



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**Estudio de las propiedades mecánicas del concreto
con la adición de fibra de eucaliptus**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA
CIVIL**

Autora

Bach. Salazar Vasquez Briggit Perpetua
<https://orcid.org/0000-0002-0416-9933>

Asesor

Mag. Ing. Villegas Granados Luis Mariano
[https:// orcid.org/0000-0001-5401-2566](https://orcid.org/0000-0001-5401-2566)

Línea de Investigación

**Tecnología e innovación en el desarrollo de la construcción y la
industria en un contexto de sostenibilidad**

Sublínea de Investigación

**Innovación y tecnificación en ciencia de los materiales, diseño e
infraestructura**

Pimentel – Perú

2024



Universidad
Señor de Sipán


DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy **egresado (s)** del Programa de Estudios de **INGENIERIA CIVIL** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE EUCALIPTUS

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Salazar Vásquez Briggít Perpetua	DNI: 72494667	
----------------------------------	---------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Pimentel, 07 de junio de 2024.

REPORTE DE SIMILITUD DE TURNITIN

Similarity Report

PAPER NAME

Documento sin título

AUTHOR

-

WORD COUNT

7808 Words

CHARACTER COUNT

41609 Characters

PAGE COUNT

35 Pages

FILE SIZE

49.5KB

SUBMISSION DATE

Sep 18, 2024 9:17 AM GMT-5

REPORT DATE

Sep 18, 2024 9:17 AM GMT-5

● 17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 15% Internet database
- 0% Publications database
- 7% Submitted Works database

Summary

**ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON LA ADICIÓN DE
FIBRA DE EUCALIPTUS**

Aprobación del jurado

**DR. CORONADO ZULOETA OMAR
PRESIDENTE DEL JURADO DE TESIS**

**MG. VILLEGAS GRANADAS LUIS MARIANO
SECRETARIO DEL JURADO DE TESIS**

**DR. SALINAS VÁSQUEZ NÉSTOR RAÚL
VOCAL DEL JURADO DE TESIS**

Índice

Resumen	7
Abstract.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MATERIALES Y MÉTODO	20
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
3.1. Resultados.....	28
3.2. Discusión	35
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
4.1. Conclusiones	38
4.2. Recomendaciones	39
REFERENCIAS	40
ANEXOS.....	49

Índice de figuras

Fig. 1. Ubicación del Árido Fino Cantera La Victoria – Pátapo.....	20
Fig. 2. Ubicación del Árido Grueso Cantera Asfalpaca – Ferreñafe.....	20
Fig. 3. Cemento Marca Pacasmayo – Tipo I.....	21
Fig. 4. Fibras de madera (Eucaliptus) para la realización de los diseños de concreto.....	21
Fig. 5. Diagrama de Flujo de Procesos Generales.....	26
Fig. 6. Resistencia a la Compresión Concreto Patrón ($f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$)	29
Fig. 7. Resistencia a la Flexión Concreto Patrón ($f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$).....	30
Fig. 8. Resistencia a la Tracción Concreto Patrón ($f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$).....	30
Fig. 9. Módulo de Elasticidad Concreto Patrón ($f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$)	31
Fig. 10. Resistencia a la Compresión Concreto Patrón + % Fibras de Eucalipto ($f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$).....	32
Fig. 11. Resistencia a la Flexión Concreto Patrón + % Fibras de Eucalipto ($f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$)	32
Fig. 12. Resistencia a la Tracción Concreto Patrón + % Fibras de Eucalipto ($f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$)	33
Fig. 13. Módulo de Elasticidad Concreto Patrón + % Fibras de Eucalipto ($f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$).....	34

Índice de tablas

TABLA I. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE.....	23
TABLA II. CUANTÍA MUESTRAL Y ENSAYOS A REALIZAR	24
TABLA III.....	35
PROPUESTA VIABLE EN RELACIÓN A LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.....	35
TABLA IV.	53
PROPIEDADES EN RELACIÓN A LAS FIBRAS DE EUFY	53

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE EUCALIPTUS

Resumen

Durante la última década, el interés por los materiales ecológicos aumentó en el sector de la construcción de edificios. Este movimiento está principalmente ligado a la necesidad de este sector de reducir los impactos ambientales del cemento y el consumo de energía, así como la producción de gases de efecto invernadero; por ende, se han llevado a cabo considerables esfuerzos de investigación para explorar el potencial de alternativas de fibras naturales accesibles y de rápido crecimiento. La presente investigación tuvo como objetivo estudiar las propiedades mecánicas del concreto añadiendo 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00% de fibras de eucaliptus. La metodología fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, diseño experimental con un nivel cuasi experimental. Se elaboraron 180 probetas entre cilíndricas y prismáticas, las cuales fueron sometidas a ensayos mecánicos y evaluados a los 7, 14 y 28 días de curado. Los resultados reflejaron que, la adición de las fibras de eucaliptus tuvo influencia significativa en el concreto; no obstante, cuando se adiciona el 1.00%, el concreto a los 28 días obtuvo una resistencia a la compresión de 326.97 kg/cm²; luego, en su resistencia a flexión obtuvo un valor de 50.80 kg/cm², asimismo, en su resistencia a tracción obtuvo un valor de 52.50 kg/cm² y finalmente, en su modulo elástico alcanzó un valor de 117533.00 kg/cm². Concluyendo que, mantener la cantidad porcentual adecuada en las muestras de concreto es esencial para certificar que se produzcan y elaboren elementos estructurales precisos y confiables.

Palabras Clave: Materiales ecológicos, construcción, fibras de eucalipto, propiedades mecánicas.

STUDY OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE WITH THE ADDITION OF EUCALYPTUS FIBER

Abstract

Over the last decade, interest in green materials has increased in the building construction sector. This movement is mainly linked to the need of this sector to reduce the environmental impacts of cement and energy consumption, as well as the production of greenhouse gases; therefore, considerable research efforts have been carried out to explore the potential of affordable and fast-growing natural fiber alternatives. The present research aims to study the mechanical properties of concrete by adding 0.25%, 0.50%, 0.75% and 1.00% of eucalyptus fibers. The methodology was of the applied type, quantitative approach, experimental design with a quasi-experimental level. A total of 180 cylindrical and prismatic specimens were elaborated, which were subjected to mechanical tests and evaluated at 7, 14 and 28 days of curing. The results showed that the addition of eucalyptus fibers had significant creep in the concrete; however, when 1.00% was added, the concrete at 28 days obtained a compressive strength of 326.97 kg/cm²; then, in its flexural strength it obtained a value of 50.80 kg/cm², likewise, in its tensile strength it obtained a value of 52.50 kg/cm² and finally, in its elastic modulus it reached a value of 117533.00 kg/cm². In conclusion, maintaining the right percentage amount in the concrete samples is essential to certify that they are produced and tested in accordance with the requirements of the standards.

Keywords: Ecological materials, construction, eucalyptus fibers, mechanical properties.

I. INTRODUCCIÓN

Durante la última década, el interés por los materiales ecológicos ha aumentado en la industria de la ingeniería civil. Este movimiento está principalmente ligado a la necesidad de este sector de reducir los impactos ambientales del cemento, el consumo de energía y la producción de CO₂ [1]. El Consejo Mundial de Construcción Sostenible define que los atributos típicos de un edificio "verde" incluyen el uso de energía renovable, la regeneración y el reciclaje, además de materiales seguros y sostenibles [2]. Varios gobiernos e industrias de la construcción promueven materiales de construcción sostenibles a través de iniciativas de protección ambiental [3].

El uso de fibras es una medida para mejorar las características de los elementos estructurales [4]. La concentración óptima de fibras circulares o planas (como acero, vidrio o sintéticas) puede mejorar la integridad estructural del concreto [5]. Estudios previos han informado que la concentración óptima de fibra mejora la resistencia, la abrasión, contracción plástica, minimiza el ancho de las grietas, reduce los requisitos de refuerzo de acero y mejora la dureza [6]; además, estas fibras contribuyen a la reducción de agentes contaminantes y emisiones de CO₂ [7]; por lo tanto, el uso de fibras naturales es un paso hacia un enfoque más sostenible en la industria de la construcción [8].

Ahora bien, en el Perú, disminuir los efectos ambientales negativos en la ingeniería civil ha sido un foco de investigación durante muchas décadas [9]. Los centros de tratamiento y eliminación de desechos sólidos generaron millones de toneladas de CO₂ en 2016 [10], y si no se realizan mejoras, se prevé que esta cifra aumente a 2360 millones de toneladas para 2050 [11]; por otro lado, los elementos de concreto se deterioran con el tiempo por envejecimiento, sobrecarga, defectos de diseño, entre otros factores, lo que puede reducir la capacidad de servicio de la estructura; por ende, una alternativa utilizada para el refuerzo de componentes estructurales es la adición de fibras dentro de la matriz cementosa [12].

Convencionalmente, el acero y las fibras sintéticas se utilizan para aumentar la resistencia y ductilidad de los materiales compuestos. Sin embargo, la demanda actual de

materiales ecológicos en la ingeniería ha hecho que se exploren las fibras vegetales como alternativas a las fibras convencionales, contribuyendo así a la reducción del coste de producción de composites, al tiempo que se obtienen materiales con elevada tenacidad específica, resistencia al impacto, ligereza, reciclabilidad y biodegradabilidad [13]

Por último, en el Departamento de Lambayeque, los gobiernos locales están obligados a combatir el aumento de la generación de residuos con medidas más sostenibles. Por ende, la incorporación de materiales sostenibles como refuerzo del concreto resulta ser una alternativa altamente viable [14].

Entre tanto, también se han llevado a cabo diferentes investigaciones con la incorporación de las fibras de eucalipto (EuFy) como refuerzo en el elemento estructural. Desde este contexto:

Tolga [15], evaluó el comportamiento del concreto reforzado con EuFy mediante un estudio de tipo aplicado, y un enfoque experimental. Se utilizaron fibras de 30, 40 y 50 mm en proporciones volumétricas de 0.25% al 1%. En donde se analizó la consistencia, resistencia a la compresión ($f'c$) y la flexión (σ_{fle}) del concreto. Dado el caso, los resultados mostraron que con fibras de 30 mm a un 0.5%, el asentamiento varió de 738 mm a 723 mm respecto a la muestra de referencia y el $f'c$ aumentó un 15.6% a los 28 días. Concluyendo que agregar EuFy al concreto, mejora significativamente sus propiedades, además de ser una alternativa económicamente viable en relación al concreto convencional.

Pereira et al. [16], investigaron el impacto de incorporar EuFy en el concreto. La metodología fue aplicada con un enfoque experimental. Por lo que, se usaron proporciones de fibras de 0% al 30% en peso. Asimismo, tras la adición, las composiciones fueron sometidas a ensayos mecánicos y físicos. Por lo que, como resultados se mostró que un refuerzo del 25% de EuFy era óptimo, mejorando las propiedades sin comprometerlas. Concluyendo que las fibras de eucalipto son una buena alternativa ecológica para reforzar elementos estructurales a base de concreto, siendo además viable económicamente.

Harsha et al. [17], investigaron el comportamiento del concreto con la sustitución de

EuFy en porcentajes de adición del 20 al 80%. De esta manera, para la investigación se empleó una metodología aplicada con un diseño experimental. Los resultados mostraron que la incorporación EuFy tan solo en un 20% fue positiva, pues conforme aumentaba la incorporación había un desbalance en las propiedades mecánicas y la trabajabilidad del concreto. Concluyendo que la combinación de fibras mejoró significativamente las propiedades del concreto, tomando en cuenta un porcentaje ideal.

Mansilla et al. [18], analizaron los impactos de las EuFy en las características del concreto convencional mediante un enfoque experimental. Se incorporaron proporciones de fibras y se realizaron ensayos de $f'c$ y σ_{fle} en las muestras. Los resultados mostraron una ligera reducción en las propiedades tradicionales, pero con una trabajabilidad aceptable, especialmente con un 0.50% de fibra. Concluyeron que el uso de EuFy es una opción constructiva amigable con el medio ambiente, permitiendo la reutilización efectiva de subproductos industriales.

Behera et al. [19], analizaron el desempeño mecánico del concreto con EuFy y basalto usando un enfoque aplicado-experimental. Evaluaron el potencial de estos desechos fibrosos como refuerzo en matrices de cemento y sus impactos en las propiedades mecánicas. Los resultados indicaron que las muestras con 4% de EuFy, y 2% de basalto tenían una σ_{fle} y una densidad aparente significativamente más altas, con menor absorción de agua y porosidad. Concluyeron que la combinación de estos compuestos mejora el comportamiento mecánico del concreto, siendo un refuerzo viable para aplicaciones estructurales

Xu et al. [20], emplearon EuFy para mejorar la propiedad mecánica del concreto en un estudio experimental. Se utilizaron contenidos de EuFy y fibra de poliéster del 0 al 0.5% en peso. Los resultados mostraron que ambos tipos de fibras influyeron en las propiedades de las mezclas de concreto, con una reducción en la fluidez y el hinchamiento al aumentar el porcentaje de fibra. La incorporación de EuFy demostró un aumento del 5.6% en la Fc y del 7.9% en la σ_{fle} respectivamente. Concluyeron que el uso de fibras puede mejorar notablemente el desempeño estructural y amortiguar los efectos adversos en el entorno.

Furtos et al. [21], diseñaron y evaluaron nuevos compuestos de concreto reforzados con EuFy en un estudio aplicado-experimental. Se añadieron entre el 5 al 35% en peso de fibras. Los resultados mostraron que las fibras mejoraron las propiedades del concreto, con valores $f'c$ de 7.83–59.82 MPa y a la σ_{fle} de 1.71–11.05 MPa. Concluyeron que el límite para propiedades mecánicas aceptables es del 20% en peso de EuFy, mientras que en porcentajes de 20 al 35% pueden ser prometedoras para condiciones más específicas de construcción.

Tenazoa et al. [22], desarrollaron una variante mejorada de mortero al incorporar EuFy en distintas cantidades en un estudio experimental. Se introdujeron proporciones variables de fibras, donde se observó que el agregado del 0.5% redujo la Fc en un 5.5%, mientras que el 1.25% y 2% de EuFy aumentaron la Fc en aproximadamente un 16% y 10% respectivamente, así como la σ_{fle} en un 6%, 16% y 10%. La adición del 0.50% incrementó la Tr en un 2% y el módulo elástico (Ec) en un 5.5%. Concluyeron que la adición del 2% de EuFy logró una mejora notable en términos de resistencia.

Al Akhras & Mashaqbeh [23], investigaron cómo las EuFy influyen de las propiedades del concreto mediante un enfoque cuantitativo-experimental para su mejora estructural en diversos tipos de construcciones. Entonces, utilizaron las EuFy en porcentajes del 0% al 40% en peso, observando que estas fibras mejoran la resistencia a la flexión σ_{fle} del concreto, mostrando un rendimiento superior en muestras con 30% y 40% de fibras en comparación con aquellas con 0% y 20%. Concluyendo que las EuFy producen una mejora sustancial en las propiedades de resistencia del concreto, potenciando su capacidad estructural, con porcentajes superiores al 20%.

Luego, en el Perú, se han elaborado investigaciones donde han reforzado el concreto con EuFy; por ello, según Cigüeñas [24], investigó el desempeño del concreto al incorporar fibras en un estudio aplicativo-experimental. Se establecieron dos niveles de dosificación de fibras de eucalipto (0.5% y 1%). El resultado más eficiente se encontró con un 0.5% de fibras, mostrando un aumento del 12% en $F'c$. La inclusión del 1,0% solo generó un incremento marginal del 1.8%. Además, se observó una reducción significativa del Slump del concreto,

siendo del 20% y 40% con 0.5% y 1.0% de fibras respectivamente. Concluyeron que agregar EuFy al 0.5% mejora el desempeño estructural.

Girón et al. [25], realizó un análisis del concreto con EuFy en un estudio aplicado-experimental, en donde se consideró poner a prueba la resistencia mecánica del concreto. Por tal motivo, se probaron proporciones de adición entre el 5% al 15% en un espacio de curado de 28 días. En este sentido, como parte de los resultados se encontró un desempeño óptimo con un 15% de EuFy, donde el concreto alcanzó f_c superior al concreto patrón, teniendo un mayor manejo y fluidez. Llegando a la conclusión de que la incorporación de fibras hasta con un porcentaje óptimo del 15% es recomendable para concretos estructurales.

Cabe resaltar que, para la investigación, en el Departamento de Lambayeque no se han realizado estudios que aborden las variables mencionadas; sin embargo, este estudio proporcionará un punto de partida para futuras investigaciones en el área.

Luego, dentro de las **teorías relacionadas**, se definen que, en la actualidad, el concreto es uno de los recursos más ampliamente utilizados [26], consumiéndose aproximadamente tres toneladas por persona al año a nivel mundial, superando en uso a todos los demás materiales de construcción combinados [27]. Sin embargo, este extenso uso plantea preocupaciones sobre posibles deficiencias o problemas en las estructuras de concreto y concreto armado, tanto en términos de seguridad como de costos [28].

La estructura de concreto más comúnmente empleada en la ingeniería consiste principalmente en miembros unidimensionales, donde las fuerzas internas se limitan a la fuerza axial, el momento flector, la fuerza cortante o el par. Incluso las estructuras bidimensionales y tridimensionales se simplifican total o parcialmente y se consideran equivalentes a elementos unidimensionales [29]

El mercado ofrece una variedad de tipos de concreto, clasificados según su grado, componentes y niveles de actividad. Esta mezcla está compuesta principalmente por cemento, agua y agregados, con diferentes densidades y propiedades dependiendo de su composición [30]. Asimismo, el concreto ordinario (portland) se conoce como liviano y tiene

una densidad de alrededor de 2.2–2.4 gr/cm³. Por otro lado, los concretos pesados tienen densidades que oscilan entre 3 y 6 gr/cm³ y tienen la ventaja de que se requiere un volumen menor para una atenuación total dada, pero son más costosos [31]. Ahora bien, existen diferentes tipos de concreto, los cuales son:

Concreto reforzado. Todas las estructuras que cuentan con cierto tipo de refuerzo [31].

Concreto Simple. Se caracteriza por su naturaleza frágil, presentando una baja capacidad para deformarse ante tensiones de tracción y una resistencia limitada [32].

Concreto premezclado: Este proceso puede describirse como directo, ya que en su versión más básica consiste en la mezcla completa de los componentes convencionales [33].

Concreto ciclópeo: Principalmente empleado en tareas de cimentación, este tipo de concreto se compone de una matriz simple enriquecida con piedras o bloques de considerables dimensiones y sin refuerzo [34].

Concreto líquido o grout: Este tipo de concreto se destina a llenar los espacios vacíos en las unidades de albañilería, actúa como un fluido que se adapta a los huecos [35].

Por otro lado, los agregados, que incluyen piedra triturada y arena, son esenciales en la construcción de infraestructuras y se clasifican en gruesos y finos. Los agregados deben cumplir con estándares de calidad para garantizar la resistencia y durabilidad del concreto [36].

Los agregados en el concreto se clasifican en agregados gruesos y finos, con el límite establecido arbitrariamente en alrededor de 4,75 mm (3/16 in), que es el tamaño de un tamiz N°4. Para agregados finos, el tamaño más pequeño suele ser de alrededor de 0.075 milímetro. Para las estructuras de concreto armado, el tamaño máximo de los agregados rara vez supera los 25 a 40 mm, ya que los agregados deben ser más pequeños que el espaciado del refuerzo por un cierto margen [37].

En la mayoría de las construcciones de concreto, los agregados se obtienen de fuentes locales. De hecho, cualquier árido natural o triturado se puede utilizar teniendo en cuenta que cumpla con los parámetros de la normativa. El agregado debe ser fuerte, denso

y difícil de romper. Además, no debe reaccionar con los álcalis (por ejemplo, NaOH o KOH) en el cemento. Los agregados contaminados con materiales nocivos, como impurezas orgánicas o sal, deben lavarse hasta que estén limpios. La solidez de los agregados también es importante. En otras palabras, el agregado debe ser dimensionalmente estable bajo cambios ambientales tales como congelamiento/descongelamiento y humectación/secado [38].

La mayoría de los áridos tienen una densidad entre 1520 kg/m^3 y 1680 kg/m^3 y se denominan agregados de peso normal. La densidad del concreto producido con estos áridos ronda los 2400 kg/m^3 . La resistencia de los agregados de peso normal varía de 70 a 350 MPa. Esto es suficiente para aplicaciones comunes. Sin embargo, cuando se va a producir concretos ultra (resistencia hasta 100 MPa o superior), el ingeniero debe asegurarse de que se empleen agregados fuertes. En algunos casos, para reducir la carga sobre los cimientos o las estructuras de soporte, es deseable reducir el peso muerto de la superestructura [39].

Entre tanto, los agregados livianos (densidad inferior a 1850 kg/m^3) pueden obtenerse de fuentes naturales (p. ej., toba volcánica o piedra pómez) o producirse artificialmente mediante tratamientos térmicos de arcillas, escorias, cenizas volantes, etc.; y finalmente, los áridos pesados se definen como aquellos con una densidad superior a 2080 kg/m^3 [40]- [41].

Otro de los elementos esenciales en el concreto es el cemento, producido a partir de materias primas naturales, es esencial en la formación del concreto. Existen diferentes tipos de cemento, cada uno diseñado para cumplir con requisitos específicos en términos de resistencia, desarrollo de calor y exposición a sulfatos [42].

La elaboración del cemento y materiales afines implica el calentamiento de la piedra caliza (que proporciona calcio) junto con arcilla a temperaturas elevadas (aproximadamente $1350\text{--}1400^\circ\text{C}$), seguido de la pulverización del producto resultante (denominado Clinker) junto con una fuente de sulfato, generalmente yeso. Aunque existe mayor diversidad en el mercado, el más común es el OPC, el cual se distingue por su color gris característico [42]. Además, según Yuan et al. el cemento se divide [43]:

Clase I. Concebido para estructuras que demandan características especiales.

Clase II. Configurado para edificaciones expuestas a sulfatos y proyectos con requisitos de desarrollo controlado de calor en su proceso de hidratación.

Clase III. Diseñado principalmente para lograr notables resistencias tempranas.

Clase IV. Eficaz en la generación reducida de calor durante la hidratación.

Clase V. Destinado a construcciones sujetas a exposición a sulfatos.

Finalmente, el agua, otro componente clave, influye en las propiedades del concreto y su relación agua-cemento es crucial para determinar su rendimiento y durabilidad [44]- [45].

Asimismo, las propiedades mecánicas del concreto varían según sus componentes, con resistencias que pueden alcanzar los 320 kg/cm² en compresión, 6.00 MPa en flexión, 2.48 MPa en tracción y 178980.86 kg/cm² en el módulo de elasticidad [46]. A continuación, se detallan dichas propiedades:

Compresión: La norma ASTM C 496 requiere que el concreto tenga una f'_c mínima de 4500 psi y una tracción no menor a 450 psi. Esta resistencia es crucial para influir en el funcionamiento esencial de las vigas-columnas [47].

Flexión: Un elemento sometido a σ_{fle} exhibe una región en la que prevalecen fuerzas de compresión y otra zona dominada por tensiones de tracción. Esta característica reviste importancia en estructuras simples de concreto, como pavimentos de losas [48].

Tracción: Particularmente en compuestos de formulación reciente, los investigadores centran su atención en el análisis de las características mecánicas intrínsecas que presentan dicho material [49].

Módulo de elasticidad: Reconocido como un marcador de su rigidez, este parámetro es discernido mediante la exposición del material a fuerzas y el consiguiente registro de sus reacciones. De esta manera, el E'_c se deduce de la relación entre la tensión ejercida sobre el material y la consecuente deformación elástica. Es notable que la disminución en el E'_c puede ascender a un 45% en comparación con el concreto convencional [50].

Añadiendo a lo expuesto, tenemos las fibras naturales, que actualmente se han

convertido en una opción popular para mejorar las propiedades del concreto [51], ofreciendo ventajas ambientales y tecnológicas. Las fibras de eucalipto, en particular, son conocidas por su desempeño mecánico satisfactorio, bajo costo y bajo impacto ambiental [52]- [53].

Las propiedades del compuesto de concreto endurecido dependerán de la proporción de fibra utilizada, el tipo de fibra elegido y el tratamiento utilizado. Estas diferencias afectarán directamente al compuesto en la interacción fibra y matriz [54]. La adherencia entre la matriz y el componente de refuerzo ejerce una fuerte influencia en las características del compuesto porque es el principal responsable de transferir los esfuerzos de la matriz al refuerzo [55]- [56]. Una interfaz débil tiene una transferencia de carga incompleta, lo que puede provocar que los refuerzos se extraigan, dando como resultados compuestos con baja resistencia mecánica [57].

Por ejemplo, los eucaliptos son muy variables en forma, oscilando en hábito desde árboles forestales, generalmente de entre 30 y 50 m de altura, pero en algunas especies más de 70 m a árboles de bosques de 10 a 25 m de altura [58], en su mayoría de un solo tallo, y a algunos eucaliptos que crecen como arbustos de menos de 1 m de altura, como la goma amarilla subalpina *E. vernicosa* [59]. Ahora bien, estas fibras brindan un desempeño mecánico satisfactorio, asimismo, son renovables, tienen un bajo costo de procesamiento, se producen en abundancia y tienen un bajo impacto ambiental en su producción [60].

Es relevante tener en cuenta que la **formulación del problema** se enfoca en lo siguiente: ¿De qué manera influye la incorporación de Fibra de Eucaliptus en el comportamiento mecánico del concreto? Tomando en cuenta que la **hipótesis** plantea que, al incorporar Fibra de Eucaliptus como refuerzo, mejorará las propiedades relacionadas al comportamiento mecánico del concreto. Teniendo entonces por **objetivo general**: OGR: Analizar las propiedades mecánicas del concreto agregando cantidades porcentuales de fibra EuFy. Seguidamente, como objetivos específicos: OE-01: Proponer un diseño de mezcla patrón y experimental para un concreto de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. OE-02: Comparar la resistencia a compresión, flexión, tracción y modulo elástico del concreto patrón y el concreto con fibra

EuFy con adición de 0.25% al 1%, para un $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. OE-03: Establecer el porcentaje óptimo de adición para el concreto con la fibra EuFy; OE-04: Presentar un modelo por metro cúbico económicamente viable con la fibra EuFy.

Además de lo expuesto, esta investigación ofrece justificaciones desde múltiples perspectivas. Desde una perspectiva viables científica y técnica, la incorporación de fibras de eucaliptus en el concreto presume mejorar su caracterización física y mecánica, aumentando su resistencia y trabajabilidad. Tomando una justificación ambiental, se busca reducir la contaminación al reutilizar residuos de plantas de eucaliptus. Socialmente, ofrece una alternativa innovadora que enriquece el conocimiento científico y beneficia a la sociedad. Económicamente, fomenta el crecimiento financiero al reducir la demanda de materiales tradicionales y ofrecer productos de mejor calidad a costos más bajos. En resumen, esta investigación anticipa tendencias evolutivas en la industria de la construcción, allanando el camino hacia un futuro más prometedor.

Estudio de Canteras. - Antes de proceder con el diseño de mezclas (DM) para el concreto, es fundamental llevar a cabo estudios de los componentes necesarios. Esto implica un análisis detallado de las canteras de donde se obtendrán la grava y la arena [61]. Según Přikryl [62], estos materiales se procesan mediante triturado (para producir piedra chancada) y excavación (para obtener arena natural), en función de los requerimientos específicos de cada tipo de construcción.

