



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Efecto de la fibra de estopa de coco y aserrín en la resistencia a
compresión del concreto $f'c$ 210 kg/cm²

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA:

Panduro Silva, Lucy Defilia (orcid.org/0000-0002-6599-3416)

ASESOR:

Dr. Gutiérrez Vargas, Leopoldo Marcos (orcid.org/0000-0003-2630-6190)

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Diseño sísmico y estructural

TRUJILLO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios por ser siempre mi guía y permitirme cumplir uno de mis objetivos y así lograr una de las metas que tenía trazada en esta vida y por siempre darme fuerzas para seguir adelante.

A mis padres Panduro Pérez Jose y Silva Cárdenas Zoila por todo su esfuerzo, sacrificio y su amor incondicional, por a ver sido el motor de mi vida en el transcurso de esta etapa.

A mi buen amigo P, Martín Montoro Felipe por todo su apoyo, sus consejos, sus enseñanzas y por siempre ser luz en mi vida.

AGRADECIMIENTO

A mi familia por darme su apoyo, confianza y por creer en mis proyectos, que han hecho que logre muchas de las metas en mi vida. A Dios, por permitirme tener y disfrutar a mi familia. También por permitirme vivir y disfrutar de cada día de mi vida. A mis padres y hermanos, por el amor, la confianza, la paciencia, la comprensión, los consejos y sobre todo por apoyarme en cada decisión y proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE DE TABLAS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	2
III. METODOLOGÍA	23
3.1 Tipo de diseño de investigación	23
3.2 Variables y operacionalización	24
3.3 Población, muestra y muestreo	25
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.5 Procedimientos.....	27
3.6 Método de análisis	29
3.7 Aspectos Éticos.....	29
IV. RESULTADOS	30
V. DISCUSIÓN.....	58
VI. CONCLUSIONES	62
VII. Recomendaciones	64
REFERENCIAS.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 población	25
Tabla 2 muestra.....	26
Tabla 3 diseño de mezcla.....	30
Tabla 4 proporciones de aditivos.....	31
Tabla 5 Cálculo de cantidad de materiales para elaborar especímenes en peso.....	31
Tabla 6 Diseño de mezcla con incorporación del (2%) de fibra de coco	31
Tabla 7 Diseño de mezcla con incorporación del (4%) de fibra de coco	32
Tabla 8 Diseño de mezcla con incorporación del (6%) de fibra de coco	32
Tabla 9 Diseño de mezcla con incorporación del (2%) de aserrín.....	32
Tabla 10 Diseño de mezcla con incorporación del (4%) de aserrín.....	33
Tabla 11 Diseño de mezcla con incorporación del (6%) de aserrín.....	33
Tabla 12 resistencia a la compresión muestra patrón	33
Tabla 13 resistencia a la compresión concreto en 2% de aserrín.....	34
Tabla 14 resistencia a la compresión concreto en 4% de aserrín.....	35
Tabla 15 resistencia a la compresión concreto en 6% de aserrín.....	36
Tabla 16 Resultado de mezcla de concreto con 2% de estopa de coco.....	39
Tabla 17 Resultado de mezcla de concreto con 4% de estopa de coco.....	40
Tabla 18 Resultado de mezcla de concreto con 6% de estopa de coco.....	41
Tabla 19 resultados de tenacidad de mezcla patrón	44
Tabla 20 Resultado de mezcla de concreto con 2% de aserrín.....	45
Tabla 21 Resultado de mezcla de concreto con 4% de aserrín.....	46
Tabla 22 Resultado de mezcla de concreto con 6% de aserrín.....	46
Tabla 23 Resultado de mezcla de concreto con 2% de estopa de coco.....	47
Tabla 24 Resultado de mezcla de concreto con 4% de estopa de coco.....	48
Tabla 25 Resultado de mezcla de concreto con 6% de estopa de coco.....	49
Tabla 26 prueba de hipótesis aserrín	52
Tabla 27 prueba de hipótesis de estopa de coco	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fases de la fabricación de cemento portland	13
Figura 2 prueba de compresión.....	18
Figura 3 planta de coco	20
Figura 4 estopa de coco	22
Figura 5 resistencia a la compresión muestra patrón	34
Figura 6 resistencia a la compresión concreto en 2% de aserrín	35
Figura 7 resistencia a la compresión concreto en 4% de aserrín	36
Figura 8 resistencia a la compresión concreto en 6% de aserrín	37
Figura 9 comparación de resultados	38
Figura 10 Resultado de mezcla de concreto con 2% de estopa de coco	39
Figura 11 Resultado de mezcla de concreto con 4% de estopa de coco	40
Figura 12 Resultado de mezcla de concreto con 6% de estopa de coco	41
Figura 13 comparación de resultados	42
Figura 14 resultados de tenacidad de mezcla patrón.....	44
Figura 15 Resultado de mezcla de concreto con 2% de aserrín	45
Figura 16 Resultado de mezcla de concreto con 4% de aserrín	46
Figura 17 Resultado de mezcla de concreto con 6% de aserrín	47
Figura 18 Resultado de mezcla de concreto con 2% de estopa de coco	48
Figura 19 Resultado de mezcla de concreto con 4% de estopa de coco	49
Figura 20 Resultado de mezcla de concreto con 6% de estopa de coco	50
Figura 21 comparación de resultados de tenacidad.....	51

RESUMEN

El presente estudio considere como objetivo general es determinar el efecto de la fibra de estopa de coco y el aserrín en la resistencia a compresión y tenacidad del concreto $f'c$ 210 kg/cm². La metodología de investigación se utilizó de tipo aplicada y de diseño experimental pura. Las probetas se realizaron con una dosificación de 2%, 4% y 6% de ambos materiales los cuales fueron sometidos a las pruebas en los días 7, 14 y 28. Los resultados que se obtuvieron fueron que la adición de estopa de coco y de aserrín disminuye la resistencia a la compresión, pero ayudan mucho a tenacidad del concreto, destacando más la estopa de coco. Se concluye que los aditivos no son buenos en la resistencia a la compresión, pero si en la tenacidad del concreto.

Palabra clave: concreto, estopa de coco, aserrín

ABSTRACT

The general objective of this study is to determine the effect of coconut fiber tow and sawdust on the compressive strength and toughness of concrete f'c 210 kg/cm². The research methodology was applied and of pure experimental design. The specimens were made with a dosage of 2%, 4% and 6% of both materials, which were tested on days 7, 14 and 28. The results obtained were that the addition of coconut tow and sawdust decreases the compressive strength, but helps a lot in the tenacity of the concrete, with the coconut tow standing out more. It is concluded that the admixtures are not good in the compressive strength but they are good in the tenacity of concrete.

Keyword: concrete, coconut tow, sawdust

I. INTRODUCCIÓN

Desde el pasado, la combinación sustancial o de mortero se ha convertido en un material normalmente involucrado en el ojo público, debido a su simple utilidad.

El avance que ha introducido el desarrollo en el Perú impulsa la investigación y estudio a fin de elevar la calidad de la materia prima y activos naturales mínimo más frecuentes hoy en día para este método para ampliar el desarrollo de las funciones que permiten el desarrollo del Perú y del mundo.

Ahora mismo el negocio del desarrollo ha entregado un desarrollo extraordinario, por el avance increíble que ha introducido la innovación sustancial y no solo en vista de las nuevas estrategias de plan y computación en los diseños. Se considera dentro de estas nuevas innovaciones la expansión de unos materiales regulares o falsos totalmente atentos a trabajar en las propiedades mecánicas de lo sustancial y de esta manera utilizamos más activos normales que no se utilizan.

La estopa de coco no tienen un uso muy significativo, porque sus propiedades físico – mecánico es inexplorado, ya que después de consumir el agua que contiene el fruto simplemente la estopa es desechado; en diferentes países viene siendo muy investigado porque su uso favorece a la población de escasos recursos y además disminuye notoriamente la contaminación de nuestro medio ambiente; como la estopa de coco es un material compuesto por celulosa y leño produce muy baja conductividad al calor, su resistencia y durabilidad hace que este sea un material que puede ser utilizado en el ámbito de la construcción en cual parte del mundo (Villanueva, 2015, p.17)

Los materiales utilizados son las fibras de coco y aserrín, principalmente son empleados para disminuir la contracción del concreto y de tal manera mejorar las propiedades de resistencia de la mezcla concreto.

Viendo que actualmente la construcción es boom las exigencias para obtener un concreto de mejor calidad también se incrementan, por ello nace el siguiente problema de investigación ¿Qué efecto tiene la fibra de estopa de coco y aserrín en resistencia a compresión del concreto $f'c$ 210 kg/cm²?

En realidad, se aboga por esta exploración, a través de los resultados obtenidos de las pruebas de resistencia a la compresión, se racionalizarán las cualidades reales de la mezcla sustancial.

En el ámbito público, esta exploración trabajará sobre la resistencia a la compresión de las estructuras que con la utilización de estos materiales, se limitará el grado de contaminación ecológica, ya que un gran número de ellos son chamuscados.

El presente estudio de exploración se factible pues contamos con la materia prima y herrajes ideales para la ejecución de las pruebas de comparación, estas se realizan en el centro experimental de la Universidad Cesar Vallejo, cabe mencionar que se tiene gran cantidad de materia prima es decir estopa de coco y aserrín en mejores lugares. Además, es muy beneficioso económicamente, ya que la estopa y el aserrín de coco es un material que no es vital para la sociedad.

De la misma manera, este examen es defendido por su importancia en razón de que, a través de la unión de estopa de coco y aserrín, la contaminación ecológica disminuirá, el costo de creación y elaboración de sustancial disminuirá, y la calidad y algunas propiedades actuales de sustancial llegarán al siguiente nivel.

El objetivo general es determinar el efecto de la fibra de estopa de coco y el aserrín en la resistencia a compresión y tenacidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y como específicos el realizar el diseño de mezcla patrón $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, determinar la resistencia a la compresión sin uso de aditivos (fibras de estopa de coco y aserrín), determinar la resistencia a la compresión aplicando fibras de estopa de coco, determinar la resistencia a la compresión aplicando aserrín, determinar la tenacidad aplicando fibras de estopa de coco, determinar la tenacidad aplicando aserrín y se plantea la siguiente hipótesis: El uso de fibra de estopa de coco y de aserrín mejora la resistencia a compresión y tenacidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

II. MARCO TEÓRICO

Para completar este proyecto de propuesta, desglosamos varias fuentes públicas y mundiales, planes pasados y teorías que están conectadas con la expansión de las

hebras de coco y el aserrín en el concreto, todo lo referido anteriormente llenó como un manual para fomentar esta exploración de una manera agradable.

Vela y Yovera (2016) Su auditoría denominada: "Estimación de las propiedades mecánicas del cemento mezclado con fibra de remolque de coco", cuyo objetivo era evaluar las propiedades mecánicas de la mezcla sustancial que fusiona la estopa de coco", donde como resultado pudo obtener que las propiedades mecánicas del concreto en estado fresco casi se mantiene constante y no genera alteración; donde si hubo variación fue al momento de realizar el slump, se pudo ver al incorporar las fibra natural, la mezcla obtiene más volumen y menos trabajabilidad. Con esta investigación el artífice demostró que al elaborar el diseño de mezcla con fibra de estopa de coco se debe diseñar con un slump mayor y de esta manera no tener dificultades con la trabajabilidad del concreto. También recomienda que el uso de las fibras naturales si es beneficioso porque mejora la resistencia a la compresión de las estructuras.

Bellido (2018) en su tesis "Propiedades mecánicas del cemento liviano con la fusión de astillas de madera" pretendía concentrarse en las propiedades mecánicas del cemento liviano con la fusión de astillas de madera y como conclusiones se demostró que el concreto con una dosificación de 30% de viruta de madera y el cemento tipo I, II,III,IV y V se obtuvo que la mezcla patrón obtuvo una resistencia de 15.23 MPa, el tipo I logro una resistencia de 16.45 MPa, el tipo II 17.013 MPa, el tipo III 17.02, el tipo IV 16.92 y el tipo V 16.63.

Sánchez (2017) en su examen denominado "Conducta del serrín en la resistencia a la compresión, la asimilación, el espesor y la caída del cemento para los bloques en desarrollo". El objetivo era investigar la conducta del serrín como material para el desarrollo de los divisores de obra de piedra en su resistencia a la compresión. Se hizo subiendo el material total fino con serrín al 0%, 10%, 20%, 30%, 40% y la mitad para el plan de mezcla separado. Todos los ejemplos se hicieron con hormigón portland, totales y agua. Para confirmar que las propiedades de los totales regulares y del aserrín eran según la Norma Técnica Peruana, considerando el tamaño de las moléculas, el peso unitario, el contenido de humedad, el peso explícito y la asimilación. Se planificaron ejemplares de 10 cm de medida y 20 cm de altura y se restauraron a los 7, 14 y 28 días individualmente en una piscina de la instalación de

investigación. Podemos ver con las pruebas completadas que el uso de serrín es grande en cuanto a peso, sin embargo, vuelve a ampliar su nivel de ingestión y no tiene mucha protección de la presión sobre la base de que en las pruebas que no adquirimos grandes resultados. Esta teoría me ayudó a averiguar qué propiedades son las más satisfactorias e ideales para romper su conducta con la expansión del aserrín a una mezcla sustancial y por lo tanto seguir añadiendo al desarrollo.

Piñin y Mozombite (2019), en su proposición "Plan de eco bloques para divisor de hospedaje, involucrando la fibra de coco como componente diseminador de energía nuclear Distrito de Tarapoto, Provincia y Departamento de San Martín-2019", el creador consideró como objetivo amplio Planificar eco bloques, involucrando la fibra de coco como componente diseminador de energía nuclear y como explícito decidir la conductividad cálida del eco bloque. Razonó que a una obstrucción estándar de 70 kg/cm² el cuadrado de 0,5% logró una oposición de 61,97, al 1% obtuvo una oposición de 87,14 kg/cm² y al 1,5% obtuvo una oposición de 66,70 kg/cm².

Fernández (2019). En su exploración denominada "Fusión de fibra de coco para trabajar en las propiedades físicas y mecánicas de $f'c=210$ kg/cm² sustanciales para asfaltos sin flexión Lima, 2019". Considero como objetivo amplio Decidir el impacto de la unión de la fibra de coco en las propiedades físicas y mecánicas de sustanciales $f'c=210$ kg/cm² para asfaltos inflexibles, Lima, 2019 y como explícito decidir el impacto de la fusión de la fibra de coco en la resistencia a la compresión de sustanciales $f'c=210$ kg/cm² para asfaltos inflexibles; Determinar el impacto de la consolidación de la fibra de coco en la resistencia a la flexión de sustanciales $f'c=210$ kg/cm² para asfaltos inflexibles, Lima, 2019; Determinar el impacto de la fusión de la fibra de coco en el Slump de sustanciales $f'c=210$ kg/cm² para asfaltos inflexibles, Lima, 2019. La exploración fue de plan de prueba y tipo aplicado, el creador obtuvo como resultados que la prueba de resistencia a la compresión a 28 días, permite verificar que la unión de la fibra de coco a la sustancial en las tasas de 0,50%, 1,00% y 1. mitad, una oposición normal de 310. 97 kg/cm², 300,93 kg/cm² y 280,60 kg/cm² por separado se adquirió como para la del sustancial estándar cuya obstrucción es de 323,83 kg/cm², lo que muestra que los ejemplos no estaban realmente preparados para superar la obstrucción a la compresión del cemento estándar. No obstante, estos resultados muestran que cada uno de los ejemplos tenía la opción

de superar el 100% de la resistencia del plan. Lo que es más razonado que las pruebas completadas en el hormigón nuevo, se resolvió que la consolidación de la fibra de coco impactos de la caída de la sustancial. A partir de los índices fundidos al sustancial se obtuvo un Slump de $2\frac{1}{2}$ ", $1\frac{3}{4}$ " y $1\frac{1}{2}$ " en los índices de 0,50%, 1,00% y 1,50% por separado en correlación con el droop del ejemplo estándar que fue de $4\frac{1}{4}$ ", esto demuestra que mientras más fibra se una el sustancial será menos servible.

