
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicanti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

TEL: 949172510 ENTEL: 990282012, franking_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

OBJETO: Inferencia de la resistencia del agregado en porcentaje de humedad en la proporción base seca de concreto 210kg/m³.
 FECHA: 17/04/2023.
 DISEÑO: 210 kg/m³
 SOLICITA: Rosa Rodríguez, Tania Peña
 REALIZADO POR: A.R.G.
 APROBADO POR: A.R.G.
 FECHA: 16/03
 CERTIFICADO: CM 01

210 (kg/m³)

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DBEBO CON 8.5 % SAPAA	DBEBO CON 8.5 % SAPAA	DBEBO CON 8.5 % SAPAA
3. Fecha de Vaciado	17/04/2023	17/04/2023	17/04/2023
4. Fecha de Rotura	1/05/2023	1/05/2023	1/05/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (mm)	15	15	15
7. Altura (mm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.12	12.05	12.09
9. Volumen (mm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	2.00	2.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/m ³)	2288.2	2273.0	2280.5
14. Carga Máxima (kg)	24595.0	24955.0	24512.0
15. Sección Transversal (mm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	139.1	140.7	139.3
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.64	13.80	13.66
19. Porcentaje Obtenido(%)	66.2%	67.0%	66.3%

OBSERVACION:

LOSTRIBOCAS SE MANEJAN CON ALMOHADILLAS RECTANGULARES TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ENUNCIACION NI MANEJO DE LAS PRUEBAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (SUBTESTRACION)

- TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN AFUJADA SOBRE UN BRINQUEM DE PURBA SIN PREPARADO
- TPO 2 SE OBSERVA EN BRINQUEM EN QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION DE CARGA CONJUNTA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CAMBIO, RIGIDIZADOR EN EL PLATO DE CAMBIO O PLACA DE CARGA.
- TPO 3 SE OBSERVA EN BRINQUEM EN QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONJUNTA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CAMBIO, TAMBIEN POR CONJUGACION DEL PLATO DE CAMBIO O CONJUNTA EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TPO 4 SE OBSERVA COMPLEMENTE CUANDO LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA BRINQUEMADA O BRINQUEM EN LA.
- TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCE CONCENTRACION DE IMPULSION EN PUNTO NOMBRALIMITE DE LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CAMBIO, RIGIDIZADOR EN EL PLATO DE CAMBIO O PLACA DE CARGA.
- TPO 6 SE OBSERVA EN BRINQUEM EN QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION CONJUNTA Y/O POR DEFICIENCIA EN MATERIAL DE CAMBIO, RIGIDIZADOR EN EL PLATO DE CAMBIO O PLACA DE CARGA.



EDAD	RESISTENCIA	
(DÍAS)	MINIMO	MAXIMO
7	55	70
14	70	85
28	100	130

Atencioso
Alfonso V. Begoño Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 330.834)
(NTP 330.834)

NOTA	Influencia de la ubicación del agregado en los ensayos de estudio en las propiedades mecánicas del concreto 210(g/cm ³).	REALIZADO POR:	F.L.S.
DESARROLLO	Trujillo - 2023	REVISADO POR:	A.R.S.
SOLICITA	Rosa Rodríguez, Tania Peña	APROBADO POR:	A.R.S.
		FECHA:	May 23
		CERTIFICADO:	CM 001

210 (g/cm³)

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o identificación	DESARROLLO PATRON	DESARROLLO PATRON	DESARROLLO PATRON
3. Fecha de Vaciado	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
4. Fecha de Rotura	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.71	12.63	12.55
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	3.00	3.00	2.00
13. Peso Específico Concreto (g/cm ³)	2397.5	2382.4	2367.3
14. Carga Máxima (kg)	38512.0	39811.0	38523.0
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (g/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (g/cm ²)	217.9	218.5	218.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	21.37	21.43	21.38
19. Porcentaje Obtenido(%)	103.8%	104.0%	103.8%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE DEFORMARON CON ALMORZOS Y LAS ELASTOMERICAS TAMPO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA INSPECCION Y SE MUESTRO DE LAS PROBIAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (JUSTIFICACION)

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN APLICADA SOBRE UN BRINCO DE PUNTA SIN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN BRINCO EN QUE PRESENTA UNA CARGA DE APLICACION DE CARGA CONEVA Y/O POR DEPENDENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO, RIGIDEZ EN EL PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN BRINCO EN QUE PRESENTA UNA SUPERFICIE DE CARGA CONEVA Y/O DEPENDENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO, TAMBIEN POR CONDICIONADO DEL PLATO DE CARGADO O CONEVA EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TIPO 4 SE OBSERVA CONJUNTAMENTE CUANDO LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA BRINCO EN LA OBTENCION DE LA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRECION CONCENTRACIONES DE EMPUJON EN PLATO POR SOBRESALIENTES DE LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEPENDENCIA EN EL MATERIAL DE CEMENTO, RIGIDEZ EN EL PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN BRINCO EN QUE PRESENTA UNA CARGA DE APLICACION CONEVA Y/O POR DEPENDENCIA EN MATERIAL DE CEMENTO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE LOS VALORES REFERENCIALES*



ESBELTEZ (DAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IGUAL
7	80	70
14	70	60
28	60	50

Alfonso M. Begazo Granda
ALFONSO M. BEGAZO GRANDA
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicuarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034) (NTP 339.034)

TÍTULO	Influencia de la adición del agregado tipo porcentaje de árido en las propiedades físico mecánicas del concreto 210 (kg/cm ²)	REALIZADO POR: F.L.D.
DESERIO	Título - 2022	REVISADO POR: A.B.S.
ELABORADO POR:	210 (kg/cm ²)	APROBADO POR: A.B.S.
ELABORADO POR:	Rosa Rodríguez, Tania Peña	FECHA: May 21
		CERTIFICADO: CM-001

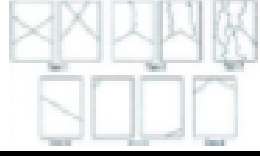
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o identificación	DESERIO CON 3 % SAPAA	DESERIO CON 3 % SAPAA	DESERIO CON 3 % SAPAA
3. Fecha de Vaciado	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023
4. Fecha de Rotura	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.10	12.20	12.13
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Faja	3.00	2.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/cm ³)	2282.4	2301.3	2286.1
14. Carga Máxima (kg)	39082.0	39745.0	39813.0
15. Resistencia Transversal (kg/cm ²)	175.72	175.72	175.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Característica (kg/cm ²)	225.8	224.9	225.3
18. Resistencia Característica (MPa)	22.12	22.08	22.09
19. Porcentaje Característico(%)	107.4%	107.1%	107.3%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE BAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERFERIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBABES. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (PUNTEO ALMACO):

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN FALLOCA SOBRE UN ESQUEMA DE PRUEBA SIN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESQUEMAS QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CAMBIO, SUCEDIDAS EN EL PLATO DE CAMBIO O EN PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESQUEMAS QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CAMBIO, TAMBIEN POR CONDICIONADO DEL PLATO DE CAMBIO O CONSIDADO EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TIPO 4 SE OBSERVA CUANDO LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA SE OBSERVAN EN LIMITE DE TOLERANCIA REFORCADA O ESCORRIDO EN LA.
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZO EN PUNTO INFERIORES EN LAS CARGAS DE APLICACION DE CARGA POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CAMBIO, SUCEDIDAS EN EL PLATO DE CAMBIO O EN PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESQUEMAS QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CAMBIO.



ESQUEMA (DISEÑO)	RESISTENCIA	
	MÍNIMO	IGUAL
1	80	70
14	70	80
20	100	110

Rosa Rodríguez
Rosa Rodríguez
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034) (NTP 339.034)

OBJETO	Medida de la resistencia del concreto en prueb de cilindro en las propiedades físicas del concreto 210kg/cm ² , Trujillo - 2022.	REALIZADO POR: F.L.S.
DISEÑO	210 kg/cm ²	REVISADO POR: A.B.S.
ELABORADO	Rosa Rodríguez, Tania Peña	APROBADO POR: A.B.S.
		FECHA: May 21
	210 (kg/cm²)	CERTIFICADO: CM-001

	1	2	3	
1. Numero de Testigo				
2. Estructura o Identificación	DEBERO CON 3.5 % SAPAA	DEBERO CON 3.5 % SAPAA	DEBERO CON 3.5 % SAPAA	
3. Fecha de Muestreo	15/04/2023	15/04/2023	15/04/2023	
4. Fecha de Rotura	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	
5. Edad (dias)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.03	12.03	12.13	
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbelta	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipo de Pata	2.00	2.00	2.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/cm ³)	2267.3	2269.3	2268.1	
14. Carga Máxima (kg)	41332.0	41326.0	41156.0	
15. Sección Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	233.3	233.9	232.9	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.65	22.93	22.64	
19. Porcentaje Obtenido(%)	111.1%	111.4%	110.9%	

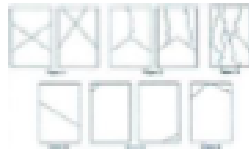
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE BAYARON CON ALMOHADELLAS AUTOMÁTICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION Y MUESTRO DE LAS PROBIETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO.

TIPOS DE FALLA (FUENTE AUTOMICA)

- TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LLEGA A UNA CARGA DE COMPRESION EN LA ALMOHA SOBRE LA SUPERFICIE DE PRUEBA SIN PREPARADO.
- TPO 2 SE OBSERVA EN BLOQUES QUE PRESENTAN UNA CAJA DE APLICACION DE CARGA CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO.
- TPO 3 SE OBSERVA EN BLOQUES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONCAVA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO, TAMBIEN POR CONJUGACION DEL PLATO DE CEMENTO O CONCAVA EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TPO 4 SE OBSERVA CUANDO LAS CAJAS DE APLICACION DE CARGA SE DESPLAZAN EN LIMITE DE TOLERANCIA, IMPROBADA O ESCORRIDO EN LA.
- TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE EMPUJON EN PUNTO ACORRAL EN UNO DE LAS CAJAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CEMENTO, ESCORRIDOS EN EL PLATO CEMENTOSO O PLACAS DE CARGA.
- TPO 6 SE OBSERVA EN BLOQUES QUE PRESENTAN UNA CAJA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CEMENTO.