Granulometría. – De acuerdo con [61], [63]- [64], la granulometría de los agregados finos (AF) debe cumplir con los parámetros del Módulo de Finura (MF), que oscilan entre 2.3 y 3.1. En cuanto a los agregados gruesos (AG), se deben respetar los parámetros del Tamaño Máximo Nominal y el HUSO 56.

Densidad o Peso Unitario (PU). – Esta determina el Peso Unitario Suelto (PUS) y el PESO Unitario Compactado (PUC), que se ajustan según el diseño de mezclas (DM). Los valores obtenidos se utilizan para determinar las proporciones de los componentes en el mezclado del [63] - [64].

Contenido de Humedad (CH). – Su objetivo es establecer el porcentaje de agua presente en los agregados, los cuales deben someterse a un proceso de saturación para evaluar la pérdida de líquido y la manejabilidad de los agregados finos y agregados gruesos [63] - [64].

Diseño de Mezcla. - Es un proceso que incluye la selección, traslado y observación de agregados, tanto naturales como artificiales, para la composición del concreto dosificado según el Diseño de Mezcla de Concreto propuesto por la Metodología ACI 211 y los estándares de la NTP [63], [65]. Para el encofrado, se utilizarán moldes de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) de 15 cm x 30 cm para las probetas cilíndricas de concreto.

Elaboración de Probetas. - Describe el procedimiento para obtener las muestras de concreto tanto antes como después del encofrado, con el fin de analizar sus propiedades en estado endurecido [63].

Concreto en Estado Endurecido. - Se refiere a la capacidad de los compuestos para ser evaluados mediante estándares mecánicos, lo cual es crucial dado que sus funcionalidades son prácticamente ilimitadas al determinar experimentalmente y en obra la resistencia del concreto [64], [66]. Entre las propiedades estudiadas se encuentran la Resistencia a la Compresión (RC), Resistencia a la Tracción (RT), Resistencia a la Flexión (RF) y el Módulo de Elasticidad (ME).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificación [48] en el apartado de la Normativa E. 060 los agregados pétreos para el concreto deben obedecer a las Normas Técnicas Peruanas (NTP). Ahora en tanto al Agregado Fino (AF) y Agregado Grueso (AG) se trate, estos se obtienen como parte de la extracción en canteras, por lo que su origen debe ser virgen, limpio, con perfiles angulares compactos y resistentes.

Materiales y Extracción de Agregados.

Se llevó a cabo un estudio exhaustivo en canteras dentro de Lambayeque, priorizando las de Pátapo y Ferreñafe que cumplieron con los requisitos granulométricos establecidos para proveer árido fino y grueso, respectivamente. Esto fue crucial para obtener materiales adecuados y ajustados a las especificaciones del estudio.



Fig. 1. Ubicación del Árido Fino Cantera La Victoria – Pátapo.



Fig. 2. Ubicación del Árido Grueso Cantera Asfalpaca – Ferreñafe.

Cemento y Agua. El cemento utilizado fue de la marca Pacasmayo – Tipo I, seleccionado para los diseños de concreto. El agua empleada precedía de la fuente potable del Laboratorio

Constructora y Consultoría A&R S.A.C., con certificación de calidad potable otorgada por EPSEL. Esta combinación de materiales asegurada la calidad necesaria para el proceso de investigación.



Fig. 3. Cemento Marca Pacasmayo – Tipo I.

Fibras de Eucaliptus. Las fibras de eucaliptus fueron obtenidas a partir de madera y dosificación se ajustó para alcanzar las especificaciones de resistencia de 280 kg/cm². Este paso fue uno de los principales para evaluar el efecto de las fibras en las propiedades mecánicas del concreto.



Fig. 4. Fibras de madera (Eucaliptus) para la realización de los diseños de concreto

Ahora bien, tomando en cuenta la metodología del estudio, se trata de una investigación de carácter cuantitativo y tipo aplicado. Este enfoque implica cuantificar la efectividad con la que aplicamos los conocimientos obtenidos de la ciencia fundamental para resolver problemas específicos. Aunque empleamos métodos similares a los de la investigación básica, los objetivos en este caso difieren sustancialmente [67].

De otro modo, se ha optado por emplear un diseño experimental de tipo

cuasiexperimental. En esta metodología implica la ejecución de un análisis de manera imparcial y meticulosa, con la finalidad de elevar la exactitud y extraer conclusiones concretas en correspondencia con una hipótesis previamente establecida. En líneas generales, el propósito central radica en discernir el efecto ejercido por una variable o factor independiente sobre una variable dependiente [68].

En este estudio, la investigación se ha organizado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & GP \rightarrow Y \rightarrow O \\ & GP_1 \rightarrow Y_1 \rightarrow O_1 \\ & GP_2 \rightarrow Y_2 \rightarrow O_2 \\ & GP_3 \rightarrow Y_3 \rightarrow O_3 \\ & GP_4 \rightarrow Y_4 \rightarrow O_4 \end{aligned}$$

Donde:

GP: Muestra control. GP_{1, 2, 3, 4}: Muestras experimentales con la adición del 0.25% al 1% de EuFy. Y: Ensayos experimentales al mortero patrón. Y₁₋₄: Ensayos experimentales con la adición del 0.25% al 1% de EuFy. O: Observación de los resultados del análisis mecánico del concreto patrón. O₁₋₄: Observación de los resultados del análisis mecánico del concreto con EuFy.

Variables, Operacionalización

Dependiente: Estudio de las Propiedades Mecánicas del Concreto.

Independiente: Fibras de Eucaliptus

TABLA I.

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala	
Propiedades Mecánicas del Concreto	Se efectuarán ensayos para determinar las propiedades del elemento estructural [31].	Se elaborará un diseño de mezcla, donde posteriormente serán sometido a ensayos en estado endurecido.	Propiedades físicas	Granulometría	%	Formatos y ensayos de materiales en laboratorio.	%	Dependiente	Nominal	
				Peso específico	Kg/cm ³		Kg/cm ³			
				Contenido de humedad	%		%			
				Asentamiento	Cm		Cm			
				Temperatura	°C		°C			
			Propiedades mecánicas	Compresión	Kg/cm ²		Kg/cm ²			Nominal
				Flexión						
Tracción										
	Modulo elástico									
Fibra de Eucaliptus	Estas fibras brindan un desempeño mecánico satisfactorio en las estructuras; asimismo son de bajo costo y tienen una baja carga ambiental [60].	Se adicionará en determinadas dosificaciones	Porcentajes	Patrón	%	Formatos y ensayos de materiales en laboratorio.	%	Independiente	Nominal	
				0.25						
				0.50						
				0.75						
				1.00						

Entre tanto, la población, engloba una comunidad de individuos, agrupaciones o componentes que comparten características comunes. Este conjunto se emplea en la investigación o análisis para lograr el alcance de los objetivos planteados y culminar exitosamente el estudio [69]. Al mismo tiempo, la población lo conforma un total de 180 especímenes (muestra patrón y con adición de EuFy).

Muestra, se obtendrá un diseño $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. Se realizará testigos cilíndricos de (0.15 m de diámetro y 0.30 m de altura) y prismáticos rectangulares de (0.15 m x 0.15 m x 0.53 m); Además, se empleó 4 porcentajes; los cuales son 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00%. El periodo de curado fue a los 7, 14 y 28 días.

TABLA II.
CUANTÍA MUESTRAL Y ENSAYOS A REALIZAR

Ensayo	Días de Curado	Patrón	0.25%	0.50%	0.75%	1.00%	Total
Resistencia a la compresión	7	3	3	3	3	3	45
	14	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	
Resistencia a la flexión	7	3	3	3	3	3	45
	14	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	
Resistencia a tracción	7	3	3	3	3	3	45
	14	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	
Módulo de Elasticidad	7	3	3	3	3	3	45
	14	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	
Total, de Muestras							180

Criterios de selección, se establecen criterios de selección que incluyen materiales, métodos y participantes. Se seleccionará concreto con una resistencia característica $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, utilizando cemento Portland Tipo I y agregados que cumplan con las normas ASTM C33. Las fibras de eucalipto, tratadas para uso en concreto, deben tener longitudes entre 10 mm y 50 mm y se adicionarán en porcentajes de 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00% en peso del

cemento. Las muestras se prepararán y curarán siguiendo las normas ASTM C192 y ASTM C31, asegurando la homogeneidad en la mezcla. Se realizarán ensayos de F_c (ASTM C39), σ_{fle} (ASTM C78), Tracción (ASTM C496) y $E'c$ (ASTM C469), manteniendo condiciones de curado idénticas y monitoreando temperatura y humedad. El equipo de investigación incluirá profesionales con experiencia en tecnología del concreto y materiales de construcción, participando instituciones con capacidad para realizar los ensayos descritos. Los datos se recolectarán y documentarán detalladamente. Se realizará múltiples ensayos para asegurar consistencia y se compararán los resultados con investigaciones previas y estándares de la industria.

Posteriormente, entre las **técnicas** tenemos:

Observación: Mediante un examen meticuloso, se pone de manifiesto la necesidad imperante de explorar nuevas tecnologías para enriquecer las características del concreto, como la integración de EuFy en calidad de refuerzo.

Análisis documental: Se tuvieron como base investigaciones anteriormente efectuadas, ya sean revistas científicas, tesis, manuales y normativas.

Ensayos de laboratorio: Las pruebas se realizaron en un laboratorio específico.

De otro modo, los **instrumentos** fueron:

Monitoreo de percepción: El análisis incorporará manuales de evaluación visual, además de formatos de cálculo diseñados por el investigador.

Guía de análisis de documentos: Las directivas normativas pertinentes a cada prueba planificada serán consideradas, tomando en consideración los estándares definidos por organismos como ASTM, ACI, NTP y el RNE.

Validez y Confiabilidad

Para alcanzar los objetivos establecidos, fue necesario realizar pruebas de laboratorio, siguiendo las pautas establecidas por las normativas ASTM y NTP, y empleando instrumentación apropiada. Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones del laboratorio, y se efectuó una revisión previa de los equipos utilizados.

Procedimiento de análisis de datos

Este proceso nos ayuda a validar la hipótesis formulada al obtener y analizar los resultados. La fig. 5., que representa el diagrama de flujo, es presentada para este propósito.

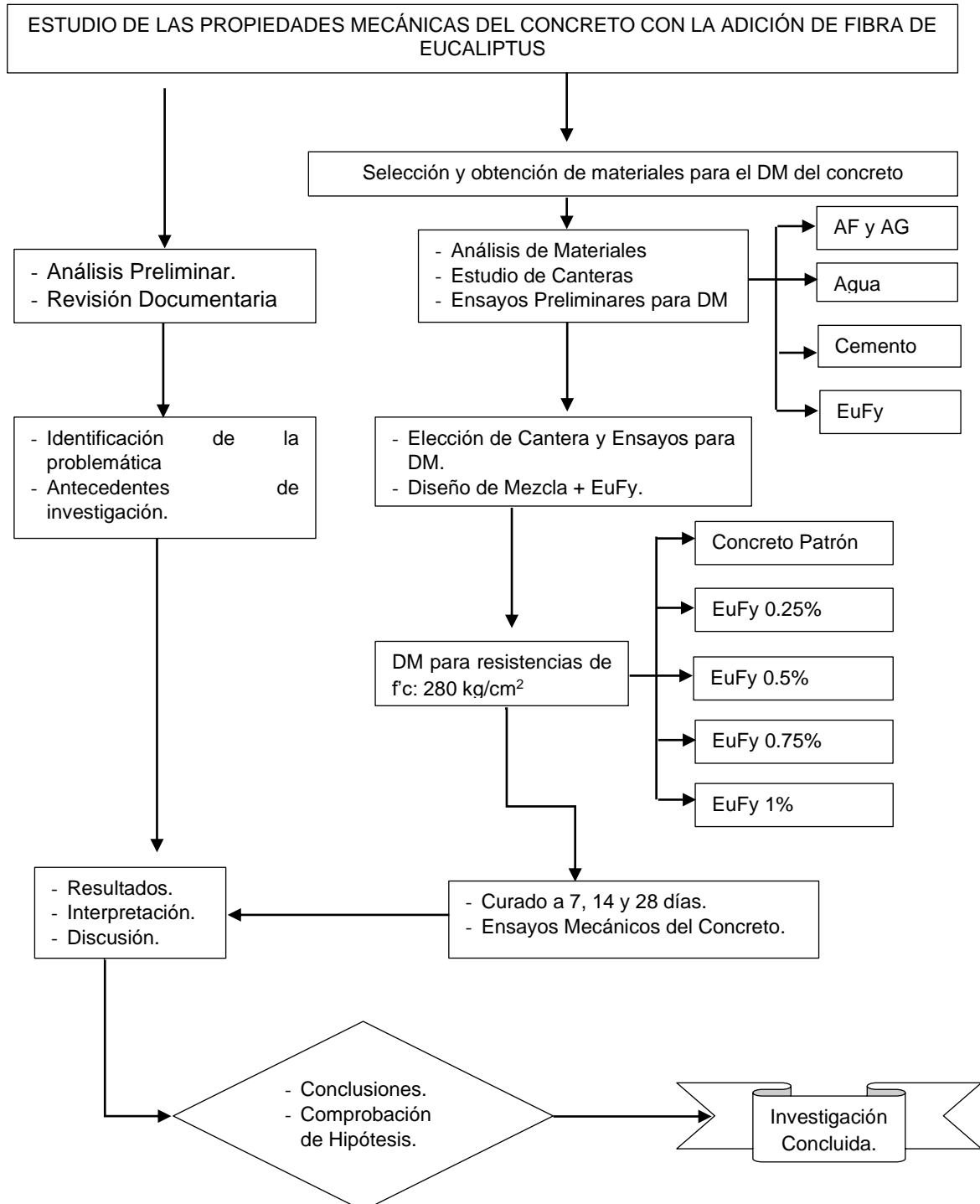


Fig. 5. Diagrama de Flujo de Procesos Generales

Criterios éticos

En relación entonces a los criterios éticos que debe respetar la investigación, es imprescindible que todas las etapas de la labor científica se realicen siguiendo los lineamientos principales y fijados en los Artículos V y VI del Código de Ética en Investigación de la Casa Universitaria. Estos principios abarcan el respeto hacia los individuos, la equidad y el beneficio social. La sección III del código se centra en las transgresiones que perjudican la ética profesional y las medidas disciplinarias aplicables en tales casos [70]. Además, se entiende que según [71] se consideran obligaciones en relación a la sociedad y el público para resguardar, mediante nuestros conocimientos, su bienestar general, asimismo en relación a la competencia profesional, en base la calidad de formación como profesionales y la buena fe de servicio para generar nuevo conocimiento; por lo que se hace hincapié en el cumplimiento de los roles de ética y buena conducta que deben seguir los profesionales y sus investigaciones con el fin primordial de divulgación científica de calidad [72].

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

De acuerdo al OGR, se pretende analizar las propiedades mecánicas del concreto agregando cantidades porcentuales de fibra EuFy; es por ello que como OE-01, se busca Proponer un diseño de mezcla patrón y experimental para un concreto de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND							
PROYECTO :	"Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucalplus"						
UBICACION :	Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque						
CANTERA :	Arena (Cantera La Victoria - Píllapo) Y Piedra Chancada (Asfálpaca - Tres Tomas)						
MATERIAL :	Concreto						
Fc :	280 Kg/cm ²						
SOLICITADO :	Salazar Viquez Briggil Perpelus					SUPERVISOR :	Royser Burga C.
	FECHA : Junio 2023						
CONCRETO							
CARACTERIST.	PESO ESPECIFICO	MODULO DE DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	Fc= 280 PORCENTAJE DE ABSORCION	Kg/cm ³ PESO SECO SUELTO	PESO SECO COMPACTADO	TAMARO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	-	-	-	-	-	-
AGR. FINO	2563	2.75	1.74	0.87	1446.9	1801.3	-
AGR. GRUESO	2572	-	1.29	0.54	1413.9	1575.9	3/4"
VALORES DE DISEÑO							
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"		5) RELACION DE A/C:		0.462		
2) TAMARO MAXIMO NOMINAL:	3/4		6) AGUA:		205 L.T.		
3) CON AIRE INCORPORADO:	NO		7) AIRE INCORPORADO:		2.00 %		
4) VOL. DE AGR. GRUESO:	0.624						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO						
FACTOR CEMENTO:	444		kg/m ³				
CANTIDAD DE AGR. GRUESO:	965		kg/m ³				
CANTIDAD DE AGR. FINO :	702		kg/m ³				
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.143		m ³				
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.205		m ³				
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.020		m ³		PASTA: 0.3678 m ³		
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.369		m ³		MORTERO: 0.6313 m ³		
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.726		m ³				
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.726		m ³				
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0.264		m ³				
TOTAL:	1.000		m ³				
CANTIDAD DE MATERIALES				COEFICIENTE DE APORTE			
CEMENTO:	444	kg/m ³	10.45	bol/m ³ c			
AGUA:	205	l/m ³	51.4	gal/m ³ c			
AGREGADO FINO :	702	kg/m ³	0.48	m ³ a/m ³ c			
AGREGADO GRUESO:	965	kg/m ³	0.70	m ³ p/m ³ c			
CORRECCION POR HUMEDAD				CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS			
FINO. HUM:	714	kg/m ³	0.87	%	6.11	l	
GRUESO HUM.:	965	kg/m ³	0.45	%	4.43	l	
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO				VOLUMEN APARENTE EN PIES ³			
CEMENTO:	444	kg/m ³	10.45	bol/m ³			
RANGO DE AGUA:	194	l/m ³	16.61	gal/m ³			
AGREG. FINO HUMEDO:	714	kg/m ³	17.43	gal/m ³			
AGREG. GRUESO HUMEDO:	965	kg/m ³	24.93	gal/m ³			
PROPORCION EN PESO				PROPORCION EN VOLUMEN PIES			
Cemento :	1	kg	Cemento :	1	Bolsa		
Agua :	0.44	l	Agua :	16.6	gal/bolsa		
Arena :	1.6	kg	Arena :	1.87	pie ³ /bolsa		
Grava :	2.2	kg	Grava :	2.39	pie ³ /bolsa		

Interpretación: El diseño de mezcla de concreto presentado corresponde a un análisis exhaustivo que considera los materiales necesarios para la obtención de un concreto con resistencia a la compresión de 280 kg/cm².

Se observa que se busca una mezcla que sea capaz de resistir un alto impacto y mantener una buena consistencia. La inclusión de fibra de eucalipto busca aportar un refuerzo adicional, mejorando la ductilidad y resistencia a la tracción.

Las propiedades mecánicas realizado a los especímenes de concreto patrón. A su vez, estas muestras serán sometidos a un proceso de curado a los 7, 14 y 28 días.

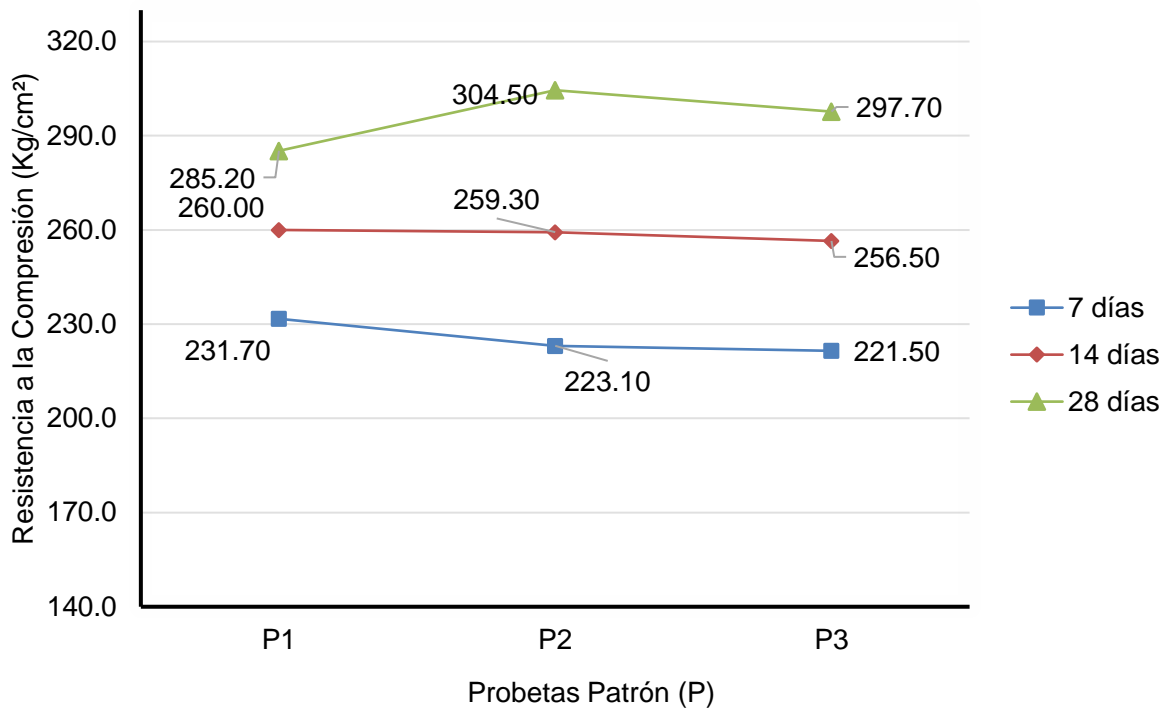


Fig. 6. Resistencia a la Compresión Concreto Patrón ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$)

Interpretación. - Se observa los resultados de $F'c$ de tres mezclas de concreto patrón (P1, P2 y P3) en diferentes períodos de curado. En la mezcla P1, la resistencia aumenta en un 12.21% en 14 días y un 23.10% en 28 días, luego, para P2, la resistencia incrementa en un 16.22% en 14 días y un 36.44% en 28 días, y finalmente, en la mezcla P3, la resistencia crece en un 15.80% en 14 días y registrando un aumento total del 34.43% a los 28 días. Estos incrementos demuestran cómo el proceso de curado mejora la resistencia del concreto con el tiempo.

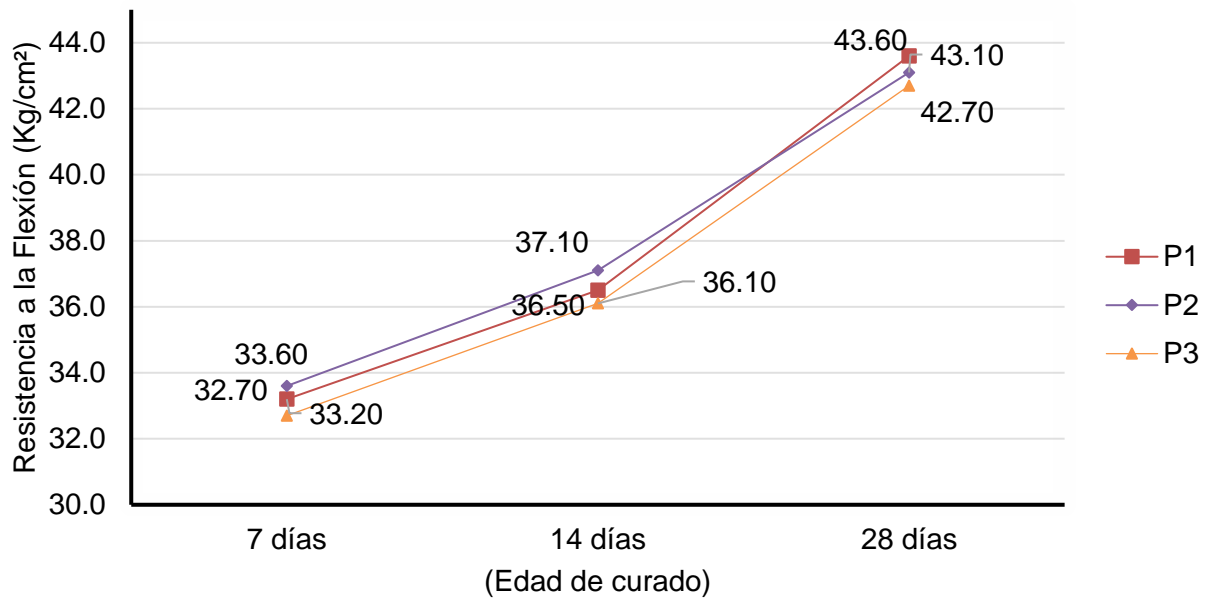


Fig. 7. Resistencia a la Flexión Concreto Patrón ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$)

Interpretación. -Se aprecia el aumento de la σ_{fle} ; ahora, para la mezcla P1, de 7 a 14 días, la resistencia aumenta en un 9.94%; de 14 a 28 días, la resistencia muestra un incremento del 19.45%; y de 7 a 28 días, la resistencia aumenta un 31.32%; luego, para P2, de 7 a 14 días, la resistencia aumenta en un 10.42%; de 14 a 28 días, la resistencia aumenta un 16.17%; y de 7 a 28 días, la resistencia aumenta un 28.27%; finalmente, para P3, de 7 a 14 días, la resistencia aumenta un 10.40%; de 14 a 28 días, aumenta un 18.30%; y de 7 a 28 días, la resistencia aumenta un 30.58%.

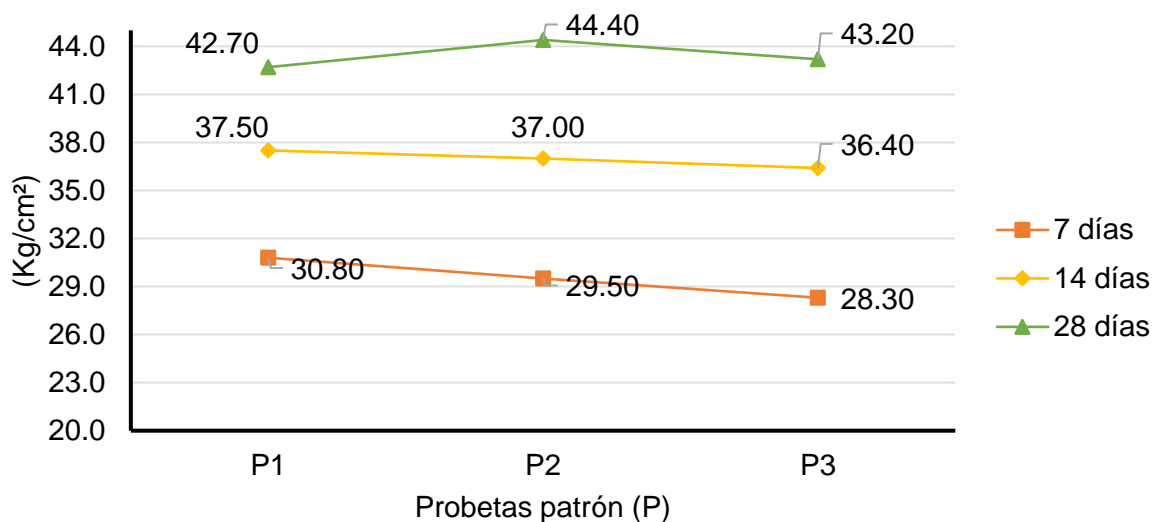


Fig. 8. Resistencia a la Tracción Concreto Patrón ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$)

Interpretación. - Se observa un incremento progresivo en la Tr a medida que avanza el tiempo de curado. En comparación con los valores de resistencia a los 7 días de curado, la mezcla P1 experimenta aumentos del 22.08% a los 14 días y del 38.31% a los 28 días. Para la mezcla P2, los incrementos son del 25.42% a los 14 días y del 50.17% a los 28 días. Por último, la mezcla P3 muestra aumentos del 28.69% a los 14 días y del 52.11% a los 28 días. Estos datos revelan una mejora significativa en la resistencia con el transcurso del tiempo de curado para cada mezcla, lo que sugiere un proceso de fraguado efectivo y una optimización gradual de las propiedades mecánicas del material.