Villanueva (2016) en la postulación para el grado de Ingeniero Civil denominado: "Efecto del desarrollo de la fibra de coco en la oposición del concreto", sustentado en la Universidad Privada del Norte, cuya finalidad fue: evaluar el efecto que produce la extensión de la fibra de coco en la obstrucción del concreto. El tipo de ensayo empleado fue exploratorio aplicado, trabajando con una población compuesta por la multitud de mezclas previstas con un ejemplo de 90 ejemplos y cerró lo siguiente: a) Las especulaciones en un principio propuestas se satisfacen en gran medida, ya que los ejemplos sustanciales a los que se adiciono la fibra de coco no muestran una expansión crítica en la resistencia a la compresión, en la actualidad, los ejemplos sustanciales con la opción de la fibra de coco a los que se hizo la prueba de flexión, muestran una mejor oposición comparable a los ejemplos a los que no se añadió la fibra de coco. b) Los ejemplos sustanciales en forma de barril con 0,50%, 1,00%, 1,50% y 2,00% de fibra ensayados para la resistencia a la compresión a los 28 días, muestran una resistencia de 95,60%, 98,39%, 76,37% y 65,73% independientemente respecto a los modelos realizados con hormigón estándar. c) Los modelos con la asociación de 0 medio, 1,00%, 1,50% y 2,00% de la fibra en corrección, a los que se les efectuó el ensayo de flexión a los 28 días de reconstrucción, muestran incrementos de 127,53%, 129,85%, 132,84%, 140,88% exclusivamente respecto a los modelos realizados con hormigón habitual, que apenas llegaron a 111,27%.

Rimay (2017) En su hipótesis para procurar el título de Ingeniero Civil denominado: "Plan de cemento trabajado con fibra, de $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ con fibra vegetal en la ciudad de Jaén" sustentada en la Universidad Nacional de Cajamarca, y su propósito era: Calibrar lo que significa la consolidación de filamentos vegetales para las cualidades físicas y mecánicas del sustancial. En su estrategia utilizó una

configuración de prueba, trabajó una población de ejemplos redondos y huecos de hormigón ordinario y construido con aserrín en varias tasas y tenía un ejemplo de 168 ejemplos de esta manera trató, y cerró el acompañamiento: a) Al jugar a cabo una medición con aserrín en 10kg/m³, 20kg/m³ y 30kg/m³, la caída disminuye en 47.67%, 65,12% y 70,93% por separado según el hormigón ordinario, esto hace que la funcionalidad del cemento con la expansión de dicho material se reduzca de forma general, siendo que a mayor nivel de expansión la utilidad disminuye. b) Al realizar un ejemplo sustancial con expansión de serrín en extensiones de 10kg/m³, 20kg/m³ y 30kg/m³ en contraste con el hormigón ordinario, el peso unitario del sustancial disminuye en 1,31%, 3,25% y 5.78% por separado, de lo cual se tiende a encontrar que el impacto que tiene el aserrín en dicha propiedad sustancial es insignificante, ya que los resultados muestran que los ejemplos no experimentarán variedades impresionantes.

Flores (2018) en su hipótesis para lograr el título de maestría en Ingeniería Civil denominada: "Mejoramiento del taponamiento de concreto mediante la adición de cordones de acero en la Av. Túpac Amaru, barrio Independencia, Lima - 2018", resguardada en la Universidad César Vallejo, cuyo objetivo general fue: Mostrar lo que significa la fusión de filamentos de acero para los atributos del hormigón proyectado para asfaltos inflexibles en la avenida Túpac Amaru, región de Independencia, Lima - 2018. En su técnica utilizó una metodología aplicada de configuración semiprobada, informativa y cuantitativa, y cerró lo siguiente: a) Con la consolidación de la fibra en estudio a lo sustancial, hay una expansión significativa en su resistencia a la compresión. Esta oposición difiere en función de la extensión de la fibra fusionada, y es con la unión del 2% (48kg/m³) que se introducen los mejores resultados, ya que la expansión es del 10% en cuanto al cemento estándar. b) La unión del 2% de filamentos comparable al volumen de cemento, satisface las necesidades para ser considerada como subyacente. Con esta consolidación, la resistencia a la flexión aumenta en un 37,90% con respecto a la resistencia a la flexión de una mezcla sin su unión. c) En consecuencia, tiene una mayor resistencia a la flexión y a la compresión, límite de sobra y da flexibilidad a lo sustancial. Para los asfaltos sin flexión, un sustancial con la fibra será ventajoso ya que los filamentos trabajarán en cualquier caso, cuando el asfalto presente decepciones poco profundas.

Quirós (2018) en su teoría para alcanzar el título de Diseñador Industrial denominada: "Evaluación del tipo de comportamiento mecánico de morteros sostenidos con fibra de coco y modificados con óxido de hierro" presentado en la Universidad Pontificia Bolivariana, cuyo objetivo general fue: evaluar la apertura mecánica de morteros sostenidos con fibra de coco y ajustados con óxido de hierro. En su marco, se trabajó con un plan de ensayos, exploratorio, las auditorías de la población para general todos los morteros proyectados con filamentos comunes y planos y una delineación de 19 modelos y se cerró lo siguiente: a) Se puede afirmar que, con la relación de fibra de coco y óxido de hierro, se trabajan las características mecánicas del mortero en los eventos de protección a la flexión y a la presión con respecto a los del mortero estándar. b) Para la situación de resistencia a la compresión, el mortero con fibra entrelazada da una ligera mejora con respecto al mortero estándar. En cuanto a la resistencia a la flexión, la mejora dada por el entrelazado de fibras es básica, ampliando su solidaridad. Siempre que se pruebe en torsión, la fibra permite que los asesores se reconfiguren de la forma más idónea hasta que se produzca el desprendimiento. c) La fibra previene la presencia de rotura, ya que la fibra permite que los materiales permanezcan unidos incluso después de la rotura, esto se puede valorar tanto en el ensayo de elasticidad como en el de curvatura, pero tiene un mejor comportamiento en el de torsión ya que los filamentos permiten que las piezas permanezcan unidas incluso después de la rotura.

Zapata (2017) en su teoría explicó para adquirir el nivel de Ingeniero Mecánico denominado: "Mejora Evaluación mecánica de un compuesto de resina epoxi reforzada con fibra de coco "Realizar un compuesto de goma epoxi y fibra de coco para hacer un armazón con altas propiedades mecánicas y que funcione como propuesta de un material ligero y seguro. La técnica de examinación es un ensayo de distinto grado de aplicación, esta exploración tuvo como población la sustancial fusión del material explicado con fibra de coco, un ejemplo ajustado por ejemplos que posteriormente fueron evaluados con varias pruebas, y se terminó con lo siguiente: a) Realizando las pruebas los resultados adquiridos muestran que los ejemplos a los que se les fusionó la goma epoxi añadiendo fibra de coco, presentan una protección más notable de las ansiedades elásticas y tienen mejores resultados en cuanto al módulo de Young. b) Los datos obtenidos de los ensayos de torsión son

comparativos entre los distintos tipos de ensayos, esto se debe a que el material dispuesto tiene una exhibición decente en las deformidades de arqueo. c) El mejor comportamiento de los centros a los que se unió el material dispuesto con savia epoxi añadida con fibra de coco se debe a la correcta transmisión de cargas, manteniéndose alejado de las decepciones. Este límite se refleja en los resultados que demuestran que, soportando las mayores ansiedades, el sustancial con el material levantado respalda hasta un 9% más que los ejemplos hechos con el cemento estándar.

Anandh y Gunasekaran (2018) en su exploración denominada "Mejora de la fibra de coco en el hormigón de cáscara de coco y sus propiedades mecánicas y de sujeción", distribuida en el diario "Materiales" del Departamento de Ingeniería Civil del Instituto Indio de Ciencia y Tecnología, cuyo objetivo era examinar el avance de la expansión de los filamentos de coco tanto en el hormigón de cáscara de coco como en el cemento habitual. La exploración fue un plan exploratorio, utilizando una población hecha de la configuración de la mezcla que implica la fibra en varias tasas. El ejemplo comprendía 225 formas, 54 cámaras y 54 ejes que se utilizarán para dirigir una prueba y decidir los resultados en los que se terminará lo siguiente: a) La resistencia a la compresión más extrema se verá afectada con una división de volumen del 3% para el cemento normal, y una parte de volumen del 3% para el hormigón de cáscara de coco. La resistencia a la flexión mejoró en un 30,63% (hormigón normal) y en un 53,66% (hormigón de cáscara de coco) en la expansión de los filamentos de coco. Asimismo, la resistencia temporal de separación se redujo en un 19,44% y un 30%, por separado. La cantidad de golpes esperados, por ejemplo, la decepción en la prueba de resistencia de efecto fue mayor para la mezcla sustancial con filamentos. Es decir, la mayor resistencia a la compresión se logró con una división de volumen del 3% para el cemento tradicional, y una porción de volumen del 3% para el hormigón de cáscara de coco. La resistencia a la flexión se amplió en un 30,63% (hormigón ordinario) y en un 53,66% (hormigón de cáscara de coco) en la expansión de los filamentos de coco. Asimismo, la elasticidad de separación se amplió en un 19,44% y un 30%, individualmente.

Bharath y Sandeep (2016) en su investigación titulada "Estudio paramétrico del hormigón por sustitución parcial del árido fino por fibra de coco" publicada en International Reseach Journal of Engineering and Tecnology, el objetivo general fue estudiar el comportamiento del hormigón y la evolución de sus propiedades sustituyendo parcialmente el fino de placer por fibra de coco. El diseño de la investigación fue Experimental, y se utilizaron un total de 168 probetas las cuales fueron posteriormente encofradas para exponerlas a los diferentes ensayos con el fin de evaluar la diferencia existente entre las probetas preparadas con concreto convencional y las probetas que contienen la destrucción de su estructura por la incorporación de fibras de coco, y se concluyó lo siguiente: a) Con respecto a los resultados obtenidos se rescata que la trabajabilidad del concreto se ve afectada ya que disminuye en un rango considerable. b) Los resultados muestran que la resistencia a la compresión y a la flexión tienen un incremento notable con respecto al concreto convencional. Del mismo modo, la resistencia a la figuración que presenta el hormigón con incorporación de fibra aumenta y hace que el material sea más ligero. c) La fibra de coco cumple con los requisitos necesarios para que pueda ser utilizada en la construcción, ya que además de un buen papel en las estructuras, su uso es respetuoso con la naturaleza y rentable por condición. Oportunidad. Este examen razonó que tanto la resistencia a la flexión como la resistencia a la compresión aumentan con respecto al cemento regular. Simultáneamente, la fibra crea que los aumentos sustanciales rompen la obstrucción y la disminución del peso. Esencialmente, muy bien puede resolverse que la fibra de coco puede funcionar bien dentro de cualquier construcción sustancial.

Lara (2017) en su propuesta "Aseguramiento de los índices ideales de la fibra de coco en cementos impulsados por agua". Su objetivo es evaluar la respuesta del cemento en diversas calidades del plan mediante la adición de fibra de remolque de coco adquirida a partir del despilfarro de coco, considerando tasas, por ejemplo, del 0,5% al 2% según el volumen de cemento. En sus determinaciones, demuestra que los ejemplos ensayados en presión de cubo y flexión muestran diversos resultados con cada nivel de fibra evaluado. En sus determinaciones demuestra una merna de la resistencia de los componentes al 2% de fibra. Asimismo, presenta secuelas de las proporciones de tasas entre el ejemplo estándar y los ejemplos con expansión

de fibra de estopa de coco, habiendo evaluado la disminución sustancial de la resistencia y el peso.

Lázaro (2018) en su proposición "Evaluación particular entre el Hormigón Típico de Varilla y el Hormigón Convencional en la zona de Marca - Recuay - Ancash, 2017". Su objetivo es que el significativo ordinario todo fuera fibra adquirida del soporte denominado penca utilizando ritmos de 0,3%, 0,9% y 1,5% de fibra estándar respecto a cuanto agregado grueso. En sus elecciones no exhibe que logró efecto extraordinarios en cuanto a las pruebas de tensión incluyendo 0,3% de fibra ordinaria elección en la mezcla significativa y teniendo en cuenta que la adición de 0,9% y 1. 5% los resultados fueron malos por el punto que es seguro de presión disminuye, de igual manera hizo la prueba de torsión donde se estima que los pies de hormigón con pensamiento de hebras estándar de la penca de la cerca con 0. 3% de rompedor ganaron mejores resultados en las pruebas de flexión, así trabajando en el vigor con respecto a los pies de hormigón acostumbrados probados (hormigón estándar), se adquirió una calificación de 2,98kg/cm².

Quirós (2018) en su postulación "Investigación de la conducta mecánica del mortero construido con fibra de coco". Su objetivo es completar una revisión exponiendo 3 ejemplos sustanciales diferentes, entre los que se encuentra un mortero sin soporte de fibra, para el que se ejecutará el ensayo de flexión y el ensayo de presión, por lo que se diseccionarán los resultados a obtener respecto a los ensayos de mortero añadiendo fibra de arrastre de coco con tasas dispuestas (4%) y (2%). En sus decisiones muestra que a causa de la prueba de presión, la expansión de la obstrucción depende obviamente de la cantidad de fibra, cuanto mayor es el nivel de fibra, mayor es la oposición y además los ejemplos de alta fibra (4%) tenían una mayor protección de la presión de compresión más extrema que los ejemplos de baja fibra y a causa de la flexión ve que mientras se expande la cantidad de fibra la mayor presión es menor con respecto al ejemplo con menos medida de fibra, en otras palabras, cuanto mayor es el nivel de fibra mejor es la estabilidad de la Significativo.

Vela y Yovera, (2016) en su hipótesis "Evaluación de las propiedades mecánicas del hormigón adicionado con fibra de remolque de coco". Muestran que su objetivo es evaluar y contemplar el efecto en las adscripciones específicas de un significativo

f'c210kg/cm² y f'c280kg/cm² y un arreglo significativo comparable fusionando fibra de estopa de coco en 4 tipos de mezcla equivalente al volumen significativo con ritmos de; 0.50% y 1.50%, con una longitud de fibra (2 y 5 cm). Sus decisiones muestran que la incorporación de filamentos en el material causa una amplia expansión en la oposición como se indica en la prueba de presión, según el resultado obtenido en la prueba de flexión que presumen que crea un aumento en la perseverancia del material por lo que la fibra de coco produce un impacto crítico en las propiedades probadas del material.

Villanueva (2016) en su teoría "Impacto de la expansión de la fibra de coco en la resistencia sustancial". En sus destinos muestra evaluar un hormigón plano f'c 210 kg/cm² exponiendo 90 ejemplos sustanciales 45 ejemplos y 45 ejemplos en medidas que fueron probados en flexión y presión. En sus decisiones demuestra que recordando la fibra de coco para la planificación de la sustancial su ocurrencia en las protecciones ganadas son 95,60%, 98,39%, 76,37% y 65,73%, mostrando posteriormente una disminución en la protección de la presión de la sustancial, lo que ocurre corriendo en contra de la norma en la estabilidad mientras que la adición de tasas similares de fibra a los ejemplos sus resultados a los 28 días de edad suficiente son 127. 53%, 129,85%, 132,84% y 140. 88% de esta manera cambiando enfáticamente en un 30% en capacidad al ejemplo sin fibra por ejemplo demuestra que la fibra de estopa de coco trabaja en la firmeza, sin embargo disminuye la resistencia a la compresión del sustancial

Ortega (2018) en su artículo denominado "Examen del comportamiento mecánico de morteros modificados con hebras de aserrín bajo cargas de compresión" publicado en la Revista Científica Ingeniería y Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia, cuyo objetivo era concluir la posibilidad de disminuir el espesor de las mezclas de mortero incluyendo el aserrín como ayuda. En su sistema utilizó una configuración de prueba, teniendo como población 4 tipos de mezclas con índices de fibra de 0,5%, 1,00% y 3,00% además de la prueba de referencia, y un ejemplo compuesto por 36 formas que fueron llevadas a la instalación de investigación para realizar pruebas a 7, 30 y 90 días y cerró lo siguiente: a) De cada uno de los ejemplos probados se infirió que los morteros soportados con aserrín con 3% pueden ser considerados como morteros livianos ya que su espesor está por debajo de 1.