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE LOS VALORES REFERENCIALES*



TIPO DE FALLA	RESISTENCIA REFERENCIAL
1	70
2	85
3	100
4	115

Alfonso K. Bolognini Girono
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 338.034)
(NTP 338.034)

TÍTULO	Influencia de la aplicación del agregado fino por sustrato de aluminio en las propiedades mecánicas del concreto 210kg/m ³	REALIZADO POR:	F.L.B.
DISEÑO	210 kg/m ³	REVISADO POR:	A.B.B.
EDUCITA	Rosa Rodríguez, Tania Peña	APROBADO POR:	A.B.B.
		FECHA:	May 23
	210 (kg/m³)	CERTIFICADO:	CM-001

1. Número de Testigo	1	2	3	
2. Estrutura o identificación	CONCRETO CON 5 % SAPAFA	CONCRETO CON 5 % SAPAFA	CONCRETO CON 5 % SAPAFA	
3. Fecha de Muestreo	17/04/2023	17/04/2023	17/04/2023	
4. Fecha de Puesta	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (mm)	15	15	15	
7. Altura (mm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.64	12.63	12.63	
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipo de Pata	2.00	2.00	3.00	
13. Peso (Específico Concreto (kg/cm ³))	2364.3	2362.4	2363.5	
14. Carga Máxima (kg)	42023.0	41866.0	41675.0	
15. Resistión Transversal (cm ²)	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Directa (kg/cm ²)	237.8	237.8	237.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	237.8	237.8	237.0	
18. Resistencia Obtenida (MPa)	23.32	23.30	23.24	
19. Porcentaje Obtenido(%)	113.2%	113.1%	112.8%	

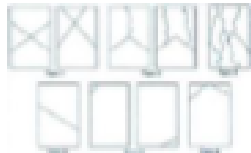
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE DEBEN AYUDAR CON ALICATORIOS PARA ESTABLECER TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERFERIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBITAS. SOLO SE RESULTO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE AUTORA)

- TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION SIN APLICAR SOBRE LAS SUPERFICIES DE PUNTA SIN PREPARADO
- TPO 2 SE OBSERVA EN BLOQUES QUE PRESENTAN UNA CAÑA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CARGADO, RIGIDEZ DEL BLO, PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA.
- TPO 3 SE OBSERVA EN BLOQUES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CARGADO, TAMBIEN POR CONVICIACION DEL PLATO DE CARGADO O COMEDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TPO 4 SE OBSERVA COMENENTE CUANDO LAS CAÑAS DE APLICACION DE CARGA SE OBSERVAN EN LENTE DE TOURNAVA ENFOCADA O ENFOCANDO ESTA
- TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE EMPUJON EN PUNTO POSIBILMENTE DE LAS CAÑAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CARGADO, RIGIDEZ DEL BLO, PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA.
- TPO 6 SE OBSERVA EN BLOQUES QUE PRESENTAN UNA CAÑA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIA EN MATERIAL DE CARGADO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD	RESISTENCIA	
	MEDIO	INDIC
7	26	29
14	32	35
28	40	43

Alfonso V. Angulo Girado
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)
(NTP 339.034)

TÍTULO	Informe de la actividad delegada por escrito de acuerdo a las propiedades mecánicas del concreto 210 (kg/cm ²)	REALIZADO POR:	P.L.B.
DISEÑO	Trujillo - 2023	REVISADO POR:	A.B.S.
EDIFICIO	Rosa Rodríguez, Tania Peña	APROBADO POR:	A.B.S.
		FECHA:	May 23
		CERTIFICADO:	CM 001

210 (kg/cm²)

	1	2	3
1. Número de Testigo			
2. Estructura o identificación	0000RO CON 8.5 % SAFAA	0000RO CON 8.5 % SAFAA	0000RO CON 8.5 % SAFAA
3. Fecha de Vaciado	17/04/2023	17/04/2023	17/04/2023
4. Fecha de Rotura	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.11	12.13	12.26
9. Volumen (cm ³)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Pata	2.00	2.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/cm ³)	2284.3	2288.1	2312.6
14. Carga Máxima (kg)	30128.0	30213.0	30120.0
15. Resistencia Transversal (cm ²)	178.72	178.72	178.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm ²)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	170.5	171.0	170.4
18. Resistencia Obtenida (MPa)	16.72	16.77	16.71
19. Porcentaje Obtenido(%)	81.2%	81.4%	81.2%

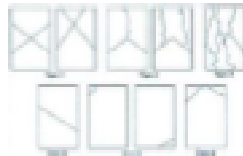
OBSERVACION

LOS TESTIGOS SE BOMBAYARON CON ALMOCHILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PRUEBAS. SOLO SE REFLEJO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRUEBA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39)

- TPO 1: SE OBSERVA CUANDO SE CARGA UNA CARGA DE COMPRESION EN UNO O DOS PUNTOS EN UN TESTIGO DE PULSA SIN PREPARADO
- TPO 2: SE OBSERVA EN TESTIGOS QUE PRESENTAN UNA CAPA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO, FLUJEDAD EN EL PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA.
- TPO 3: SE OBSERVA EN TESTIGOS QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CEMENTO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CARGADO O CONCAVIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TPO 4: SE OBSERVA COMENTAMENTE CUANDO LAS CAPAS DE APLICACION DE CARGA SE INCLINAN EN UNO DE LOS LADOS.
- ESQUEMO 100A
- TPO 5: SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE EMPUJON EN PUNTO SUPERIOR ENTRE LAS CAPAS DE APLICACION DE CARGA POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CEMENTO, FLUJEDAD EN EL PLATO CARGADOR O PLACA DE CARGA.
- TPO 6: SE OBSERVA EN TESTIGOS QUE PRESENTAN UNA CARGA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIA EN EL MATERIAL DE CEMENTO.

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MÍNIMO	IGUAL
7	85	70
14	90	80
28	100	110

Andrés V. Angulo Granda
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



TEL: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

Anexo 9. Roturas a flexión (7, 14 y 28 días)

INGEOCAL E.I.R.L. INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y **Asfalto, Análisis de Agua**

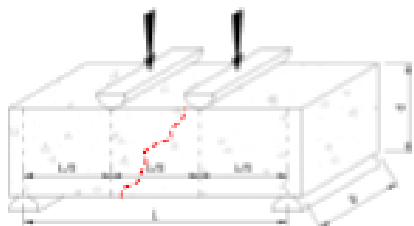
REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN
(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-708)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por escombros de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 310kg/cm², Trujillo

Diseño :	FC 310 kg/cm ² - (PATROM)				
Fecha de Fabricación :	17/04/2021				NO RESPONDA BLI : A.B.G.
Dimensiones Viga :	150 x 150 x 850 cm				REALIZADO : R.L.G.
SOLICITA :	Rocas Rodriguez, Tania Paola				Asentamiento : 310"
Códigos :	1		Registro :	1	M₁ Estado: 33 kg/cm ²

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lecl. Partilla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	24/04/2023	7	1596	1583	21.1	88.8
2	45.00	15.00	15.00	24/04/2023	7	1602	1589	21.2	88.3
3	45.00	15.00	15.00	24/04/2023	7	1610	1597	21.3	88.5

Observaciones :




Nota en el tercio medio:

L: luz libre entre soportes (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$



Alejandro V. Bejarano Girona
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI
Urb. Covicartí Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, Franking_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

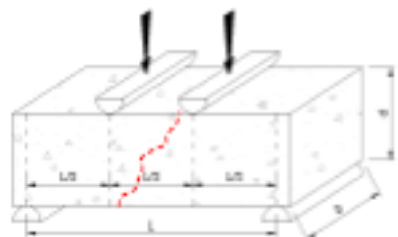
(NORMA AASHTO T-67, ASTM C-78, MTC E-708)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210 kg/cm², Trujillo

Diseño :	F/C 210 kg/cm ² - (CON 2 % SAPAK)								
Fecha de Fabricación :	17/04/2022								NO RESPONSABLE: A.B.G.
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 80.0 cm								REALIZADO: KL.G.
SOLICITA :	Nosay Rodríguez, Yanis Paola								Asentamiento : 3 10"

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Leat. Partida (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	24/04/2022	7	1665	1672	22.3	89.7
2	45.00	15.00	15.00	24/04/2022	7	1652	1639	21.9	88.3
3	45.00	15.00	15.00	24/04/2022	7	1646	1633	21.8	88.0

Observaciones :



Señala en el tercio medio:
 L: luz libre entre apoyos (pulg)
 b: ancho promedio de muestra (pulg)
 d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atg... B.G.
 Alejandro V. Begoza Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 139180

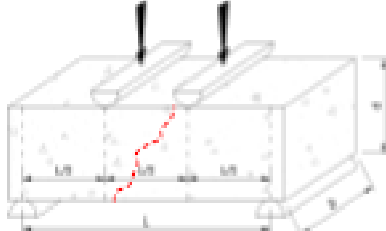
RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-67, ASTM C-78, MTC E-708)

TÍTULO :	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de abedul en las propiedades físico-mecánicas del concreto 310kg/cm ² , Trujillo																		
Diseño :	FC 210 (a) Cx3 - (CON 15% SARA)																		
Fecha de Fabricación :	17/04/2023			RD RESPONSABLE: A.B.G.															
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 80.0 cm			REALIZADO		P.L.G.													
SOLICITA :	Rosas Rodríguez, Teres Paola			Asentamiento :		3.10"													
Códigos :	1			Registro :		1		M _r (kg/cm ²) :		32									
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Levl. Partida (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)										
1	45.00	15.00	15.00	24/04/2023	7	1756	1742	23.3	72.8										
2	45.00	15.00	15.00	24/04/2023	7	1760	1748	23.3	72.8										
3	45.00	15.00	15.00	24/04/2023	7	1763	1749	23.3	72.8										
Observaciones :																			
																			
										Módulo elástico del concreto (kg/cm ²) :									
										L=trilite entre apoyos (pulg)									
										b=ancho promedio de muestra (pulg)									
d=altura promedio de la muestra (pulg)																			
$R = \frac{PL}{bd^2}$																			

Alfonso V. Beguero Giraldo
Alfonso V. Beguero Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-718)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de abedul en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/m³, Trujillo

Diseño : FC 210 kg/m³ - (CON 8 % SAPAN)

Fecha de Fabricación : 17/04/2023 **MI RESPONSABLE:** A.B.G.