Fig. 9. Módulo de Elasticidad Concreto Patrón ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$)

Interpretación. - Comparando con los valores del $E'c$ a los 7 días de curado, la mezcla P1 experimenta aumentos del 10.49% a los 14 días y del 40.13% a los 28 días. Por su parte, la mezcla P2 muestra incrementos del 17.31% a los 14 días y del 49.73% a los 28 días. En cuanto a la mezcla P3, se observan aumentos del 6.55% a los 14 días y del 35.55% a los 28 días. Estos datos subrayan una mejora significativa en el módulo elástico con el transcurso del tiempo de curado para cada mezcla.

En relación a lo antes expuesto, se tiene el OE-02, que busca comparar la resistencia a compresión, flexión, tracción y modulo elástico del concreto patrón y el concreto con fibra EuFy con adición de 0.25% al 1% para $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Es crucial examinar cómo la inclusión de diferentes porcentajes de esta fibra influye en las propiedades mecánicas del concreto.

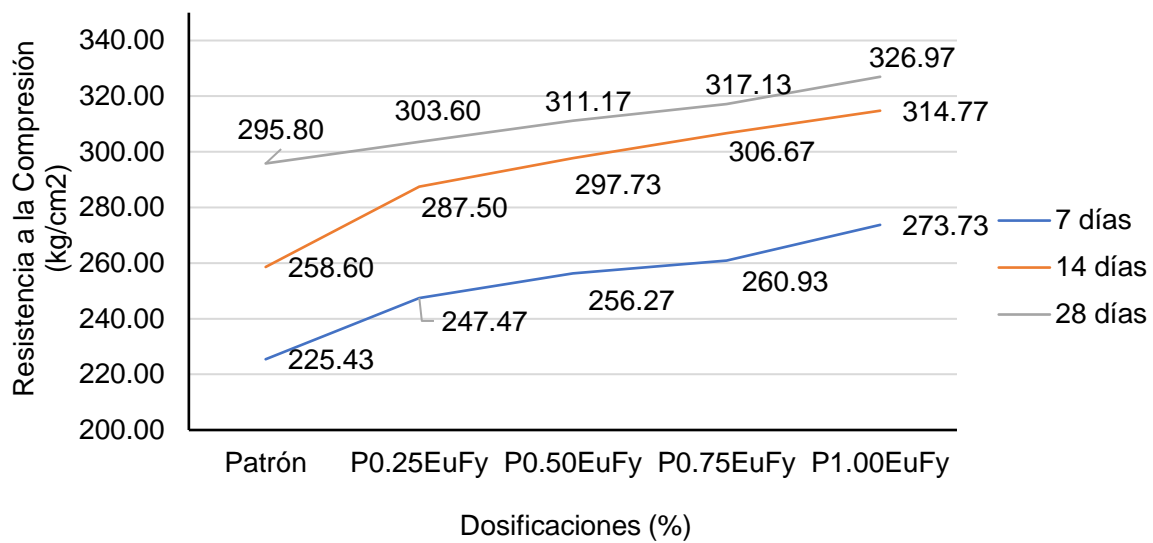


Fig. 10. Resistencia a la Compresión CP + % Fibras de Eucalipto ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$)

Interpretación. - Se evidencia que, a los 7 días, las muestras P0.25EuFy, P0.50EuFy, P0.75EuFy y P1.00EuFy exhiben aumentos del 9.61%, 13.80%, 15.87%, y 21.35% respectivamente, en comparación al patrón, luego, tras 14 días de curado, estos aumentos se consolidan, con incrementos del 11.88%, 15.09%, 16.35%, y 18.44% respectivamente, en comparación al concreto patrón, y finalmente, al llegar a los 28 días, las mejoras se mantienen, con aumentos del 12.44%, 15.34%, 16.95%, y 18.91% respectivamente, en comparación al concreto patrón.

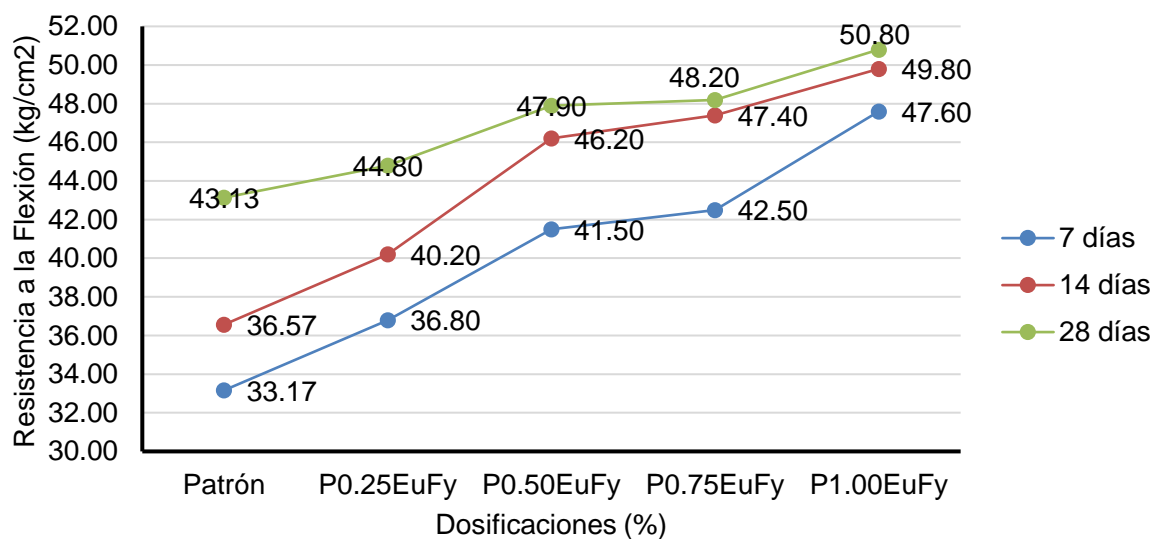


Fig. 11. Resistencia a la Flexión Concreto Patrón + % Fibras de Eucalipto ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$)

Interpretación. - Se observa que, a los 7 días, las muestras P0.25EuFy, P0.50EuFy, P0.75EuFy y P1.00EuFy muestran incrementos del 10.90%, 25.16%, 28.01%, y 43.33% respectivamente, en comparación al concreto patrón, posteriormente, al cabo de 14 días, estos aumentos se mantienen, con incrementos del 10.02%, 26.36%, 29.11%, y 36.90% respectivamente, en comparación a la probeta patrón, y finalmente, a los 28 días, las mejoras continúan, con aumentos del 18.08%, 11.07%, 11.90%, y 17.92% respectivamente, en comparación a la muestra patrón.

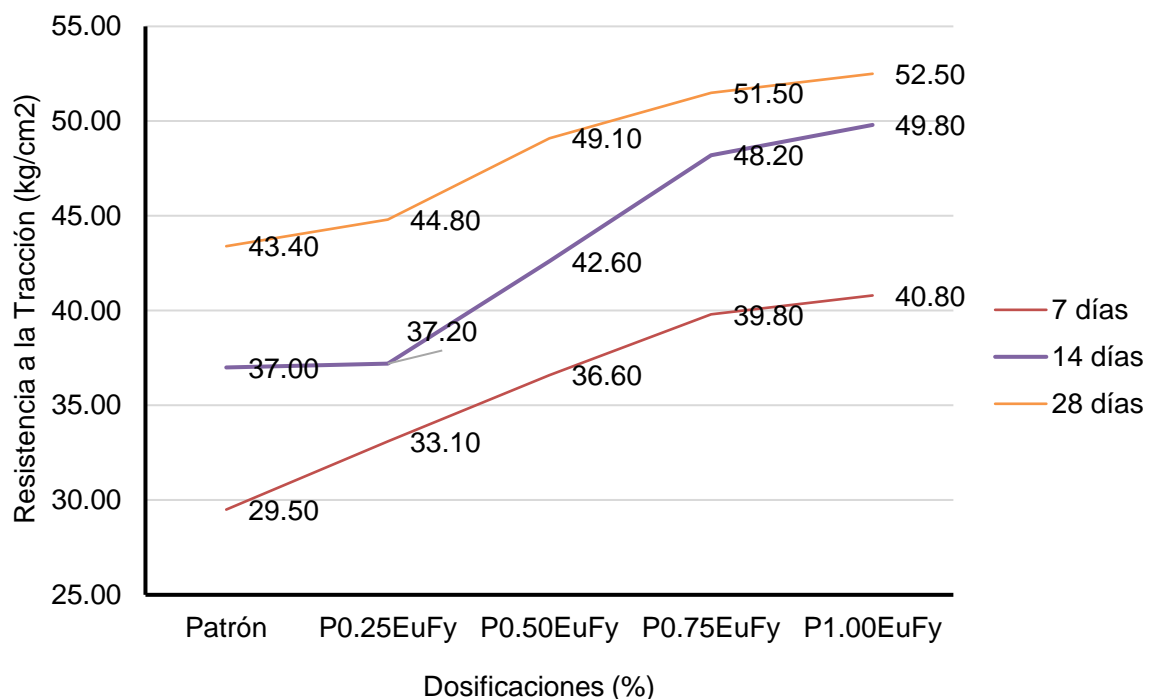


Fig. 12. Resistencia a la Tracción Concreto Patrón + % Fibras de Eucalipto ($f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$)

Interpretación. - Se muestra que, a los 7 días, las muestras P0.25EuFy, P0.50EuFy, P0.75EuFy y P1.00EuFy muestran incrementos del 12.20%, 24.07%, 34.24%, y 38.98% respectivamente, en comparación al concreto patrón; luego, al cabo de 14 días, estos aumentos se mantienen, con incrementos del 0.54%, 15.14%, 30.54%, y 34.59% respectivamente, en comparación a la muestra patrón, y finalmente, a los 28 días, las mejoras continúan, con aumentos del 4.62%, 13.78%, 18.31%, y 21.83% respectivamente, en comparación al concreto patrón.

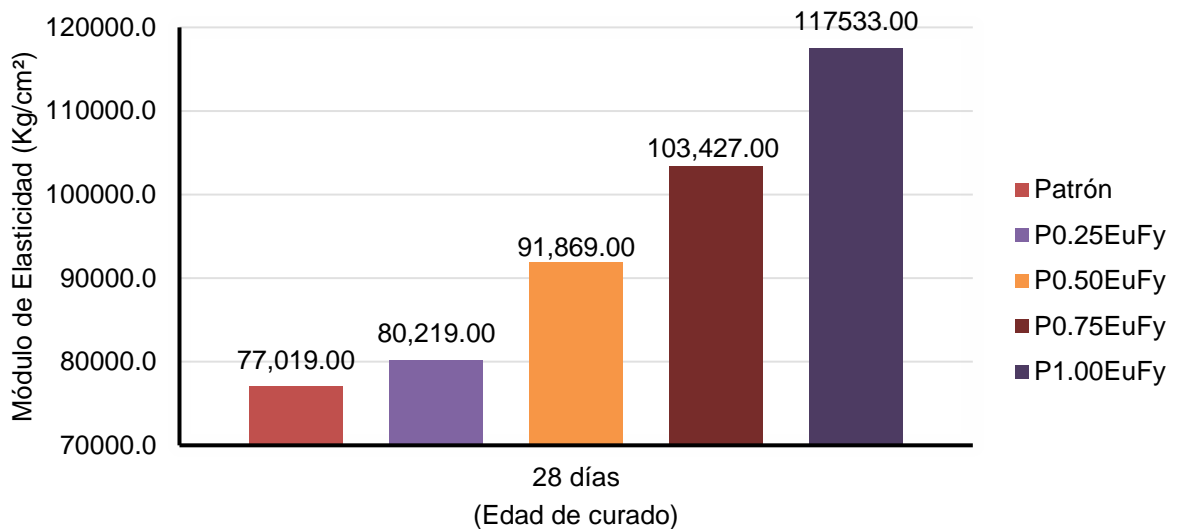


Fig. 13. Módulo de Elasticidad Concreto Patrón + % Fibras de Eucalipto ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$)

Interpretación. - Se evidencia que P0.25EuFy presenta un aumento del 4.15%, la muestra P0.50EuFy muestra un incremento del 19.38%, mientras que la muestra P0.75EuFy experimenta un aumento del 34.15%. La muestra con la concentración más alta de fibra, de 1.00% EuFy, revela el mayor incremento, con un notable aumento del 52.54% respecto al módulo elástico de la muestra patrón.

En consecuencia, se tiene el OE-03, que busca establecer el porcentaje óptimo de adición para el concreto con la fibra EuFy. De acuerdo a los valores obtenidos para determinar las propiedades mecánicas del concreto con adición de las EuFy se determinó que el óptimo porcentaje de fibra es del 1.00%, ya que la muestra de concreto obtuvo una $f'c$ de 225.43, 258.60 y 295.80 kg/cm^2 para los 7, 14 y 28 días. A su vez, en σ_{fle} encontró valores de 33.17, 36.57 y 43.13 kg/cm^2 para los mismos días de curado; seguidamente, en su Tr se alcanzó valores de 29.50, 37.00 y 43.40 kg/cm^2 en el mismo intervalo de curado y finalmente, en el E_c alcanzó valores de 117533.00 kg/cm^2 para los 28 días, dejando en evidencia que la incorporación de las EuFy si influye en el comportamiento mecánico del concreto.

Para finalmente considerar el OE-04, que busca presentar un modelo por metro cúbico económicamente viable con la fibra EuFy, mismo que evalúa el rendimiento del concreto en relación a la adición óptima del concreto.

TABLA III.

PROPUESTA VIABLE EN RELACIÓN A LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Análisis APU Por Metro Cúbico De Concreto para % Óptimo de EuFy					
Adición por f'c	RC (28 días)	Concreto	PU Promedio	MO+I+T	Precio Total
CP 280 kg/cm²	304.50 kg/cm ²	2356.7 kg/m ³	S/. 0.379	1	S/. 893.189
280 + 1% EuFy	326.97 kg/cm ²	2341.2 kg/m ³	S/. 0.388	0.976	S/. 908.38

Nota. Se considera la comparativa entre la RC óptima y el concreto patrón, mostrando un leve aumento de costo, que se compensa con el porcentaje de resistencia a la compresión, siendo superior el beneficio, convirtiendo en viable la adición dispuesta.

3.2. Discusión

En relación a lo formulado por el OGR, por parte de la discusión de resultados, se tiene inicialmente al OE-01, en donde se encontró que el diseño de mezcla donde se detalla las cantidades específicas de cada componente (cemento, agua, agregado fino, agregado grueso) requerido para la mezcla. También incluye cálculos para: densidad aparente de cada componente, volumen de cada componente, relación agua-cemento, arrastre de aire, para el f'c, se observa un aumento significativo en las mezclas patrón P1, P2 y P3, con incrementos del 23.10%, 36.44% y 34.43% respectivamente a los 28 días de curado. Para la σ_{fle} , destacan los aumentos del 31.32%, 28.27% y 30.58% respectivamente para las mismas mezclas durante el mismo período. En cuanto a la Tr, se evidencian aumentos del 38.31%, 50.17% y 52.11% respectivamente para las mismas mezclas a los 28 días. Además, en el E'c, se observan incrementos del 40.13%, 49.73% y 35.55% respectivamente para las mismas mezclas en el mismo intervalo de tiempo. Estos datos numéricos resaltan lo descrito por Xu et al [20]., Tenazoa et al [22] y Ruan et al [46], explicando que las propiedades mecánicas del concreto varían según sus componentes, con resistencias que pueden alcanzar los 320

kg/cm² en compresión, 61.20 kg/cm² en flexión, 25.33 kg/cm² en tracción y 178980.86 kg/cm² en el módulo de elasticidad; por ende, este estudio la importancia de considerar los diferentes aspectos del concreto y sus componentes en la optimización de su rendimiento estructural, no obstante estas teorías se contraponen con lo comprendido por Al Akhras & Mashaqbeh [23] y Cigüeñas [24].

Asimismo, en base al OE-02; se revela incrementos notables en la f'_c , σ_{fle} , Tr y $E'c$ en comparación con el concreto patrón. Ahora, a los 7 días, las muestras P0.25EuFy, P0.50EuFy, P0.75EuFy y P1.00EuFy exhiben aumentos del 9.61%, 13.80%, 15.87% y 21.35% respectivamente, en comparación con el patrón. Tras 14 días de curado, estos aumentos se consolidan, con incrementos del 11.88%, 15.09%, 16.35% y 18.44% respectivamente, en comparación con el concreto patrón. Finalmente, al llegar a los 28 días, las mejoras se mantienen, con aumentos del 12.44%, 15.34%, 16.95% y 18.91% respectivamente, en comparación con el concreto patrón. De otro modo, la investigación expuesta guarda similitudes con varios estudios previos; por ejemplo, coincide con Tolga [15] y Furtos et al [21], en el impacto positivo de la adición de fibras en la resistencia a la compresión, mostrando un aumento significativo del 15.6% al incorporar un 0.50% de fibras, superando los resultados de la muestra patrón. De la misma manera, concuerda con Mansilla et al. [18], donde el uso del 0.50% de fibras también resultó en un aumento sustancial del 22.13% en la F_c . Además, se alinea con Tenazoa et al [22] y Xu et al [20] en la mejora de la σ_{fle} al añadir fibras, destacando que incluso concentraciones del 0.1% al 0.5% producen mejoras significativas. Al mismo tiempo, contrasta con los hallazgos de Girón et al [25], quien encontró que una concentración del 1% de fibras resultó en la mejor tracción.

Entre tanto, en base al OE-03, se destacan que, a los 7 días de curado, la muestra P1.00EuFy exhibe los mayores incrementos, con aumentos del 21.35% en F_c , 43.33% en σ_{fle} , 52.54% en tracción y 38.98% en $E'c$, en comparación con el patrón. Tras 14 días de curado, la muestra P1.00EuFy continúa mostrando los aumentos más significativos, con incrementos del 18.44%, 36.90%, 36.90% y 34.59% respectivamente en las mismas propiedades. Finalmente, a los 28 días de curado, nuevamente la muestra P1.00EuFy

destaca con los mayores aumentos, registrando incrementos del 18.91%, 17.92%, 21.83% y 21.83% respectivamente en la F_c , σ_{fle} , Tr y Ec . Estos resultados resaltan la efectividad de la adición de EuFy, especialmente en concentraciones más altas y en todas las etapas de curado evaluadas. Ahora bien, los hallazgos de esta investigación son consistentes con los de Tolga [15], lo que sugiere una tendencia confirmada en el mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto mediante la adición de fibras. La observación de un aumento significativo del 15.6% en la $f'c$ a los 28 días, junto con la mejora en la Tr , σ_{fle} y Ec , refleja la eficacia de la técnica de refuerzo con fibras en la optimización de las propiedades del concreto. Por otro lado, la investigación llevada a cabo por (Girón et al., 2021) [25], proporciona una perspectiva complementaria al presente estudio, mostrando resultados similares en cuanto a la mejora del elemento estructural mediante la adición del 1% EuFy; encontrando una F_c de 237.71 Kg/cm², σ_{fle} de 49.75 Kg/cm², Tr de 19.77 Kg/cm² y Ec de 208142.89 Kg/cm², subrayando la importancia de la adición de EuFy como una estrategia viable para mejorar las características del concreto en diversas aplicaciones de construcción, ofreciendo opciones flexibles para adaptarse a diferentes necesidades y especificaciones de proyecto.

En este sentido, tomando en cuenta el OE-04, se formuló una propuesta económico de acorde al modelo de APU, que muestra la distribución del concreto por metro cúbico, entorno a la resistencia a compresión de 280 kg/cm², misma acotación que denoto una leve diferencia en los precios, que se justifica en la adición del material, siendo viable puesto que se tiene una resistencia mayor al patrón, con un bajo aumento de costo, siendo esta teoría respalda a razón de lo analizado por Huamán [14], Harsha et al [17] y Behera et al [19].

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

En conclusión, tomando en cuenta lo propuesta en el OGN, se tiene que, por medio del OE-01, basándonos en los resultados obtenidos, se muestra un análisis detallado del diseño de la mezcla de concreto, incluyendo la cantidad de cada ingrediente, su peso y volumen, también considera la absorción de cada uno de ellos. Este análisis ayuda a garantizar que el concreto cumpla con las resistencias y otras propiedades requeridas. También se puede afirmar existió un aumento significativo en las propiedades mecánicas del concreto patrón a medida que avanzaba el tiempo de curado; asimismo, los mayores aumentos se registraron en la $f'c$, σ_{fle} , Tr y $E'c$ a los 28 días de curado, con incrementos del 23.10%, 31.32%, 52.11% y 49.73% respectivamente para las mezclas patrón.

Luego, con referencia al OE-02, se concluye que existieron aumentos notables en la $f'c$, σ_{fle} , Tr y $E'c$ en comparación con el concreto patrón. Específicamente, se destacan los aumentos en las muestras P0.25EuFy, P0.50EuFy, P0.75EuFy y P1.00EuFy, que exhiben mejoras consistentes en todas las propiedades evaluadas, lo que subraya el potencial de la adición de EuFy en elementos estructurales.

En este sentido, en base al OE-03, se concluye que, a los 7 días de curado, la muestra P1.00EuFy exhibe aumentos del 21.35% en $f'c$, 43.33% en σ_{fle} , 52.54% en Tr y 38.98% en $E'c$ en comparación con el patrón. Tras 14 días, continúa mostrando aumentos significativos, con incrementos del 18.44%, 36.90%, 36.90% y 34.59% respectivamente en las mismas propiedades. Finalmente, a los 28 días, la muestra P1.00EuFy destaca nuevamente con aumentos del 18.91%, 17.92%, 21.83% y 21.83% respectivamente. Estos resultados evidencian la efectividad de la adición de EuFy en concentraciones más altas y durante todas las etapas de curado.

Para finalmente tener la propuesta económicamente viable por parte del OE-04, que muestra el porcentaje óptimo, mismo que responde a la hipótesis planteada, pues compensa la relación de adición con el precio, o bien, el costo que representa incorporar las fibras de EuFy, siendo así esta una alternativa viable de uso para el concreto.

4.2. Recomendaciones

En relación al OE-01, considerando los resultados obtenidos, se recomienda realizar pruebas de control de calidad para asegurar que se cumplen las especificaciones del proyecto a los materiales a utilizar indicados en el diseño de mezcla. También se recomienda que en proyectos donde se requiera alcanzar altas resistencias mecánicas del concreto, se prolongue el tiempo de curado hasta al menos 28 días, dado que se observó un aumento significativo en la $f'c$, σ_{fle} , Tr y Ec durante este período.

Asimismo, tomando el OE-02, se sugiere considerar la adición de EuFy en concentraciones específicas, como las evaluadas en este estudio (0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.00%). Específicamente, las muestras P0.25EuFy, P0.50EuFy, P0.75EuFy y P1.00EuFy mostraron incrementos notables en $f'c$, σ_{fle} , Tr y Ec , lo que demuestra el potencial de esta adición como método de mejora.

En este sentido, para el OE-03, buscando obtener los mejores resultados en cuanto a propiedades mecánicas del concreto, se recomienda enfocarse en concentraciones más altas de EuFy, especialmente aquellas que demostraron los mayores aumentos en $f'c$, σ_{fle} , Tr y Ec .

Sabiendo que entorno al OE-04, la muestra de 1% de EuFy mostró mejoras significativas, resaltando la efectividad de esta concentración para potenciar las propiedades del concreto.

REFERENCIAS

- [1] J. Mejia, L. Rodier, R. Filomeno, H. Savastano, J. Fiorelli and M. Frias, "Influence of the fiber treatment and matrix modification on the durability of eucalyptus fiber reinforced composites," *Cement and Concrete Composites*, vol. 124, p. 104280, 2021.
- [2] J. Abdalla , R. Hawileh, A. Bahurudeen, G. Jyothsna, A. Sofi, V. Shanmugam and S. Thomas, "A comprehensive review on the use of natural fibers in cement/geopolymer concrete: A step towards sustainability," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 19, p. e02244, 2023.
- [3] H. Hamada, J. Shi, M. Jawahery, A. Majdi, S. Yousif and G. Kaplan, "Application of natural fibres in cement concrete: A critical review," *Materials Today: Proceedings*, vol. 35, p. 105833, 2023.
- [4] B. Thomas and S. Jose, "A study on characteristics of sisal fiber and its performance in fiber reinforced concrete," *Materials Today: Proceedings*, vol. 51, no. 1, pp. 1238-1242, 2022.
- [5] I. Merta, A. Mladenovic, J. Turk and A. Šajna, "Life cycle assessment of natural fiber reinforced cementitious composites," *Key Engineering Materials*, vol. 761, pp. 204-209, 2019.
- [6] M. Asim, G. Moeen, H. Jamshaid , A. Raza, Z. Rehman, U. Hussain, A. Naseem, N. Hayat and S. Muhammad, "Comparative experimental investigation of natural fibers reinforced light weight concrete as thermally efficient building materials," *Journal of Building Engineering*, vol. 31, p. 101411, 2020.
- [7] A. Gholampour and T. Ozbakkaloglu, "A review of natural fiber composites: properties, modification and processing techniques, characterization, applications," *Journal of Materials Science*, vol. 55, p. 829–892, 2019.

- [8] J. Ahmad and Z. Zhou, "Structural behaviour of pre-damaged reinforced concrete beams strengthened with natural fiber reinforced polymer composites," *Construction and Building Materials*, vol. 333, p. 127353, 2022.
- [9] J. G. H. Berru, "Incorporación de fibra de basalto a una viga de concreto $f'c=210$ kg/cm² para reducir su fisuración, Piura-2023," Piura, 2023.
- [10] R. Zambrano and M. Atencia, "Análisis de las propiedades mecánicas del concreto $f'c= 210$ kg/cm², con adición de fibras de basalto en suelos salinos, Callao 2023," Lima, 2023.
- [11] Y. Coronel, L. Altamirano and S. Muñoz, "Cenizas y fibras utilizadas en la elaboración de concreto ecológico: una revisión de la literatura," *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica Minera Metalúrgica y Geográfica*, vol. 25, no. 49, pp. 321-329, 2022.
- [12] R. Cusihuallpa, "Comparación entre el módulo de elasticidad, en tracción y compresión paralela a las fibras; de especies de madera latifoliada, tipo A, B y C comercializadas en la provincia del Cusco, 2017," Cuzco, 2021.
- [13] A. Paredes and J. Sevillano, "Análisis comparativo del comportamiento del concreto adicionando fibras naturales y de polipropileno en la Urb. Nicolás Garatea - Nuevo Chimbote-Ancash-2021," Nuevo Chimbote, 2021.
- [14] O. Huaman, "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibras de sisal," Chiclayo, 2023.
- [15] M. Tolga, "Investigation of mechanical properties of red pine needle fiber reinforced self-compacting ultra high performance concrete," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 16, p. e00970, 2022.
- [16] G. Pereira, J. Mendes, J. Oliveira, J. Marconcini and R. Mendes, "Effect of reinforcement percentage of eucalyptus fibers on physico-mechanical properties of composite hand lay-up with polyester thermosetting matrix," *Journal*

of Natural Fibers, vol. 16, no. 6, pp. 806-816, 2019.