8g/cm³. b) Se dedujo que los morteros apoyados con serrín al 3% pueden ser considerados como morteros ligeros ya que su espesor es inferior a 1,8g/cm³. 8g/cm³. b) La resistencia a la compresión se ve afectada de forma comparable a la cantidad de serrín, de esta forma los cuadrados 3D mostraron una deficiencia de solidaridad de 3,07%, 20,02% y 40,07% en los índices de consolidación de 0,5%, 1,00% y 3,000% individualmente con respecto a la prueba de referencia. c) El mortero construido con 1,00% está en la capacidad de ser utilizado en componentes subyacentes que la mayoría de las veces presentarán roturas.

Como especulaciones relacionadas con el tema tenemos que el sustancial es una combinación gruesa de hormigón, totales, agua y algunas de las sustancias añadidas de tiempo se funden para trabajar en sus cualidades según la necesidad en la que lo utilizaremos o donde lo utilizaremos; su motivación es solidificar y puede soportar esfuerzos increíbles (Mendoza, 2019, p.5).

CONCRETO = CEMENTO + AGREGADO + AGUA

El concreto es un material con propiedades de durabilidad y resistente al factor clima y gérmenes que puedan existir, la combinación fácil que tiene sus componentes es la razón principal por la cual es un material de construcción muy utilizado y también porque tiende a ser muy trabajable, de tal manera puede adquirir cualquier forma. (Cuellar y Sequeros, 2017, p.5)

Para las especulaciones relacionadas con el tema necesitamos conocer el elemento y las propiedades de las sustancias añadidas que se van a concentrar y la forma en que actuarían.

El cemento portland es un aglomerante plástico hidráulico que se obtiene mediante la calcinación de piedra caliza y arcilla, a este producto gris oscuro llamado Clinker le adicionan otros minerales como puzolana y escoria para finalmente obtener las propiedades específicas del cemento (Armas, 2016, p.33).

El cemento raras veces se utiliza solo, ya que su uso habitual es en combinación con otros agregados, especialmente con áridos para formar morteros y hormigón. También tiene la propiedad de fraguar y endurecer ya sea en el aire libre o

sumergido, por tanto, es considerado como un conglomerante hidráulico. Podemos decir que el más utilizado y conocido por su composición y su calidad es el cemento portland.

Se define el cemento portland es un aglomerante plástico hidráulico que se obtiene mediante la calcinación de piedra caliza y arcilla, a este producto gris oscuro llamado Clinker le adicionan otros minerales como puzolana y escoria para finalmente obtener las propiedades específicas del cemento (Armas, 2016).

Fases de la fabricación de cemento portland

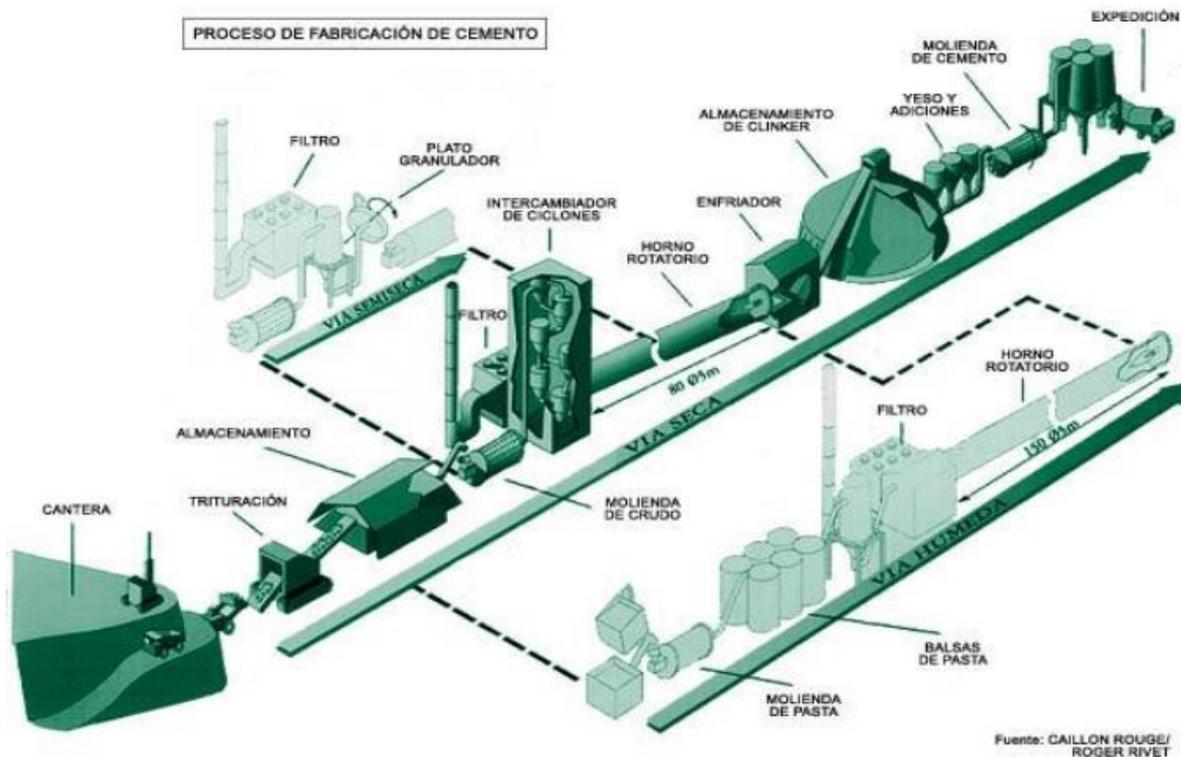


Figura 1 Fases de la fabricación de cemento portland

Las fases de la fabricación de cemento es la extracción de materia prima: se extraen arcillas de tierras de forma manual o mecánica y también a partir de explosiones en canteras. De esta manera se obtiene la piedra caliza, mediante micro denotaciones controladas; Trituración: se trituran por fases sucesivas hasta tener el tamaño óptimo que es de hasta un máximo de 50mm. Este proceso es realizado en la misma cantera donde se extrae, para luego ser transportados a los almacenes para seguir con el

proceso; Pre-homogenización y almacenamiento de materia prima: La materia prima pasa por estudios previos para ver en condiciones se encuentra y si las calidades y proporciones más o menos variables de la piedra son las adecuadas, esta finalidad es que se quiere conseguir desde el principio de la elaboración cumplir con una composición mineralógica uniforme y óptima que están establecidos; Procesamiento del crudo: mediante un hardware excepcionalmente cualificado, la sustancia natural se envía a las fábricas de crudo, barras o bolas de acero. La razón de la trituración es adquirir la disposición satisfactoria de la sustancia según el tipo de clinker que se va a entregar y la granulometría ideal, con la utilización de energía base para mantenerse alejado de la contaminación ecológica. Asimismo, para explotar este sistema de trituración se dirigen los gases del horno a las fábricas y de esta manera se continúa con el agrupamiento de precalentamiento.

El precalentamiento, como se refirió anteriormente, fue precalentado con el procesamiento y actualmente la sustancia homogeneizada sin refinar pasa por cambios de tornados de precalcificación antes de entrar en el horno; la descarbonización, en esta pieza de la interacción la sustancia natural pasa por un surtido de cambios físicos y compuestos a medida que la temperatura sube. Aquí mostramos los niveles de temperatura por los que pasa el bruto (Secado, hasta 150°C; Deshidratación de la tierra, hasta 500°C; Descarbonatación, en algún punto del rango de 550°C y 1100°C; Clinkerización, en algún punto del rango de 1300°C y 1500°C).

En el proceso el material pasa a los hornos de manera rotativa conforme va avanzando la calcinación del mismo. El enfriamiento, para el enfriamiento el Clinker pasa por maquinas aptas para este proceso, en este caso se utilizan las parrillas de refrigeración o tubos adosados. El almacenamiento, el material Clinker después de pasar por el proceso de enfriamiento se almacena en un lugar previamente preparado y tiene que ser verificado por especialistas, el almacenamiento se puede dar en silos.

Yeso y adiciones. Antes de empezar el proceso de la molienda del Clinker se dosifican cantidades variables de yeso y de otras adiciones, esto se debe a que queremos alargar el tiempo de fraguado del cemento, de tal forma se obtiene diferentes calidades de cemento para usos según los procesos de construcción o

estructuras a los que serán destinados posteriormente; Molienda del cemento: ya pasado todo el proceso homogenización, secado, enfriamiento y dosificación de yeso y demás adiciones, todo el material pasa a la molienda para de esta manera obtener el producto que conocemos como cemento portland. Cabe mencionar que existen variedad de Cemento Portland para diferentes usos; Expedición. Para el proceso final utilizamos sacos de papel krap compuesto por tres capas de cantidades de 25 a 45kg o también es distribuido a granel mediante camiones de cisternas de hasta 30 toneladas, esto va depender de la empresa que lo obtendrá, usualmente es distribuido por sacos para que puedan ser almacenados en lugares adecuados y siga teniendo su óptimo desempeño cuando llegue el monto de ser utilizados.

Los agregados también conocidos como áridos, es un material granular inerte que al ser mezclados con el cemento y agua se obtiene el concreto. Es importante porque en una mezcla de concreto constituyen más del 50 % de volumen (Condori y Nina, 2018, p.32)

El agregado fino es extraído naturalmente de los ríos, lagos o artificialmente de depósitos volcánicos, dicho agregado es producto de la desintegración química y mecánica de la roca, también es pasado por un tamiz 3/8" si no llegara a cumplir el proceso del tamiz, el material tiene que ser triturado hasta obtener el tamaño preciso. Es importante cumplir con lo que nos indica la Norma Técnica Peruana por que el uso de este agregado es básicamente para dar acabado e impedir la segregación al momento de emplear en la construcción y porque sus partículas se adhieren con facilidad a los demás materiales (Bellido, 2018, p.21).

El agregado grueso es un material extraído naturalmente de ríos o cantera libre de contaminación para que posteriormente no afecte el uso en el fraguado del concreto. También se define al agregado grueso como aquel que queda retenido en la Malla N° 4. Normalmente se utiliza máquinas chancadoras para triturar la piedra partida o grava zarandeada de los lechos de los ríos o vaciamientos naturales, lo importante es que cumpla con los (Bellido, 2018, p.21)

El agua es fundamental para la elaboración del concreto debido a que desempeña la función más importante que es la relación agua/cemento por tal motivo se tiene

que utilizar agua potable, de tal forma de acuerdo a las necesidades presentadas de cumplir con la trabajabilidad y resistencia.

En cuanto al uso durante el curado del concreto, no solamente su cantidad es importante, sino también su calidad química y física (Terreros y Carvajal, 2016, p.23)

Las propiedades del hormigón, sustancialmente, comprende varias propiedades mientras va avanzando y esto se ve cuando hay una lenta disminución en la suavidad y la funcionalidad hay tres etapas principales y fundamentales (es un material delicado y flexible; El tiempo de fraguado y solidificación impulsa definitivamente el aseguramiento de las propiedades mecánicas y reales) (Terreros y Carvajal, 2016p.25).

Las propiedades en estado fresco es obtener una masa homogénea, tratando siempre de tener burbujas de aire o agua atrapada, para esto existen diferentes técnicas para evitar no cumplir con este proceso.

Trabajabilidad o manejabilidad.

El concreto tiene la capacidad de ser colocado y compactado con facilidad y sin riesgo a que se produzca segregación, también tiene la capacidad de mantenerse como una masa estable, que va deformándose y obteniendo la forma deseada sin el peligro de romperse (Terreros y Carvajal, 2016p.28)

Con respecto a la funcionalidad cuanto más tiempo dejemos transcurrir después de la mezcla será más difícil trabajarla, por lo que es significativo, el tipo de concreto, la temperatura del sustancial y la utilidad subyacente, además depende de los estados de humedad del total, para este sistema debemos considerar la Norma Técnica Peruana (Terreros y Carvajal, 2016, p.23).

Segregación: es la acción de separación de los materiales que constituyen el concreto es decir los agregados, puede presentarse por una mezcla demasiado seca y por una mezcla muy húmeda. Por eso es muy importante el momento que el concreto es transportado.

Exudación o sangrado: después de la colocación del concreto el agua tiende a elevarse notoriamente a la superficie, es normal que esto suceda porque los sólidos de la mezcla no retienen toda el agua y la parte consistente se asienta durante el fraguado.

Masa unitaria: Es muy importante la granulometría y así poder optimizar el tamaño de los agregados, para cuando este en una sola masa lleve una correcta densidad la mezcla de concreto.

Contenido de aire: tenemos que ser muy cuidadosos durante el mezclado e incorporación de los materiales para la mezcla de concreto porque en ese momento donde se forman las burbujas de aire.

Contenido de agua: está presente en todas las mezclas de concreto y es atrapado al momento del mezclar los componentes, también está presente en los poros no saturables de los agregados.

Propiedades del concreto endurecido:

El concreto endurecido es conocido por su alta resistencia y durabilidad para soportar esfuerzos en la construcción, y de esta manera cumplir con éxito la vida útil y no generar deterioro prematuro (Pacheco, 2017, p.37)

Resistencia a la compresión: es cuando un elemento tiene la capacidad para soportar una carga o cuando es capaz de soportar esfuerzo. Se expresa generalmente en kg/cm², MPa y en libras por pulgada cuadrada (psi) y es la característica principal.



Figura 2 prueba de compresión

Los ensayos de resistencia a la compresión se utilizan esencialmente para descubrir que la mezcla sustancial consiente en los límites establecidos por la Norma Técnica Peruana sobre la resistencia predeterminada ($f'c$) para un componente. Adicionalmente las consecuencias de los ensayos de solidaridad pueden ser utilizadas para realizar el control de calidad y reconocimiento del cemento o para evaluar la resistencia del cemento en las estructuras, con el objetivo de que las tareas de desarrollo puedan ser modificadas (Cigüeña, 2018, p. 23).

Concreto	Resistencia (MPa)
Concreto normal	≤ 42
Concreto de alta resistencia	> 42 y ≤ 100
Concreto de ultra alta resistencia	> 100 MPa

Rigidez: Cualquier tipo de cemento es regularmente muy débil a las cargas trazables comúnmente. La elasticidad está igualmente relacionada con la rotura del componente, debido a la contracción producida por el fraguado o los cambios de temperatura a medida que el componente se solidifica.

Fibras: las fibras son los filamentos de cuerpo y se encuentran principalmente en el tallo, tiende a ser plástico, bastante flexible y resistente ante cualquier bacteria, tiene

también una gran finura con un cuerpo macroscópicamente homogéneo; existe una variedad de tipos de fibra (Beraún, 2017, p.43)

Clasificación de las fibras

La fibra: Su forma es unidimensional, larga y delgada. Se doblan con facilidad y su objetivo primordial es la creación de tejidos, se clasifican de acuerdo a su origen (Vela y Yovera, 2016)

Las fibras artificiales

Inicialmente son elaboradas por el hombre a partir de la transformación química de productos, estas ideas de tipo de fibras nacen por la necesidad de obtener filamentos largos. Son recomendables porque es de bajo costo, son versátiles, durables y sobre todo resistentes.