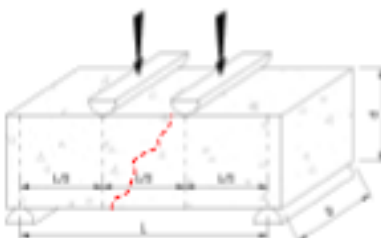
Dimensiones Viga : 15.0 x 15.0 x 90.0 cm **REALIZADO:** A.L.G.

SOLICITA : Rocas Rodríguez, Tania Pachá **Asentamiento :** 3 1/2"

Códigos : 1 **Registros :** 1 **Módulo de Elasticidad:** 32 kg/cm²

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lea. Partícula (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	24/04/2023	7	1810	1799	24.0	74.8
2	45.00	15.00	15.00	24/04/2023	7	1803	1789	23.9	74.6
3	45.00	15.00	15.00	24/04/2023	7	1813	1799	24.0	75.0

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: longitud entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$


Alejandro V. Beguero Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de álamo en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210 kg/cm², Trujillo

Diseño : F/C 210 kg/cm² - (CON 8 % SAPAA)

Fecha de Fabricación : 17/04/2022 **NO RESPONSABLE :** A.S.G.

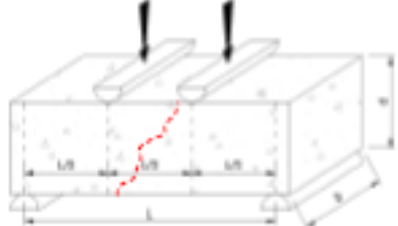
Dimensiones Viga : 15.0 x 15.0 x 90.0 cm **REALIZADO :** **PL.G.**

SOLICITA : Rosas Rodríguez, Tania Paola **Asentamiento :** 3 10²

Códigos : 1 **Registro :** 1 **Nº Muestras :** 32 **kg/cm²**

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Partida (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	24/04/2022	7	1000	1074	14.3	44.8
2	45.00	15.00	15.00	24/04/2022	7	1082	1080	14.4	45.0
3	45.00	15.00	15.00	24/04/2022	7	1001	1009	14.3	44.8

Observaciones :



Nota en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)


d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$


Alejandro V. Boggaro Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

 CLARO: 949172510  ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-708)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de álamo en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/m³, Trujillo

Diseño : F/C 210 kg/m³ - (PATRON)

Fecha de Fabricación : 19/04/2023 **NO RESPONSABLE :** A.B.G.

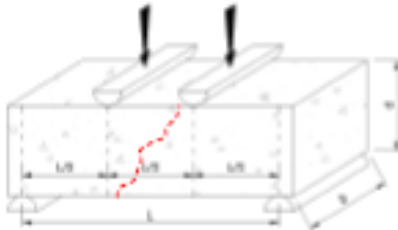
Dimensiones Viga : 15.0 x 15.0 x 80.0 cm **REALIZADO :** **A.L.G.**

SOLICITA : Rosas Rodríguez, Yanis Paola **Achantamiento :** 3 10"

Códigos : 1 **Resista :** 1 **Nº Muestras :** 33 **kg/cm³**

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Partida (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	20/05/2023	14	1923	1909	25.5	79.5
2	45.00	15.00	15.00	20/05/2023	14	1920	1908	25.4	79.4
3	45.00	15.00	15.00	20/05/2023	14	1931	1917	25.8	79.9

Observaciones :



falla en el trazo medio:
 L- luz libre entre apoyos (pulg)
 b- ancho promedio de muestra (pulg)
 d- altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Alexander B.G.
Alexandro V. Beguero Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, franking_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-719)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/cm², Trujillo

Diseño : F/C 210 kg/cm² - (CON 2 % SAPAN)

Fecha de Fabricación : 19/04/2023 **NO RESPONSABLE :** A.B.G.

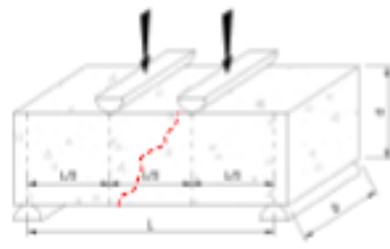
Dimensiones Viga : 15.0 x 15.0 x 90.0 cm **REALIZADO :** **R.L.G.**

SOLICITA : Rosas Rodríguez, Tania Paola **Asentamiento :** 3 10"

Códigos : 1 **Registro :** 1 **Nº Ensayo :** 32 **kg/cm²**

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Lead. Partida (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	20/05/2023	14	2011	1997	26.6	83.2
2	45.00	15.00	15.00	20/05/2023	14	2019	2005	26.7	83.5
3	45.00	15.00	15.00	20/05/2023	14	2006	1992	26.6	83.0

Observaciones :



Deflexión en el tercio medio;
L: luz libre entre apoyos (pulg)
b: ancho promedio de muestra (pulg)
d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Alfonso B.G.
Alfonso V. Begoño Girona
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

TEL: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, NYC E-708)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de álamo en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/cm², Trujillo

Diseño : F/C 210 kg/cm² - (CON 0.8 % BARRA)

Fecha de Fabricación : 18/04/2023 **NO RESPONSABLE :** A.B.G.

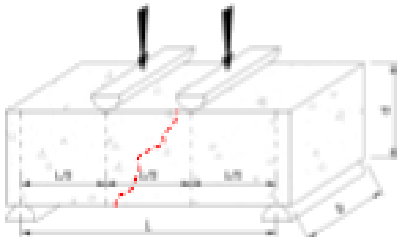
Dimensiones Viga : 15.0 x 15.0 x 80.0 cm **REALIZADO :** **PL.G.**

SOLICITA : Rosa Rodríguez, Yanis Paola **Asentamiento :** 0.10"

Códigos : 1 **Registros :** 1 **Nº Muestras :** 32 **kg/cm²**

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Lcd. Partida (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	30/05/2023	14	3086	3073	27.8	88.3
2	45.00	15.00	15.00	30/05/2023	14	3090	3082	27.8	88.7
3	45.00	15.00	15.00	30/05/2023	14	3079	3085	27.5	88.0

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Alfonso B. G.
Alfonso B. G.
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

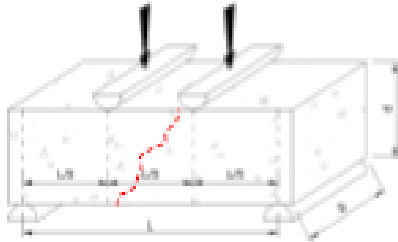
RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-708)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de alerzillo en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/m ³ , Trujillo																			
Diseño :		F/C 210 (a/0r3) - (CON 8 % SARRA)																	
Fecha de Fabricación :		19/04/2023			NO RESPONSABLE : A.B.G.														
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 45.0 cm			REALIZADO :		A.L.G.												
SOLICITA :		Rosa Rodríguez, Tania Paez			Asentamiento : 3 10'														
Códigos :		1			Registro :		1												
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Leat. Partida (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (kg/cm²)	Resistencia (%)										
1	45.00	15.00	15.00	3/05/2023	14	2165	2150	33.7	89.8										
2	45.00	15.00	15.00	3/05/2023	14	2155	2140	33.5	89.3										
3	45.00	15.00	15.00	3/05/2023	14	2149	2134	33.5	89.8										
Observaciones :																			
																			
										Señala en el tercio medio:									
										L= luz libre entre apoyos (total)									
										b= ancho promedio de muestra (pulg)									
d= altura promedio de la muestra (pulg)																			
$R = \frac{PL}{bd^2}$																			

Alfonso V. Bernaldo Giraldo
Alfonso V. Bernaldo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Convicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-108)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/cm², Trujillo

Diseño : F/C 210 kg/cm² - (CON 5% SAPA)

Fecha de Fabricación : 19/04/2023 **NO RESPONSABLE :** A.B.G.

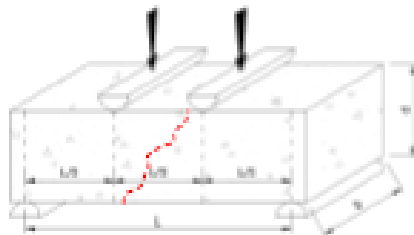
Dimensiones Viga : 150 x 150 x 80,0 cm **REALIZADO :** **A.B.G.**

SOLICITA : Rosas Rodríguez, Tania Paola **Asentamiento :** 0.10"

Códigos : 1 **Registro :** 1 **Nº Muestras :** 3 **kg/cm²**

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Lect. Partilla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	3/05/2023	14	1502	1499	139	82.0
2	45.00	15.00	15.00	3/05/2023	14	1498	1473	138	81.4
3	45.00	15.00	15.00	3/05/2023	14	1492	1479	137	81.8

Observaciones :



Señalar el tercio medio:

L=longitud entre apoyos (pulg)

b=ancho promedio de muestra (pulg)

d=altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

A.B.G.
Alexandro V. Begoña Girado
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, Franking_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/cm², Trujillo

Diseño : F/C 210 kg/cm² - (PATRON)

Fecha de Fabricación : 18/05/2023 **BO RESPONSABLE :** A.B.G.