- [17] H. Harsha, Radhakrishna and S. KC., "Studies on Partial Replacement of Cement By Eucalyptus Ash in Concrete," *ECS Transactions*, vol. 107, no. 1, p. 19889, 2022.
- [18] C. Mansilla, M. Pradena and C. Fuentealba, "Evaluation of mechanical properties of concrete reinforced with eucalyptus globulus bark fibres," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 12, no. 23, pp. 1-19, 2020.
- [19] P. Behera, M. Noman and M. Petru, "Enhanced Mechanical Properties of Eucalyptus-Basalt-Based Hybrid-Reinforced Cement Composites.," *Polymers (20734360)*, vol. 12, no. 12, p. 2837, 2020.
- [20] R. Xu, T. He, Y. Da, Y. Liu, J. Li and C. Chen, "Utilizing wood fiber produced with wood waste to reinforce autoclaved aerated concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 208, pp. 242-249, 2019.
- [21] G. Furtos, L. Molnar, L. Silaghi and P. Pascuta, "Mechanical and thermal properties of wood fiber reinforced geopolymer composites," *Journal of Natural Fibers*, vol. 19, no. 13, pp. 6676-6691, 2022.
- [22] C. Tenazoa, H. Savastano Junior, S. Charca, M. Quintana and E. Flores, "The Effect of Alkali Treatment on Chemical and Physical Properties of Ichu and Cabuya Fibers," *Journal of Natural Fibers*, vol. 18, pp. 923 - 93, 2021.
- [23] N. Al Akhras and Y. Mashaqbeh, "Potential use of eucalyptus leaves as green corrosion inhibitor of steel reinforcement," *Journal of Building Engineering*, vol. 35, pp. 1-32, 2021.
- [24] P. Cigüeñas, "Determinación del comportamiento mecánico del concreto con adición de aserrín," Trujillo, 2020.
- [25] J. Girón, J. Mancha and L. Romero, "Efecto de la incorporación de ceniza de hoja de eucalipto en las propiedades mecánicas del concreto y físicas del

mortero Huancayo 2021," Repositorio Institucional Universidad Continental , Huancayo, 2021.

- [26] F. Aghziel, M. Ben, M. Zaher, A. Hafidi and Y. Burtschell, "New test for the determination of static segregation of self-compacting concrete: Three-circles test," *Materials Today: Proceedings*, vol. 62, no. 6, pp. 4161-4167, 2022.
- [27] Y. Zhuge, W. Duan and Y. Liu, "Utilization of wood waste ash in green concrete production," *Sustainable Concrete Made with Ashes and Dust from Different Sources*, pp. 419-450, 2022.
- [28] K. Singha, P. Pandit, S. Maity, A. Ray and V. Kumar, "Applications of Advanced Green Materials," *Woodhead Publishing in Materials*, pp. 223-238, 2021.
- [29] H. Oshita, "NDE method for rebar corrosion degree of RC structures," *Acoustic Emission and Related Non-Destructive Evaluation Techniques in the Fracture Mechanics of Concrete (Second Edition)*, pp. 179-192, 2021.
- [30] H. Saini and L. Ledwani, "An overview of microbial calcite nanoparticle generation in self-healing concrete: its potential, advantages, and limitations as a green building material," *Handbook of Microbial Nanotechnology*, pp. 79-90, 2022.
- [31] N. Iyer, "An overview of cementitious construction materials," *New Materials in Civil Engineering*, pp. 1-64, 2020.
- [32] G. Plizzari and S. Mindess, "Fiber-reinforced concrete," *Developments in the Formulation and Reinforcement of Concrete (Second Edition)*, pp. 257-287, 2019.
- [33] O. Rezaifar, A. Kheyroddin and I. Abavisani, "Prospect of magneto-electric active control for smart concrete structures," *Smart Nanoconcretes and Cement-Based Materials*, pp. 215-239, 2020.

- [34] A. Al-Hamrani , D. Kim, M. Kucukvar and N. Cihat, "Circular economy application for a Green Stadium construction towards sustainable FIFA world cup Qatar 2022™," *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 87, p. 106543, 2021.
- [35] M. Fleury, G. Berthe and T. Chevalier, "Diffusion of water in industrial cement and concrete," *Magnetic Resonance Imaging*, vol. 56, pp. 32-36, 2019.
- [36] I. Sims, J. Lay and J. Ferrari, "Concrete Aggregates," *Lea's Chemistry of Cement and Concrete*, pp. 699-778, 2019.
- [37] M. Atyia, M. Mohamed and A. Mohamed, "Production and properties of lightweight concrete incorporating recycled waste crushed clay bricks.," *Construction & Building Materials.*, vol. 304, p. 124655, 2021.
- [38] R. Tuladhar , A. Marshall and N. Sivakugan, "Use of recycled concrete aggregate for pavement construction," *Advances in Construction and Demolition Waste Recycling*, pp. 181-197, 2020.
- [39] A. Satyaprakash, P. Helmand and S. Saini, "Mechanical properties of concrete in presence of Iron filings as complete replacement of fine aggregates," *Materials Today: Proceedings*, vol. 15, no. 3, pp. 536-545, 2019.
- [40] N. Mohanta and M. Murmu, "Alternative coarse aggregate for sustainable and eco-friendly concrete," *Journal of Building Engineering*, vol. 59, 2022.
- [41] N. Soni and D. Shukla, "Analytical study on mechanical properties of concrete containing crushed recycled coarse aggregate as an alternative of natural sand.," *Construction & Building Materials.*, vol. 266, p. 120595, 2021.
- [42] B. Chattopadhyay, "Genetically-enriched microbe-facilitated self-healing nano-concrete," *Smart Nanoconcretes and Cement-Based Materials*, vol. 1, no. 1, pp. 461-483, 2020.
- [43] Q. Yuan, Z. Liu, K. Zheng and C. Ma, "Inorganic cementing materials,"

Civil Engineering Materials, vol. 7, pp. 17-57, 2021.

- [44] M. Muhitur, M. Ashiqur, M. Mahmudul and A. Rahman, "Sustainable Water Use in Construction," *Sustainable Construction Technologies*, pp. 211-235, 2019.
- [45] M. Mannan and S. Al-Ghamdi, "Environmental impact of water-use in buildings: Latest developments from a life-cycle assessment perspective," *Journal of Environmental Management*, vol. 261, p. 110198, 2020.
- [46] S. Ruan, A. Mansour, Q. Zeng and X. Zhou, "Alkali-activated concrete via oven and microwave radiation curing," *Handbook of Advances in Alkali-Activated Concrete*, pp. 125-155, 2022.
- [47] M. Elchalakani, P. Ayough and B. Yang, "Experimental tests," *Single Skin and Double Skin Concrete Filled Tubular Structures*, pp. 29-166, 2022.
- [48] T. Fursa, M. Petrov, D. Dann and Y. Reutov, "Evaluating damage of reinforced concrete structures subjected to bending using the parameters of electric response to mechanical impact," *Composites Part B: Engineering*, vol. 158, pp. 34-45, 2019.
- [49] V. Arumugaprabu, T. Jo, M. Uthayakumar and R. Deepak, "Failure analysis in hybrid composites prepared using industrial wastes," *Failure Analysis in Biocomposites, Fibre-Reinforced Composites and Hybrid Composites*, pp. 229-244, 2019.
- [50] P. Awoyera, O. Babalola and O. Aluko, "The use of slags in recycled aggregate concrete," *The Structural Integrity of Recycled Aggregate Concrete Produced with Fillers and Pozzolans*, pp. 145-170, 2022.
- [51] D. Lilargem, L. Urbano, M. Teixeira, E. Pereira, D. Souza and A. Garcez, "A Review of the Use of Natural Fibers in Cement Composites: Concepts, Applications and Brazilian History," *Polymers (Basel)*, vol. 14, no. 10, p. 2043,

2022.

- [52] C. Bopda, E. Toumi, B. Kenmeugne, L. Meva'a and K. Mansouri , "Cement Mortar Reinforced with Palm Nuts Natural Fibers: Study of the Mechanical Properties," *Revue des Composites et des Matériaux Avancés-Journal of Composite and Advanced Materials*, vol. 30, no. 1, pp. 9-13, 2020.
- [53] P. Zhang, Y. Yang, J. Wang, M. Jiao and Y. Ling, "Fracture Models and Effect of Fibers on Fracture Properties of Cementitious Composites—A Review," *Materials (Basel)*, vol. 13, no. 23, p. 5495, 2020.
- [54] D. Kumar, D. Pagar , P. Menezes and E. Linul , "Fiber-Reinforced Polymer Composites: Manufacturing, Properties, and Applications," *Polymers*, vol. 11, no. 10, p. 1667, 2020.
- [55] R. Haigh, Y. Bouras, M. Sandanayake and Z. Vrcelj, "The Mechanical Performance of Recycled Cardboard Kraft Fibres within Cement and Concrete Composites.," *Construction and Building Materials*, vol. 317, p. 125920, 2022.
- [56] R. Din, P. Soroushian, A. Balachandra, S. Nassar, R. Weerasiri, N. Darsanasiri and N. Abdol, "Effect of fiber type and content on the performance of extruded wood fiber cement products," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 16, p. e00968, 2022.
- [57] J. Yang, Y. Chee and C. Hock, "Applications of Lignocellulosic Fibers and Lignin in Bioplastics: A Review," *Polymers (Basel)*, vol. 11, no. 5, p. 751, 2019.
- [58] X. Silva and F. Asiegbu, "Eucalyptus fungal diseases," *Forest Microbiology*, pp. 313-337, 2023.
- [59] L. Penín, M. López, V. Santos, J. Alonso and J. Parajó, "Technologies for Eucalyptus wood processing in the scope of biorefineries: A comprehensive review," *Bioresource Technology*, vol. 311, p. 123528, 2020.
- [60] D. Wisky , M. Vanoli, T. Tavares and A. Pereira, "Influence of thermal

treatment of eucalyptus fibers on the physical-mechanical properties of extruded fiber-cement composites," *Materials Today: Proceedings*, vol. 31, no. 2, pp. S348-S352, 2020.

- [61] J. S. R. E. Chan, *Influencia de los agregados pétreos en las características del concreto*, México: Ingeniería Vol 7. no 2, 2003.
- [62] R. Příklad, *Geomaterials as construction aggregates: a state-of-the-art*, Bulletin of Engineering Geology and the Environment, vol. 80, n° 1, , 2021.
- [63] C. y. S. Ministerio de Vivienda, *Norma E.060 Concreto armado*, Lima-Perú: in Reglamento Nacional de Edificaciones - Resolución Ministerial N° 075 - 2023 - Vivienda, 2023.
- [64] M. d. T. y. Ministerio de Transportes y Comunicaciones, «*Agregados - Concreto,*» de *Manual de Ensayos de Materiales*, Lima - Perú: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles - Viceministerios de Transportes, 2016, pp. 291 - 323, 765 - 832.
- [65] K. B. P. y. J. T. Esteven, *Diseño y Control de Mezclas de Concreto*, México: Formato de la Universidad Autónoma Del Estado De Mexico, pp. 1-13, 2017.
- [66] J. G. y. J. R. D. James, «*Importance Of Concrete In The Field Of Construction,*», *Revista Formación Estratégica*, vol. 1, n° 2, pp. 1-13, 2020.
- [67] J. Arias and M. Covinos, *Diseño y Metodología de la Investigación*, Enfoques Consulting EIRL., 2021.
- [68] C. Ramos, "Diseños de investigación experimental," *CienciaAmérica* , vol. 10, no. 1, pp. 1-7, 2021.
- [69] K. Nguyen, C. Resweber and S. Karhadkar, "Study population: Who and why them?," *Translational Surgery*, pp. 121-125, 2023.
- [70] Código de Ética de la Universidad Señor de Sipán, "RESOLUCIÓN DE

DIRECTORIO N° 058-2023/PD-USS," Chiclayo, 2023.

- [71] Colegio de Ingenieros del Perú [CIP], «Código de Ética del Colegio de Ingenieros del Perú,» *CIP*, vol. 1, n° 1, pp. 1-36, 2020.
- [72] D. Castro, «Tesis comportamiento del concreto a altas temperaturas con material reciclado: polvo de caucho y vidrio sódico cálcico,» Repositorio USS, Pimentel, 2019.
- [73] C. Mantero, O. Neill, A. Cardoso y A. Castagna, «Propiedades físicas y mecánicas de la madera de una población de *Eucalyptus bosistoana* F. Muell. cultivada en Uruguay,» *Agrociencia*, vol. 18, n° 1, pp. 65-74, 2014.

ANEXOS

Anexo I. Acta de Aprobación del Asesor



ACTA DE REVISIÓN DE APROBACIÓN DEL ASESOR

Yo, **Villegas Granados Luis Mariano**, quien suscribe como el asesor designado mediante Resolución N° 0074-2023 del proyecto de investigación titulado "Estudio de las Propiedades Mecánicas del Concreto con la Adición de Fibra de Eucaliptus", desarrollado por la estudiante: **Salazar Vásquez Briggit Perpetua**, del programa de estudios de la **Escuela Profesional de Ingeniería Civil**, acredito haber revisado, y declaro expedito para que continúe con el trámite pertinente.

Entonces, en virtud de lo antes mencionado, firma:

Villegas Granados Luis Mariano	DNI: 16665065	
--------------------------------	---------------	--------------------------------------------------------------------------------------

Pimentel, 07 de junio de 2024.

Certificate of Acceptance

For *Advances in Engineering Innovation (AEI)*

July, 2024

<https://aei.ewadirect.com>

Dear Author(s),

We are pleased to inform you that after our double-blind peer review, your manuscript identified below has been **accepted** by the editorial office of the journal *Advances in Engineering Innovation* [ISSN: 2977-3903 (Print) ISSN: 2977-3911 (Online)]

Paper ID: AEI-24-F32

Author(s): *Briggitt*

Title: Study of the mechanical properties of concrete with the addition of Eucalyptus fiber

It will be published in *AEI Vol.9*, which will be submitted to Crossref, CNKI, Portico, Google Scholar, and other databases for indexing. The situation may be affected by factors among databases like processing time, workflow, policy, etc.



Your sincerely,
AEI Editorial Office
July, 2024

Anexo II. Matriz de Consistencia

Formulación del Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Tipo y Diseño de Investigación	Instrumento	Escala		
¿De qué manera influye incorporación de Fibra de Eucaliptus en el comportamiento mecánico del concreto?	General: Analizar las propiedades mecánicas del concreto agregando cantidades porcentuales de fibra de EuFy		Estudio de las Propiedades Mecánicas del Concreto		Propiedades físicas	Granulometría	%	La investigación se considera de tipo aplicada, con diseño experimental.	Formatos y ensayos de materiales en laboratorio.	Nominal	
						Peso específico	Kg/cm ³				
						Contenido de humedad	%				
						Asentamiento	Cm				
						Temperatura	°C				
	Determinar la resistencia a compresión, flexión, tracción y modulo elástico del concreto patrón con resistencia f'c=280 kg/cm ² Comparar la resistencia a compresión, flexión, tracción y modulo elástico del concreto experimental con resistencia f'c=280 kg/cm ² con adición de 0.25%, al 1.00% de Fibra de Eucaliptus Establecer el porcentaje óptimo de adición de Fibra de Eucaliptus Presentar un modelo por metro cúbico económicamente viable con la fibra EuFy.	Al incorporar Fibra de Eucaliptus como refuerzo, mejorará las propiedades al comportamiento mecánico del concreto		Fibra de Eucaliptus	Porcentajes	Propiedades mecánicas	Compresión	Kg/cm ²	Población y Muestra		Nominal
							Flexión				
							Tracción				
							Modulo elástico				
							Patrón				
						0.25	%	La población y muestra lo conforman un total de 180 probetas de concreto, de las cuales 36 son probetas patrón y 144 muestras con fibras de eucalyptus	Formatos y ensayos de materiales en laboratorio.	Nominal	
						0.5					
						0.75					
						1					

Anexo IV. Operacionalización de Variables Dependiente e Independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala
Propiedades Mecánicas del Concreto	Se efectuarán ensayos para determinar las propiedades del elemento estructural [31].	Se elaborará un diseño de mezcla, donde posteriormente serán sometido a ensayos en estado endurecido.	Propiedades físicas	Granulometría	%	Formatos y ensayos de materiales en laboratorio.	%	Dependiente	Nominal
				Peso específico	Kg/cm ³		Kg/cm ³		
				Contenido de humedad	%		%		
				Asentamiento	Cm		Cm		
			Propiedades mecánicas	Temperatura	°C		°C		
				Compresión					
				Flexión	Kg/cm ²		Kg/cm ²		
				Tracción					
Modulo elástico									
Fibra de Eucaliptus	Estas fibras brindan un desempeño mecánico satisfactorio en las estructuras; asimismo son de bajo costo y tienen una baja carga ambiental [60].	Se adicionará en determinadas dosificaciones	Porcentajes	Patrón	%	Formatos y ensayos de materiales en laboratorio.	%	Independiente	Nominal
				0.25					
				0.50					
				0.75					
				1.00					

Anexo V. Tablas de Información Complementaria

TABLA IV.

PROPIEDADES EN RELACIÓN A LAS FIBRAS DE EUFY

Propiedades EuFy – Descripción en composición	
Densidad	0.94 gr/cm ³
Módulo de Young	146.2 MPa
Resistencia a la Compresión	160.8 MPa
Resistencia a la Tracción	127.42 MPa
Fase Natural	Sólido

Nota. Información recopilada y descrita según las características de la EuFy [73].



**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.**

ESTUDIO DE CANTERAS

SOLICITADO POR:

Salazar Vásquez Briggit Perpetua

PROYECTO:

**"Estudio de las propiedades mecánicas del
concreto con la adición de fibra de
Eucaliptus"**

JUNIO 2022

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**INFORME TÉCNICO
ESTUDIO DE CANTERAS**

PROYECTO: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

I.INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene por finalidad dar a conocer las actividades realizadas por el personal encargado del Control de Calidad (QC) para el Proyecto: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus". Las labores de Control de Calidad (QC) en esa fase del proyecto se refieren a los ensayos del agregado fino y agregado grueso, en cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto para el diseño de mezclas de concreto. El concreto es un material de construcción inventado y fabricado por el hombre a partir de una combinación adecuadamente dosificada y convenientemente mezclada de cemento Portland, agua, agregado fino y grueso; mezcla a la que se puede añadir aditivos, adiciones y fibra. Las propiedades y características del concreto para cada uso particular; así como para las especificaciones requeridas por los materiales empleados en la producción deben ceñirse a la normatividad NTP y MTC. Por ello, se debe tener plena conciencia que la calidad en las diferentes etapas del proceso constructivo es imprescindible y rentable en la medida que se evitan gastos de reparación y reforzamientos de las estructuras. El proceso de minimizar defectos y fallas en las obras de concreto requiere de buena preparación técnica y de un exigente control de calidad.

II.GENERALIDADES.

2.1 OBJETIVO

El estudio de las canteras comprende la ubicación, investigación y comprobación física, mecánica y química de los materiales agregados inertes. Se seleccionará únicamente aquella cantera que demuestren que la calidad y cantidad del material existente son adecuadas y suficientes para la construcción total de la estructura. Se realizará el análisis de los ensayos de agregados tanto fino como gruesos obtenidos de las siguientes canteras:



🏠 Av. Vicente Ruso N° 1530 Int. D y F – Fundo el Cerrito – Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



- Cantera 1:

Agregado fino: Cantera Asfalpaca

Agregado grueso: Cantera Asfalpaca

- Cantera 2:

Agregado fino: Cantera Corporación Guevara

Agregado grueso: Cantera Corporación Guevara

- Cantera 3:

Agregado grueso: Cantera La Victoria - Pátapo

Agregado fino: Cantera La Victoria - Pátapo

2.2 METODOLOGÍA

Se realizó las siguientes actividades para el estudio de canteras:

- Reconocimiento de campo del área de la cantera considerada como fuentes de materiales granulares.
- Extracción de 1 muestras de la cantera.
- Ensayos de laboratorio con el objetivo de conocer las características necesarias para el proyecto como, para la arena se realizó ensayos de: granulometría, peso unitario suelto y compacto, equivalente de arena y para el agregado grueso se realizó los ensayos de: granulometría, peso unitario suelto y compacto, peso específico, equivalente de arena, terrones de arcillas y partículas friables, carbón y lignito, durabilidad del agregado y abrasión.

2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en la provincia de Chiclayo – departamento de Lambayeque.





Figura 1: Ubicación de cantera Asfalpaca



Figura 2: Ubicación de cantera Corporación Guevara





Figura 2: Ubicación de cantera La Victoria - Pátapo

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Concreto

El concreto es una estructura compuesta por cemento portland, agregados, agua y aire; en proporciones adecuadas, que permitan obtener un elemento que cumpla propiedades de durabilidad y de resistencia a la compresión, entre otras. En algunos casos se adiciona aditivos.

El cemento y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los agregados, constituyendo un material heterogéneo. Algunas veces se añaden ciertas sustancias, llamadas aditivos, que mejoran o modifican algunas propiedades del concreto.

3.2. Control de calidad del concreto.

Al ser el concreto un material que se utiliza masivamente en sinfín de estructuras ingenieriles, es indispensable controlar la calidad del concreto, ya que de ello dependerá finalmente el comportamiento de la estructura durante su vida útil.

Las normativas existentes son las siguientes:

- Muestreo de concreto fresco: NTP 339.096, A96, ASTM C-172
- Asentamiento del concreto fresco con el cono de Abrams: NTP 339.035, ASTM C-143.
- Elaboración y curado de probetas cilíndricas en obra: NTP 339.033, ASTM C-31





- Ensayo de resistencia a la compresión: NTP 339.034, ASTM C-39.

3.2.1. Selección y calidad de los componentes del concreto.

Para que el concreto sea durable durante su vida útil, es decir resistente a la agresividad del medio ambiente que se manifiesta mediante acciones físicas, mecánicas, químicas y/o biológicas; no solo es importante la resistencia a la compresión sino también considerar una propiedad muy importante como es la durabilidad.

Agregados

Llamados también áridos, son materiales inertes que se combinan con los aglomerantes (cemento, cal, etc.) y el agua formando los concretos y morteros.

La importancia de los agregados radica en que constituyen alrededor del 75% en volumen, de una mezcla típica del concreto.

Es importante que los agregados tengan una buena resistencia a los elementos, que su superficie libre de impurezas como barro, limo y materia orgánica, que puedan debilitar el enlace con la pasta de cemento.

- **Agregados finos.**

Se considera como agregado fino a la arena o piedra natural triturada, de dimensiones reducidas y que pasan el tamiz 9.5mm (3/8") y que cumple con los límites establecidos en la norma NTP 400.037.

Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duras, compactas y resistentes, deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica y otras sustancias dañinas.

Las arenas provienen de la desintegración natural de rocas; y que arrastrados por corrientes aéreas y fluviales se acumulan en lugares determinados.

La granulometría de las arenas está definida por la distribución de tamaños los cuales se determinan por separación con una serie de mallas normalizadas. Las mallas normalizadas utilizadas por el agregado fino son las N° 4; 8; 16;30; 50 Y 100.

Según la ASTM la arena debe tener un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.





Tabla 1: Requisitos mínimos de aceptación para agregados finos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcillas y partículas deleznable	3% (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 mm (N°200)	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	0.5% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄	1.2% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Materia orgánica	—
Equivalente de arena	65%min ≤ 210kg/cm ²
	75%min ≥ 210kg/cm ²
Durabilidad al sulfato de magnesio	15% máx.
Módulo de fineza	2.3 – 3.1
3.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS	
Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5mm (3/8")	100
4.75mm(N°4)	95 - 100
2.36mm(N°8)	80 - 100
1.18mm(N°16)	50 - 85
600um(N°30)	25 - 60
300um(N°50)	10 - 30
150um(N°100)	2 - 10

La norma ASTM, Exceptúa los concretos preparados con más de 300 kg/m³ de los porcentajes requeridos por el material que pasa las mallas N° 50 Y N°100, en este caso puede reducirse a 5% y 0% respectivamente.

Además, la norma prescribe que la diferencia entre el contenido que pasa una malla y el retenido en las siguientes, no debe ser mayor del 45% del total de la muestra. De esta manera, se tiende a una granulometría más regular.





Para que el concreto tenga una adecuada trabajabilidad, las partículas de agregado grueso deben estar espaciadas de manera tal que puedan moverse con relativa facilidad, durante los procesos de mezclado y colocación. En este sentido, el agregado fino actúa como lubricante del agregado grueso ayudándolo a distribuir en toda su masa.

En general, en cuanto a granulometría se refiere, los mejores resultados se obtienen con agregados de granulometrías que queden dentro de las normas y que den curvas granulométricas suaves.

El módulo de fineza es un índice aproximado del tamaño medio de los agregados. Cuando este índice es bajo quiere decir que el agregado es fino, cuando es alto es señal de lo contrario. El módulo de fineza, no distingue las granulometrías, pero en caso de agregados que estén dentro de los porcentajes especificados en las normas granulométricas, sirve para controlar la uniformidad de los mismo.

Se estima que las arenas comprendidas entre los módulos de 2.2 y 2.8 producen concretos de buena trabajabilidad y reducida segregación y las que se encuentran entre 2.8 y 3.1 son las más favorables para los concretos de alta resistencia.

- **Agregado grueso**

Se define como agregado grueso al material retenido en el tamiz NTP 4.75 mm (N° 4) proveniente de la desintegración natural mecánica de las rocas y que cumple con los límites establecidos en la norma NTP 400.037.

El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil permanente angular o semi angular, duras compactas, resistentes y de textura preferentemente escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.





Tabla 2: Requisitos mínimos de aceptación para agregados gruesos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO							
CARACTERÍSTICAS				MASA TOTAL DE LA MUESTRA			
Terrones de arcillas y partículas deleznableles				3.0% (máx.)			
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄				1.0% (máx.)			
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl				0.10% (máx)			
Carbón y lignito				0.5% (máx.)			
Abrasión				40 máx.			
Durabilidad al sulfato de magnesio				18 máx.			
2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS							
Tamiz	HUSO 7	HUSO 6	HUSO 57	HUSO 467	HUSO 357	HUSO 4	HUSO 3
63 mm (2.5")	-				100	-	100
50 mm (2")	-			100	95 - 100	100	95 - 100
37.5 mm (1 1/2")	-		100	95 - 100	-	90 - 100	35 - 70
25 mm (1")	-	100	95 - 100	-	35 - 70	20 - 55	0 - 15
19 mm (3/4")	100	90 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	-
12.5 mm (1/2")	90 - 100	20 - 55	2 5- 60	-	10 - 30	-	0 - 5
9.5 mm (3/8")	40 - 70	0 - 15	-	10 - 30	-	0 - 5	-
4.75 mm (Nº4)	0 - 15	0 - 5	0 - 10	0 - 5	0 - 5	-	-
2.36 mm (Nº8)	0 - 5	-	0 - 5	-	-	-	-

El agregado grueso deberá estar graduado dentro de los límites establecidos en la NTP 400.037 o en la norma ASTM C33, los cuales están indicados en la tabla N19. El tamaño máximo de los agregados gruesos en el concreto armado se fija por la exigencia de que pueda entrar fácilmente en los encofrados y entre las barras de la armadura.

El tamaño máximo del conjunto de agregados, está dado por la cobertura de la malla inmediata superior a la que retiene el 15% o más, al cribar por ella el agregado más grueso.