Fibras naturales

Las fibras naturales son provenientes de vegetales y animales. A diferencia de las otras fibras artificiales, las fibras naturales exigen una ligera adecuación para su limpieza y purificación. Años atrás eran usadas empíricamente para reforzar varios materiales de construcción o como material textil y actualmente se viene estudiando el uso de estas fibras con refuerzo en el concreto (Vela y Yovera, 2016).

Origen de las fibras naturales

Algunas de estas fibras pueden tener un alto potencial como refuerzo en la mezcla de concreto. Entre ellas tenemos fibras naturales provenientes del tallo, hojas de las plantas, la cascara de las frutas, la madera, etc.

Las hebras se consolidan en el sustancial para lograr un artículo con una verticalidad subyacente más prominente y sus ventajas más llamativas son la disminución de las roturas por contracción del plástico y el efecto posterior de un artículo con una penetrabilidad significativamente menor. Además, ofrece una superficie más aterrizada, que se opone mucho mejor a los efectos y arañazos del arrastre de materiales sobre ella. (Villegas y Gonzales, 2013, p.40)

Celulosa proveniente de la madera

Aserrín

El aserrín está compuesto principalmente de fibras de celulosa. La celulosa es una pectina estructural formado por glucosa y es parte de la pared de las células vegetales (Carhunambo,2016, p.36).

Fibra Natural de Coco



Figura 3 planta de coco

Partes del coco

a) Raíz: es la parte encargada de la fijación de la planta y mediante la raíz absorbe el agua de la tierra hacia la planta. La profundidad de la raíz depende del nivel

freático de la tierra y no es muy ramificado solo se encuentran aproximadamente a un radio de 2 metros del tronco (Lizano, 2016, p.9).

b) Tallo: El tronco es como un pilar que no tiene ramas y en la parte superior tiene un conjunto de hojas que resguardan la marca principal de desarrollo o terminal de la planta y donde se concibe el producto natural (Lizano, 2016, p.9).

c) Hojas: Las hojas del coco es de tipo pinada y estáal rededor del tronco en la parte superior, el largo de la hoja puede llegar alcanzar los 6 metros y va disminuyendo de acuerdo a como pasan los años (Lizano, 2016, p.9).

d) Inflorescencia: Tiene inflorescencias paniculadas que forman una especie de hoja que se crea en 3 o 4 meses aproximadamente y después se abre y salen las espigas. Cada espiga tiene flores masculinas en los dos tercios terminales y femeninas en el tercio basal. En los troncos de los cocos goliath las flores masculinas se abren antes que las femeninas, lo que provoca una fecundación cruzada y en los cocos bantam la fecundación es igual (Lizano, 2016, 2016, p.9).

e) Fruto: El fruto está conformado por la estopa de coco que viene a ser la fibra, dentro de ello se encuentra una capa dura pero delgada de color marrón también conocido como hueso o concha, envuelto por el encontramos una copra de color blanco de gran cavidad donde se almacena el agua del fruto. El color del fruto depende del tipo de tronco de coco, puede ser amarillo, verde o castaño. Por otra parte, el sabor también varía de acuerdo a su color. La forma generalmente es redonda o media ovalada (Lizano, 2016, p.9).

Composición del fruto:

- Mesocarpio 35%

- Endocarpio 12%

- Endospermo 28%

- Agua 25%

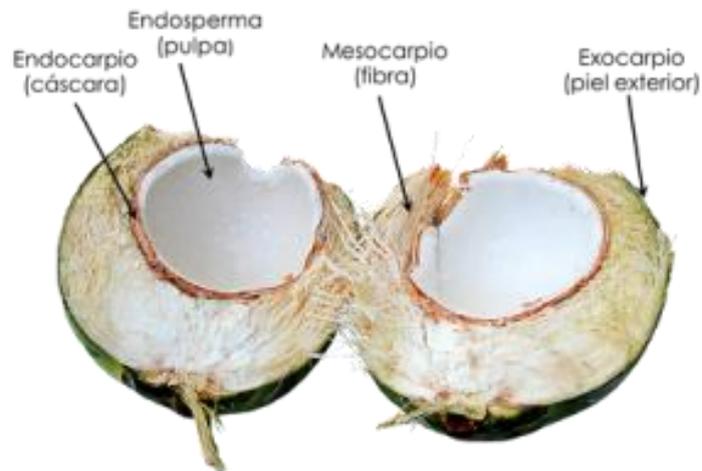


Figura 4 estopa de coco

El coco contiene dos cáscaras, una externa fibrosa (verde o amarillenta) que viene a ser la estopa, otra interna que es dura y que tiene adherida la masa donde se encuentra el agua que es bebible para los seres humanos. Los procedimientos de extracción de las fibras son mediante la disolución de taninos y pectinas o también por medios mecánicos (Quitaniella, 2016, pag 30)

Los filamentos utilizados en el mirador, hasta el momento, son de plástico o metal. No obstante, debido a la mejora de la innovación, existe además la fibra a base de celulosa que, sin perjuicio de las ventajas referidas anteriormente, ofrece una mayor flexibilidad a los requerimientos de los clientes.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de diseño de investigación

- Tipo de investigación:

El tipo de exploración se aplica ya que se sacará a la luz a través de la información lógica y sus medios (estrategias, convenciones e innovación), por lo que obtendremos ventajas para la sociedad examinadora al ampliar la información centrada en el tema elegido a considerar.

- Diseño experimental

El plan de examen que se creará es de tipo exploratorio cuantitativo no adulterado, ya que permite alteraciones a través del control y el control de los factores. Posteriormente, se modificará el factor libre para alistar los impactos sobre la variable dependiente, se harán pruebas en el centro de investigación para planear una sustancial de oposición f'c 210kg/cm² a la que se le incluirá fibra de arrastre de coco y aserrín en varias proporciones 2%, 4% y 6%, de las cuales se adquirirá su capacidad de obstrucción a la presión y el impacto sobre la estabilidad, para luego ser compradas con los atributos de nuestra combinación estándar (sin expansión de fibra). Para la etapa de prueba, se muestra el método que se completará en nuestro examen:

Y es descriptivo cuyo esquema es:

O1 -----(X1) ---- O2

O1 -----(Y1) ---- O3

O1: concreto patrón F'c 210kg/cm²

O2: concreto patrón F'c 210kg/cm² con estopa de coco.

O2: concreto patrón F'c 210kg/cm² con serrín.

(X1): estopa de coco (%)

(Y1): aserrín (%)

3.2 Variables y operacionalización:

Variables

Variable independiente:

- Fibra de estopa de coco
- Aserrín

Variable Dependiente:

- Resistencia a compresión del concreto $f'c$ 210kg/cm²
- Tenacidad del concreto $f'c$ 210kg/cm²

Operacionalización

VI: Fibra de estopa de coco:

Dimensión: Dosificación (% volumen)

Indicador: 2%,4% y 6%

VI: Aserrín:

: Dimensión: Dosificación (% volumen)

Indicador: 2%,4% y 6%

VD1: Resistencia a compresión del concreto $f'c$ 210kg/cm²

- Dimensión: kg/ cm²
- Indicador: 7, 14 y 28 días

VD2: Resistencia a la tenacidad del concreto $f'c$ 210kg/cm²

- Dimensión: %
- Indicador: AASTHO

En el anexo 01 se muestra el cuadro de matriz de operacionalización.

3.3 Población, muestra y muestreo.

- Población:

La población de revisión en este examen se compone de ejemplos con un cemento estándar y ejemplos con la combinación añadida con estopa de coco y serrín.

Probetas	Numero
Patrón	18
Con estopa de coco	54
Aserrín	54
Total	126

Tabla 1 población

- Muestra: La presente exploración utiliza los límites previamente retratados en la Norma Técnica Peruana; donde dice que el resultado de la prueba de resistencia sustancial es el normal de 3 ejemplares probados a una edad similar, para lo cual en nuestro examen utilizamos 126 ejemplares diseminados en racimo de carga y recolección exploratoria como lo indican los tiempos de relevo que hemos considerado.

	DIAS	Probetas				SUB TOTAL	TOTAL
		0%	2%	4%	6%		
Concreto patrón	Compresión					18	126
	7 días	3					
	14 días	3					
	28 días	3					
	Tenacidad						
	7 días	3					
	14 días	3					
	28 días	3					

Estopa de coco	Tenacidad				54
	7 días	3	3	3	
	14 días	3	3	3	
	28 días	3	3	3	
	Compresión				
	7 días	3	3	3	
	14 días	3	3	3	
Aserrín	Tenacidad				54
	7 días	3	3	3	
	14 días	3	3	3	
	28 días	3	3	3	
	Compresión				
	7 días	3	3	3	
	14 días	3	3	3	
28 días	3	3	3		

Tabla 2 muestra

- Muestreo

3.4 El tipo de examen que se utilizará es la prueba no probabilística - por acomodación, ya que el grupo elegido presenta una progresión de atributos imperativos para tener un lugar con el ejemplo. Siendo estas las reglas para la elección, los elementos de los ejemplos que crea una fluctuación de los componentes del ejemplo.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Uno de los métodos que se utilizará es el de "Percepción del ensayo", ya que la información se expondrá en una circunstancia controlada, es decir, se hará un ensayo en el que se controlará la metodología y se anotará la información que se adquiera en una ficha.

Para trabajar con los datos, se utilizarán los siguientes instrumentos: los esquemas de comentarios o "Lista de Observaciones", que son diseños que ayudan a registrar y ordenar la información en diversas circunstancias, por ejemplo, un "Registro de Recuento" donde se registrarán sutilezas, como la fecha, la hora, la información de

la circunstancia notada o advertida, el escenario de la percepción (lugar), lo ejecutado, la representación de lo notado, la comprensión de lo notado, etc.

Guías de percepción, que es un instrumento en el que se detallan los principios o registros explícitos a notar.

La legitimidad y confiabilidad del instrumento se evaluó a través del juicio de los maestros, considerando que son especialistas afables y con amplia información respecto a la materia que se escudriña, diseñadores primarios. Además, se pensó en el compromiso de los metodólogos del lugar de los estudios (Guevara, 2018, p.33).

Anexo 03 se muestra ensayos a realizar en el transcurso de la investigación.

3.6 Procedimientos

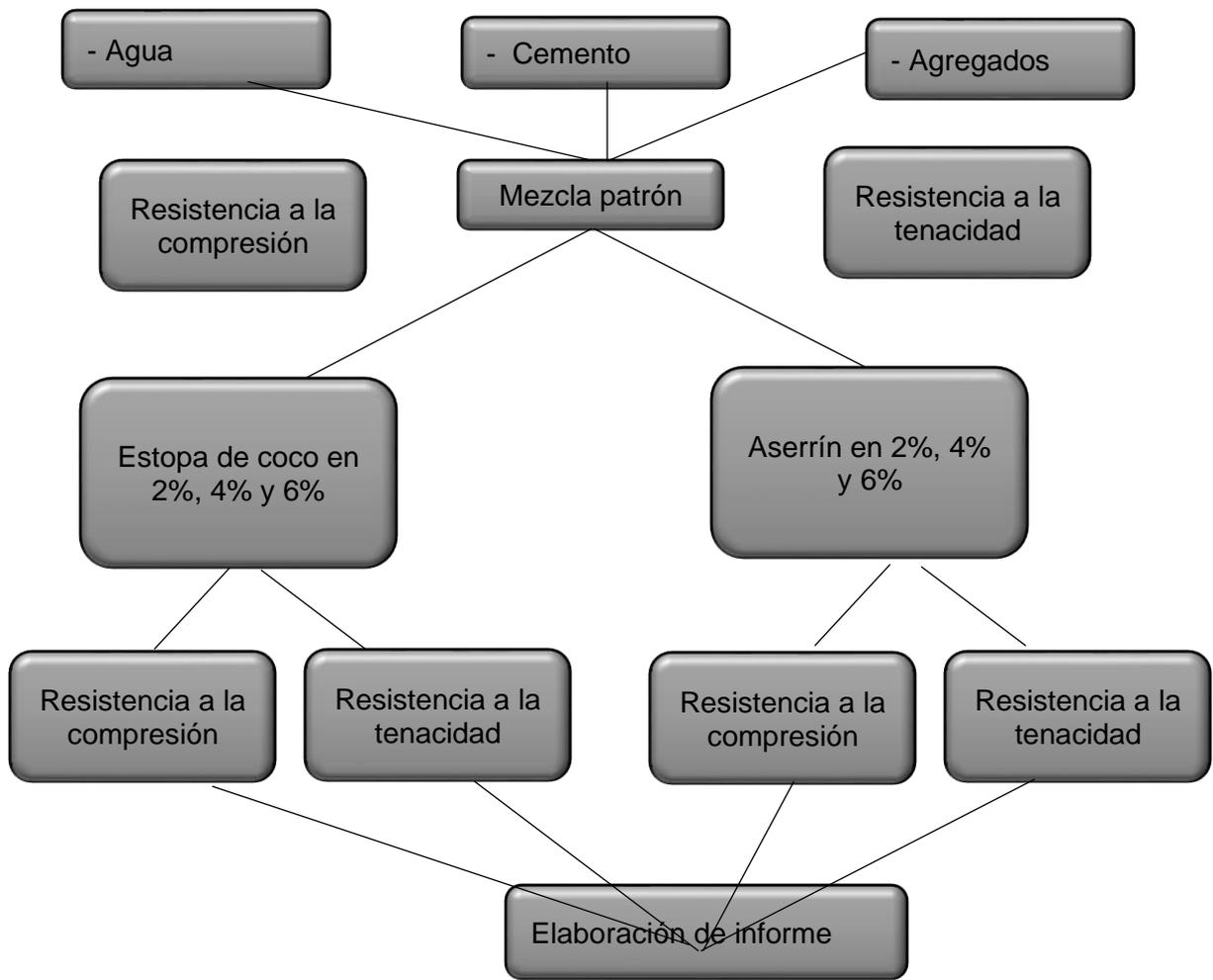
Fase experimental

En esta etapa elegiremos los materiales gruesos totales y diferentes para la elaboración de lo sustancial, luego, en ese punto, llevaremos los ejemplos al centro de investigación para darnos confiabilidad y legitimidad.

Fase explicativa

Una vez obtenidos los resultados, querremos reconocer la mezcla más idónea para la resistencia y la robustez. También veremos el plan de mezclas sustanciales con estopa de coco y serrín en la resistencia a la compresión y la robustez, para finalmente examinar con otros exámenes y llegar a resoluciones en cuanto a los destinos.





3.7 Método de análisis

3.8 Técnica de examen de la información La estrategia de tratamiento de la información se completará desde dos tipos de enfoques: desde una metodología subjetiva, ya que utilizaremos guías obtenidas de la biblioteca de la Universidad, que incorporan obras relacionadas con la exploración, así como manuales y libros distribuidos por diversas organizaciones que dirigirán la interacción de la exploración, y desde una metodología cuantitativa, ya que involucraremos diversos tipos de programación como aparatos.

- Para el examen de la información se utilizarán los siguientes instrumentos
- - Ensayo granulométrico de totales.
- - Contenido de humedad de los totales.
- - Ingestión de totales.
- - Peso unitario de los totales.
- - Gravedad explícita de los totales.
- - Ensayo de presión sobre ejemplos en forma de tubo.
- - Prueba de flexión para radiar ejemplos de clasificación.

3.9 Aspectos Éticos

Se consideraron perspectivas significativas para el aseguramiento de las libertades y la prosperidad de las personas en un proyecto de exploración. De este modo, se introducirán todas las consideraciones morales que se han tenido en cuenta en el ciclo del proyecto, sin perjuicio de los impedimentos que surjan en la estrategia lógica.