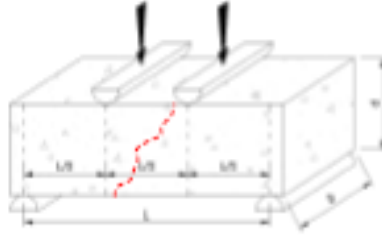
Dimensiones Viga : 15.0 x 15.0 x 80.0 cm **REALIZADO :** P.L.G.

SOLICITA : Rosem Rodríguez, Tania Paola **Asentamiento :** 3 10"

Códigos : 1 **Registro :** 1 **Mt Diseño :** 32 kg/cm²

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lev. Partida (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	18/05/2023	28	2466	2471	32.9	102.9
2	45.00	15.00	15.00	18/05/2023	28	2463	2448	32.6	102.0
3	45.00	15.00	15.00	18/05/2023	28	2466	2453	32.7	102.2

Observaciones :



Falla en el tercio medio:
 L: luz libre entre apoyos (pulg)
 b: ancho promedio de muestra (pulg)
 d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Alfonso B.G.
 Alejandro V. Begoña Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de álamo en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210 kg/cm², Trujillo

Diseño :	F/C 210 kg/cm ² - (CON 2 % SAFAN)								
Fecha de Fabricación :	18/04/2023								NO RESPONSABLE : A.B.G.
Dimensiones Viga :	150 x 150 x 850 cm								REALIZADO : P.L.G.
SOLICITA :	Rosa Rodríguez, Tania Paola								Asentamiento : 0.10"
Código :	1			Resultado :	1			Nº Pruebas : 33	kg/cm ²

Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Lead. Partilla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	18/05/2023	28	2543	2527	33.7	105.3
2	45.00	15.00	15.00	18/05/2023	28	2536	2520	33.8	105.0
3	45.00	15.00	15.00	18/05/2023	28	2541	2525	33.7	105.2

Observaciones :

Falla en el tercio medio:

L-tuzillo entre apoyos (pulg)

b-ancho promedio de muestra (pulg)

d-altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Alejandro V. Bolognaro Girona
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

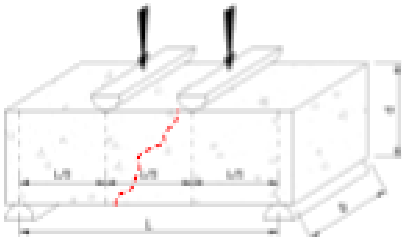
RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicanti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC 8-788)

TÍTULO : Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/m ³ , Trujillo									
Diseño : F/C 210 kg/m ³ - (CON 3.5% SARRA)									
Fecha de Fabricación : 17/05/2023 NO RESPONSABLE : A.B.G.									
Dimensiones Viga : 15.0 x 15.0 x 45.0 cm REALIZADO : A.B.G.									
SOLICITA : Rosal Rodríguez, Teres Pardo Asentamiento : 3 1/2"									
Códigos : Registro : Nº Vigas : 03 kg/cm²									
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Lect. Puntos (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (kg/cm²)	Resistencia (%)
1	45.00	15.00	15.00	17/05/2023	28	3590	3590	34.4	107.5
2	45.00	15.00	15.00	17/05/2023	28	3603	3587	34.5	107.8
3	45.00	15.00	15.00	17/05/2023	28	3613	3597	34.8	108.2
Observaciones :									
									
<p>Balla en el tercio medio:</p> <p>L: luz libre entre apoyos (total)</p> <p>l: ancho promedio de muestra (pulg)</p> <p>d: altura promedio de la muestra (pulg)</p> $R = \frac{PL}{bd^2}$									

Alfonso B.G.
Alfonso V. Breyuño Girardo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 - 2022/DSD INDECOPI

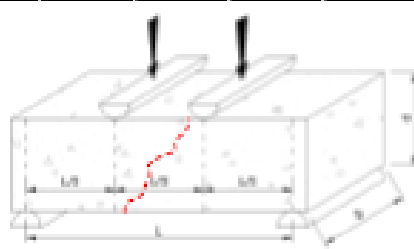
Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-308)

TÍTULO :	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de aluminio en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/cm ² , Trujillo									
Diseño :	F/C 210 kg/cm ² - (CONCRETO SAFAN)									
Fecha de Fabricación :	18042022								NO RESPONDA ELI: A.B.G.	
Dimensiones Viga :	150 x 150 x 650 cm			REALIZADO ALG						
SOLICITA :	Rosar Rodriguez, Terés Pacha							Asentamiento : 0.10"		
Códigos :	1	Registros :		1	Nº Ensayos :		32	kg/cm ²		
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Lect. Partilla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	170502023	38	2676	2682	32.5	110.9	
2	45.00	15.00	15.00	170502023	38	2653	2637	32.2	109.9	
3	45.00	15.00	15.00	170502023	38	2661	2645	32.3	110.2	
Observaciones :										
										
Póla en el tercio medio: L: luz libre entre soportes (inches) b: ancho promedio de muestra (pulg) d: altura promedio de la muestra (pulg)										
$R = \frac{PL}{bd^2}$										



ALEJANDRO V. Begoña Girado
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

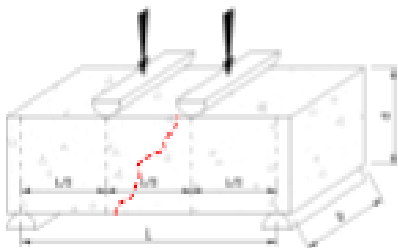
Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-718)

TÍTULO :	Influencia de la sustitución del agregado fino por aserrín de álamo en las propiedades físico-mecánicas del concreto 210kg/m ³ , Trujillo									
Diseño :	FC 210 kg/m ³ - (CON 8 % SARAF)									
Fecha de Fabricación :	19/04/2023			ING RESPONSABLE : A.B.G.						
Dimensiones Viga :	150 x 150 x 500 cm			REALIZADO : PLG						
SOLICITA :	Rocío Rodríguez, Yana Paola			Asentamiento : 0.10"						
Códigos :				Resistencia :			Nº Vigas:	03		kg/cm²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Leq. Partida (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	17/05/2023	28	1905	1921	25.6	80.0	
2	45.00	15.00	15.00	17/05/2023	28	1921	1907	25.4	79.5	
3	45.00	15.00	15.00	17/05/2023	28	1926	1912	25.5	79.7	
Observaciones :										
										
<p>Nota en el tercio medio:</p> <p>L: luz libre entre apoyos (pulg)</p> <p>b: ancho promedio de muestra (pulg)</p> <p>d: altura promedio de la muestra (pulg)</p> $R = \frac{PL}{bd^2}$										

Atencio
Atencio
Atencio K. Begoña Girona
INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicartí Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 021-23HL

CALIBRACIÓN DE HORNO DE LABORATORIO

SOLICITANTE : INGEOCAL E.I.R.L.
DIRECCIÓN : Mza. A2-LOTE 28 URB. COVICORTI - TRUJILLO

EQUIPO:

Marca : ORION

Procedencia : PERÚ

Cámara : 56 lt.

SERIE : -----

Tipo de Ventilación : Natural

Punto de Operación : 110 °C +/- 5 °C

Realizado en : Trujillo

FECHA: **Huachipa, 24 de Enero de 2023**

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.


Ing. Luis Taborda Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551

1. CLIENTE INGEOCAL E.I.R.L.

Dirección : La Calibración se efectuó en Trujillo

2. EQUIPO : **Horno de Laboratorio.**

Marca : ORION.

Capacidad : 56 Lts

Serie : -----

Modelo : -----

Procedencia : Perú

Tipo de Ventilación : Natural

Punto de Operación : 110 °C +/- 5 °C

2.1 INDICADOR : **PIROMETRO AUTONICS**

Alcance : 0°C a 400°C

División de escala : 0.1 °C

2.2 SENSOR : **TERMOCUPLA TIPO "J"**

Alcance : 0°C a 400°C

División de escala : 0.1 °C

3. METODO DE CALIBRACIÓN.

- SNM – PC-007 – Procedimiento de Calibración de Estufas e Incubadoras. INACAL.

4. PATRÓN DE CALIBRACIÓN.

- Patrón de calibración: Marca AA PRECISION, N/S TO-001(*)

Informe de calibración de INACAL T-1864-2019

5. RESULTADOS

5.1 CONDICIONES AMBIENTALES.

- Temperatura : 24 °C

- Humedad Relativa : 88 %

- Presión Atmosférica : 985 hPa.

5.2 INSPECCION VISUAL.

- El equipo se encuentra en buen estado de conservación (usado).

5.3 CONTROL DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA.

- En función del tamaño de la cámara del equipo se han instalado 10 sensores (Termocuplas) distribuidos de acuerdo a los esquemas indicados en las Páginas siguientes.

- Los valores de temperatura expresados en el ensayo corresponden a los valores alcanzados luego de haber estabilizado la temperatura dentro de la cámara. Los datos de los ensayos ejecutados, así como las curvas correspondientes a los 10 sensores utilizados, se detallan en las páginas siguientes.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Antes de utilizar este equipo, verificar que los resultados del presente certificados, correspondan con los requisitos establecidos en los ensayos a ejecutar.

- El periodo de las calibraciones está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo.