El tamaño máximo según la NTP 400.037 se define como aquel que corresponde al menor tamiz por el que pasa toda la muestra de agregado grueso.



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



En ningún caso el tamaño máximo del agregado deberá ser mayor que:

- 1/5 de la menor dimensión, entre caras de encofrados.
- 1/3 de la altura de las losas.
- 3/4 del espacio libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, cables o ductos de presfuerzos.

Estas limitaciones están dirigidas a que las barras de refuerzo quedan convenientemente recubiertas y no se presenten cavidades de las llamadas "cangrejeras". Sin embargo, pueden omitirse por excepción, si el ingeniero civil responsable demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejeras.

Se considera que, cuando se incrementa el tamaño máximo del agregado, se reducen los requerimientos del agua de mezcla, incrementándose la resistencia del concreto. En general este principio es válido con agregados hasta 1 1/2". En tamaños mayores, solo es aplicable a concretos con bajo contenido de cemento.

Si el agregado no cumple con los requisitos mencionados anteriormente, podrá ser empleado, previa autorización de la inspección, siempre que el constructor demuestre que los concretos preparados con dicho agregado tienen propiedades por lo menos iguales a las de concretos de características similares preparados con un agregado fino que cumple con los requisitos antes mencionados.



🏠 Av. Vicente Ruso N° 1530 Int. D y F – Fundo el Cerrito – Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



IV.RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CANTERAS

En los cuadros siguientes se presenta los datos usados para el diseño de concreto.

CANTERA 1 – ASFALPACA

Tabla 3: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad	–	1,98	–
Módulo de fineza	2.3 -3.1	3,51	NO CUMPLE
Terrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	3	7,93	NO CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	4,4	NO CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,653	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	18,56	NO CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm2	65	47,6
	Resistencia >210 kg/cm2	75	
			NO CUMPLE

Tabla 4: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES técnicas		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad	–	1,29	–
Terrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	3	2,29	CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	8,74	CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	20,30	CUMPLE





CANTERA 2 – CORPORACIÓN GUEVARA

Tabla 5: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO				
ENSAYOS DE LABORATORIO		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
		RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad		–	4,96	–
Modulo de fineza		2.3 -3.1	3,66	NO CUMPLE
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje		3	10,13	NO CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje		3	5,00	NO CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje		0,5	0,684	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje		15	15,61	NO CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm2	65	37,00	NO CUMPLE
	Resistencia >210 kg/cm2	75		

Tabla 6: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO				
ENSAYOS DE LABORATORIO		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
		RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad		–	2,21	–
Terrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje		3	5,48	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje		18	19,41	NO CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %		40	63,20	NO CUMPLE





CANTERA 3 – LA VICTORIA - PÁTAPO

Tabla 7: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad	–	1,74	–
Modulo de fineza	2.3 -3.1	2,76	CUMPLE
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje	3	1,40	CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	2,1	CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,405	CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	10,03	CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm2	76,3	CUMPLE
	Resistencia >210 kg/cm2		

Tabla 8: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad	–	1,25	–
Terrones de arcillas y particulas friables, máx. porcentaje	3	5,83	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	19,07	NO CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	66,30	NO CUMPLE

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
 A&R S.A.C.
 Calle Comercio N° 1115 - Chiclayo
 Teléfono: 051 993 595 300



V. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Para la calidad de los materiales a disponer para el uso de concreto, debemos adecuarnos al cumplimiento de las normas establecidas por el MTC - MANUAL DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN (EG-2013).
- Los agregados para el diseño de mezclas fueron muestreados por el solicitante Salazar Vásquez Briggit Perpetua, para luego ser llevadas a nuestro laboratorio.
- La Cantera 2 (CORPORACIÓN GUEVARA), elegida para el estudio han mostrado resultados que no están dentro de las especificaciones técnicas necesarias para el correcto uso para materiales de concreto por lo que no es aconsejable el uso de ellos.
- Por otro lado, los resultados de la cantera 1 (ASFALPACA) **CUMPLE** con los requerimientos necesarios del proyecto para el empleo del agregado grueso dentro de la elaboración del concreto, es por ello que se recomienda utilizar la piedra de dicha cantera. Y de la cantera 3 (LA VICTORIA) **CUMPLE** con los requerimientos del agregado fino, por ello se recomienda utilizar la arena de dicha cantera.
- Entre los resultados obtenidos (CANTERA 3 – LA VICTORIA), se tiene un módulo de fineza de 2.76 lo cual es un indicador para obtener concretos de buena trabajabilidad y con un grado menor de segregación. Los terrones de arcilla y partículas friables presentan solo el 1.40 lo cual es aceptable, además, presenta 2.1% de material pasante de la malla N°200. El resultado del equivalente de arena es 76.3% lo cual cumple para concretos mayores o iguales a 210 kg/cm², donde la norma de pide como mínimo 75% en el ensayo de equivalente de arena.
- Las mezclas de concreto consistirán en una mezcla de agregados grueso y agregado fino, agua y cemento en la proporción del diseño.
- La graduación de cada uno de los agregados producirá al estar bien proporcionado, una mezcla conforme a los límites de graduación del tipo especificado.



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



- Según los resultados obtenidos de los ensayos la Cantera 1 (ASFALPACA), CUMPLE con las especificaciones técnicas del agregado grueso y la cantera 3 (LA VICTORIA), CUMPLE con las especificaciones técnicas del agregado fino, por lo tanto, el material analizado de dichas canteras es APTO para CONCRETO, por cumplir con las especificaciones técnicas de la norma ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN (EG-2013).



🏠 Av. Vicente Ruso N° 1530 Int. D y F – Fundo el Cerrito – Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- CASTILLO, F. A. (2009). *TECNOLOGÍA DEL CONCRETO*. LIMA: SAN MARCOS.
- LÓPEZ, E. R. (2007). *DISEÑO DE MEZCLAS*. LIMA.



🏠 Av. Vicente Ruso N° 1530 Int. D y F – Fundo el Cerrito – Chiclayo, 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



CANTERA – ASFALPACA – TRES TOMAS





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
 978 360 036 - 993 595 300 | constructora.avr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

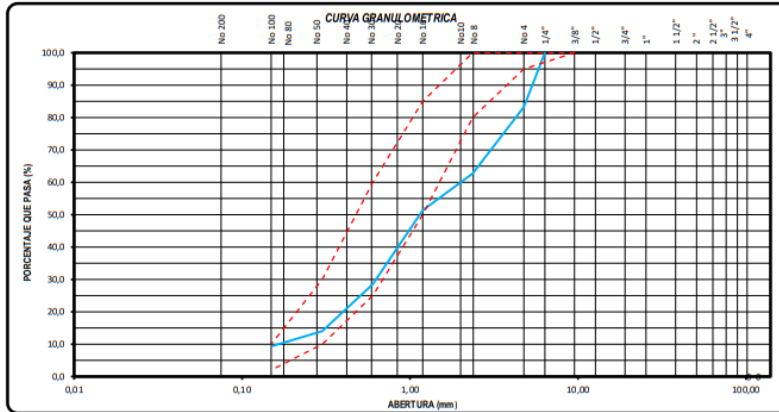
(ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucalplus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA : Asfálica, Tres Tomas, Ferrelate
MATERIAL : Arena
SOLICITANTE : Salazar Viquez Briggel Perpetua
SUPERVISOR : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.
FECHA : Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01 **TAMANO MÁXIMO NOMINAL** : No. 4

Tamiz ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje de Retenido		Porcentaje que Pasa (%)	Espec. Técnica ARENA EG-2013	Descripción de la Muestra
			Parcial (%)	Acumulado (%)			
4"	101.000						
3 1/2"	88.900						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						CARACTERÍSTICAS
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						% Arena = 83,2 %
1"	25.400						
3/4"	19.050						Peso Húmedo (gr) : 645,3
1/2"	12.700						Peso Seco (gr) : 632,6
3/8"	9.525					100 100	Cont. Humedad (%) : 1,98
1/4"	6.350				100,0		
No. 4	4.760	83,82	16,8	16,8	83,2	95 100	
No. 8	2.360	102,60	20,5	37,3	62,7	80 100	
No. 10	2.000						MODULO DE FINEZA : 3,51
No. 16	1.190	56,72	11,3	48,6	51,4	50 65	
No. 20	0.834						
No. 30	0.600	114,25	22,9	71,5	28,5	25 60	
No. 40	0.420						
No. 50	0.300	72,34	14,5	85,9	14,1	10 30	
No. 60	0.250						
No. 80	0.177						
No. 100	0.149	23,69	4,7	90,7	9,3	2 10	
No. 200	0.074	23,77	4,8	95,4	4,6		
FONDO		22,81	4,6	100,0	0,0		



OBSERVACIONES:
 Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

ARENA ZARANDEADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25942,0	25716,0	26092,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13624,0	13398,0	13774,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1449,98	1425,9	1465,9	1447,3
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra humeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1450,0	1425,9	1465,9	1447,3

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falcoo H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

ARENA ZARANDEADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27564,0	27830,0	27619,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	15246,0	15512,0	15301,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1622,6	1650,9	1628,5	1634,0
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1622,6	1650,9	1628,5	1634,0

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500,0	500,0	
B	Peso Frasco + agua	694,8	700,1	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1194,8	1200,1	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1003,5	1006,2	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	191,3	193,9	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	492,6	492,40	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	183,9	186,3	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2,575	2,539	2,557
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2,614	2,579	2,596
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2,679	2,643	2,661
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1,502	1,543	1,52%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E-114)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	10:45	10:47	10:49			
HORA DE SALIDA	10:55	10:57	10:59			
HORA DE ENTRADA	10:57	10:59	11:01			
HORA DE SALIDA	11:17	11:19	11:21			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	3,8	3,5	3,6			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	1,9	1,6	1,7			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	50,0%	45,7%	47,2%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			47,6%			

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENIZABLES (NORMA NTP 400.015, MTC E 212)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliplus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vázquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA	
#1REF1	: #1REF1

DATOS DEL ENSAYO			
Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pasa (3/8")	Retiene (3/4")	2000,0 gr.
Peso Final de muestra			1853,0 gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla		7,93	%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 | constructora.avr.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PASA MALLA N° 200 (NORMA MTC E 202)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe
MATERIAL	: Arena
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua
	SUPERVISOR : Royser Burga C.
	JEFE LAB. : Luisa Falco H.
	FECHA : Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CONCLUSION
1	315,2	301,8	4,4	3,0%	NO CUMPLE

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR : Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB. : Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	FECHA : Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	20,4	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	3126	g
Carbon y Lignito	0,653	%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MATERIA ORGÁNICA (NORMA NTP 400.024, MTC E 213)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	0820	0830	
HORA DE SALIDA	1420	1430	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	102,15	82,16	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	101,24	81,36	
3 PESO DE RECIPIENTE	35,52	26,84	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	66,63	55,32	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	65,72	54,52	
6 PESO DE MATERIA ORGÁNICA	0,91	0,80	
7 % MATERIA ORGÁNICA	1,37	1,45	
% DE MATERIA ORGÁNICA : 1,41 %			

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA : Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe
MATERIAL : Arena
SOLICITANTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISOR : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.
FECHA : Junio 2023

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamiz		Gradación	Peso de la fracción	Peso Retenido	Perdida	Perdida
		Original	ensayada	después del ensayo	total	Corregida
Pasa	Retiene	(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8"	N° 4	83,2	152,8	146,3	4,25	3,54
N° 4	N° 8	62,7	133,2	122,8	7,81	4,90
N° 8	N° 16	51,4	85,7	80,1	6,53	3,36
N° 16	N° 30	71,5	102,3	98,7	3,52	2,52
N° 30	N° 50	14,1	67,3	55,8	17,09	2,40
N° 50	N° 100	9,3	30,8	24,7	19,81	1,85
TOTAL		292,2	572,1	528,4		18,56

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 18,56 %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
 978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

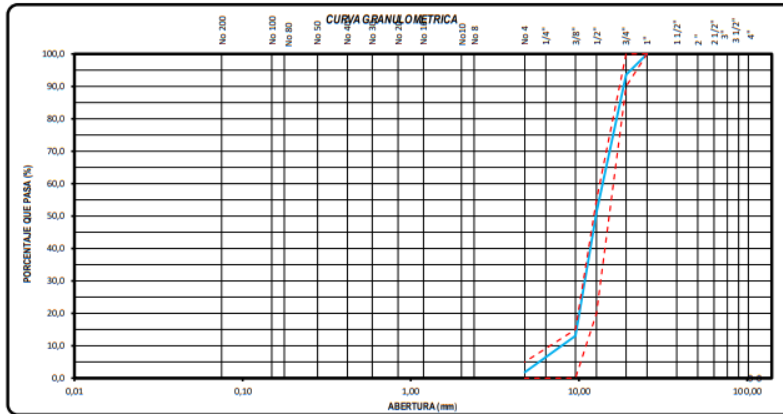
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)

PROYECTO	: Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
CANTERA	: Asfajpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	FECHA	: Junio 2023
MATERIAL	: Piedra Chancada		
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01	TAMANO MAXIMO NOMINAL	: No. 4
----------------	--------	------------------------------	---------

Tamiz ASTM	Abertura (mm.)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje de Retenido		Porcentaje que Pasa		Espec. Técnica HUSO 6 EG-2013	Descripción de la Muestra
			Parcial (%)	Acumulado (%)	Pasa (%)			
4"	101.600							
3 1/2"	88.900							
3"	76.200							CARACTERISTICAS
2 1/2"	63.500							% Grava = 98.2 %
2"	50.800							% Arena = 1.8 %
1 1/2"	38.100							
1"	25.400				100.0	100	100	
3/4"	19.050	925.8	6.4	6.4	93.6	90	100	Peso Húmedo (gr) : 745.3
1/2"	12.700	6123.4	42.5	48.9	51.1	20	55	Peso Seco (gr) : 735.8
3/8"	9.525	6486.3	38.0	86.9	13.1	0	15	Cont. Humedad (%) : 1.29
1/4"	6.350							
No. 4	4.760	1620.7	11.2	98.2	1.8	0	5	
No. 8	2.360	263.76	1.8	100.0	0.0			
No. 10	2.000							
No. 16	1.190							
No. 20	0.850							
No. 30	0.600							
No. 40	0.420							
No. 50	0.300							
No. 60	0.250							
No. 80	0.177							
No. 100	0.149							
No. 200	0.074							
FCNDO		14419.9						PESO DEL MATERIAL
TOTAL								Peso Inicial (gr) : 14419.9



OBSERVACIONES:
 Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25632,0	25574,0	25633,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13304,0	13246,0	13305,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1415,92	1409,7	1416,0	1413,9
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1415,9	1409,7	1416,0	1413,9

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E-203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CANTERA	: Asfipaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR : Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB. : Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	FECHA : Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27365,0	27142,0	26984,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	15037,0	14814,0	14656,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1600,4	1576,6	1559,8	1578,9
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1600,4	1576,6	1559,8	1578,9

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MITC E 209)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1758,2	1663,4	
B	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1086,4	1036,2	
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	671,8	627,2	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	1744,3	1648,7	
E	Vol. de masa = C - (A - D) (gr)	657,9	612,5	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2,596	2,629	2,613
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2,617	2,652	2,635
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2,651	2,692	2,672
	% de absorción = $((A - D) / D * 100)$	0,797	0,892	0,84%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES) (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe
MATERIAL	: Piedra Chancada
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Burga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		B			
PASA	RETIENE				
3"	2 1/2"				
2 1/2"	2"				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"	2503			
1/2"	3/8"	2498			
3/8"	1/4"				
1/4"	No 4				
PESO TOTAL		5001			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12		3985			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		1016			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4598			
% DE DESGASTE		20,3			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) (NORMA MTC E. 209)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: Aafalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe
MATERIAL	: Piedra Chancada
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Burga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falcoo H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

FRACCION		GRADACION ORIGINAL %		Peso de fracción ensayada	Peso retenido después del ensayo	Pérdida después del ensayo (gr)	Pérdida después del ensayo (%)	Pérdida corregida
PASA	RETIENE	Peso retenido	% retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"	925,8	6,5	423,8	353,7	70,1	16,5	1,08
3/4"	1/2"	6123,4	43,3	1523,7	1436,2	87,5	5,7	2,48
1/2"	3/8"	5486,3	38,8	2234,2	2086,2	148,0	6,6	2,57
3/8"	N° 4	1620,7	11,4	753,6	582,1	171,5	22,8	2,61
	< N° 4							
SUMA TOTAL		14156,2	100	7709,3				8,74

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 | constructora.avr.chiclayo@gmail.com

TERRENOS DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES- MTC E 212

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR : Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB. : Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Brigitt Perpetua	FECHA : Junio 2023

AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre los tamices de:		Peso de la muestra antes del ensayo	Tamaño del tamiz para remover el residuo del ensayo	Peso de la muestra después del ensayo	Peso de la pérdida del material	Pérdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
3/4" (19.0 m.m)	N° 4 (4.75 m.m)	965.8	N° 8 (2.36 m.m)	943.7	22.10	2.29%

ESPECIFICACION MAX.	3%
----------------------------	-----------

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
José María Félix Berruete
JEFE DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Royser Burga C.
SUPERVISOR



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



CANTERA – CORPORACIÓN GUEVARA





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
 978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibras de Eucalptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA : Corporación Grevera, Pátapo
MATERIAL : Arena
SOLICITANTE : Salazar Velásquez Bitiggi Perpetua
SUPERVISOR : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.
FECHA : Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01 **TAMANO MÁXIMO NOMINAL** : No. 4

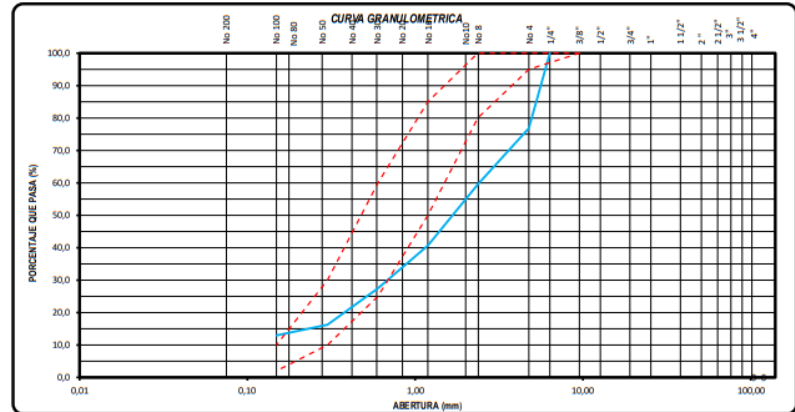
Tamiz ASTM	Abertura (mm.)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje de Retenido		Porcentaje que Pasa (%)	Espec. Técnica ARENA EG-2013	Descripción de la Muestra
			Parcial (%)	Acumulado (%)			
4"	101,600						
3 1/2"	88,900						
3"	76,200						
2 1/2"	63,500						
2"	50,800						
1 1/2"	38,100						
1"	25,400						
3/4"	19,050						
1/2"	12,700						
3/8"	9,525				100	100	
1/4"	6,350				100,0		
No. 4	4,750	115,74	23,1	23,1	76,9	95	100
No. 8	2,300	86,78	17,3	40,5	59,5	80	100
No. 10	2,000						
No. 16	1,190	94,33	18,9	59,4	40,6	50	85
No. 20	0,834						
No. 30	0,600	65,74	13,1	72,5	27,5	25	60
No. 40	0,420						
No. 50	0,300	56,32	11,3	83,8	16,2	10	30
No. 60	0,250						
No. 80	0,177						
No. 100	0,149	16,42	3,3	87,1	13,0	2	10
No. 200	0,074	8,72	1,7	88,8	11,2		
FOCDO		56,03	11,2	100,0			

CARACTERÍSTICAS
 % Grava = 23,1 %
 % Arena = 76,9 %
 Peso Húmedo (gr) : 584,2
 Peso Seco (gr) : 556,6
 Cont. Humedad (%) : 4,96

MODULO DE FINEZA : 3,66

PESO DEL MATERIAL

Peso Fracción Fino (gr) : 500,0



OBSERVACIONES:
 Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: Corporación Grevara, Pátapo
MATERIAL	: Arena
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Burga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

ARENA ZARANDEADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	24852,0	25136,0	24536,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	12534,0	12818,0	12218,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1333,97	1364,2	1300,3	1332,8
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1334,0	1364,2	1300,3	1332,8

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Corporación Grevara, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

ARENA ZARANDEADA DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	26884,0	27031,0	27257,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	14566,0	14713,0	14939,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1550,2	1565,9	1589,9	1568,7
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1550,2	1565,9	1589,9	1568,7

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Corporación Grevara, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500,0	500,0	
B	Peso Frasco + agua	691,7	700,1	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1191,7	1200,1	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	995,3	1001,3	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	196,4	198,8	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	491,8	491,60	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	188,2	190,4	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2,504	2,473	2,488
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2,546	2,515	2,530
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2,613	2,582	2,598
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1,667	1,709	1,69%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E 114)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: Corporación Grevara, Pátapo
MATERIAL	: Arena
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Burga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	10:45	10:47	10:49			
HORA DE SALIDA	10:55	10:57	10:59			
HORA DE ENTRADA	10:57	10:59	11:01			
HORA DE SALIDA	11:17	11:19	11:21			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	4,1	4,6	4,3			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	1,5	1,5	1,8			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	36,6%	32,6%	41,9%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			37,0%			

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora_ayr.chiclayo@gmail.com

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (NORMA NTP 400.015, MTC E 212)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Corporación Grevera, Pátapo	SUPERVISOR	: Roysier Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

#REF1	:	#REF1
-------	---	-------

DATOS DEL ENSAYO

Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pasa (3/8")	Retiene (3/4")	2000,0	gr.
Peso Final de muestra			1816,0	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			10,13	%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PASA MALLA N° 200 (NORMA MTC E 202)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Corporación Grevara, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CONCLUSION
1	186,2	177,4	5,0	3,0%	NO CUMPLE

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Corporación Grevara, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
---------	--------

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	20,4	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	2984	g
Carbon y Lignito	0,684	%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MATERIA ORGANICA (NORMA NTP 400.024, MTC E 213)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Corporación Grevara, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	08:20	08:30	
HORA DE SALIDA	14:20	14:30	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	74.06	74.25	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	72.67	72.89	
3 PESO DE RECIPIENTE	23.74	21.82	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	50.32	52.43	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	48.93	51.07	
6 PESO DE MATERIA ORGANICA	1.39	1.36	
7 % MATERIA ORGÁNICA	2.76	2.59	
% DE MATERIA ORGÁNICA : 2,68 %			

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 | constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA : Corporación Grevara, Pátapo
MATERIAL : Arena
SOLICITANTE : Salazar Vásquez Briggil Perpetua

SUPERVISOR : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.
FECHA : Junio 2023

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamiz		Gradación	Peso de la fracción	Peso Retenido	Perdida	Perdida
Pasa	Retiene	Original	ensayada	después del ensayo	total	Corregida
		(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8"	N° 4	76,9	162,3	151,8	6,47	4,97
	N° 4					
	N° 8	59,5	142,1	135,8	4,43	2,64
	N° 8					
	N° 16	40,6	100,3	94,7	5,58	2,27
	N° 16					
	N° 30	72,5	78,3	76,8	1,92	1,39
	N° 30					
	N° 50	16,2	87,3	77,1	11,68	1,90
	N° 50					
	N° 100	13,0	50,9	41,3	18,86	2,44
	N° 100					
TOTAL		278,7	621,2	577,5		15,61

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 15,61 %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
 978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

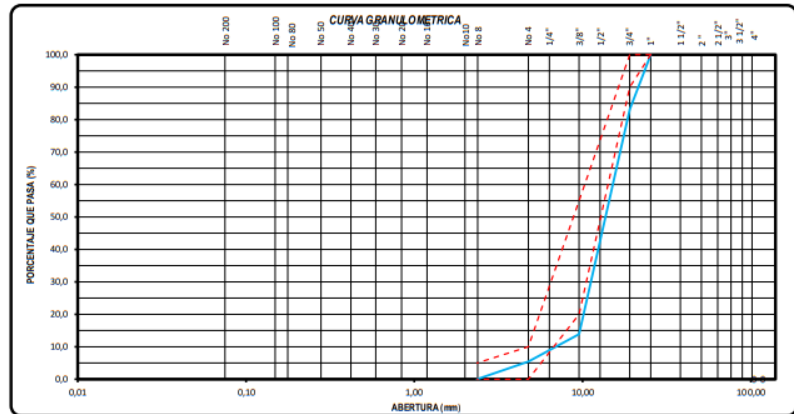
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)

PROYECTO	: "Estado de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	JEFE LAB.	: Luisa Fátou H.
CANTERA	: Corporación Guayra, Pátapo	FECHA	: Junio 2023
MATERIAL	: Piedra Chancada		
SOLICITANTE	: Salazar Vázquez Briggz Perpetua		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01	TAMANO MÁXIMO NOMINAL	: No. 4
----------------	--------	------------------------------	---------

Tamiz ASTM	Abertura (mm.)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje de Retenido		Porcentaje que Pasa (%)	Espec. Técnica HUSO 67 EG-2013	Descripción de la Muestra
			Parcial (%)	Acumulado (%)			
4"	101,600						
3 1/2"	86,900						
3"	76,200						
2 1/2"	63,500						% Grava = 94,6 %
2"	50,800						% Arena = 5,4 %
1 1/2"	38,100						
1"	25,400				100,0	100	
3/4"	19,050	1136,8	16,9	16,9	83,1	80	Peso Húmedo (gr) : 666,8
1/2"	12,700						Peso Seco (gr) : 651,4
3/8"	9,525	4653,1	69,2	86,1	13,9	20	Cont. Humedad (%) : 2,21
1/4"	6,350						
No. 4	4,750	668,2	8,5	94,6	5,4	0	10
No. 8	2,360	365,2	5,4	100,0	0,0	0	5
No. 10	2,000						
No. 16	1,190						
No. 20	0,854						
No. 30	0,600						
No. 40	0,420						
No. 50	0,300						
No. 60	0,250						
No. 80	0,177						
No. 100	0,149						
No. 200	0,074						
FONDO		6723,3					
TOTAL							



OBSERVACIONES:
 Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Corporacion Guevara, Pátapo	SUPERVISOR	: Roysler Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	26233,0	26852,0	26577,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13905,0	14524,0	14249,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1479,89	1545,8	1516,5	1514,0
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra humeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1479,9	1545,8	1516,5	1514,0

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CANTERA	: Corporacion Guevara, Pátapo	SUPERVISOR : Roysier Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB. : Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA : Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	28513,0	28064,0	28227,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	16185,0	15736,0	15899,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1722,5	1674,8	1692,1	1696,5
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1722,5	1674,8	1692,1	1696,5

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 206)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CANTERA	: Corporacion Guevara, Pátapo	SUPERVISOR : Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB. : Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA : Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1190,7	1206,0	
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	741,1	744,3	
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	449,6	461,7	
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	1180,2	1195,1	
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	439,1	450,8	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2,625	2,588	2,607
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2,648	2,612	2,630
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2,688	2,651	2,669
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0,890	0,912	0,90%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES) (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Corporacion Guevara, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		B			
PASA	RETIENE				
3"	2 1/2"				
2 1/2"	2"				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"	2500			
1/2"	3/8"	2500			
3/8"	1/4"				
1/4"	No 4				
PESO TOTAL		5000			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12		1842			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		3158			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4598			
% DE DESGASTE		63,2			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) (NORMA MTC E 209)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: Corporación Guevara, Pátapo
MATERIAL	: Piedra Chancada
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Brigg Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Buga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