En todo caso, se consideraron los derechos de autor, aludiendo a los giros utilizados para la ejecución del presente emprendimiento, referenciando y haciendo referencia a los campos particulares que se utilizaron.

El asentimiento educativo, ya que utilizamos obras que son desinhibidamente accesibles a los usuarios, o al menos, no utilizamos ningún informe cuya utilización por el creador esté limitada, en cuanto a la clasificación, seguridad y cercanía.

La oscuridad de los datos se consiguió en general, ya que hay casos de informes que al creador le gusta permanecer en el misterio, sin embargo, asumiendo que el mensaje alude a su creador, se introduce la cita de comparación en cada sección del mensaje que podría haber sido utilizado.

Una de las limitaciones que se ha introducido es la bibliográfica, ya que hay textos en Internet que son muy valiosos, pero que no se han podido conseguir por su elevado coste de obtención, por lo que se trata de reunir los mejores textos que sean accesibles para ayudar a mejorar este examen.

IV. RESULTADOS

4.1. Plan de mezcla

En el presente examen, la configuración de la mezcla se realizó mediante la técnica ACI 211.

Información:

$F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Asentamiento=3" - 4"

Tabla 22: Datos del diseño de mezcla

Propiedades físicas de los agregados	Agregado fino	Agregado grueso
Peso unitario suelto	1498.0 kg/m ³	1498.0 kg/m³
Peso unitario compactado	1785.0 kg/m ³	1596.0 kg/m³
Peso específico de masa	2.65gr/cc	2.64 gr/cc
Contenido de humedad (%w)	2.00%	0.40%
Porcentaje de absorción	1.20%	1.10%
Módulo de finura	3.25	7.25
Tamaño máximo nominal	1"
Peso específico del cemento	3.12	

Tabla 3 diseño de mezcla

Fuente: Elaboración propia

Muestra patrón

Estimación de las material en peso por m³

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	383	kg/m ³
Agua	225	Lts /m ³
Agregado fino	810	kg/m ³
Agregado grueso	874	kg/m ³

Tabla 4 proporciones de aditivos

Cálculo de la cantidad de materiales para crear ejemplos por peso

Cemento	=	13.01 kg
Agua	=	7.64Lts.
Agregado fino	=	28.10
Agregado grueso	=	29.85

Tabla 5 Cálculo de cantidad de materiales para elaborar especímenes en peso

Plan de mezcla con mecha de (2%) de fibra de coco Cálculo de las extensiones en peso por m3

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	383	kg/m3
Agua	225	Lts/m3
Agregado fino	808.854	kg/m3
Agregado grueso	872.854	kg/m3
Fibra de coco (2%)	2.292	kg/m3

Tabla 6 Diseño de mezcla con incorporación del (2%) de fibra de coco

4.3.1 Plano de la mezcla con la fusión de (4%) de fibra de coco Cálculo de las extensiones en peso por m3

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	383	kg/m3
Agua	225	Lts/m3
Agregado fino	808.281	kg/m3
Agregado grueso	872.281	kg/m3
Fibra de coco (4%)	3.438	kg/m3

Tabla 7 Diseño de mezcla con incorporación del (4%) de fibra de coco

Plan de mezcla con la consolidación de (6%) de fibra de coco Cálculo de las extensiones en peso por m³

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	383	kg/m ³
Agua	225	Lts/m ³
Agregado fino	807.708	kg/m ³
Agregado grueso	871.708	kg/m ³
Fibra de coco (6%)	4.584	kg/m ³

Tabla 8 Diseño de mezcla con incorporación del (6%) de fibra de coco

Plano de la mezcla con la fusión de (2%) de serrín Cálculo de las extensiones en peso por m³

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	383	kg/m ³
Agua	225	Lts/m ³
Agregado fino	808.854	kg/m ³
Agregado grueso	872.854	kg/m ³
Aserrín (2%)	2.292	kg/m ³

Tabla 9 Diseño de mezcla con incorporación del (2%) de aserrín

Plan de mezcla con consolidación de (4%) de serrín Cálculo de las extensiones en peso por m³

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	383	kg/m ³
Agua	225	Lts/m ³
Agregado fino	808.281	kg/m ³
Agregado grueso	872.281	kg/m ³
Aserrín (4%)	3.438	kg/m ³

Tabla 10 Diseño de mezcla con incorporación del (4%) de aserrín

Plan de mezcla con unión de (6%) de serrín Cálculo de las extensiones en peso por m³

Material	Cantidad	Unidad
Cemento	383	kg/m ³
Agua	225	Lts/m ³
Agregado fino	807.708	kg/m ³
Agregado grueso	871.708	kg/m ³
Aserrín (6%)	4.584	kg/m ³

Tabla 11 Diseño de mezcla con incorporación del (6%) de aserrín

4.1. ANÁLISIS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

RESULTADOS DE MEZCLA PATRÓN

CONCRETO PATRON	EDAD DE RUPTURA	AGUANTE A LA COPRESION DE (A) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (B) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO PATRON	7	152.93	153.32	153.14	153.13
	14	175.21	175	175.09	175.10
	28	212.53	212.42	212.67	212.54

Tabla 12 resistencia a la compresión muestra patrón

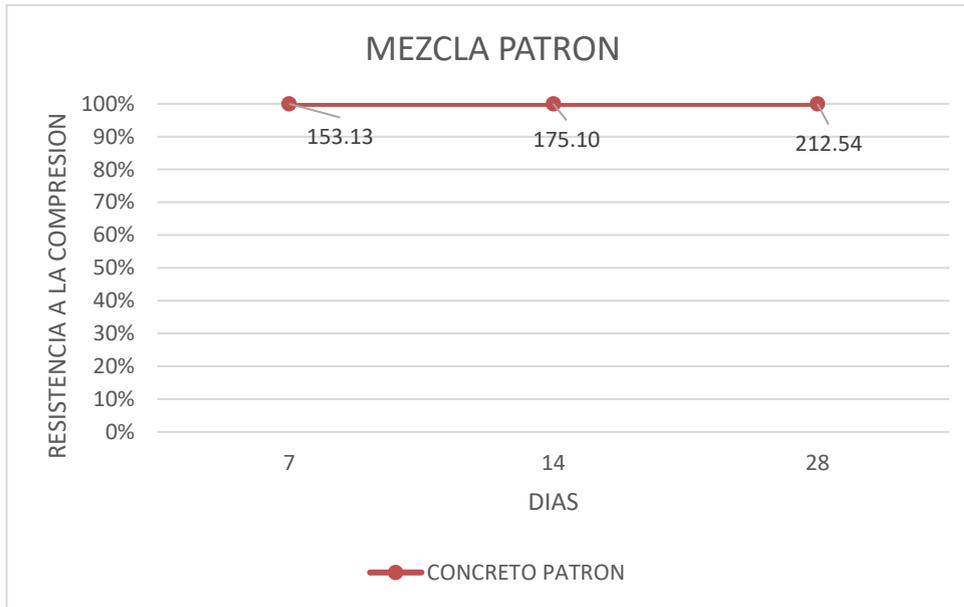


Figura 5 resistencia a la compresión muestra patrón

Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm² lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 212.54kg/cm²

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 2% DE ASERRÍN

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	AGUANTE A LA COPRESION DE (A) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (B) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO CON ASERRÍN 2%	7	131.54	132.57	132.52	132.21
	14	161.03	160.58	160.85	160.82
	28	196.84	196.51	196.42	196.59

Tabla 13 resistencia a la compresión concreto en 2% de aserrín

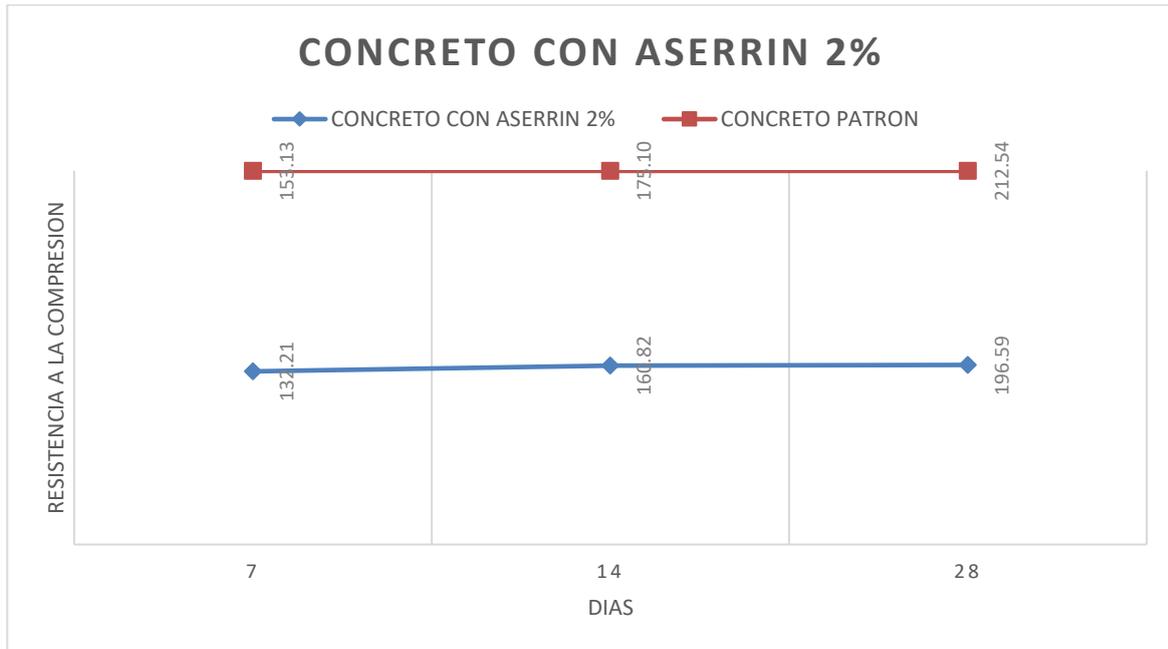


Figura 6 resistencia a la compresión concreto en 2% de aserrín

Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm², luego se diseñó una mezcla con adición de aserrín en un 2%, lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 196.59kg/cm² un resultado inferior al concreto patrón.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 4% DE ASERRÍN

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	AGUANTE A LA COPRESION DE (A) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (B) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO CON ASERRÍN 4%	7	123.47	123.2	123.39	123.35
	14	152.99	152.86	152.47	152.77
	28	190.91	190.76	190.7	190.79

Tabla 14 resistencia a la compresión concreto en 4% de aserrín

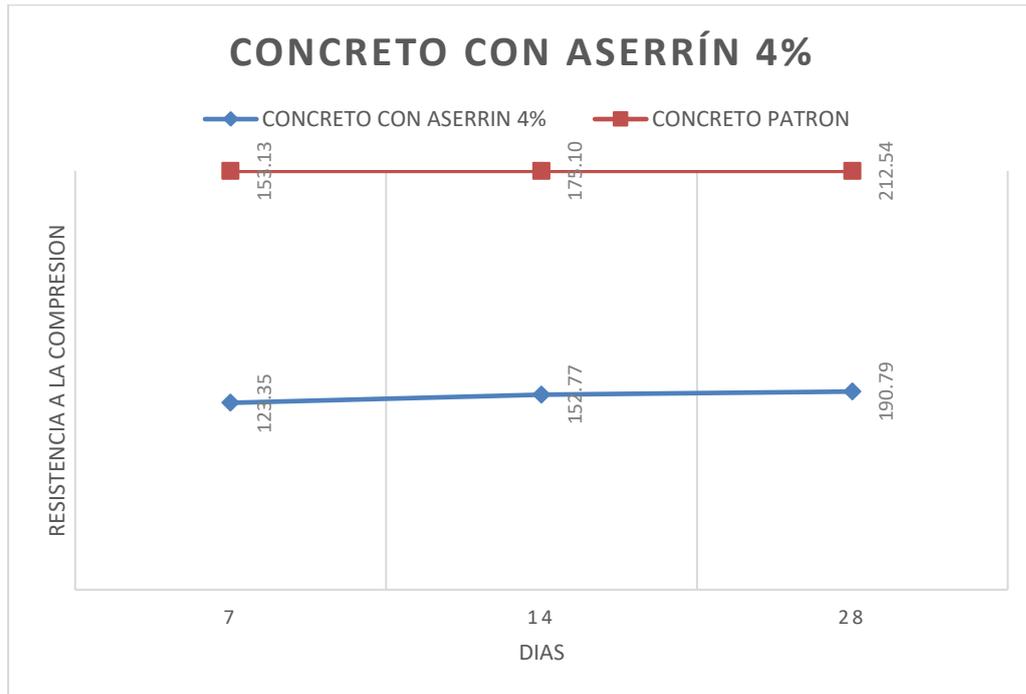


Figura 7 resistencia a la compresión concreto en 4% de aserrín

Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm², luego se diseñó una mezcla con adición de aserrín en un 4%, lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 190.79 kg/cm² un resultado inferior al concreto patrón.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 6% DE ASERRÍN

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	AGUANTE A LA COPRESION DE (A) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (B) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO CON ASERRÍN 6%	7	121.46	121.86	121.37	121.56
	14	150.62	149.13	150.88	150.21
	28	188.78	189.31	188.73	188.94

Tabla 15 resistencia a la compresión concreto en 6% de aserrín

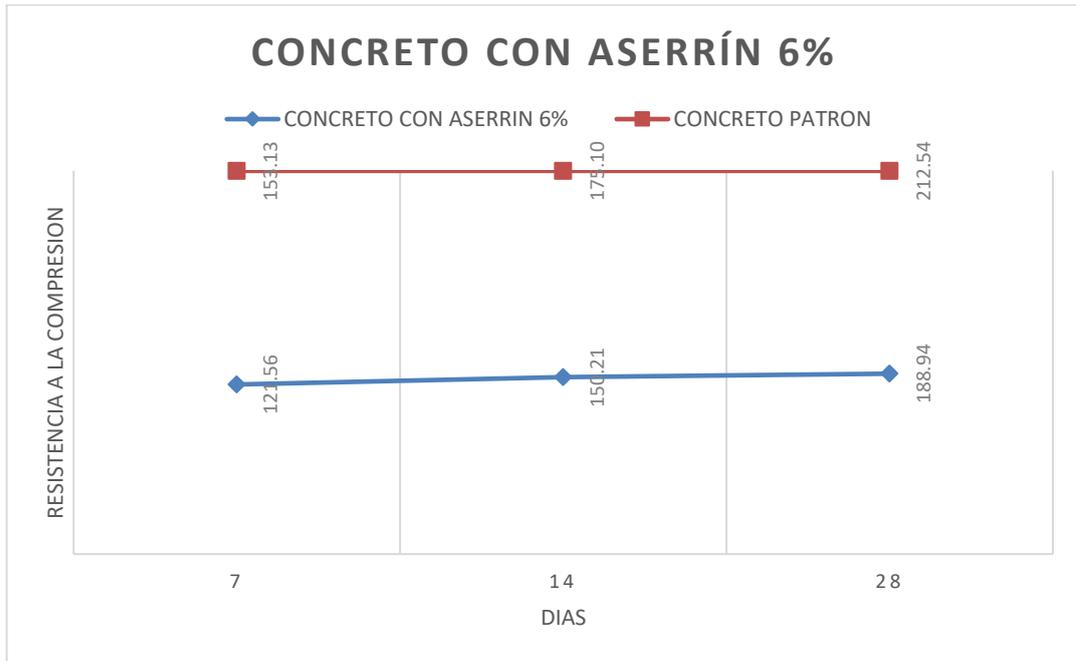


Figura 8 resistencia a la compresión concreto en 6% de aserrín

Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm², luego se diseñó una mezcla con adición de aserrín en un 6%, lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 188.94 kg/cm² un resultado inferior al concreto patrón.