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
Ing. Luis Tubinda Pulcinella
JEFE DE LABORATORIO
CIP 34551

1. Control de la distribución de la temperatura:

Ensayo para un valor esperado de: 110 °C

Tiempo (hh:mm)	Pirómetro °C	INDICACIONES CORREGIDAS DE CADA TERMOCUPLA °C										T° Prom. °C	Tmax - Tmin °C	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
00:00	110.0	109.5	109.5	109.5	109.4	109.5	109.5	109.4	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5	0.1
00:02	110.0	109.5	109.6	109.5	109.6	109.5	109.5	109.5	109.6	109.5	109.5	109.5	109.5	0.1
00:04	110.0	110.1	110.2	110.0	110.1	110.0	110.1	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.2
00:06	110.0	110.2	110.3	110.3	110.2	110.3	110.2	110.3	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	0.1
00:08	110.0	110.2	110.1	110.1	110.2	110.1	110.2	110.1	110.2	110.2	110.1	110.2	110.2	0.1
00:10	110.0	110.3	110.2	110.3	110.2	110.3	110.3	110.2	110.3	110.2	110.3	110.2	110.3	0.1
00:12	110.0	110.5	110.4	110.4	110.5	110.5	110.4	110.5	110.4	110.5	110.5	110.5	110.5	0.1
00:14	110.0	110.5	110.5	110.6	110.5	110.5	110.6	110.6	110.5	110.6	110.5	110.6	110.5	0.1
00:16	110.0	110.7	110.7	110.6	110.7	110.6	110.7	110.6	110.7	110.6	110.7	110.6	110.7	0.1
00:18	110.0	110.7	110.8	110.8	110.7	110.7	110.7	110.7	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	0.1
00:20	110.0	110.9	110.8	110.9	110.8	110.8	110.9	110.8	110.9	110.8	110.9	110.9	110.9	0.1
00:22	110.0	111.0	110.9	111.0	110.9	111.0	111.1	111.0	110.9	111.0	111.0	111.0	111.0	0.2
00:24	110.0	111.1	111.1	111.1	111.2	111.2	111.1	111.2	111.1	111.2	111.1	111.1	111.1	0.1
00:26	110.0	110.7	110.7	110.8	110.8	110.7	110.7	110.7	110.8	110.7	110.7	110.7	110.7	0.1
00:28	110.0	110.4	110.5	110.5	110.4	110.5	110.4	110.5	110.5	110.4	110.5	110.5	110.5	0.1
00:30	110.0	110.5	110.5	110.4	110.5	110.4	110.5	110.4	110.4	110.5	110.5	110.5	110.5	0.1
00:32	110.0	110.2	110.3	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	0.1
00:34	110.0	110.2	110.2	110.2	110.2	110.1	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	0.1
00:36	110.0	110.1	110.2	110.1	110.1	110.1	110.2	110.1	110.1	110.2	110.1	110.1	110.1	0.1
00:38	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:40	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:42	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:44	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:46	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:48	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:50	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
T. PROM.	110.0	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	
T. MAX.	110.0	111.1	111.1	111.1	111.2	111.2	111.1	111.2	111.1	111.2	111.1			
T. MIN.	110.0	109.5	109.5	109.5	109.4	109.5	109.5	109.4	109.5	109.5	109.5			

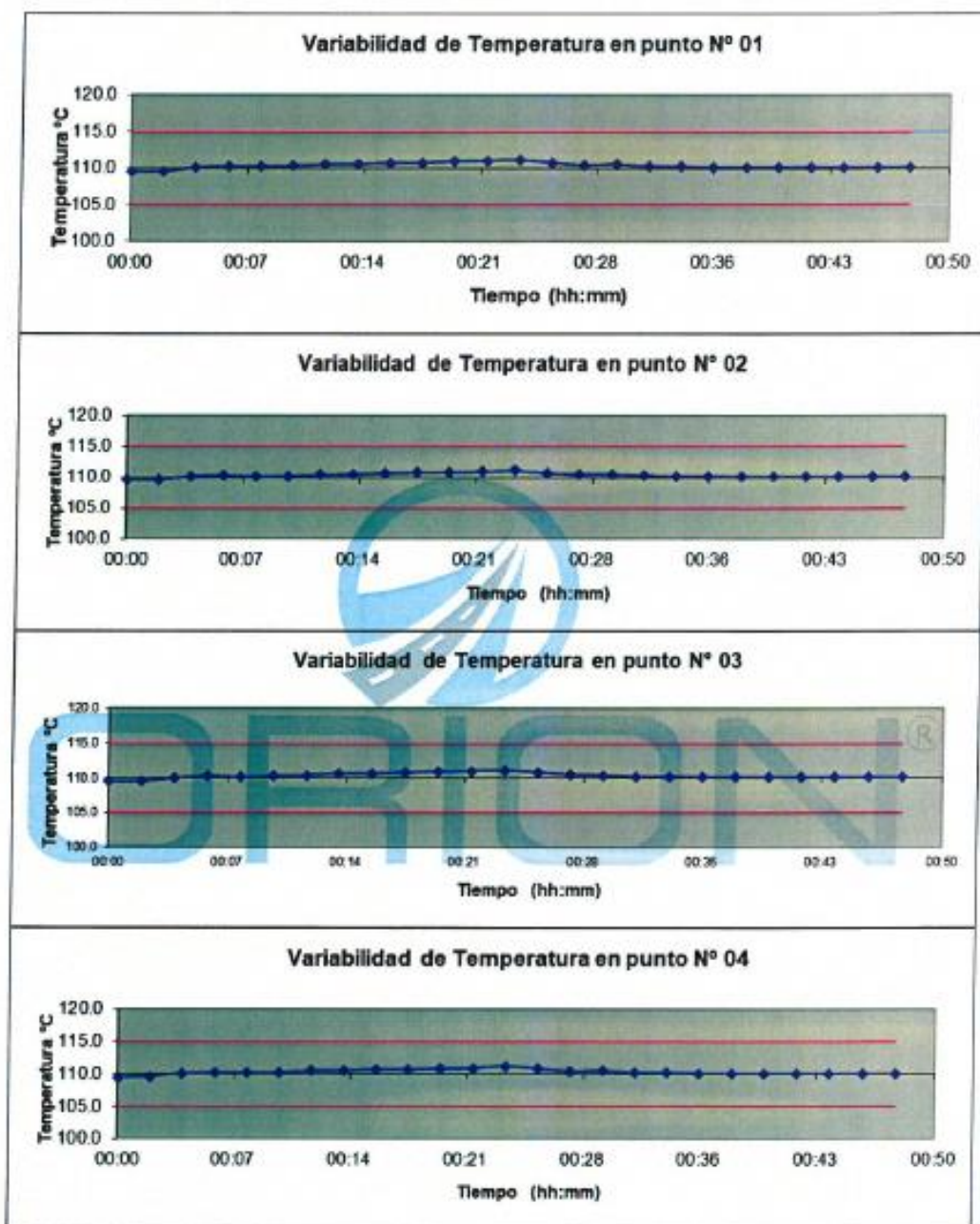
NOMENCLATURA:

- T. Prom. Promedio de indicaciones corregidas de los termopares para un instante de tiempo.
- Tmax - Tmin Diferencia entre máxima y mínima temperatura para un instante de tiempo.
- T. PROM Promedio de indicaciones corregidas para a cada termocupla durante el tiempo total.
- T. MAX La Máxima de las indicaciones para cada termocupla durante el tiempo total.
- T. MIN La Mínima de las indicaciones para cada termocupla durante el tiempo total.

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

 Ing. Luis Taboada Palacios
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 56551

GRAFICOS DE VARIABILIDAD DE TEMPERATURA PARA 110 °C



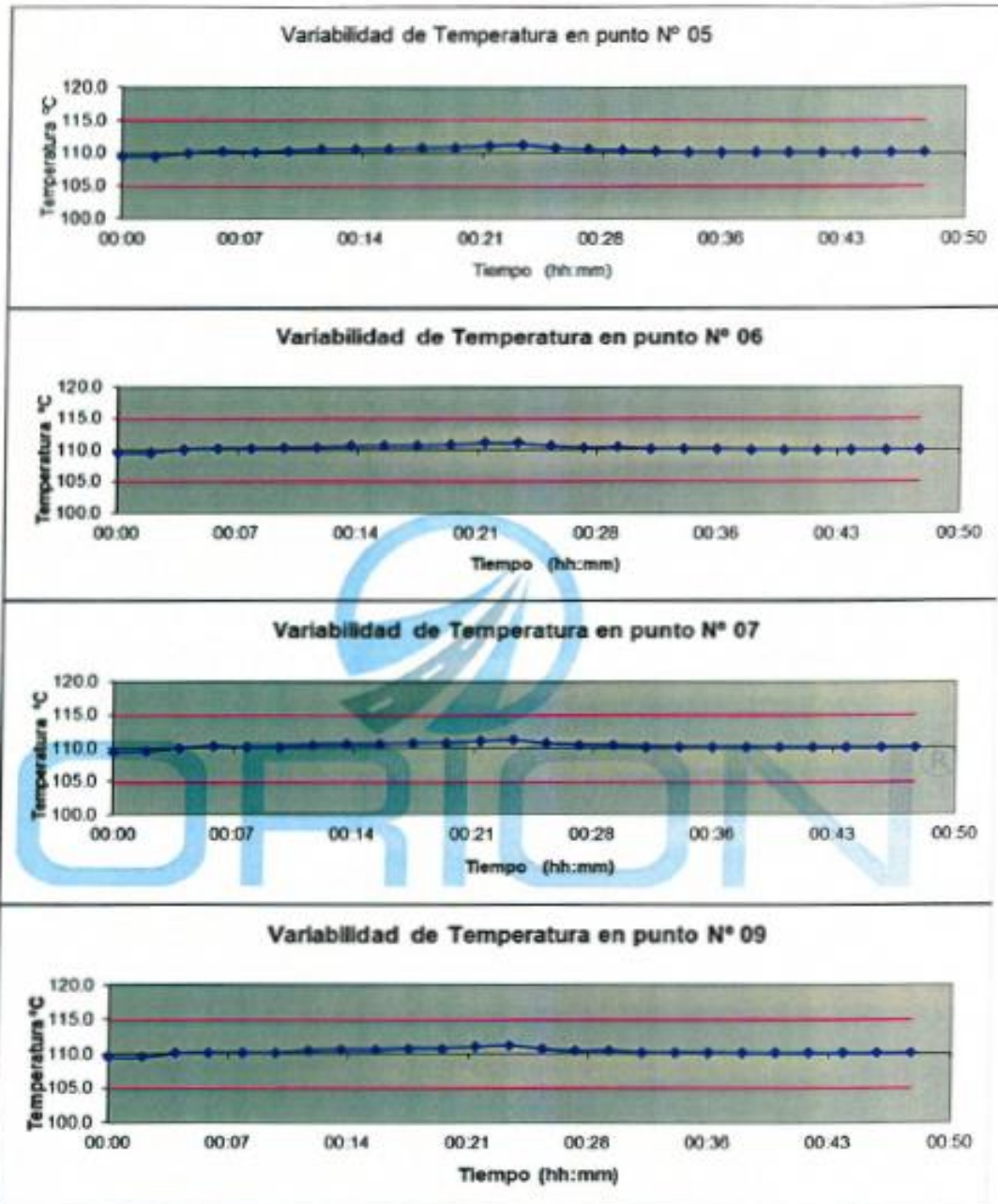
ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Luis Taboada Palacios
Ing. Luis Taboada Palacios
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 56551