FRACCION		GRADACION ORIGINAL %		Peso de fracción ensayada	Peso retenido después del ensayo	Pérdida después del ensato (gr)	Pérdida después del ensato (%)	Pérdida corregida
PASA	RETIENE	Peso retenido	% retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"	1136,8	17,9	568,7	342,2	226,5	39,8	7,12
3/4"	1/2"							
1/2"	3/8"	4653,1	73,2	2584,1	2266,3	317,8	12,3	9,00
3/8"	N° 4	568,2	8,9	328,3	207,6	120,7	36,8	3,29
	< N° 4							
SUMA TOTAL		6358,1	100	7778,8				19,41

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

TERRENOS DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES- MTC E 212

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucalipto"	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
CANTERA	: Corporación Guevara, Pílayo	FECHA	: Junio 2023
MATERIAL	: Piedra Chancada		
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua		

AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre los tamices de:		Peso de la muestra antes del ensayo	Tamaño del tamiz para remover el residuo del ensayo	Peso de la muestra después del ensayo	Peso de la pérdida del material	Pérdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
34" (19.0 m.m)	N° 4 (4.75 m.m)	472.6	N° 8 (2.36 m.m)	446.7	25.90	5.48%

ESPECIFICACION MAX. 3%

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CANTERA – LA VICTORIA - PÁTAPO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ingeniería y Arquitectura
Calle 10 de Agosto 1000
Lima, Perú



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
 978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

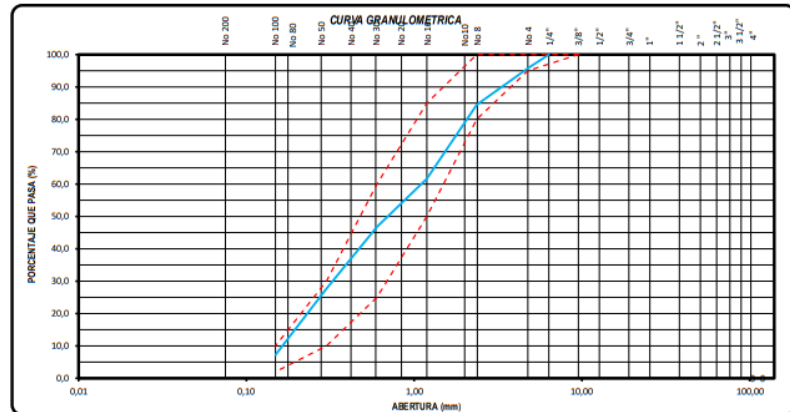
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - NTC 8107 - NTC 8204 - ASTM C136)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucalplus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA : La Victoria, Pálpao
MATERIAL : Arena
SOLICITANTE : Salazar Vásquez Briggit Peperua
SUPERVISOR : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.
FECHA : Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01 **TAMANO MÁXIMO NOMINAL** : No. 4

Tamiz ASTM	Abertura (mm.)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje de Retenido		Porcentaje que Pasa (%)	Espe c. Té crica ARENA EG-2013		Descripción de la Muestra
			Parcial (%)	Acumulado (%)				
4"	101.000							
3 1/2"	88.900							
3"	76.200							
2 1/2"	63.500							
2"	50.800							
1 1/2"	38.100							
1"	25.400							
3/4"	19.050							
1/2"	12.700							
3/8"	9.525					100	100	
1/4"	6.350				100.0			
No. 4	4.750	21.22	4.2	4.2	95.8	95	100	
No. 8	2.360	64.30	11.3	15.5	84.5	89	100	
No. 10	2.000							MODULO DE FINEZA: 2.76
No. 16	1.190	114.30	22.9	38.4	61.6	59	85	
No. 20	0.854							
No. 30	0.600	74.30	14.9	53.2	46.8	35	60	
No. 40	0.420							
No. 50	0.300	95.49	19.1	72.3	27.7	10	30	
No. 60	0.250							
No. 80	0.177							
No. 100	0.149	102.40	20.5	92.8	7.2	2	10	
No. 200	0.074	8.72	1.7	94.5	5.5			
FOCDO		27.27	5.5	100.0				



OBSERVACIONES:
 Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	FECHA	: Junio 2023
MATERIAL	: Arena		
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

ARENA ZARANDEADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25883,0	26243,0	25612,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13565,0	13925,0	13294,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1443,70	1482,0	1414,9	1446,9
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1443,7	1482,0	1414,9	1446,9

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

ARENA ZARANDEADA DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27634,0	27328,0	27130,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	15316,0	15010,0	14812,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1630,1	1597,5	1576,4	1601,3
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1630,1	1597,5	1576,4	1601,3

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.gyr.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500,3	500,2	
B	Peso Frasco + agua	701,9	700,1	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1202,2	1200,3	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1013,4	1008	
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	188,8	192,3	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	496,1	495,8	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	184,6	187,9	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2,628	2,578	2,603
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2,650	2,601	2,626
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2,687	2,639	2,663
	% de absorción = $(A - F)/F * 100$	0,847	0,887	0,87%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E 114)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03		
HORA DE ENTRADA	10:45	10:47	10:49		
HORA DE SALIDA	10:55	10:57	10:59		
HORA DE ENTRADA	10:57	10:59	11:01		
HORA DE SALIDA	11:17	11:19	11:21		
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	4,3	4,4	4,0		
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	3,3	3,4	3,0		
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	76,7%	77,3%	75,0%		
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			76,3%		

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (NORMA NTP 400.016, MTC E 212)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: La Victoria, Pátapo
MATERIAL	: Arena
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Burga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pasa (3/8")	Retiene (3/4")	2000,0	gr.
Peso Final de muestra			1972,4	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			1,40	%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PASA MALLA N° 200 (NORMA MTC E 202)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: La Victoria, Pátapo
MATERIAL	: Arena
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Burga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CONCLUSION
1	123,8	121,2	2,1	3,0%	CUMPLE

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	20,4	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	5036	g
Carbon y Lignito	0,405	%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MATERIA ORGANICA (NORMA NTP 400.024, MTC E 213)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR : Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB. : Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua	FECHA : Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	08:20	08:30	
HORA DE SALIDA	14:20	14:30	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	77,92	72,38	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	77,73	72,17	
3 PESO DE RECIPIENTE	32,56	30,21	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	45,36	42,17	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	45,17	41,96	
6 PESO DE MATERIA ORGANICA	0,19	0,21	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0,42	0,50	
% DE MATERIA ORGÁNICA :		0,46	%

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA : La Victoria, Pátapo
MATERIAL : Arena
SOLICITANTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISOR : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.
FECHA : Junio 2023

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamiz		Gradación Original	Peso de la fracción ensayada	Peso Retenido después del ensayo	Perdida total	Perdida Corregida
Pasa	Retiene	(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8"	N° 4	95,8	133,8	130,1	2,77	2,65
N° 4	N° 8	84,5	114,7	112,3	2,09	1,77
N° 8	N° 16	61,6	82,3	79,7	3,16	1,95
N° 16	N° 30	53,2	102,3	98,3	3,91	2,08
N° 30	N° 50	27,7	65,3	63,3	3,06	0,85
N° 50	N° 100	7,2	84,3	75,6	10,32	0,74
TOTAL		330,0	582,7	559,3		10,03

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 10,03 %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

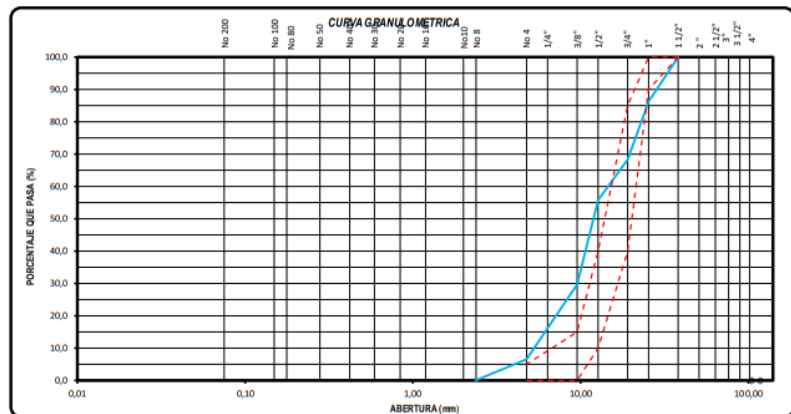
Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
 978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	FECHA	: Junio 2023
MATERIAL	: Piedra Chancada		
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua		

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01
TAMANO MÁXIMO NOMINAL	: No. 4

Tamiz	Abertura (mm.)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje de Retenido		Porcentaje que Pasa (%)	Espec. Técnica	Descripción de la Muestra
ASTM	(mm.)		Parcial (%)	Acumulado (%)		HUSO 96 EG-2013	
4"	101.600						
3 1/2"	88.900						
3"	76.200						
CARACTERÍSTICAS							
2 1/2"	63.500						% Grava = 93.4 %
2"	50.800						% Arena = 6.6 %
1 1/2"	38.100				100.0	100	
1"	25.400	985.4	13.8	13.8	86.2	90	
3/4"	19.050	1274.6	17.9	31.7	68.3	40	Peso Húmedo (gr) : 863.4
1/2"	12.700	886.7	12.5	44.2	55.8	10	Peso Seco (gr) : 852.7
3/8"	9.525	1858.4	26.1	70.3	29.7	0	Cont. Humedad (%) : 1.25
1/4"	6.350						
No. 4	4.750	1646.8	23.1	93.4	6.6	0	
No. 8	2.360	466.3	6.6	100.0	0.0		
No. 10	2.000						
No. 16	1.190						
No. 20	0.850						
No. 30	0.600						
No. 40	0.420						
No. 50	0.300						
No. 60	0.250						
No. 80	0.177						
No. 100	0.149						
No. 200	0.074						
FOONDO		7118.2					
TOTAL							



OBSERVACIONES:
 Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25632,0	25894,0	24963,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13304,0	13566,0	12635,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1415,92	1443,8	1344,7	1401,5
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1415,9	1443,8	1344,7	1401,5

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27563,0	27941,0	27661,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	15235,0	15613,0	15333,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1621,4	1661,7	1631,9	1638,3
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1621,4	1661,7	1631,9	1638,3

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 340 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 208)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1507,4	1428,6		
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	945,6	886,4		
C	Vol. de masa + vol de vacios = A-B (gr)	561,8	542,2		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	1491,2	1413,4		
E	Vol. de masa = C - (A - D) (gr)	545,6	527,0		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2,654	2,607		2,631
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2,683	2,635		2,659
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2,733	2,682		2,708
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1,086	1,075		1,08%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES) (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		B			
PASA	RETIENE				
3"	2 1/2"				
2 1/2"	2"				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"	2502			
1/2"	3/8"	2501			
3/8"	1/4"				
1/4"	No 4				
PESO TOTAL		5003			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12		1684			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		3319			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4598			
% DE DESGASTE		66,3			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 340 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) (NORMA MTC E. 209)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucalplus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: La Victoria, Pátapo
MATERIAL	: Piedra Chancada
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Burga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

FRACCION		GRADACION ORIGINAL %		Peso de fracción ensayada	Peso retenido después del ensayo	Pérdida después del ensayo (gr)	Pérdida después del ensayo (%)	Pérdida corregida
PASA	RETIENE	Peso retenido	% retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"	985,4	14,8	642,8	455,8	187,0	29,1	4,31
1"	3/4"	1274,6	19,2	866,0	713,2	152,8	17,6	3,38
3/4"	1/2"	886,7	13,3	423,7	322,8	100,9	23,8	3,17
1/2"	3/8"	1858,4	27,9	1513,2	1254,2	259,0	17,1	4,78
3/8"	N° 4	1646,8	24,8	1346,2	1159,8	186,4	13,8	3,43
	< N° 4							
SUMA TOTAL		6651,9	100	6791,9				19,07

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora_ayr.chiclayo@gmail.com

TERRENOS DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES- MTC E 212

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
CANTERA	: La Victoria, Píllapo	FECHA	: Junio 2023
MATERIAL	: Piedra Chancada		
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua		

AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre los tamices de:		Peso de la muestra antes del ensayo	Tamaño del tamiz para remover el residuo del ensayo	Peso de la muestra después del ensayo	Peso de la pérdida del material	Pérdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
3/4" (19.0 m.m)	Nº 4 (4.75 m.m)	367.2	Nº 8 (2.36 m.m)	345.8	21.40	5.83%

ESPECIFICACION MAX. 3%

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.**

**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
F'C: 280 KG/CM²**

SOLICITADO POR:
Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

PROYECTO:
**"Estudio de las propiedades mecánicas del
concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"**

JUNIO 2023



INFORME TÉCNICO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
PROYECTO: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

I. INTRODUCCIÓN

El concreto es un material de construcción inventado y fabricado por el hombre a partir de una combinación adecuadamente dosificada y convenientemente mezclada de cemento Portland, agua, agregado fino y grueso; mezcla a la que se puede añadir aditivos, adiciones y fibra. Las propiedades y características del concreto para cada uso particular; así como para las especificaciones requeridas por los materiales empleados en la producción deben ceñirse a la normatividad NTP y MTC. Por ello, se debe tener plena conciencia que la calidad en las diferentes etapas del proceso constructivo es imprescindible y rentable en la medida que se evitan gastos de reparación y reforzamientos de las estructuras. El proceso de minimizar defectos y fallas en las obras de concreto requiere de buena preparación técnica y de un exigente control de calidad.

II. GENERALIDADES.

2.1 OBJETIVO

El presente Informe detalla las características principales del diseño de mezcla de concreto, de resistencia $f'c=280$ kg/cm², con agregados proporcionados de las siguientes canteras.

- Agregado grueso: Asfalpaca – Tres Tomas - Ferreñafe
- Agregado fino: La Victoria - Pátapo

2.2 METODOLOGIA

Para los diseños de mezcla de concreto se ha seguido la metodología del ACI, el cual se tiene verdadera confianza en los valores de los diseños resultantes.

2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará para en el distrito de Chiclayo - Lambayeque





III. REQUERIMIENTO DE LOS MATERIALES

Cuadro N°01
Requisitos mínimos de aceptación para agregados finos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcillas y partículas deleznales	3% (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 mm (N°200)	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	0.5% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄	1.2% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Materia orgánica	—
Equivalente de arena	65%min ≤ 210kg/cm ²
	75%min ≥ 210kg/cm ²
Durabilidad al sulfato de magnesio	15% máx.
Módulo de fineza	2.3 – 3.1
2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS	
Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5mm (3/8")	100
4.75mm(N°4)	95 - 100
2.36mm(N°8)	80 - 100
1.18mm(N°16)	50 - 85
600um(N°30)	25 - 60
300um(N°50)	10 - 30
150um(N°100)	2 - 10

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ingeniería y Arquitectura
Río Chiclayo - Lambayeque
R.I.C. 10000



Cuadro N°02
Requisitos mínimos de aceptación para agregados gruesos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO							
CARACTERÍSTICAS				MASA TOTAL DE LA MUESTRA			
Terrones de arcillas y partículas deleznales				3.0% (máx.)			
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄				1.0% (máx.)			
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl				0.10% (máx)			
Carbón y lignito				0.5% (máx.)			
Abrasión				40 máx.			
Durabilidad al sulfato de magnesio				18 máx.			
2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS							
Tamiz	HUSO 7	HUSO 6	HUSO 57	HUSO 467	HUSO 357	HUSO 4	HUSO 3
63 mm (2.5")	-	-			100	-	100
50 mm (2")	-	-		100	95 - 100	100	95 - 100
37.5 mm (1 1/2")	-	-	100	95 - 100	-	90 - 100	35 - 70
25 mm (1")	-	100	95 - 100	-	35 - 70	20 - 55	0 - 15
19 mm (3/4")	100	90 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	-
12.5 mm (1/2")	90 - 100	20 - 55	2 5- 60	-	10 - 30	-	0 - 5
9.5 mm (3/8")	40 - 70	0 - 15	-	10 - 30	-	0 - 5	-
4.75 mm (N°4)	0 - 15	0 - 5	0 - 10	0 - 5	0 - 5	-	-
2.36 mm (N°8)	0 - 5	-	0 - 5	-	-	-	-

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
 Ing. ~~Walter H. Alvarado~~
 Ing. ~~Walter H. Alvarado~~
 Ing. ~~Walter H. Alvarado~~
 Ing. ~~Walter H. Alvarado~~



IV.RESULTADOS DE LOS DISEÑO DE CONCRETO REALIZADOS

En los cuadros siguientes se presenta los datos usados para el diseño de concreto

Cuadro N°03
Características físicas mecánicas de los agregados grueso y fino

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	
A. AGREGADO FINO		
Material que pasa el tamiz de 75um (Nº 200)	%	2.1
Equivalente de arena	%	76.3
B. AGREGADO GRUESO		
La granulometría cumple con las especificaciones para el tipo HUSO 6		
Abrasión	%	20.3

Cuadro N°04
Diseño de concreto de 280 kg/cm² - Cemento Tipo I

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Tamaño Máximo Nominal	pulgada	3/4"
Slump	pulgada	3 - 4"
Aire Atrapado	%	2.00
Módulo de Fineza		2.76
Relación a/c		0.462
PROPORCIÓN EN PESO		
Cemento	kg	1
Agregado grueso	kg	2.2
Agregado fino	kg	1.6
Agua	lt	0.44
PROPORCIÓN EN VOLUMEN PIE³		
Cemento	bls	1
Agregado grueso	pie ³ /bls	2.39
Agregado fino	pie ³ /bls	1.67
Agua	lt/bls	18.6

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ingeniero H. Walter Córdova
REG. C.O.P.E.C. N° 1124



V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los agregados para el diseño de mezclas fueron muestreados por los solicitantes **Salazar Vásquez Briggitt Perpetua**, para luego ser llevadas a nuestro laboratorio. No se hace responsable del uso e interpretación de los datos del certificado del ensayo.
- Los diseños fueron realizados con agregados de la cantera:
Agregado grueso: Asfalpaca – Tres Tomas - Ferreñafe
Agregado fino: La Victoria - Pátapo
- La arena presenta 2.1% de material pasante de la malla N°200.
- El resultado del equivalente de arena es 76.3% lo cual cumple para concretos mayores o iguales a 210 kg/cm², donde la norma de pide como mínimo 75% en el ensayo de equivalente de arena.
- Las mezclas de concreto consistirán en una mezcla de agregados grueso y agregado fino, agua y cemento en la proporción del diseño.
- La graduación de cada uno de los agregados producirá al estar bien proporcionado, una mezcla conforme a los límites de graduación del tipo especificado.
- Se define la trabajabilidad como aquella propiedad del concreto recién mezclado que determina la facilidad y homogeneidad con lo cual este material se puede mezclar, colocar, compactar y acabar compuestos de materiales similares en sus proporciones del diseño.
- Tener en cuenta para la dosificación del agua que este diseño se realizó para los agregados que tenían la siguiente humedad (según muestras enviadas):

Arena : 1.74%

Piedra : 1.29%

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ingeniero Briggitt Perpetua
Ingeniero Briggitt Perpetua
Ingeniero Briggitt Perpetua

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



- Si los agregados en obra tienen humedad diferente a las del diseño se deberá corregir la dosificación del agua a fin de no variar la relación a/c (agua/cemento).

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
Ing. Oscar H. Vargas Caceray
RUC 2050101014

DISEÑO DE CONCRETO F'C=280 KG/CM2



🏠 Av. Vicente Ruso Mz. S/N Lote N° 08 – Fundo El Cerrito – Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
– 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.ayr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
 978 360 036 - 993 595 300 constructora.gyr.chiclayo@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucalipto"	SUPERVISOR :	Rosier Burga C.
UBICACIÓN :	Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	FECHA :	Junio 2023
CANTERA :	Arena (Cantera La Victoria - Píllapo) Y Piedra Chancada (Astilpaca - Tres Tomas)		
MATERIAL :	Concreto		
Fc :	280 Kg/cm ²		
SOLICITADO :	Selvar Vázquez Briggli Perpetua		

CONCRETO:	PESO ESPECIFICO	MODULO DE DE FINEZA	HUMEDAD NATURAL %	FC= 280	Kg/cm ²	PORCENTAJE DE ABSORCION	PESO SECO SUELTO	PESO SECO COMPACTADO	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
CEMENTO	3110	--	--			--	--	--	--
AGR. FINO	2663	2.76	1.74	0.87	1446.9	0.87	1446.9	1801.3	--
AGR. GRUESO	2672	--	1.29	0.84	1413.9	0.84	1413.9	1578.9	3/4"

VALORES DE DISEÑO		5) RELACION DE A/C:		6) AGUA		7) AIRE INCORPORADO	
1) ASENTAMIENTO:	3" a 4"	5) RELACION DE A/C:	0.462	6) AGUA	205	L.T.	%
2) TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:	3/4	7) AIRE INCORPORADO	2.00				
3) CON AIRE INCORPORADO	NO						
4) VOL. DE A GREG. GRUESO:	0.624						
% DE ADITIVOS EN BASE PESO DEL CEMENTO:	NO						
FACTOR CEMENTO:	444	kg/m ³					
CANTIDAD DE AGR. GRUESO:	985	kg/m ³					
CANTIDAD DE AGR. FINO :	702	kg/m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE CEMENTO:	0.143	m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AGUA:	0.205	m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AIRE:	0.020	m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. GRUESO:	0.369	m ³					
SUMA VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. :	0.736	m ³					
SUMATORIA DE VOLUMEN ABSOLUTO:	0.736	m ³					
VOLUMEN ABSOLUTO DE AG. FINO :	0.284	m ³					
TOTAL:	1.000						
CANTIDAD DE MATERIALES		COEFICIENTE DE APORTE					
CEMENTO:	444	kg/m ³	10.45	bol/m ³ c			
AGUA:	205	l/m ³	51.4	gr/m ³ c			
AGREGADO FINO :	702	kg/m ³	0.48	m ³ al m ³ c			
AGREGADO GRUESO:	985	kg/m ³	0.70	m ³ pl m ³ c			
CORRECCION POR HUMEDAD		CONTRIBUCION DE LOS AGREGADOS					
FINO. HUM:	714	kg/m ³	AGREGADO FINO:	0.87	%	6.11	lt
GRUESO HUM.:	998	kg/m ³	AGREGADO GRUESO:	0.45	%	4.43	lt
			VOLUMEN DE AGUA:		%	10.54	lt
			AGUA DE MEZ. CORREG. POR HUM.:		%	194	lt/m ³
CANTIDAD DE MATERIALES CORREGIDAS POR METRO CUBICO		VOLUMEN APARENTE EN PIES					
CEMENTO:	444	kg/m ³	10.45				
RANGO DE AGUA:	194	l/m ³	18.61				
AGREG. FINO HUMEDO:	714	kg/m ³	17.43				
AGREG. GRUESO HUMEDO:	998	kg/m ³	24.93				
PROPORCION EN PESO		PROPORCION EN VOLUMEN PIES					
Cemento :	1	kg	Cemento :	1	Bolsa		
Agua :	0.44	lt	Agua :	18.6	lt/bols.		
Arena :	1.6	kg	Arena :	1.67	pie ³ /bols.		
Grava :	2.2	kg	Grava :	2.39	pie ³ /bols.		