COMPARACIÓN DE RESISTENCIAS DE CONCRETO CON ASERRÍN

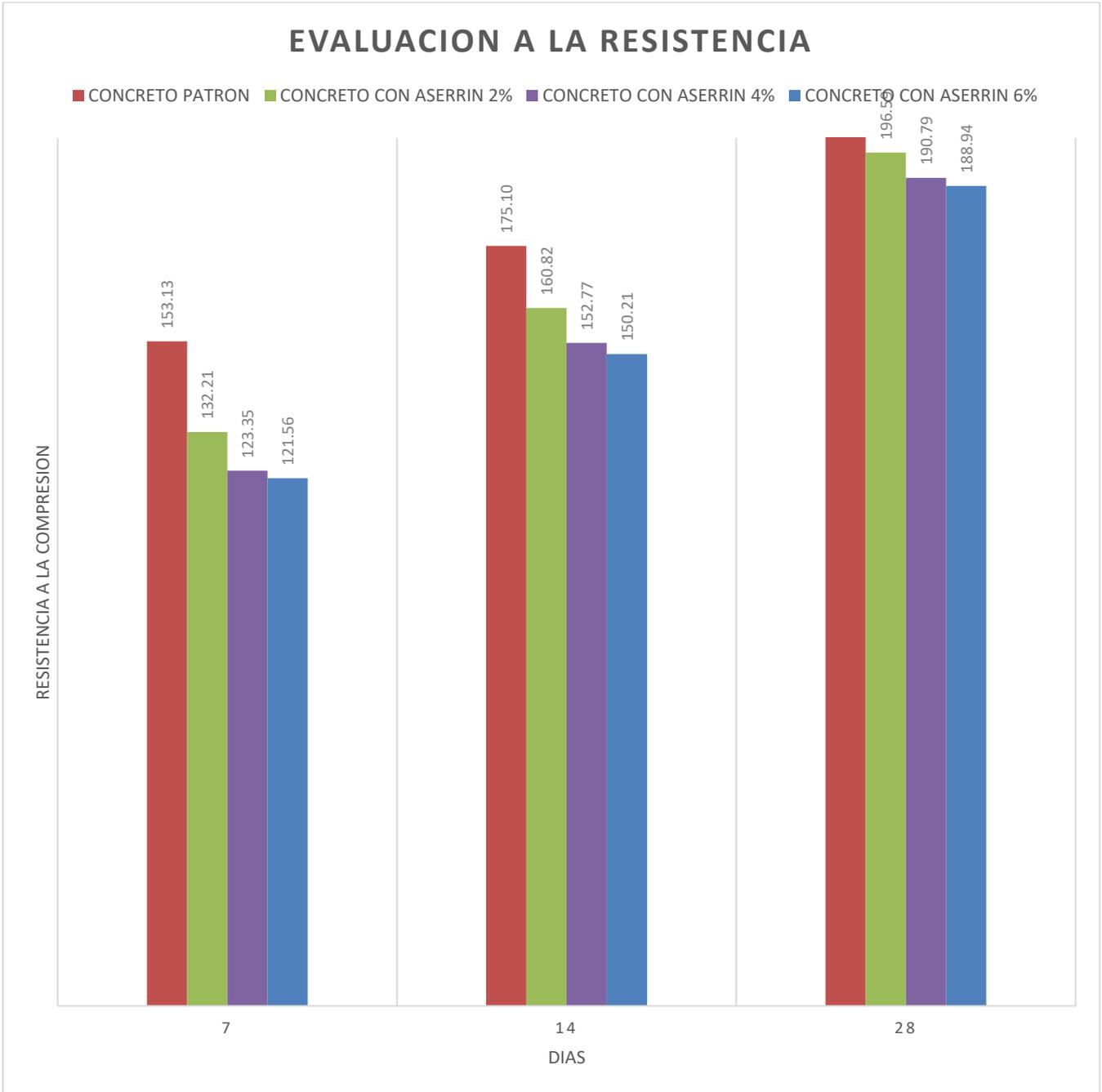


Figura 9 comparación de resultados

Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm², luego se diseñó una mezcla con el aditivo (aserrín) en diferentes porcentajes, lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una mayor resistencia el concreto patrón con una resistencia de 212.54 kg/cm².

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 2% DE ESTOPA DE COCO

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	AGUANTE A LA COPRESION DE (A) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (B) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO CON ESTOPA DE COCO 2%	7	140.77	140.35	140.67	140.60
	14	167.07	167.37	167.17	167.20
	28	203.12	204.08	203.68	203.63

Tabla 16 Resultado de mezcla de concreto con 2% de estopa de coco

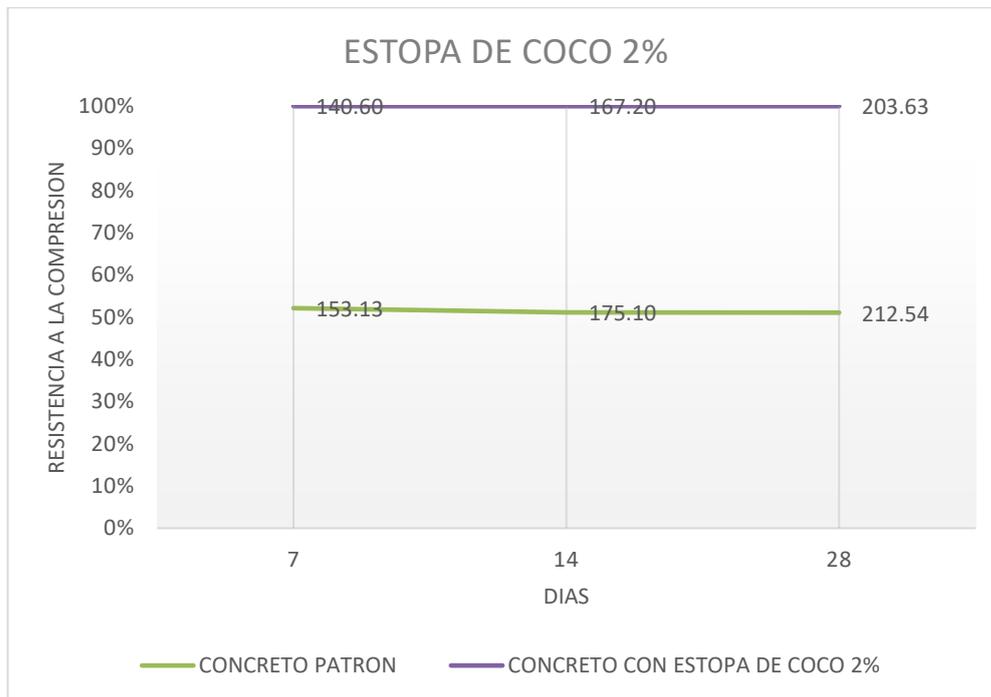


Figura 10 Resultado de mezcla de concreto con 2% de estopa de coco

Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm², luego se diseñó una mezcla con adición de estopa de coco en un 2%, lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los

resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 203.63 kg/cm² un resultado inferior al concreto patrón.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 4% DE ESTOPA DE COCO

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	AGUANTE A LA COPRESION DE (A) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (B) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO CON ESTOPA DE COCO 4%	7	136.8	135.53	136.12	136.15
	14	164.48	163.32	164.6	164.13
	28	200.61	200.16	200.4	200.39

Tabla 17 Resultado de mezcla de concreto con 4% de estopa de coco

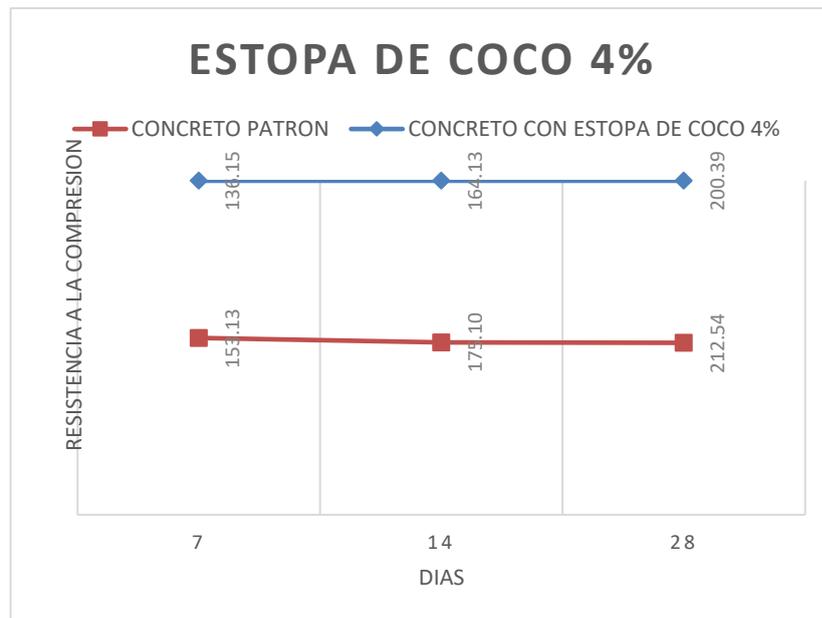


Figura 11 Resultado de mezcla de concreto con 4% de estopa de coco

Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm², luego se diseñó una mezcla con adición de estopa de coco en un 4%, lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 200.39 kg/cm² un resultado inferior al concreto patrón.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 6% DE ESTOPA DE COCO

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	AGUANTE A LA COPRESION DE (A) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (B) EN KG/CM2	AGUANTE A LA COPRESION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO CON ESTOPA DE COCO 6%	7	128.11	127.4	128.06	127.86
	14	158.33	158.36	158.63	158.44
	28	194.38	194.28	193.84	194.17

Tabla 18 Resultado de mezcla de concreto con 6% de estopa de coco

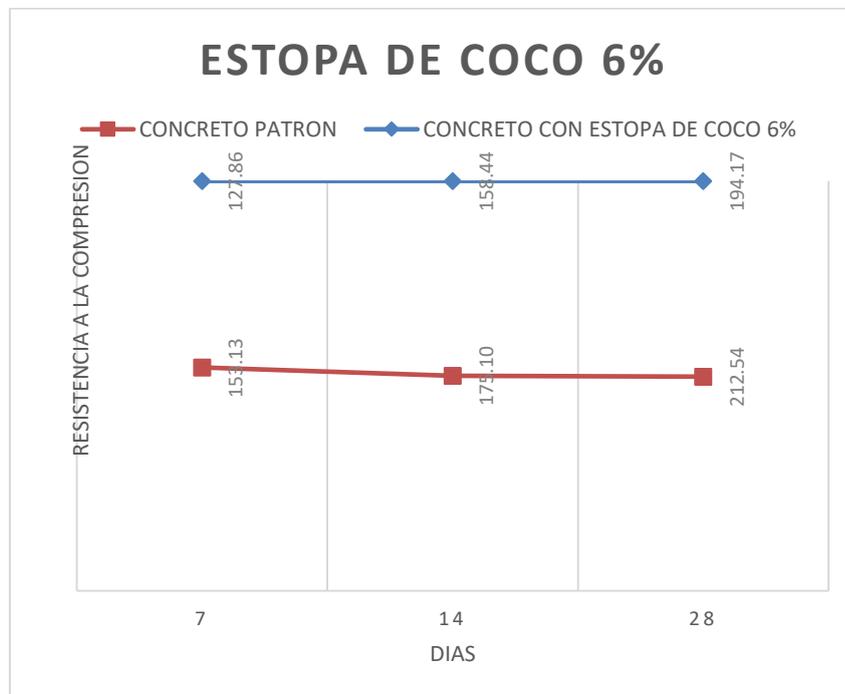


Figura 12 Resultado de mezcla de concreto con 6% de estopa de coco

Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm², luego se diseñó una mezcla con adición de estopa de coco en un 6%, lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 194.17 kg/cm² un resultado inferior al concreto patrón.

COMPARACIÓN DE RESISTENCIA DE CONCRETO CON ESTOPA DE COCO

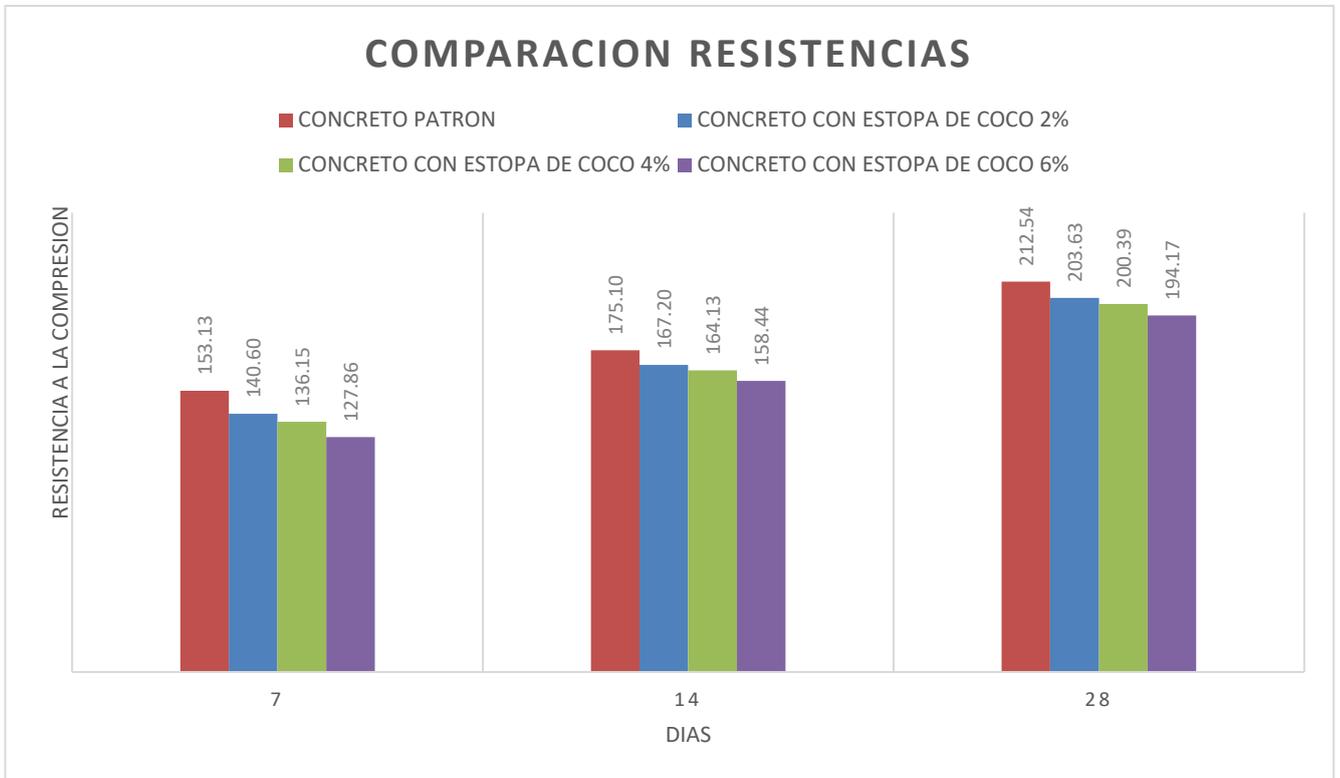
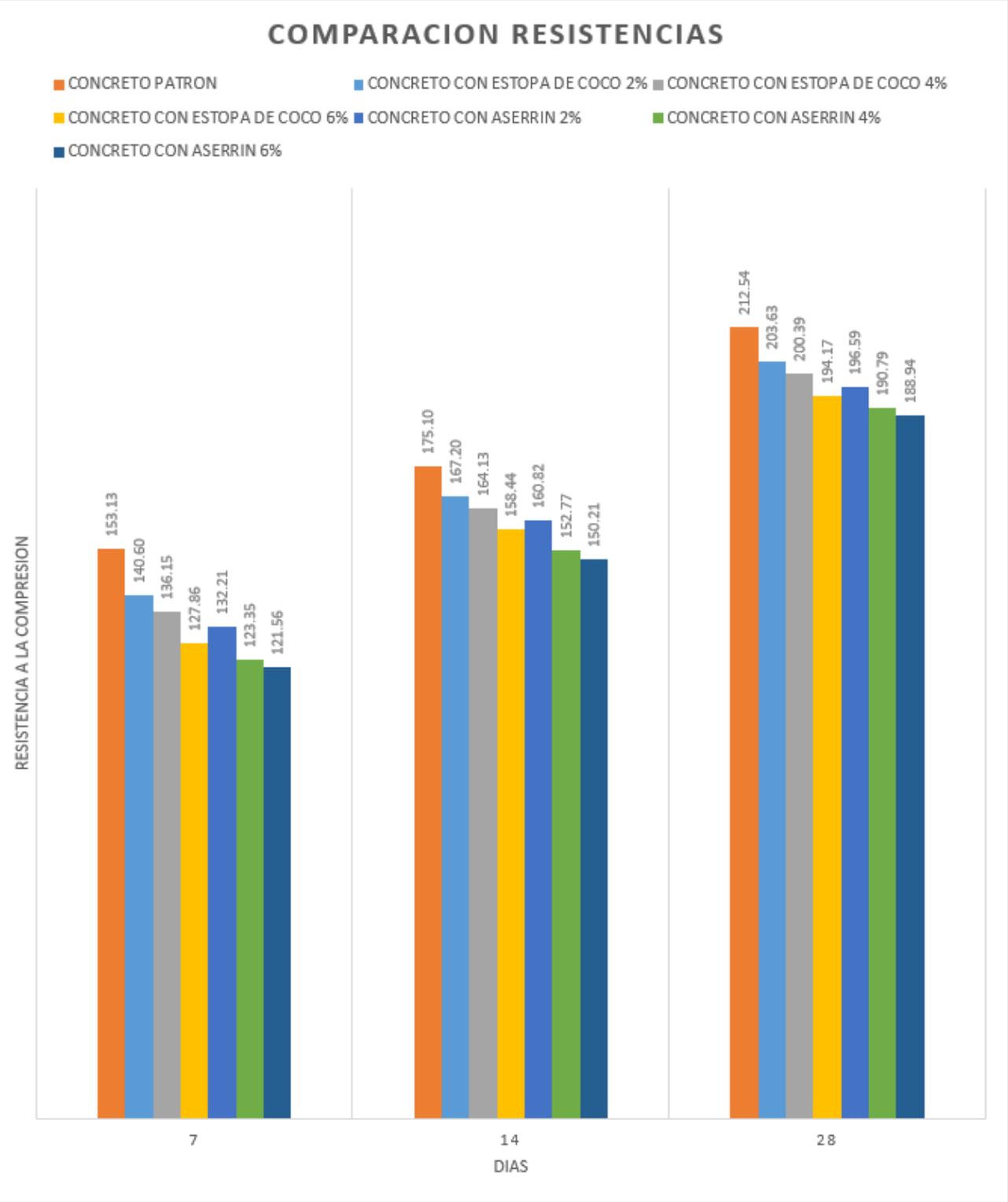