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto
GRAFICOS DE VARIABILIDAD DE TEMPERATURA PARA 110 °C



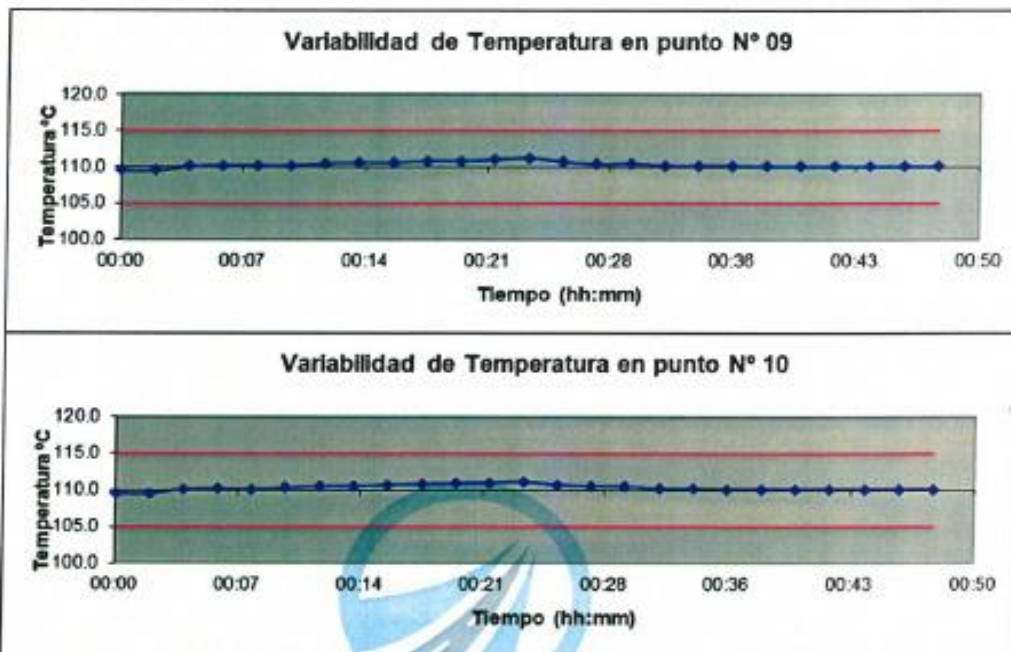
ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
Luis Taboada
Ing. Luis Taboada Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 58551



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

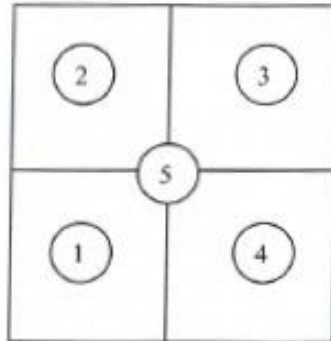
GRAFICOS DE VARIABILIDAD DE TEMPERATURA PARA 110 °C



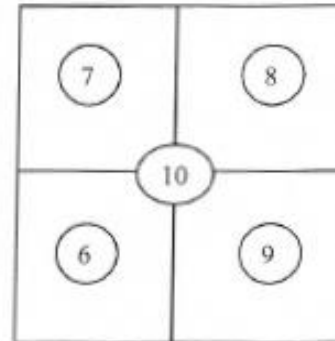
ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Luis Taboada Palacios
Ing. Luis Taboada Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551

DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA EN EL ESPACIO PARA 110 °C

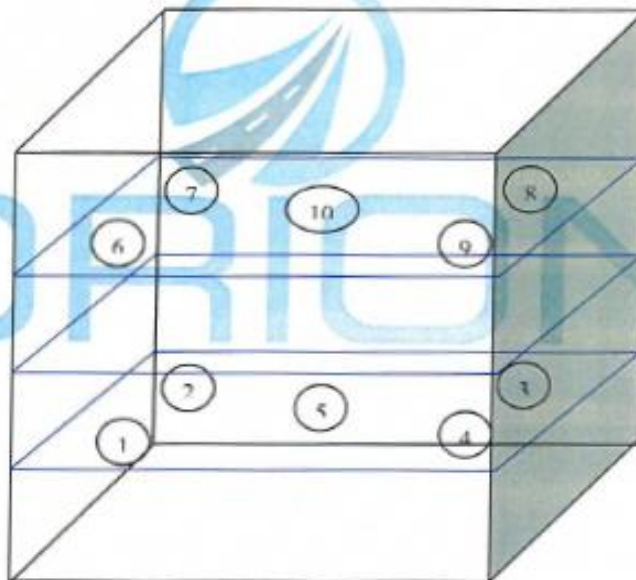


NIVEL INFERIOR



NIVEL SUPERIOR

GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN DE SENSORES DE TEMPERATURA



PANEL FRONTAL DEL EQUIPO

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
Luis Taboada Pulacios
 Ing. Luis Taboada Pulacios
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 56551



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 018-23 DPC

INFORMACION DEL EQUIPO

1.- GENERALIDADES.

A solicitud de **INGEOCAL E.I.R.L.** se procedió a calibrar el Sistema Digital de Prensa de Concreto, realizado en Trujillo el día 24 de Enero del 2023 .

2.- SISTEMA A CALIBRAR

Prensa : ORION
Indicador : MCC
Bomba : POWER TEAM

3.- SISTEMA DE CALIBRACIÓN PATRÓN

Dispositivo : Celda de Carga
Fabricante : AEP Transducers
Tipo : C2S- 100TN
Serie N° : 223686
Carga Nominal : 100,000 Kg
Modalidad : Compresión
Indicador : MP10 N° 6390-2013-10

Calibrado en el Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica - (INF-LE 023-21A).

4.- PROCEDIMIENTO

El procedimiento toma como referencia a la norma ASTM E4-07 y la Norma NTP ISO/IEC 17025, Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

5.- RESULTADOS

En la Tabla N° 1 se muestran los promedios de las series de verificación y los errores correspondiente.

En el Gráfico N°1 se muestra la curva de regresión y la ecuación de ajuste correspondientes a la presente calibración.

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Luis Taboada Pulacios
JEFE DE LABORATORIO
D.P. 56551

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 018-23 DPC

TABLA N° 1
CALIBRACION DE PRENSA DIGITAL
Marca ORION, Indicador Digital MCC

SISTEMA DIGITAL "A" KG	SERIES DE CALIBRACIÓN (KG)				PROMEDIO "B" KG	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE (1)	SERIE (2)	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10,000	10,536	10,576	5.36	5.76	10,555.50	5.56	0.27
20,000	20,033	19,996	-0.17	-0.02	20,014.50	0.07	0.13
30,000	29,843	29,763	-0.52	-0.79	29,803.00	-0.66	0.19
40,000	39,600	39,507	-1.00	-1.23	39,553.50	-1.12	0.17
50,000	49,551	49,611	-0.90	-0.78	49,581.00	-0.84	0.09
60,000	59,339	59,410	-1.10	-0.98	59,374.50	-1.04	0.08
70,000	69,205	69,208	-1.14	-1.13	69,206.50	-1.13	0.00
80,000	79,508	79,550	-0.62	-0.56	79,529.00	-0.59	0.04
90,000	89,590	89,615	-0.46	-0.43	89,602.50	-0.44	0.02