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
 Ing. Selvar Vázquez Briggli Perpetua
 R.C. 1530



ENSAYOS DE LABORATORIO



📍 Av. Vicente Ruso Mz. S/N Lote N° 08 – Fundo El Cerrito – Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
– 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.ay.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
 978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E107 - MTC E204 - ASTM C136)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	FECHA	: Junio 2023
MATERIAL	: Arena		
SOLICITANTE	: Salazar Vázquez Bligg Perpetua		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01	TAMANO MAXIMO NOMINAL	: No. 4
----------------	--------	------------------------------	---------

Tama ASTM	Abertura (mm.)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje de Retenido		Porcentaje que Pasa (%)	Espac. Técnica ARENA E-G-2013	Descripción de la Muestra
			Parcial (%)	Acumulado (%)			
4"	101.600						
3 1/2"	88.900						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525				100	100	
1/4"	6.350				100.0		
No. 4	4.750	21.22	4.2	4.2	95.8	95	100
No. 8	2.360	56.30	11.3	15.5	84.5	80	100
No. 10	2.000						
No. 16	1.190	114.30	22.9	38.4	61.6	50	85
No. 20	0.834						
No. 30	0.600	74.30	14.9	53.2	46.8	25	60
No. 40	0.420						
No. 50	0.300	95.49	19.1	72.3	27.7	10	30
No. 60	0.250						
No. 80	0.177						
No. 100	0.149	102.40	20.5	92.8	7.2	2	10
No. 200	0.074	8.72	1.7	94.5	5.5		
FONDO		27.27	5.5	100.0			

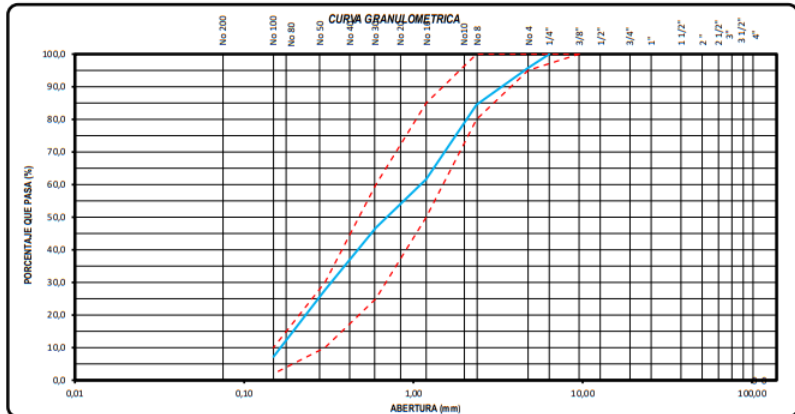
CARACTERISTICAS
 % Grava = 4.2 %
 % Arena = 95.8 %

Peso Húmedo (gr) : 615.3
 Peso Seco (gr) : 604.8
 Cont. Humedad (%) : 1.74

MODULO DE FINEZA : 2.76

PESO DEL MATERIAL

Peso Fracción Fino (gr) : 500.0



OBSERVACIONES:
 Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Faloo H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

ARENA ZARANDEADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25883,0	26243,0	25612,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13565,0	13925,0	13294,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1443,70	1482,0	1414,9	1446,9
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra humeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1443,7	1482,0	1414,9	1446,9

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pálapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

ARENA ZARANDEADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27634,0	27328,0	27130,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	15316,0	15010,0	14812,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1630,1	1597,5	1576,4	1601,3
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1630,1	1597,5	1576,4	1601,3

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: M-01

DATOS DEL ENSAYO				
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500,3	500,2	
B	Peso Frasco + agua	701,9	700,1	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1202,2	1200,3	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1013,4	1008	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	188,8	192,3	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	496,1	495,8	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	184,6	187,9	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2,628	2,578	2,603
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2,650	2,601	2,626
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2,687	2,639	2,663
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0,847	0,887	0,87%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E 114)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royster Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
---------	--------

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	10:45	10:47	10:49			
HORA DE SALIDA	10:55	10:57	10:59			
HORA DE ENTRADA	10:57	10:59	11:01			
HORA DE SALIDA	11:17	11:19	11:21			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	4,3	4,4	4,0			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	3,3	3,4	3,0			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	76,7%	77,3%	75,0%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			76,3%			

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (NORMA NTP 400.015, MTC-E 212)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	FECHA	: Junio 2023
MATERIAL	: Arena		
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

Peso Inicial de muestra : Agregado Grueso	Pasa (3/8")	Retiene (3/4")	2000,0	gr.
Peso Final de muestra			1972,4	gr.
Porcentaje de Terrones de arcilla			1,40	%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PASA MALLA N° 200 (NORMA MTC E 202)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: La Victoria, Pátapo
MATERIAL	: Arena
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Burga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CONCLUSION
1	123,8	121,2	2,1	3,0%	CUMPLE

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante


Daniela María Falco Bustos
JEFE DE LABORATORIO


Royser Burga C.
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA MTC E 211)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	20,4	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	5036	g
Carbon y Lignito	0,405	%

OBSERVACIONES:

Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 | constructora.avr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MATERIA ORGÁNICA (NORMA NTP 400.024, MTC E 213)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: La Victoria, Pátapo	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Arena	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
---------	--------

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	0820	0830	
HORA DE SALIDA	1420	1430	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	77,92	72,38	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	77,73	72,17	
3 PESO DE RECIPIENTE	32,56	30,21	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	45,36	42,17	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	45,17	41,96	
6 PESO DE MATERIA ORGÁNICA	0,19	0,21	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0,42	0,50	
% DE MATERIA ORGÁNICA :		0,46	%

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES - MTC E 212

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA : La Victoria, Pátapo
MATERIAL : Arena
SOLICITANTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua
SUPERVISOR : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.
FECHA : Junio 2023

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamiz		Gradación Original	Peso de la fracción ensayada	Peso Retenido después del ensayo	Perdida total	Perdida Corregida
Pasa	Retiene	(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
3/8"	N° 4	95,8	133,8	130,1	2,77	2,65
N° 4	N° 8	84,5	114,7	112,3	2,09	1,77
N° 8	N° 16	61,6	82,3	79,7	3,16	1,95
N° 16	N° 30	53,2	102,3	98,3	3,91	2,08
N° 30	N° 50	27,7	65,3	63,3	3,06	0,85
N° 50	N° 100	7,2	84,3	75,6	10,32	0,74
TOTAL		330,0	582,7	559,3		10,03

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 10,03 %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
 978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

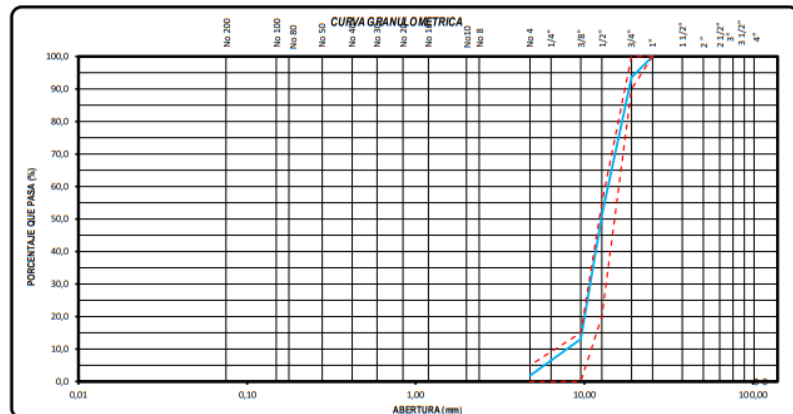
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422 - NTC 6107 - NTC 6204 - ASTM C136)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	SUPERVISOR	: Royster Burga C.
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	JEFE LAB.	: Luis Falco H.
CANTERA	: Asfálica, Tres Tomas, Ferreñafe	FECHA	: Junio 2023
MATERIAL	: Piedra Chancada		
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01	TAMANO MÁXIMO NOMINAL	: No. 4
----------------	--------	------------------------------	---------

Tamiz ASTM	Abertura (mm.)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje de Retenido		Porcentaje que Pasa (%)	Espec. Técnica HUSO 6 EG-2013	Descripción de la Muestra
			Parcial (%)	Acumulado (%)			
4"	101,600						
3 1/2"	88,900						
3"	76,200						
2 1/2"	63,500						CARACTERÍSTICAS
2"	50,800						% Grava = 98,2 %
1 1/2"	38,100						% Arena = 1,8 %
1"	25,400				100,0	100	
3/4"	19,050	925,8	6,4	6,4	93,6	90	Peso Húmedo (gr) : 745,3
1/2"	12,700	6123,4	42,5	48,9	51,1	20	Peso Seco (gr) : 735,8
3/8"	9,525	5486,3	36,0	86,9	13,1	0	Cont. Humedad (%) : 1,29
1/4"	6,350						
No. 4	4,760	1620,7	11,2	98,2	1,8	0	
No. 8	2,360	263,70	1,8	100,0	0,0	0	
No. 10	2,000						
No. 16	1,190						
No. 20	0,854						
No. 30	0,600						
No. 40	0,420						
No. 50	0,300						
No. 60	0,250						
No. 80	0,177						
No. 100	0,149						PESO DEL MATERIAL
No. 200	0,074						Peso Inicial (gr) : 14419,9
FONDO		14419,8					
TOTAL							



OBSERVACIONES:
 Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25632,0	25574,0	25633,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13304,0	13246,0	13305,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1415,92	1409,7	1416,0	1413,9
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1415,9	1409,7	1416,0	1413,9

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC F. 203)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27365,0	27142,0	26984,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328,0	12328,0	12328,0	
Peso de la muestra	(Kg)	15037,0	14814,0	14656,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1600,4	1576,6	1559,8	1578,9
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1600,4	1576,6	1559,8	1578,9

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 206)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Roysen Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1758,2	1663,4		
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1086,4	1036,2		
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	671,8	627,2		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	1744,3	1648,7		
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	657,9	612,5		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2,596	2,629		2,613
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2,617	2,652		2,635
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2,651	2,692		2,672
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0,797	0,892		0,84%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES) (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque		
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		B			
PASA	RETIENE				
3"	2 1/2"				
2 1/2"	2"				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"	2503			
1/2"	3/8"	2498			
3/8"	1/4"				
1/4"	No 4				
PESO TOTAL		5001			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12		3985			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		1016			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4598			
% DE DESGASTE		20,3			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Inf.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora_ayr.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) (NORMA MTC E 209)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucalplus"
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CANTERA	: Asfalpaca, Tres Tomas, Ferreñafe
MATERIAL	: Piedra Chancada
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua
SUPERVISOR	: Royser Buga C.
JEFE LAB.	: Luisa Falco H.
FECHA	: Junio 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

FRACCION		GRADACION ORIGINAL %		Peso de fracción ensayada	Peso retenido después del ensayo	Pérdida después del ensayo (gr)	Pérdida después del ensayo (%)	Pérdida corregida
PASA	RETIENE	Peso retenido	% retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"	925,8	6,5	423,8	353,7	70,1	16,5	1,08
3/4"	1/2"	6123,4	43,3	1523,7	1436,2	87,5	5,7	2,48
1/2"	3/8"	5486,3	38,8	2234,2	2086,2	148,0	6,6	2,57
3/8"	N° 4	1620,7	11,4	753,6	582,1	171,5	22,8	2,61
	< N° 4							
SUMA TOTAL		14156,2	100	7709,3				8,74

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

TERRENOS DE ARCILLAS Y PARTICULAS DELEZNABLES- MTC E 212

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CANTERA	: Asfáptica, Tres Tomas, Ferreñafe	SUPERVISOR : Royser Burga C.
MATERIAL	: Piedra Chancada	JEFE LAB.: Luisa Falco H.
SOLICITANTE	: Salazar Vásquez Briggil Perpetua	FECHA: Junio 2023

AGREGADO GRUESO:

Tamaño de las partículas entre los tamices de:		Peso de la muestra antes del ensayo	Tamaño del tamiz para remover el residuo del ensayo	Peso de la muestra después del ensayo	Peso de la pérdida del material	Pérdida
Pasa	Retiene	(g)		(g)	(g)	(%)
3/4" (19.0 m.m)	Nº 4 (4.75 m.m)	965.8	Nº 9 (2.36 m.m)	943.7	22.10	2.29%

ESPECIFICACION MAX. 3%

OBSERVACIONES : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua
ESTRUCTURA : Patrón

SUPERVISOR : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD	F'c	DIÁMETRO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	CARGA	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA	DÍAS	(kg/cm2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm3)	(g)	(g/cm3)	(kg)	(kg/cm2)	(%)
1	Patrón	03/07/2023	10/07/2023	7	280	15,00	30,0	176,72	5301,45	12260	2312,6	40940	231,7	82,7
2	Patrón	03/07/2023	10/07/2023	7	280	15,05	30,3	177,90	5390,22	12280	2278,2	39690	223,1	79,7
3	Patrón	03/07/2023	10/07/2023	7	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12160	2280,0	39240	221,5	79,1

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm2) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
JEFE DE LABORATORIO SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua
ESTRUCTURA : Patrón

SUPERVISOR : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD	F'c	DIÁMETRO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	CARGA	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA	DÍAS	(kg/cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ³)	(g)	(g/cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(%)
1	Patrón	03/07/2023	17/07/2023	14	280	15,02	30,2	177,19	5351,03	12330	2304,2	46060	260,0	92,8
2	Patrón	03/07/2023	17/07/2023	14	280	15,03	30,1	177,42	5340,42	12240	2292,0	46000	259,3	92,6
3	Patrón	03/07/2023	17/07/2023	14	280	15,08	30,0	178,60	5358,15	12580	2347,8	45820	256,5	91,6

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Luisa Falco Hunteado
JEFE DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Ing. Royser H. Burga Cayay
JEFE CIP 19820
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua
ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 0,25% de fibra de Eucaliptus

SUPERVISION : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	P1	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,02	30,2	177,19	5351,03	12260	2291,1	44280	249,9	89,3
2	P2	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,01	30,2	176,95	5343,91	12240	2290,5	43340	244,9	87,5
3	P3	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,00	30,1	176,72	5319,12	12280	2308,7	43750	247,6	88,4

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Ing. Royser H. Burga Cayay
JEFE DE OFICINA
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 0,25% de fibra de Eucaliptus

JEFE LAB. Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD	F'c	DIÁMETRO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	CARGA	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA	DÍAS	(kg/cm2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm3)	(g)	(g/cm3)	(kg)	(kg/cm2)	(%)
1	P1	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,02	30,2	177,19	5351,03	12230	2285,5	50950	287,6	102,7
2	P2	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,01	30,1	176,95	5326,22	12180	2286,8	51330	290,1	103,6
3	P3	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,01	30,2	176,95	5343,91	12260	2294,2	50400	284,8	101,7

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm2) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayo
ALB CP 11924
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua
ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 0,25% de fibra de Eucaliptus

SUPERVISION : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD	F'c	DIÁMETRO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	CARGA	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA	DÍAS	(kg/cm2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm3)	(g)	(g/cm3)	(kg)	(kg/cm2)	(%)
1	P1	20/07/2023	17/08/2023	28	280	15,01	30,2	176,95	5343,91	12190	2281,1	54140	306,0	109,3
2	P2	20/07/2023	17/08/2023	28	280	15,02	30,3	177,19	5368,75	12200	2272,4	53720	303,2	108,3
3	P3	20/07/2023	17/08/2023	28	280	15,01	30,2	176,95	5343,91	12230	2288,6	53360	301,6	107,7

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm2) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco H.
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 0,50% de fibra de Eucaliptus

SUPERVISION : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	P1	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,01	30,1	176,95	5326,22	12280	2305,6	45680	258,2	92,2
2	P2	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,03	30,0	177,42	5322,68	12230	2297,7	45620	257,1	91,8
3	P3	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,02	30,3	177,19	5368,75	12260	2283,6	44920	253,5	90,5

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Caceres
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" – Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 0,50% de fibra de Eucaliptus

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm2)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm3)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm2)	(%)
1	P1	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,00	30,1	176,72	5319,12	12230	2299,3	52580	297,5	106,3
2	P2	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,01	30,2	176,95	5343,91	12180	2279,2	52490	296,6	105,9
3	P3	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,05	30,0	177,90	5336,85	12260	2297,2	53200	299,1	106,8

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm2) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 0,50% de fibra de Eucaliptus

SUPERVISION : Royser Burga C.

JEFE LAB : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	P1	20/07/2023	17/08/2023	28	280	15,05	30,0	177,90	5336,85	12300	2304,7	55120	309,8	110,7
2	P2	20/07/2023	17/08/2023	28	280	15,04	30,2	177,66	5365,29	12280	2288,8	55670	313,4	111,9
3	P3	20/07/2023	17/08/2023	28	280	15,00	30,1	176,72	5319,12	12210	2295,5	54830	310,3	110,8

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayway
ALB. CP. 11924
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua
ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 0,75% de fibra de Eucaliptus

SUPERVISOR : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD	F'c	DIÁMETRO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	CARGA	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA	DÍAS	(kg/cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ³)	(g)	(g/cm ³)	(kg)	(kg/cm ²)	(%)
1	P1	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,02	30,2	177,19	5351,03	12300	2298,6	46150	260,5	93,0
2	P2	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,02	30,2	177,19	5351,03	12270	2293,0	46830	264,3	94,4
3	P3	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,06	30,3	178,13	5397,39	12190	2258,5	45950	258,0	92,1

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120


Luisa Falco H. Martelo
JEFE DE LABORATORIO


Ing. Royser H. Burga C. Cayay
RES. CIP 105224
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 0,75% de fibra de Eucaliptus

SUPERVISION : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD	F'c	DIÁMETRO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	CARGA	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA	DÍAS	(kg/cm2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm3)	(g)	(g/cm3)	(kg)	(kg/cm2)	(%)
1	P1	20/07/2023	03/08/2023	14	280	14,99	30,0	176,48	5294,38	12250	2313,8	54400	308,3	110,1
2	P2	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12230	2293,1	53990	304,7	108,8
3	P3	20/07/2023	03/08/2023	14	280	14,98	30,2	176,24	5322,57	12330	2316,5	54100	307,0	109,6

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm2) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Ing. Royser H. Burga Capocay
ALB CP 11024
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 0,75% de fibra de Eucaliptus

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	P1	20/07/2023	17/08/2023	28	280	15,00	30,2	176,72	5336,79	12160	2278,5	56050	317,2	113,3
2	P2	20/07/2023	17/08/2023	28	280	15,00	30,0	176,72	5301,45	12240	2308,8	55940	316,6	113,1
3	P3	20/07/2023	17/08/2023	28	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12100	2268,8	56280	317,6	113,4

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120


Luisa Falco Hustedo
JEFE DE LABORATORIO


Ing. Royser H. Burga Cajas
N.T.P. 339.034
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 1,00% de fibra de Eucaliptus

SUPERVISION : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA										(kg/cm ²)	(%)
1	P1	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,01	30,1	176,95	5326,22	12230	2296,2	48210	272,4	97,3
2	P2	20/07/2023	27/07/2023	7	280	14,99	30,0	176,48	5294,38	12260	2315,7	49270	279,2	99,7
3	P3	20/07/2023	27/07/2023	7	280	15,02	30,1	177,19	5333,32	12200	2287,5	47770	269,6	96,3

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Coysey
RES. CIP. 12244
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 1,00% de fibra de Eucaliptus

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD	F'c	DIÁMETRO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	CARGA	RESISTENCIA	
		MOLDEO	ROTURA	DÍAS	(kg/cm2)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm3)	(g)	(g/cm3)	(kg)	(kg/cm2)	(%)
1	P1	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,05	30,3	177,90	5390,22	12320	2285,6	55900	314,2	112,2
2	P2	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,04	30,1	177,66	5347,53	12340	2307,6	55100	310,1	110,8
3	P3	20/07/2023	03/08/2023	14	280	15,01	30,2	176,95	5343,91	12300	2301,7	56620	320,0	114,3

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm2) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Coyay
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.034 (2021)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c 280 adicionando 1,00% de fibra de Eucaliptus

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F'c (kg/cm ²)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm ³)	RESISTENCIA		
		MOLDEO	ROTURA									(kg/cm ²)	(%)	
1	P1	20/07/2023	17/08/2023	28	280	14,97	30,0	176,01	5280,27	12230	2316,2	57430	326,3	116,5
2	P2	20/07/2023	17/08/2023	28	280	14,98	30,2	176,24	5322,57	12150	2282,7	58020	329,2	117,6
3	P3	20/07/2023	17/08/2023	28	280	14,95	30,3	175,54	5318,83	12200	2293,7	57120	325,4	116,2

OBSERVACIONES :

Concretos normales	
Edad (días)	F'c (Kg/cm ²) (%)
1	25 - 35
3	42 - 53
7	70 - 85
14	85 - 95
28	100 - 120

 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Coysey
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" – Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

ESTRUCTURA : Patrón F'c = 280 kg/cm²

SUPERVISION : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,01	30,1	5326	12250	03/07/2023	10/07/2023	7	21860	30,8	29,5	280	11,0	10,5
P2	15,02	30,1	5333	12140	03/07/2023	10/07/2023	7	20970	29,5			10,5	
P3	15,01	30,2	5344	12300	03/07/2023	10/07/2023	7	20130	28,3			10,1	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cevallos
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito"- Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : Patrón F'c = 280 kg/cm²

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,02	30,1	5333	12140	03/07/2023	17/07/2023	14	26630	37,5	37,0	280	13,4	13,2
P2	15,01	30,3	5362	12270	03/07/2023	17/07/2023	14	26400	37,0			13,2	
P3	15,05	30,0	5337	12320	03/07/2023	17/07/2023	14	25820	36,4			13,0	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
WEB CIP 180234
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : Patrón F'c = 280 kg/cm²

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,05	30,1	5355	12200	03/07/2023	31/07/2023	28	30350	42,7	43,4	280	15,2	15,5
P2	15,02	30,3	5369	12040	03/07/2023	31/07/2023	28	31750	44,4			15,9	
P3	15,03	30,2	5358	12150	03/07/2023	31/07/2023	28	30830	43,2			15,4	


Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


Ing. Royser H. Burga Cayco
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,01	30,1	5326	12250	20/07/2023	27/07/2023	7	22500	31,7	33,1	280	11,3	11,8
P2	15,02	30,1	5333	12140	20/07/2023	27/07/2023	7	23970	33,8			12,1	
P3	15,01	30,2	5344	12300	20/07/2023	27/07/2023	7	24130	33,9			12,1	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0.25% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,00	30,1	5319	12200	20/07/2023	03/08/2023	14	26610	37,5	37,2	280	13,4	13,3
P2	15,03	30,3	5376	12160	20/07/2023	03/08/2023	14	26320	36,8			13,1	
P3	15,01	30,2	5344	12250	20/07/2023	03/08/2023	14	26470	37,2			13,3	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
RES. CP. 15025A
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" – Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,02	30,1	5333	12230	20/07/2023	17/08/2023	28	31120	43,8	44,8	280	15,7	16,0
P2	15,03	30,2	5358	12150	20/07/2023	17/08/2023	28	32630	45,8			16,3	
P3	15,01	30,0	5309	12240	20/07/2023	17/08/2023	28	31740	44,9			16,0	


Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


Ing. Royser H. Burga Cayay
RES. CIP 100234
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,02	30,3	5369	12230	20/07/2023	27/07/2023	7	25020	35,0	36,6	280	12,5	13,1
P2	15,01	30,1	5326	12270	20/07/2023	27/07/2023	7	26670	37,6			13,4	
P3	15,05	30,3	5390	12190	20/07/2023	27/07/2023	7	26630	37,2			13,3	

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Ing. Royser H. Burga Cayari
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" – Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CLIENTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	SUPERVISION : Royser Burga C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	JEFE LAB. ; Luisa Falcoo H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROM EDIO (%)
P1	15,02	30,1	5333	12170	20/07/2023	03/08/2023	14	30260	42,6	42,6	280	15,2	15,2
P2	15,01	30,2	5344	12330	20/07/2023	03/08/2023	14	30720	43,1			15,4	
P3	15,02	30,3	5369	12280	20/07/2023	03/08/2023	14	30050	42,0			15,0	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falcoo H. Bartolo
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga C. Cayay
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,01	30,1	5326	12240	20/07/2023	17/08/2023	28	34650	48,8	49,1	280	17,4	17,5
P2	15,03	30,2	5358	12150	20/07/2023	17/08/2023	28	34870	48,9			17,5	
P3	15,02	30,1	5333	12330	20/07/2023	17/08/2023	28	35160	49,5			17,7	



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
RES. CIP 110204
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus

SUPERVISION : Royser Burga C.

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,03	30,3	5376	12080	20/07/2023	27/07/2023	7	28320	39,6	39,8	280	14,1	14,2
P2	15,02	30,1	5333	12090	20/07/2023	27/07/2023	7	28050	39,5			14,1	
P3	15,04	30,2	5365	12110	20/07/2023	27/07/2023	7	28660	40,2			14,3	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Huatado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua
ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm2 adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus

SUPERVISION : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,02	30,1	5333	12170	20/07/2023	03/08/2023	14	34740	48,9	48,2	280	17,5	17,2
P2	15,01	30,2	5344	12330	20/07/2023	03/08/2023	14	33950	47,7			17,0	
P3	15,02	30,3	5369	12280	20/07/2023	03/08/2023	14	34420	48,1			17,2	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Coyay
JEFE CIP 19078
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	14,98	30,2	5323	12130	20/07/2023	17/08/2023	28	36740	51,7	51,5	280	18,5	18,4
P2	14,99	30,0	5294	12220	20/07/2023	17/08/2023	28	36200	51,2			18,3	
P3	15,02	30,1	5333	12160	20/07/2023	17/08/2023	28	36510	51,4			18,4	

 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

 CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayo
JEFE CIP 19823
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm2 adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus

SUPERVISION : Royser Burga C.

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,01	30,2	5344	12240	20/07/2023	27/07/2023	7	29360	41,2	40,8	280	14,7	14,6
P2	15,00	30,3	5354	12260	20/07/2023	27/07/2023	7	29850	41,8			14,9	
P3	15,02	30,3	5369	12180	20/07/2023	27/07/2023	7	28220	39,5			14,1	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CLIENTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	SUPERVISION : Royser Burga C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 kg/cm2 adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,02	30,0	5316	12260	20/07/2023	03/08/2023	14	34540	48,8	49,8	280	17,4	17,8
P2	14,98	30,0	5287	12300	20/07/2023	03/08/2023	14	35660	50,5			18,0	
P3	15,00	30,1	5319	12180	20/07/2023	03/08/2023	14	35500	50,1			17,9	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Coyay
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" – Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISION : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm2 adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. ; Luisa Falco H.

N° DE PROB.	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	VOLUMEN (cm3)	PESO PROB. (g)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm2)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm2)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST.PROM EDIO (%)
P1	15,01	30,1	5326	12080	20/07/2023	17/08/2023	28	37120	52,3	52,5	280	18,7	18,8
P2	15,03	30,3	5376	12110	20/07/2023	17/08/2023	28	38330	53,6			19,1	
P3	15,02	30,2	5351	12160	20/07/2023	17/08/2023	28	36840	51,7			18,5	


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
RES. CIP 108234
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua
ESTRUCTURA : Patrón F'c = 280 KG/CM2

SUPERVISOR : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	03/07/2023	10/07/2023	7	2760	33,2	33,2	280	11,9	11,8
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	03/07/2023	10/07/2023	7	2790	33,6			12,0	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	03/07/2023	10/07/2023	7	2720	32,7			11,7	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
REG. CIP 18824
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

ESTRUCTURA : Patrón F'c = 280 KG/CM2

SUPERVISOR : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	03/07/2023	17/07/2023	14	3030	36,5	36,5	280	13	13,0
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	03/07/2023	17/07/2023	14	3080	37,1			13	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	03/07/2023	17/07/2023	14	3000	36,1			13	

OBSERVACIONES :

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Ing. Royser H. Burga Cayco
RES. CIP 108234
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 | constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CLIENTE	: Salazar Vásquez Briggitt Perpetua	SUPERVISOR : Royser Burga C.
ESTRUCTURA	: Patrón F'c = 280 KG/CM2	JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (Mpa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	03/07/2023	31/07/2023	28	3620	43,6	43,1	280	16	15,4
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	03/07/2023	31/07/2023	28	3580	43,1			15	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	03/07/2023	31/07/2023	28	3550	42,7			15	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
REG. CIP 18823
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 [✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com](mailto:constructora.ayr.chiclayo@gmail.com)

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua
ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus

SUPERVISOR : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	27/07/2023	7	3000	36,1	36,8	280	12,9	13,1
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	27/07/2023	7	3050	36,7			13,1	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	27/07/2023	7	3120	37,5			13,4	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
REG. CP 18824
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISOR : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	03/08/2023	14	3340	40,2	40,2	280	14,4	14,4
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	03/08/2023	14	3300	39,7			14,2	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	03/08/2023	14	3380	40,7			14,5	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Coyco
REG. CIP 188234
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua
ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus

SUPERVISOR : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	17/08/2023	28	3720	44,8	44,8	280	16,0	16,0
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	17/08/2023	28	3760	45,2			16,2	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	17/08/2023	28	3700	44,5			15,9	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus

SUPERVISOR : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	27/07/2023	7	3440	41,4	41,5	280	14,8	14,8
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	27/07/2023	7	3420	41,1			14,7	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	27/07/2023	7	3480	41,9			15,0	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
REG. CP 18223
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISOR : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	03/08/2023	14	3840	46,2	46,2	280	16,5	16,5
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	03/08/2023	14	3810	45,8			16,4	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	03/08/2023	14	3880	46,7			16,7	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
REG. CP 18824
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 | constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua
ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus

SUPERVISOR : Royser Burga C.
JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	17/08/2023	28	3950	47,5	47,9	280	17,0	17,1
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	17/08/2023	28	3980	47,9			17,1	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	17/08/2023	28	4020	48,4			17,3	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Murado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
RES. CP 18824
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 – 993 595 300 | constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISOR : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	27/07/2023	7	3580	43,1	42,5	280	15,4	15,2
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	27/07/2023	7	3520	42,3			15,1	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	27/07/2023	7	3500	42,1			15,0	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayway
RES. CP 10824
SUPERVISOR


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.E.M.
CHICLAYO



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus


SUPERVISOR : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	03/08/2023	14	3980	47,9	47,4	280	17,1	16,9
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	03/08/2023	14	3850	46,3			16,5	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	03/08/2023	14	4000	48,1			17,2	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Murado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
RES. CP 18824
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"	
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque	
CLIENTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	SUPERVISOR : Royser Burga C.
ESTRUCTURA	: F'c = 280 kg/cm ² adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	17/08/2023	28	4090	49,2	49,2	280	17,6	17,6
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	17/08/2023	28	4120	49,6			17,7	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	17/08/2023	28	4070	49,0			17,5	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Caycoy
RED CIP 18824
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua
ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus

SUPERVISOR : Royser Burga C.

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	27/07/2023	7	3980	47,9	47,6	280	17,1	17,0
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	27/07/2023	7	3870	46,6			16,6	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	27/07/2023	7	4020	48,4			17,3	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
REG. CP 100234
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.avr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua

SUPERVISOR : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	03/08/2023	14	4120	49,6	49,8	280	17,7	17,8
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	03/08/2023	14	4190	50,4			18,0	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	03/08/2023	14	4100	49,3			17,6	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Maria Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
REG. CIP 108254
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.078:2012 (REVISADA EL 2017)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"

UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua

SUPERVISOR : Royser Burga C.