Figura 13 comparación de resultados

Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm², luego se diseñó una mezcla con el aditivo (estopa de coco) en diferentes porcentajes, lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una mayor resistencia el concreto patrón con una resistencia de 212.54 kg/cm².

RE

COMPARACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TODOS LOS ADITIVOS.



Se diseñó una mezcla $f'c$ 210 kg/cm², luego se diseñó una mezcla con el aditivo (estopa de coco y aserrín) en diferentes porcentajes, lo cual se sometió a pruebas de compresión. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una mayor resistencia el concreto patrón con una resistencia de 212.54 kg/cm². El menor es el concreto con adición de aserrín en un 6%.

4.2. ANÁLISIS DE RESISTENCIA A LA TENACIDAD

RESULTADOS DE MEZCLA PATRÓN

CONCRETO PATRON	EDAD DE RUPTURA	RESISTENCIA A LA TENACIDAD DE (A) EN KG/CM2	RESISTENCIA A LA TENACIDAD DE (B) EN KG/CM2	RESISTENCIA A LA TENACIDAD DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO PATRON	7	24.75	24.92	25.29	24.99
	14	30.59	29.57	30.11	30.09
	28	36.04	36.87	36.23	36.38

Tabla 19 resultados de tenacidad de mezcla patrón

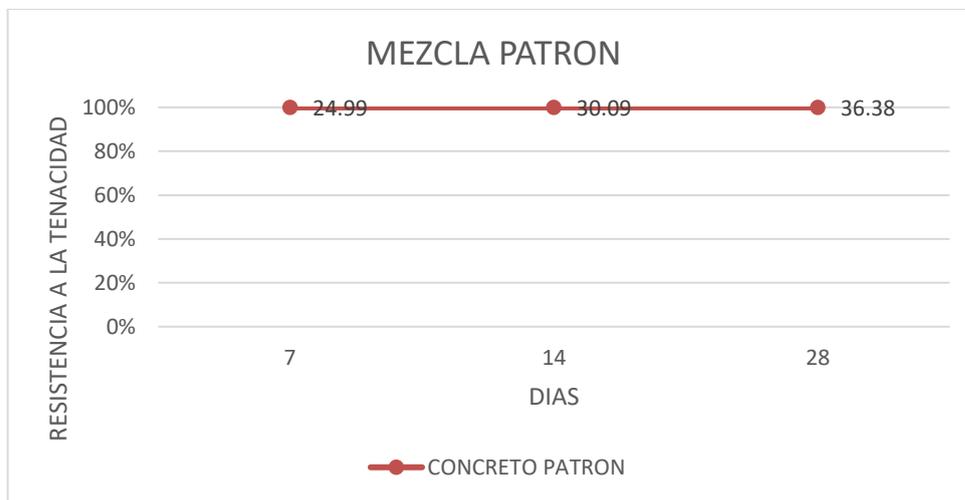


Figura 14 resultados de tenacidad de mezcla patrón

Se diseñó una mezcla lo cual se sometió a pruebas de tenacidad. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 36.38 kg/cm.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 2% DE ASERRÍN

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (A) EN KG/CM2	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (B) EN KG/CM2	RESISTENCIA A LA COPRECION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO CON ASERRÍN 2%	7	19.08	19.26	19.12	19.15
	14	24.14	23.99	24.31	24.15
	28	31.69	32.40	32.03	32.04

Tabla 20 Resultado de mezcla de concreto con 2% de aserrín

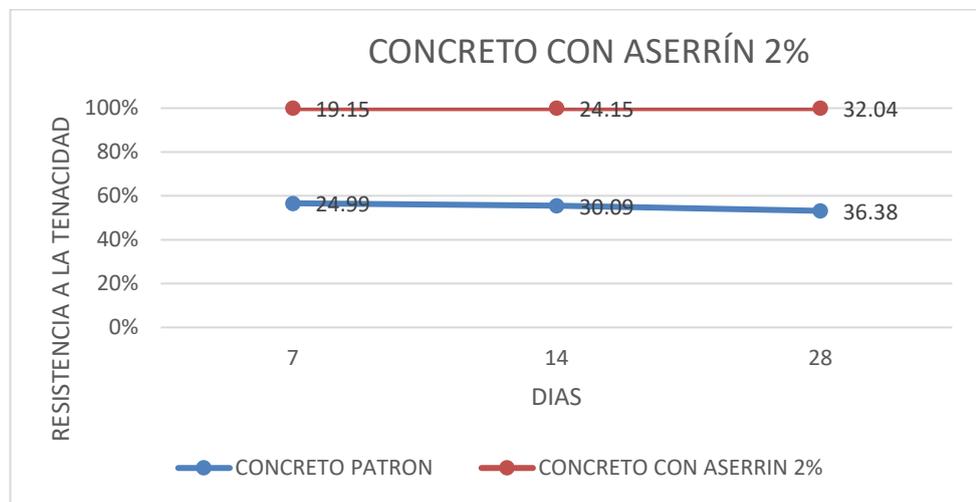


Figura 15 Resultado de mezcla de concreto con 2% de aserrín

Se diseñó una mezcla, luego se diseñó una mezcla con adición de aserrín en un 2%, lo cual se sometió a pruebas de tenacidad. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 32.04 kg/cm² un resultado inferior al concreto patrón.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 4% DE ASERRÍN

CONCRETO	EDAD DE ROTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (A) EN KG/CM2	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (B) EN KG/CM2	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO CON ASERRÍN 4%	7	17.13	18.21	17.72	17.69
	14	21.89	21.47	21.3	21.55
	28	30.60	30.67	30.79	30.69

Tabla 21 Resultado de mezcla de concreto con 4% de aserrín

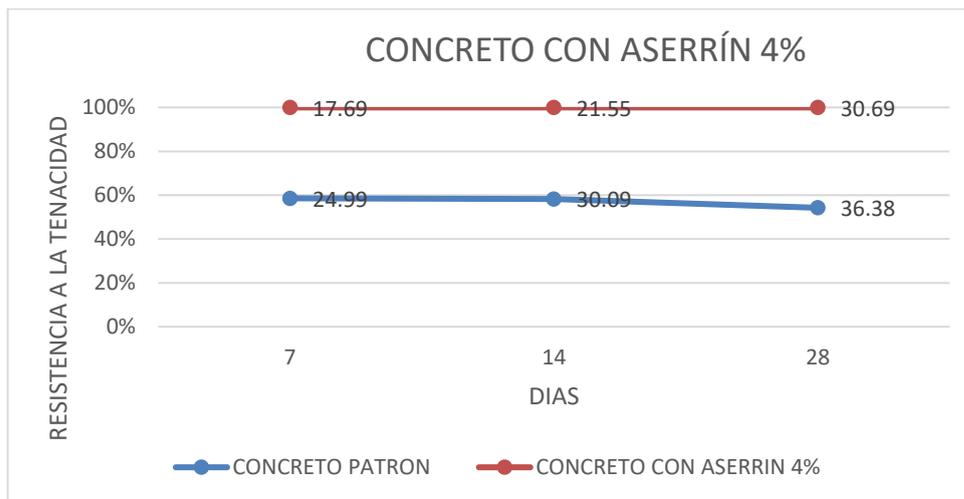


Figura 16 Resultado de mezcla de concreto con 4% de aserrín

Se diseñó una mezcla, luego se diseñó una mezcla con adición de aserrín en un 4%, lo cual se sometió a pruebas de tenacidad. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 30.69 kg/cm2 un resultado inferior al concreto patrón.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 6% DE ASERRÍN

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (A) EN KG/CM2	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (B) EN KG/CM2	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (C) EN KG/CM2	PROMEDIO
CONCRETO CON ASERRÍN 6%	7	17.92	17.93	18.16	18.00
	14	22.41	22.79	22.55	22.58
	28	31.24	30.83	30.95	31.01

Tabla 22 Resultado de mezcla de concreto con 6% de aserrín

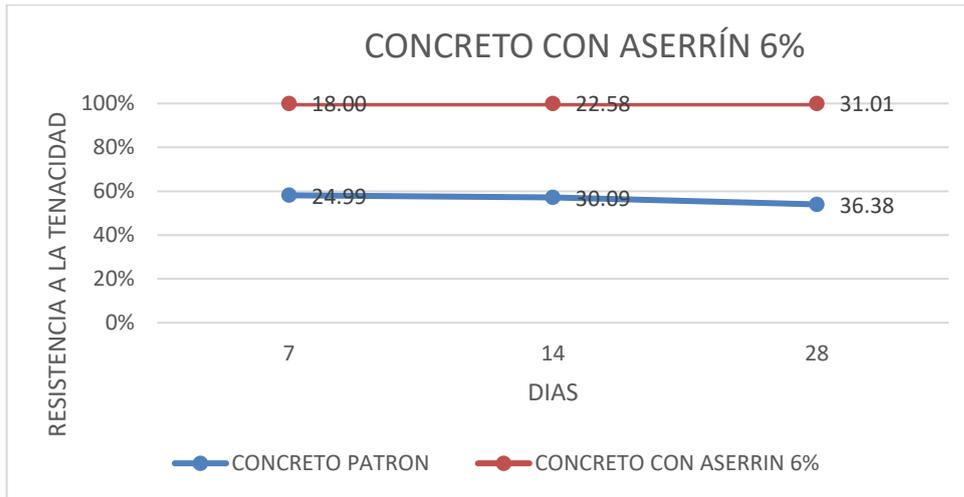


Figura 17 Resultado de mezcla de concreto con 6% de aserrín

Se diseñó una mezcla, luego se diseñó una mezcla con adición de aserrín en un 6%, lo cual se sometió a pruebas de tenacidad. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 31.01 kg/cm² un resultado inferior al concreto patrón.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 2% DE ESTOPA DE COCO

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	RESISTENCIA A LA COPRECION DE (A) EN KG/CM ²	RESISTENCIA A LA COPRECION DE (B) EN KG/CM ²	RESISTENCIA A LA COPRECION DE (C) EN KG/CM ²	PROMEDIO
CONCRETO CON ESTOPA DE COCO 2%	7	25.72	25.94	25.59	25.75
	14	31.21	30.83	30.66	30.90
	28	37.14	37.19	37.44	37.26

Tabla 23 Resultado de mezcla de concreto con 2% de estopa de coco

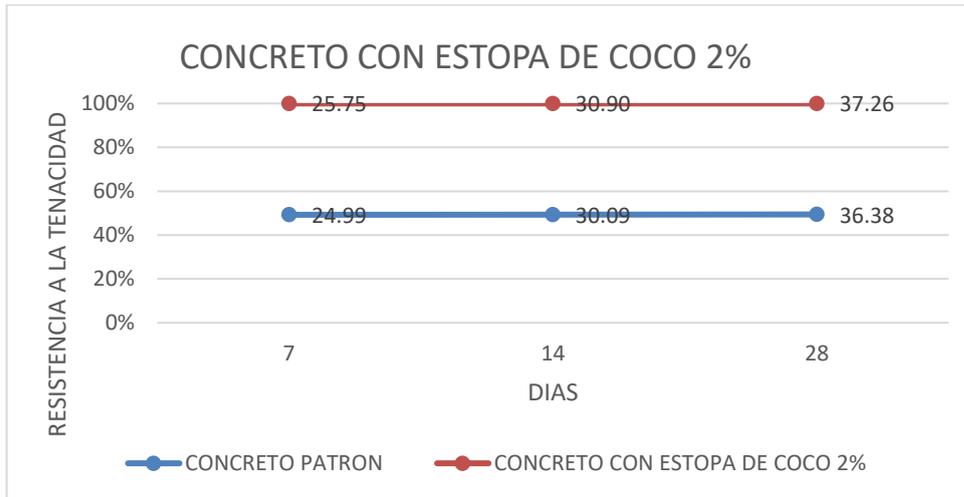


Figura 18 Resultado de mezcla de concreto con 2% de estopa de coco

Se diseñó una mezcla, luego se diseñó una mezcla con adición de estopa de coco en un 2%, lo cual se sometió a pruebas de tenacidad. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 37.26 kg/cm² un resultado superior al concreto patrón.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 4% DE ESTOPA DE COCO

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (A) EN KG/CM ²	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (B) EN KG/CM ²	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (C) EN KG/CM ²	PROMEDIO
CONCRETO CON ESTOPA DE COCO 4%	7	27.91	28.71	28.06	28.23
	14	33.03	32.56	33.5	33.03
	28	40.06	40.08	40.38	40.17

Tabla 24 Resultado de mezcla de concreto con 4% de estopa de coco

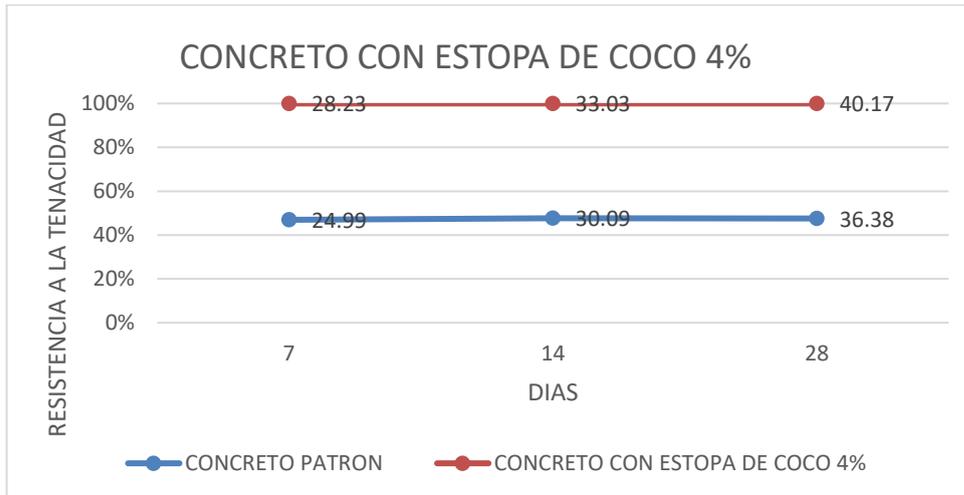


Figura 19 Resultado de mezcla de concreto con 4% de estopa de coco

Se diseñó una mezcla, luego se diseñó una mezcla con adición de estopa de coco en un 4%, lo cual se sometió a pruebas de tenacidad. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 40.17 kg/cm² un resultado superior al concreto patrón.