NOTAS SOBRE LA CALIBRACION

1.- La Calibración se hizo según el Método C de la norma ASTM E401

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

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

 3.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el \pm 1.0 %

 Coeficiente de Correlación: **R² = 0.9989**

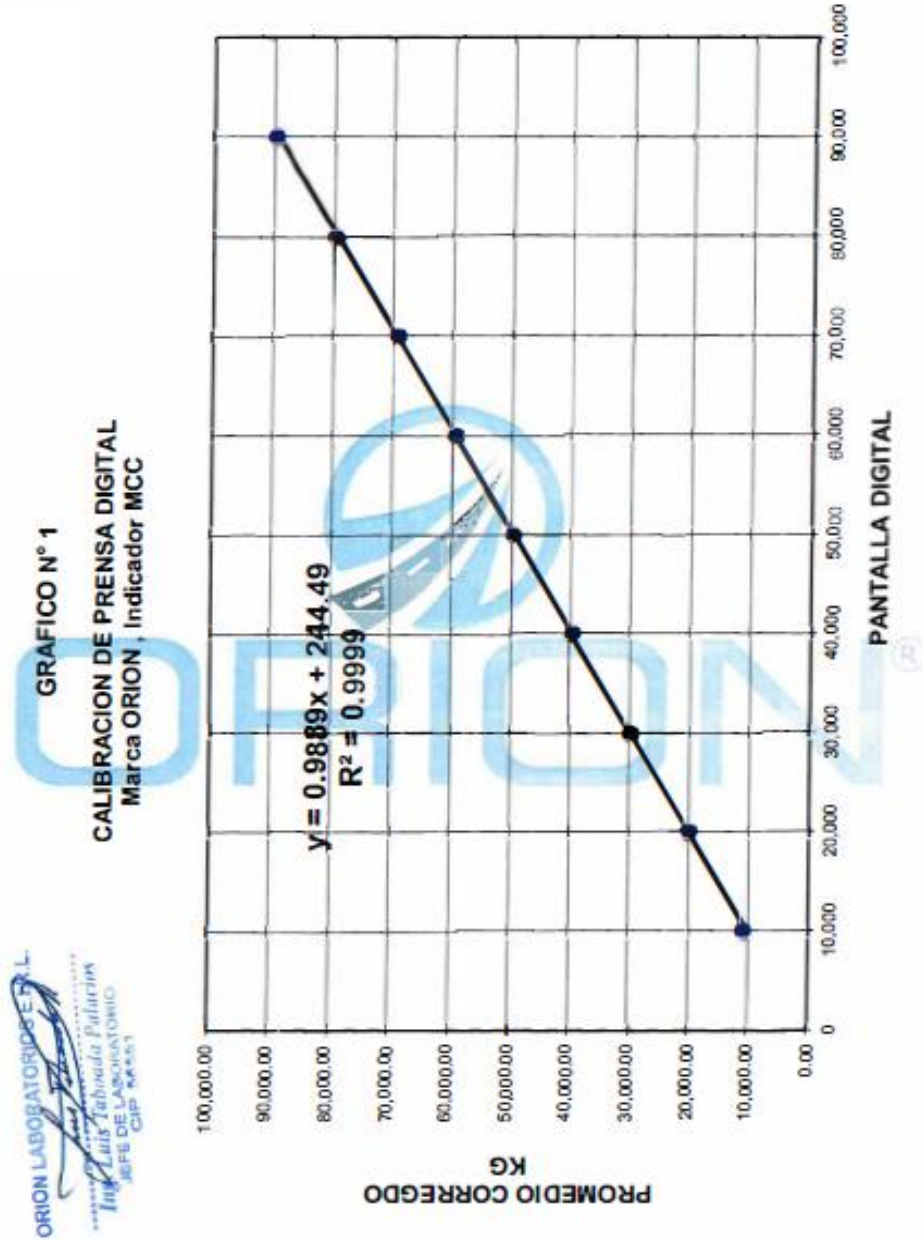
Ecuación de ajuste: $y = 0.9889x + 244.49$

Donde:

X : Lectura de la pantalla

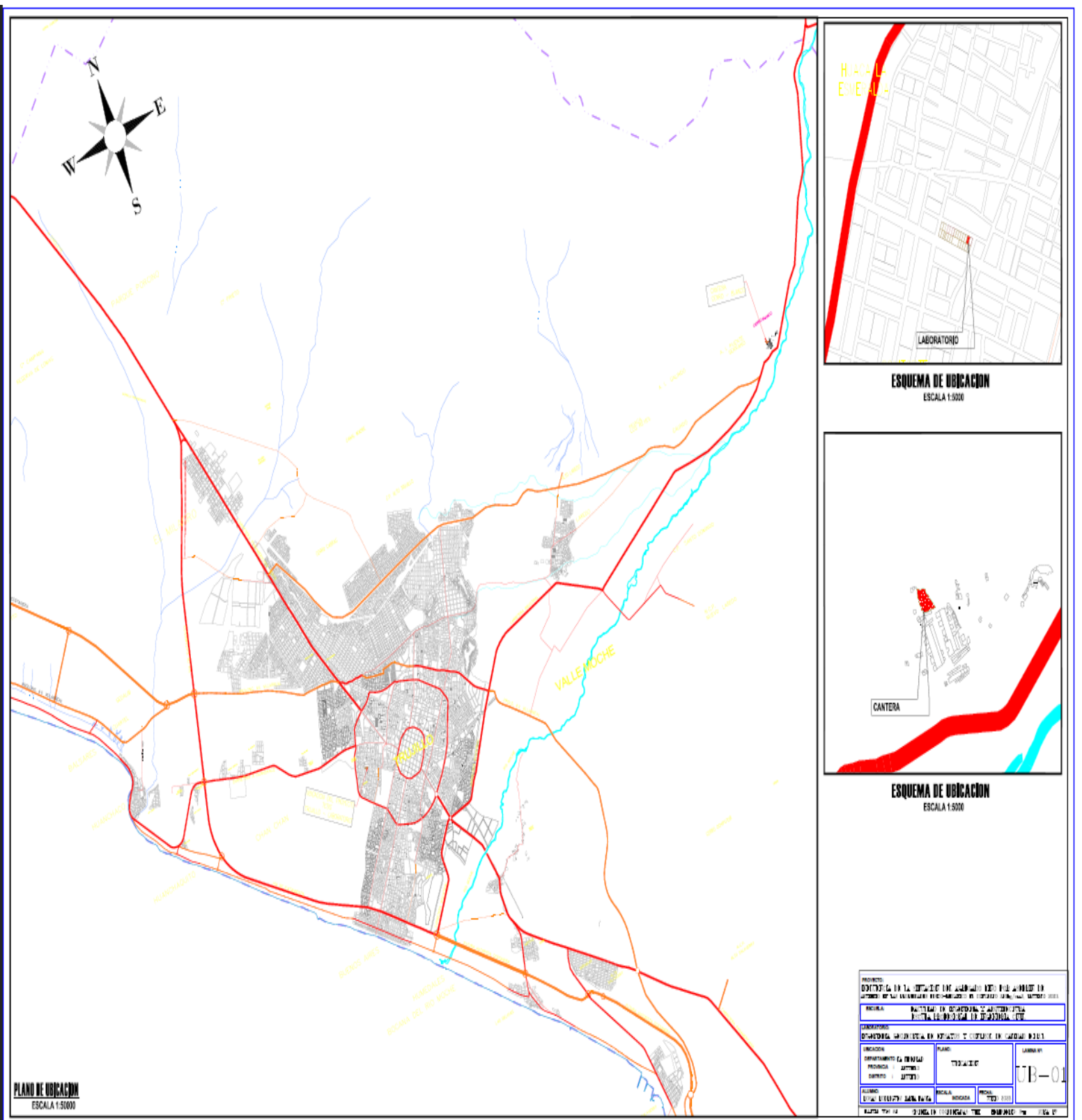
Y : fuerza promedio (KG)

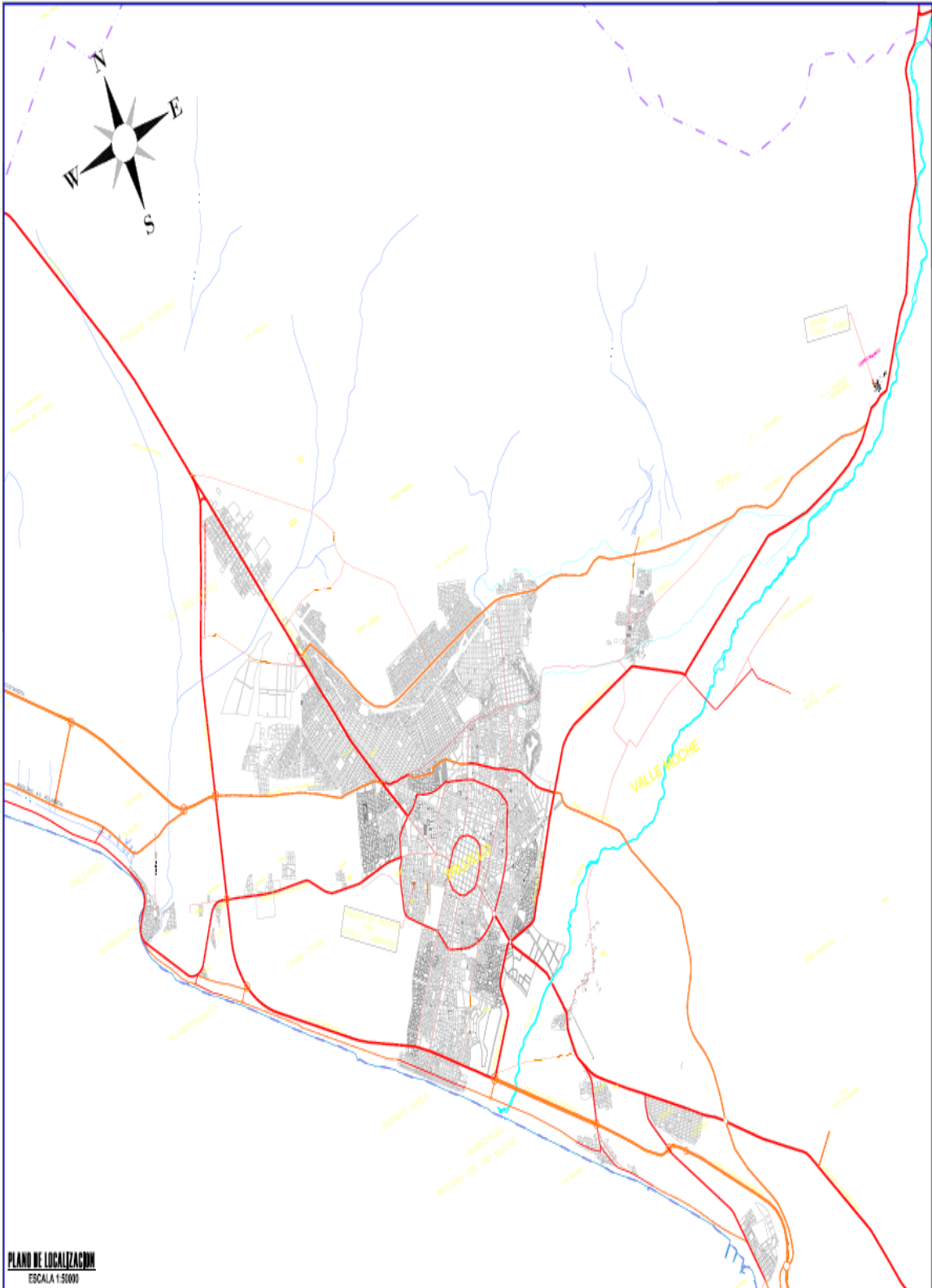

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 56551



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
Ing. Luis Taboada Palacios
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 54551

Anexo 10. Plano de ubicación geográfica.