ESTRUCTURA : F'c = 280 kg/cm² adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus

JEFE LAB. : Luisa Falco H.

N° DE PROB.	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	LUZ DEL ENSAYO (cm)	LONGITUD TOTAL DE PRISMA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	MOLDEO	ROTURA	DÍAS	CARGA (kg)	RESIST. A LA FLEXIÓN (kg/cm ²)	RESIST. PROMEDIO (kg/cm ²)	RESIST. Espec. (MPa)	RESIST. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29480	2,74	20/07/2023	17/08/2023	28	4250	51,1	50,8	280	18,3	18,2
P2	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29430	2,73	20/07/2023	17/08/2023	28	4200	50,5			18,0	
P3	15,50	15,50	44,80	53,3	10763	29550	2,75	20/07/2023	17/08/2023	28	4230	50,9			18,2	

OBSERVACIONES :


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayco
REG. CIP 18824
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua **SUPERVISOR** : Royser Burga C.
ESTRUCTURA : Patrón - f'c= 280 kg/cm² **JEFE LAB.** : Luisa Falco H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0,000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	03/07/2023	10/07/2023	7	92,51	37	9,19043	0,000559	54659	54414
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	03/07/2023	10/07/2023	7	89,81	36	7,07355	0,000612	51369	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	03/07/2023	10/07/2023	7	88,25	35	7,05474	0,000544	57214	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	03/07/2023	17/07/2023	14	102,86	41	6,35830	0,000626	60395	60588
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	03/07/2023	17/07/2023	14	104,12	42	6,78275	0,000628	60282	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	03/07/2023	17/07/2023	14	102,36	41	6,66994	0,000611	61085	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	03/07/2023	31/07/2023	28	84,32	34	12,68307	0,000478	76551	77019
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	03/07/2023	31/07/2023	28	82,66	33	12,43398	0,000508	76926	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	03/07/2023	31/07/2023	28	84,88	34	9,93834	0,000537	77581	

Observaciones:


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cajay
JEFE DE AREA SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua **SUPERVISOR** : Royser Burga C.
ESTRUCTURA : $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus **JEFE LAB.** : Luisa Falco H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	100,08	40	5,67956	0,000596	62872	63648
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	98,12	39	5,65884	0,000574	64075	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	98,37	39	5,67752	0,000576	63995	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	113,80	46	3,26517	0,000623	73688	74023
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	116,18	46	3,32457	0,000624	75186	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	112,58	45	3,25741	0,000621	73194	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	84,32	34	3,29471	0,000618	79980	80219
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	82,66	33	3,23000	0,000609	79002	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,25% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	84,88	34	3,31671	0,000601	81677	

Observaciones:


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
218 CP 10024
SUPERVISOR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO	: "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"		
UBICACIÓN	: Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque		
CLIENTE	: Salazar Vásquez Briggit Perpetua	SUPERVISOR	: Royser Burga C.
ESTRUCTURA	: f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	JEFE LAB.	: Luisa Falco H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Dias)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	103,25	41	11,31203	0,000442	76475	78860
f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	103,27	41	11,31768	0,000422	80696	
f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	101,01	40	11,26135	0,000417	79409	
f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	117,43	47	11,17758	0,000469	85527	85600
f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	116,18	46	11,34598	0,000464	84884	
f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	118,83	48	11,16828	0,000471	86389	
f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	84,32	34	11,26135	0,000467	91806	91869
f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	82,66	33	11,04018	0,000470	90690	
f'c= 280 kg/cm2 adicionando 0,50% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	84,88	34	8,50713	0,000492	93111	

Observaciones:


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cayay
SUPERVISOR


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
L.E.M.
CHICLAYO



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggit Perpetua **SUPERVISOR** : Royser Burga C.
ESTRUCTURA : $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus **JEFE LAB.** : Luisa Falco H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	104,32	42	9,90391	0,000400	90947	92070
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	105,99	42	9,90297	0,000404	91797	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	103,32	41	9,86539	0,000387	93465	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	121,51	49	9,78620	0,000445	98162	99097
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	122,23	49	12,77484	0,000412	99805	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	120,84	48	9,77224	0,000438	99324	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	112,43	45	9,86539	0,000445	102538	103427
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	110,22	44	9,67164	0,000445	100503	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 0,75% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	82,66	33	6,91619	0,000419	107240	

Observaciones:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa Falco Hurtado
Luisa Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Royser H. Burga Cayay
Ing. Royser H. Burga Cayay
JEFE DE SUPERVISIÓN





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

Av. Vicente Russo N°1530 Int.D y F - Fundo "El Cerrito" - Distrito Chiclayo.
978 360 036 - 993 595 300 constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE MODULO DE ELASTICIDAD ESTATICO DEL CONCRETO A COMPRESION (ASTM C-469)

PROYECTO : "Estudio de las propiedades mecánicas del concreto con la adición de fibra de Eucaliptus"
UBICACIÓN : Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque
CLIENTE : Salazar Vásquez Briggitt Perpetua **SUPERVISOR** : Royser Burga C.
ESTRUCTURA : $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus **JEFE LAB.** : Luisa Falco H.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	108,96	44	2,12630	0,000453	102830	102808
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	111,54	45	2,12207	0,000462	103178	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	27/07/2023	7	107,42	43	2,12204	0,000449	102415	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	124,86	50	2,10103	0,000481	111058	111642
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	124,72	50	2,14329	0,000476	112206	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	03/08/2023	14	126,48	51	2,09405	0,000484	111661	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	112,43	45	2,12204	0,000470	117992	117533
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	110,22	44	2,08037	0,000473	116041	
$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando 1,00% de fibra de eucaliptus	20/07/2023	17/08/2023	28	113,18	45	2,13621	0,000468	118566	

Observaciones:


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Luisa María Falco Hurtado
JEFE DE LABORATORIO


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Royser H. Burga Cajay
MIS. CP. 10004
SUPERVISOR



Anexo I. Certificado de Calibración

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Vicente Russo N° 1530 - Interfor D y F - Fundo el Cerrito, Chiclayo, Lambayeque.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 29 de agosto de 2023
Fecha de Vencimiento: 28 de agosto de 2026



Firmado digitalmente por AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU
20600283015 soft
Fecha: 2023-09-13 18:30:25
Motivo: Soy el Autor del Documento

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora (d.t.), Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 08 de setiembre de 2023



Cédula: N°: 209-2023-INACAL/DA
Contrato N°: 053-2023/INACAL-DA
Registro N°: LE - 216

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y código de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pa/acreditacion/categorias/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)

DA-acr-01P-02M Var. 03

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Vicente Russo N° 1530 - Interior D y F - Fundo el Cerrito, Chiclayo, Lambayeque.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 29 de agosto de 2023

Fecha de Vencimiento: 28 de agosto de 2026



Firmado digitalmente por AGUILAR
RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU
20600283015 soft
Fecha: 2023-09-13 18:30:25
Motivo: Soy el Autor del Documento

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora (dt.), Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 08 de setiembre de 2023



Cédula: N° 299-2023-INACAL/DA
Contrato N° 053-2023-INACAL-DA
Registro N° LE - 216

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditacion, y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e Internacional Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03

Anexo VII. Validación de Expertos

Colegiatura N°124463

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Victor Nicolas Herrera Timana	Ingeniero Civil	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a Compresión - Resistencia a Flexión - Tracción - Módulo de elasticidad 	Briggit Perpetua Salazar Vásquez
Título de la Investigación: ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE EUCALIPTUS			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Módulo de elasticidad	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
1	Compresión	X		X		X		X	



 ING. VICTOR N. HERRERA TIMANA
 INGENIERO CIVIL
 R. CIP 124463

2	Flexión	X		X		X		X	
3	Traacción	X		X		X		X	
4	Modulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
 Apellidos y nombres del juez validador: Víctor Nicolás Herrera Timana

Especialidad:



Juez
 Experto

Colegiatura N° 30843

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
José Alberto Panaqué Cabrejos	Ingeniero Civil	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a Compresión - Resistencia a Flexión - Tracción - Módulo de elasticidad 	Brigit Perpetua Salazar Vásquez
Título de la Investigación: ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE EUCALIPTUS			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Módulo de elasticidad	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del Instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		X		X		X	

2	Flexión	X		X		X		X	
3	Traacción	X		X		X		X	
4	Modulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador: José Alberto Panague Cabezas

Especialidad:




 José Alberto Panague Cabezas
 Juez Experto
 Mecánica Civil
 1988. 04. 01. 00000

Juez
Experto

Colegiatura N°111164

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Rodolfo Eduardo Hernández Bruno	Ingeniero Civil	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a Compresión - Resistencia a Flexión - Tracción - Módulo de elasticidad 	Briggit Perpetua Salazar Vásquez
Título de la Investigación:			
ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE EUCALIPTUS			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Módulo de elasticidad	A	CONFORME



III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		X		X		X	

2	Flexión	X		X		X		X	
3	Traacción	X		X		X		X	
4	Modulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: *Rodolfo Eduardo Hernández Bruno*

Especialidad:


 Rodolfo Eduardo Hernández Bruno
 JUEZ EXPERTO C/M.L.
 CP: 111184

Juez Experto

Colegiatura N°232405

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Juan Jacob Salvador Vásquez	Ingeniero Civil	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a Compresión - Resistencia a Flexión - Tracción - Módulo de elasticidad 	Briggitt Perpetua Salazar Vásquez
Título de la Investigación: ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE EUCALIPTUS			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Módulo de elasticidad	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
1 Compresión	X		X		X		X	


JUAN JACOB SALVADOR VÁSQUEZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 232405

2	Flexión	X		X		X		X	
3	Traacción	X		X		X		X	
4	Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable () Apellidos y nombres del juez validador: Juan Jacob Salvador Vasquez

Especialidad:


JUAN JACOB SALVADOR VASQUEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 282405

Juez
 Experto

Colegiatura N° 231289

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Daring Josver Regalado Tantaleán	Ingeniero Civil	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a Compresión - Resistencia a Flexión - Tracción - Módulo de elasticidad 	Briggit Perpetua Salazar Vásquez
Título de la Investigación: ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE EUCALIPTUS			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Módulo de elasticidad	A	CONFORME

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		X		X		X	


 INC. DARING JOSVER REGALADO TANTALEÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 231289

2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tensión	X		X		X		X	
4	Modulo Elástico	X		X		X		X	

IV.

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No

aplicable () Apellidos y nombres del juez validador: *Daring Josver Regalado Tantalean*

Especialidad:


 ING. DARING JOSVER REGALADO TANTALEAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 231289

Juez
Experto

Anexo IIIII. Informe Estadístico

Prueba de hipótesis para la diferencia de medias

Prueba de hipótesis para resistencia a compresión al incorporar Fibra de Eucaliptus como refuerzo al 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1%; para mejorar las propiedades relacionadas al comportamiento mecánico del concreto

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	FE0.25%	99,8333	9	8,96423	2,98808
	patrón	92,8222	9	11,07946	3,69315
Par 2	FE0.50%	102,9889	9	8,88404	2,96135
	patrón	92,8222	9	11,07946	3,69315
Par 3	FE0.75%	105,3111	9	9,27745	3,09248
	patrón	92,8222	9	11,07946	3,69315
Par 4	FE1.0%	108,9889	9	8,71987	2,90662
	patrón	92,8222	9	11,07946	3,69315

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - FE0.25%	5,259	8	,001
Par 2	Patrón - FE0.50%	7,408	8	,000
Par 3	Patrón - FE0.75%	8,027	8	,000
Par 4	Patrón - FE1.00%	10,485	8	,000

En la tabla se observa que en todas las pruebas de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con fibra de Eucaliptus como refuerzo al 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.0% para resistencia a compresión son altamente significativas ($p < 0.01$).

Por otro lado, la hipótesis más significativa y óptima para la resistencia a compresión esta dado en la fibra de Eucaliptus al 1% ($t = 10,485$).

Prueba de hipótesis para resistencia a flexión al incorporar Fibra de Eucaliptus como refuerzo al 0.25%, 0,50%, 0,75% y 1%; para mejorar las propiedades relacionadas al comportamiento mecánico del concreto

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	FE0.25%	14,5111	9	1,27126	,42375
	patrón	13,4000	9	1,55965	,51988
Par 2	FE0.50%	16,1667	9	1,04163	,34721
	patrón	13,4000	9	1,55965	,51988
Par 3	FE0.75%	16,7889	9	,86378	,28793
	patrón	13,4000	9	1,55965	,51988
Par 4	FE1.0%	17,6444	9	,55927	,18642
	patrón	13,4000	9	1,55965	,51988

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - FE0.25%	6,860	8	,000
Par 2	Patrón - FE0.50%	9,665	8	,000
Par 3	Patrón - FE0.75%	10,304	8	,000
Par 4	Patrón - FE1.00%	11,276	8	,000

En la tabla se observa que en todas las pruebas de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con fibra de Eucaliptus como refuerzo al 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.0% para resistencia a flexión son altamente significativas ($p < 0.01$).

Por otro lado, la hipótesis más significativa y óptima para la resistencia a flexión está dado en la fibra de Eucaliptus al 1% ($t = 11,276$).

Prueba de hipótesis para resistencia a tracción al incorporar Fibra de Eucaliptus como refuerzo al 0.25%, 0,50%, 0,75% y 1%; para mejorar las propiedades relacionadas al comportamiento mecánico del concreto

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	FE0.25%	13,7000	9	1,85540	,61847
	patrón	13,0778	9	2,17415	,72472
Par 2	FE0.50%	15,2444	9	1,95647	,65216
	patrón	13,0778	9	2,17415	,72472
Par 3	FE0.75%	16,6000	9	1,89934	,63311
	patrón	13,0778	9	2,17415	,72472
Par 4	FE1.0%	17,0333	9	1,92419	,64140
	patrón	13,0778	9	2,17415	,72472

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - FE0.25%	2,628	8	,030
Par 2	Patrón - FE0.50%	11,446	8	,000
Par 3	Patrón - FE0.75%	16,987	8	,000
Par 4	Patrón - FE1.00%	18,250	8	,000

En la tabla se observa que en todas las pruebas de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con fibra de Eucaliptus como refuerzo al 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.0% para resistencia a tracción son altamente significativas ($p < 0.01$).

Por otro lado, la hipótesis más significativa y óptima para la resistencia a tracción está dado en la fibra de Eucaliptus al 1% ($t = 18,25$).

Prueba de hipótesis para resistencia a MOE al incorporar Fibra de Eucaliptus como refuerzo al 0.25%, 0,50%, 0,75% y 1%; para mejorar las propiedades relacionadas al comportamiento mecánico del concreto

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	FE0.25%	72629,8889	9	7309,35619	2436,45206
	patrón	64006,8889	9	10229,95126	3409,98375
Par 2	FE0.50%	85443,0000	9	5781,43196	1927,14399
	patrón	64006,8889	9	10229,95126	3409,98375
Par 3	FE0.75%	98197,8889	9	5311,65112	1770,55037
	patrón	64006,8889	9	10229,95126	3409,98375
Par 4	FE1.0%	110660,7778	9	6461,79141	2153,93047
	patrón	64006,8889	9	10229,95126	3409,98375

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Patrón - FE0.25%	5,394	8	,001
Par 2	Patrón - FE0.50%	11,901	8	,000
Par 3	Patrón - FE0.75%	16,595	8	,000
Par 4	Patrón - FE1.00%	27,557	8	,000

En la tabla se observa que en todas las pruebas de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con fibra de Eucaliptus como refuerzo al 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.0% para resistencia a MOE son altamente significativas ($p < 0.01$).

Por otro lado, la hipótesis más significativa y óptima para la resistencia a MOE esta dado en la fibra de Eucaliptus al 1% ($t = 27,557$).

Por lo tanto, la resistencia óptima es efectiva incorporando el 1% de fibra de Eucaliptus

CONFIABILIDAD

Coefficiente de correlación intraclase

	Correlación	Prueba F con valor verdadero 0			
	intraclase	Valor	gl1	gl2	Sig
Compresión	,903	10,328	8	36	,000
flexión	,874	8,597	8	36	,000
tracción	,825	5,706	8	36	,000
MOE	,845	6,647	8	36	,000

Como los valores del coeficiente de correlación intraclase para variables cuantitativas sobre los valores de las resistencias al comportamiento mecánico del concreto respecto a y alta compresión, tracción, flexión y MOE son consistentes (correlación interclase > 0.75) y altamente significativos ($p < 0,01$)

Anexo IVX. Panel Fotográfico

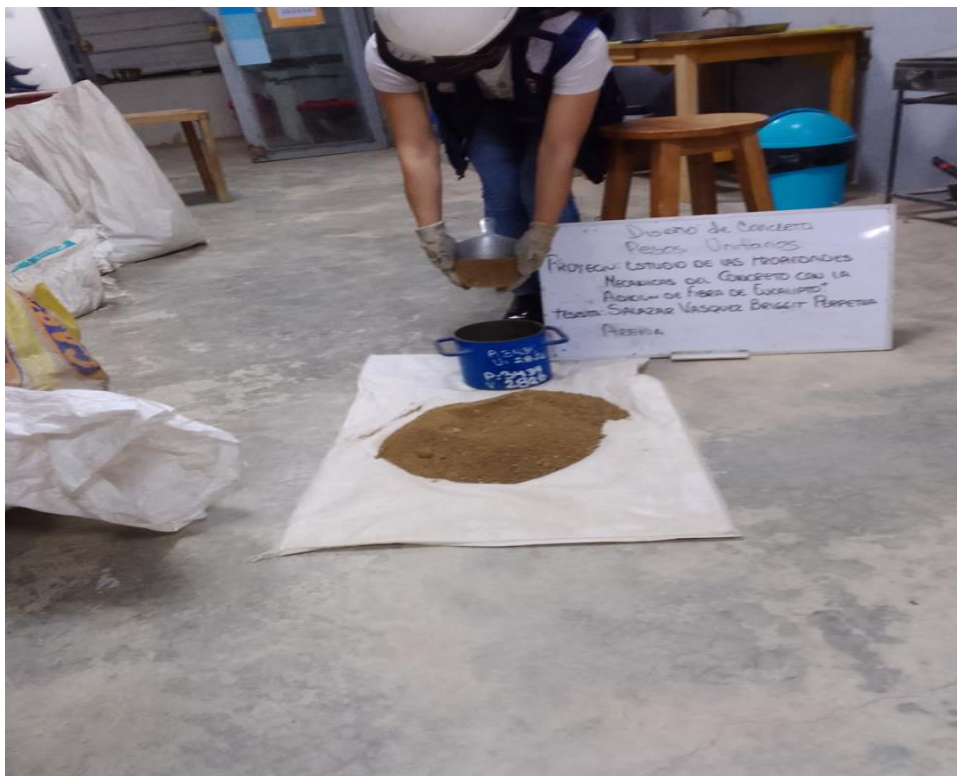
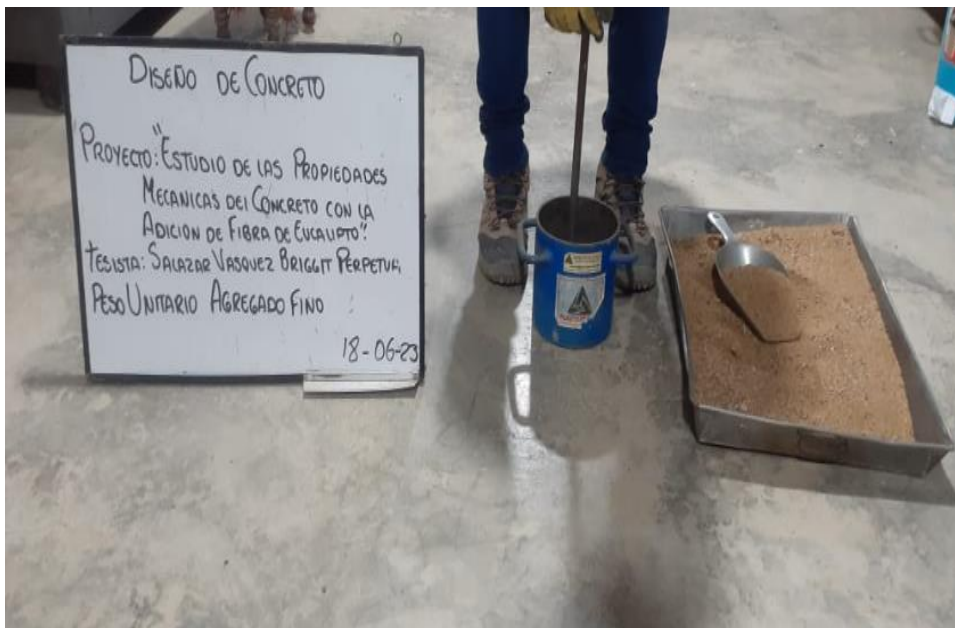
Análisis Granulométrico del Agregado Fino



Análisis Granulométrico del Agregado Grueso



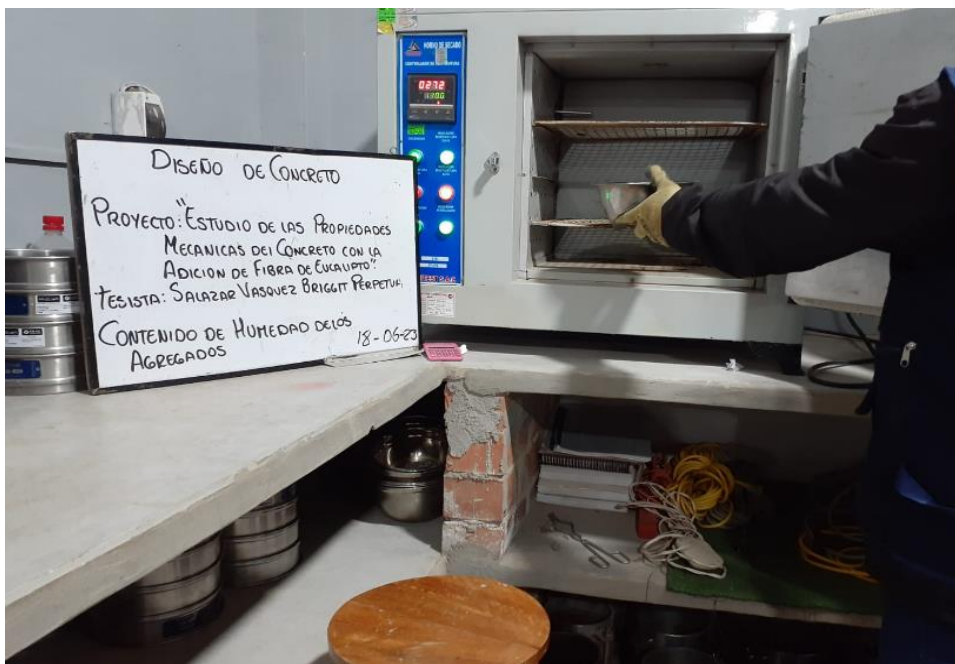
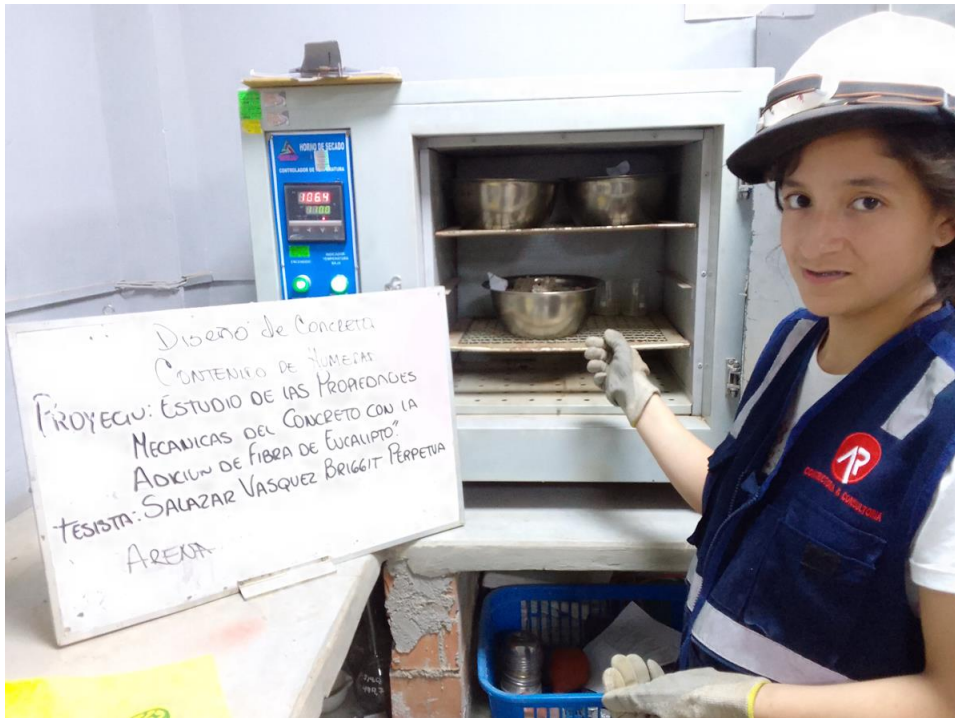
Peso Unitario del Agregado Fino



Peso Unitario del Agregado Grueso



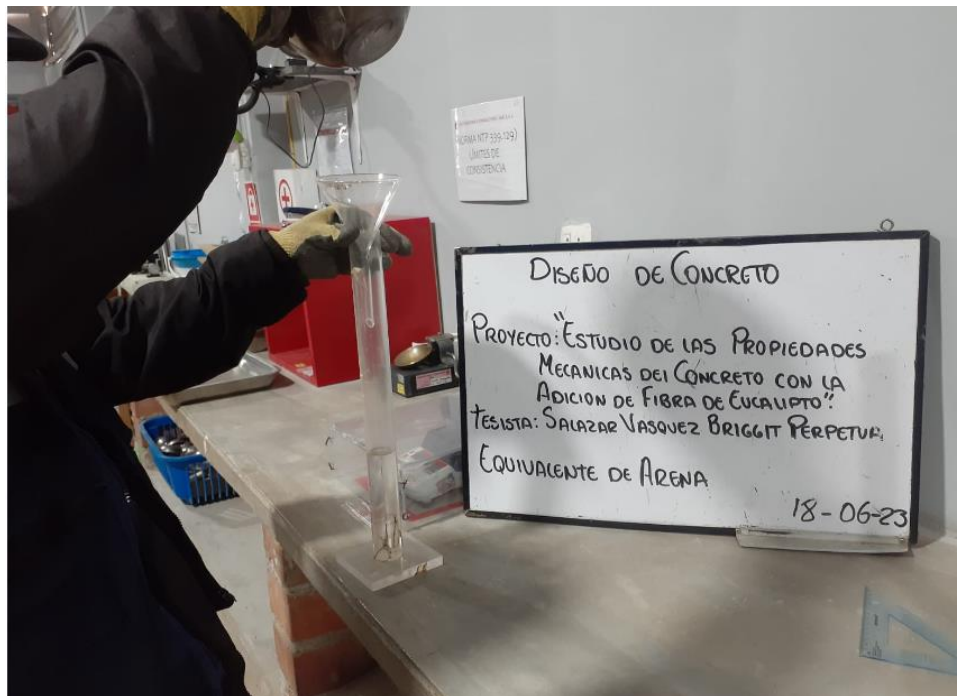
Contenido de Humedad de los Agregados



Peso Especifico



Equivalente de Arena



Diseño de Mezcla del Concreto Patrón 280 kg/cm²