PLANO DE LOCALIZACION
ESCALA 1:5000

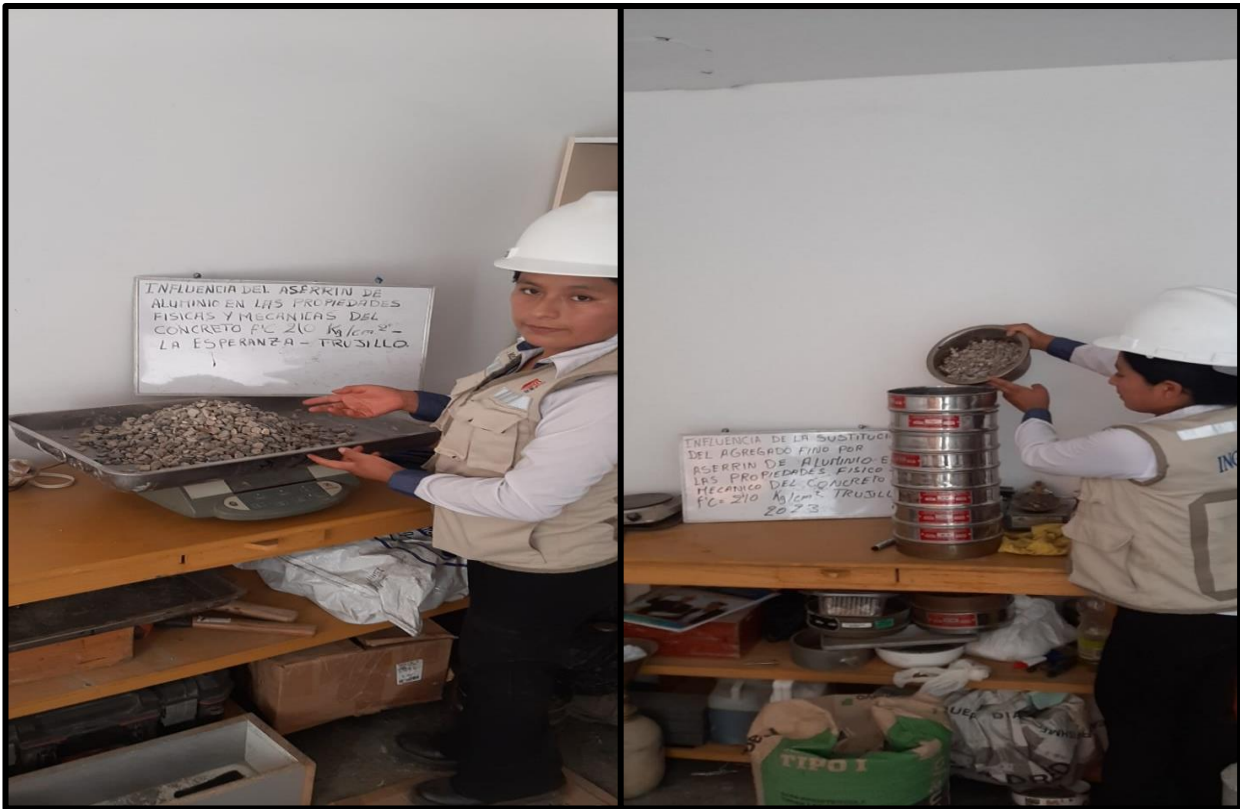


PROYECTO			
DESCRIPCION DEL PROYECTO			
FECHA DE ELABORACION: 2023			
AUTOR: [Nombre]			
REVISOR: [Nombre]			
UBICACION		LABORATORIO	
DEPARTAMENTO: PIURA	PROVINCIA: PIURA	LABORATORIO: [Nombre]	
DISTRITO: PIURA	FECHA: 2023		
Escala: 1:5000		Folio: 02 de 02	

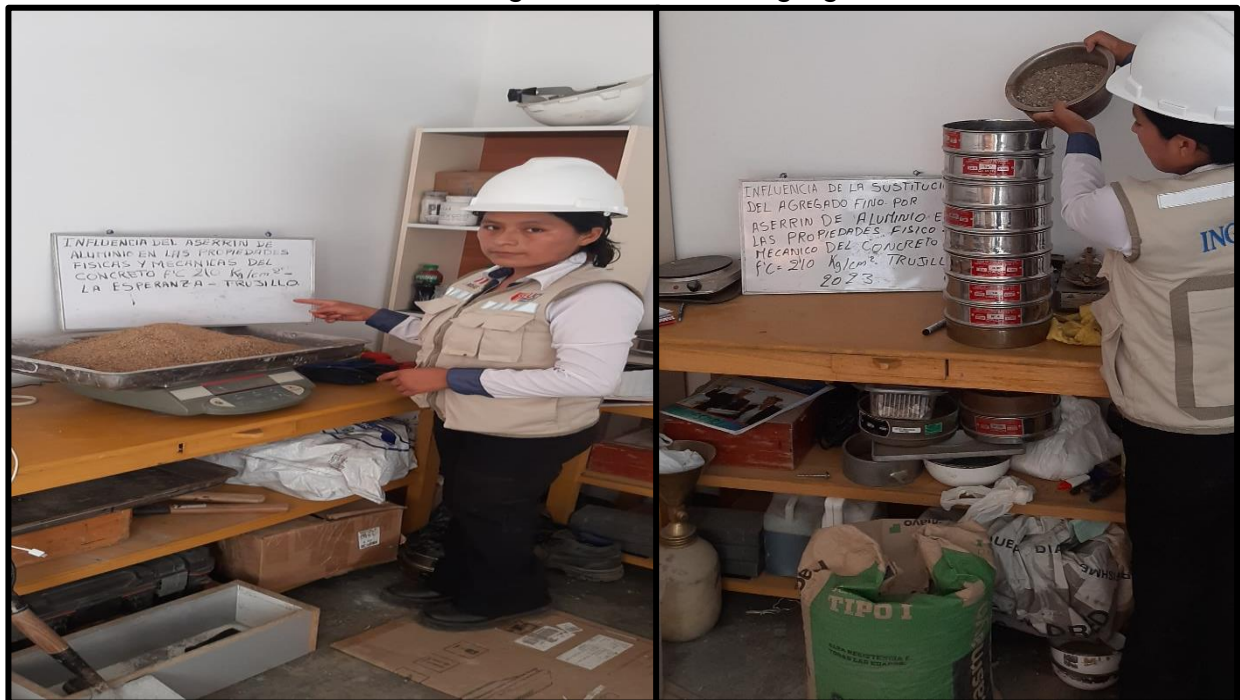
T.C-02

Anexo11. Panel fotográfico

Análisis Granulométrico al Agregado Grueso



Análisis granulométrico – Agregado Fino



Análisis granulométrico – Aserrín de Aluminio



Preparación de la mezcla



Ensayo del Slump



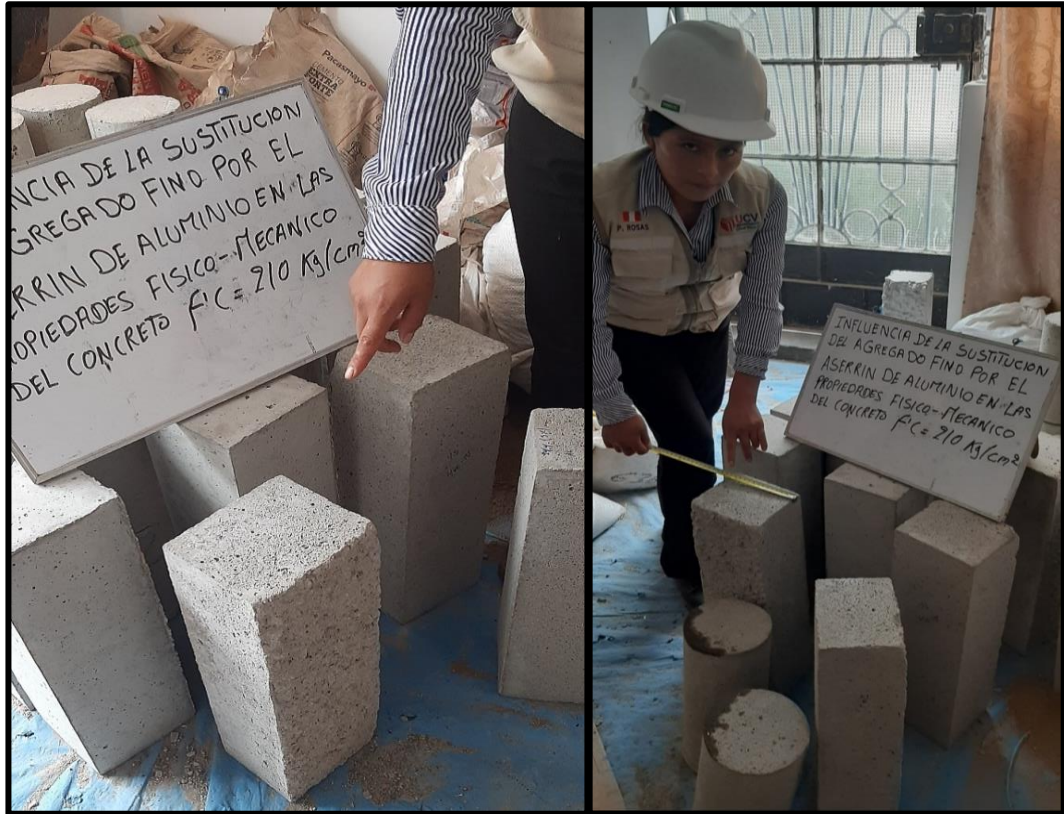
Moldeo de la Mezcla



Medida de Temperatura



probetas tipo prismático - viga de 28 día de edad



Probetas tipo cilindro de 28 días de edad



Ensayo a la compasión en probetas cilíndricas



Ensayo a la flexión en probetas prismáticas tipo viga