RESULTADO DE MEZCLA DE CONCRETO CON 6% DE ESTOPA DE COCO

CONCRETO	EDAD DE RUPTURA	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (A) EN KG/CM ²	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (B) EN KG/CM ²	RESISTENCIA A LA COMPRESION DE (C) EN KG/CM ²	PROMEDIO
CONCRETO CON ESTOPA DE COCO 6%	7	27.71	27.24	27.27	27.41
	14	31.07	31.31	30.99	31.12
	28	38.17	37.97	37.78	37.97

Tabla 25 Resultado de mezcla de concreto con 6% de estopa de coco

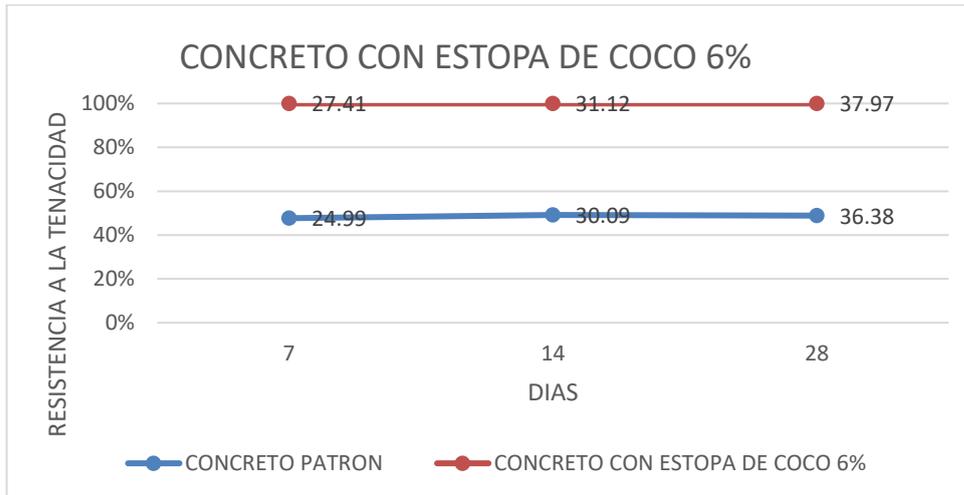


Figura 20 Resultado de mezcla de concreto con 6% de estopa de coco

Se diseñó una mezcla, luego se diseñó una mezcla con adición de estopa de coco en un 6%, lo cual se sometió a pruebas de tenacidad. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 37.97 kg/cm² un resultado superior al concreto patrón.

COMPARACIÓN DE RESISTENCIA DE CONCRETO CON ESTOPA DE COCO Y ASERRÍN

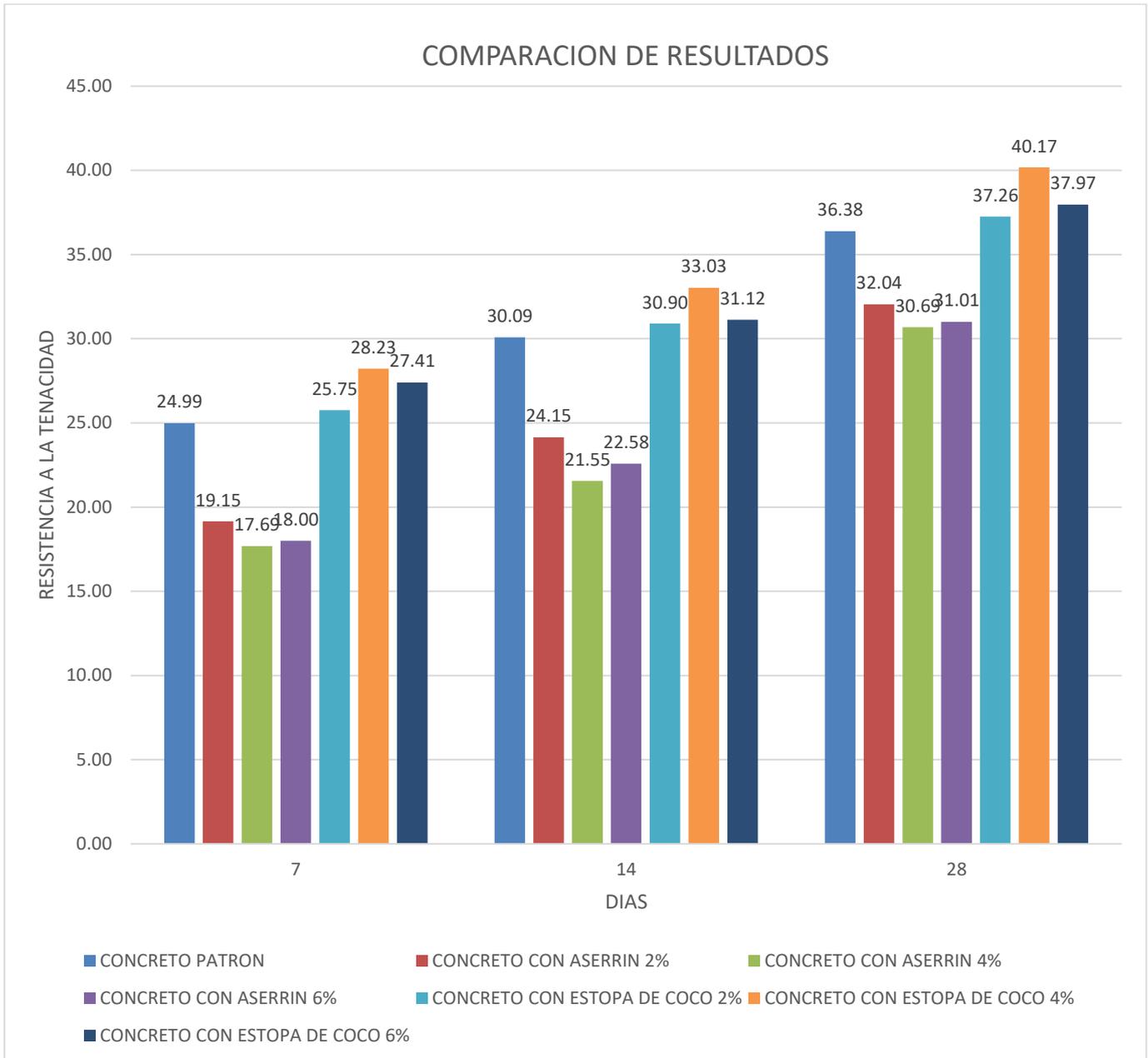


Figura 21 comparación de resultados de tenacidad

Se diseñó una mezcla, luego se diseñó una mezcla con adición de los dos aditivos en las proporciones indicadas, lo cual se sometió a pruebas de tenacidad. Lo cual los resultados fueron que en el día 28 logro una resistencia de 40.17 kg/cm² del concreto con un 6% de estopa de coco un resultado superior al concreto patrón.

4.3. Prueba de hipótesis

4.4.1. Prueba de hipótesis de Resistencia a la compresión

Investigación de la importancia del aserrín en el hormigón f'c 210kg/cm²

Ho: La utilización de aserrín impacta totalmente en la resistencia a la compresión del cemento f'c 210 kg/cm².

H1: La utilización de serrín no impacta fundamentalmente en la resistencia a la compresión del cemento f'c 210 kg/cm².

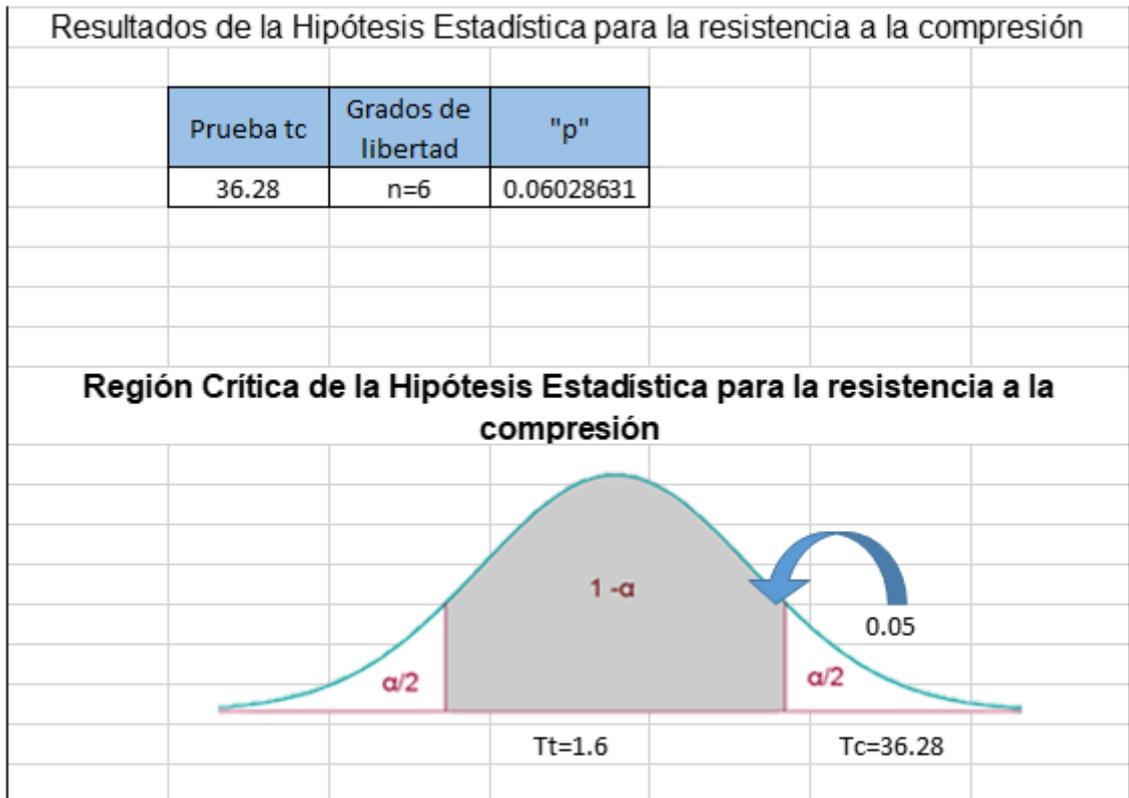
variable	prueba	Prueba "t _c "	Valor "t"	comparación	significancia
aserrín en 2%	Pre-Test Post-Test	36.27569	1.608	Tc>Tt	P= 0.060 >0.05 significativo
variable	prueba	Prueba "t _c "	Valor "t"	comparación	significancia
aserrín en 4%	Pre-Test Post-Test	33.60835	1.608	Tc>Tt	P= 0.056 >0.05 significativo
variable	prueba	Prueba "t _c "	Valor "t"	comparación	significancia
aserrín en 6%	Pre-Test Post-Test	24.05841	1.608	Tc>Tt	P= 0.039 >0.05 significativo

Tabla 26 prueba de hipótesis aserrín

Análisis:

La tabla muestra que el grado de aserrín en el hormigón f'c 210 Kg/cm² tiene un nivel de importancia mayor 0,05 (P>0,05), y eso implica que el uso de aserrín afecta

al incremento de la resistencia a la compresión del cemento.



4.4.2. Prueba de hipótesis de Resistencia a la compresión

Examen de la importancia de la estopa de coco en el hormigón $f'c$ 210kg/cm²

Ho: La utilización de estopa de coco impacta esencialmente en la resistencia a la compresión del cemento $f'c$ 210 kg/cm².

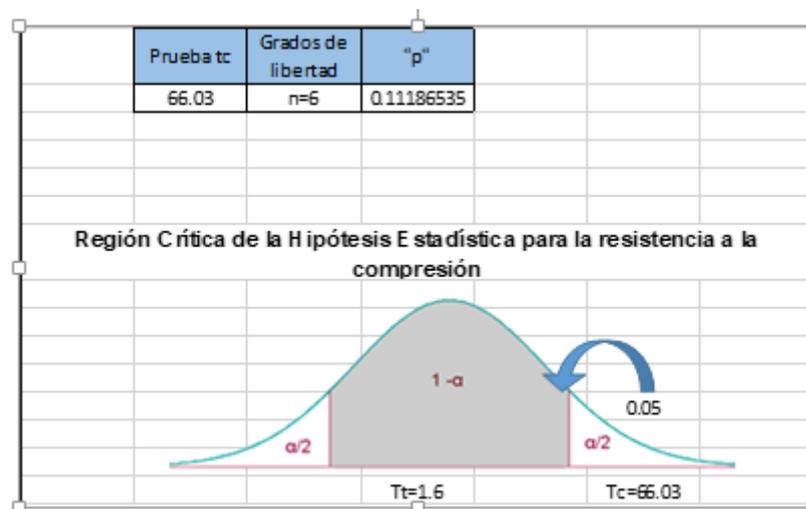
H1: La utilización de estopa de coco no impacta esencialmente en la resistencia a la compresión del cemento $f'c$ 210 kg/cm².

variable	prueba	Prueba "t _c "	Valor "t _t "	comparación	significancia
estopa de coco 2%	Pre-Test Post-Test	66.03013	1.608	$T_c > T_t$	$P = 0.112 > 0.05$ significativo
variable	prueba	Prueba "t _c "	Valor "t _t "	comparación	significancia
estopa de coco 4%	Pre-Test Post-Test	61.58214	1.608	$T_c > T_t$	$P = 0.104 > 0.05$ significativo
variable	prueba	Prueba "t _c "	Valor "t _t "	comparación	significancia
estopa de coco 6%	Pre-Test Post-Test	31.30461	1.608	$T_c > T_t$	$P = 0.052 > 0.05$ significativo

Tabla 27 prueba de hipótesis de estopa de coco

Análisis:

La tabla muestra que el grado de estopa de coco en el hormigón f'c 210 Kg/cm² tiene un nivel de importancia mayor 0,05 ($P > 0,05$), y eso implica que el uso de estopa de coco afecta al incremento de la resistencia a la compresión del cemento..



4.4.3. Prueba de hipótesis de Resistencia a la tenacidad

Investigación de la importancia del aserrín en el cemento f'c 210kg/cm²

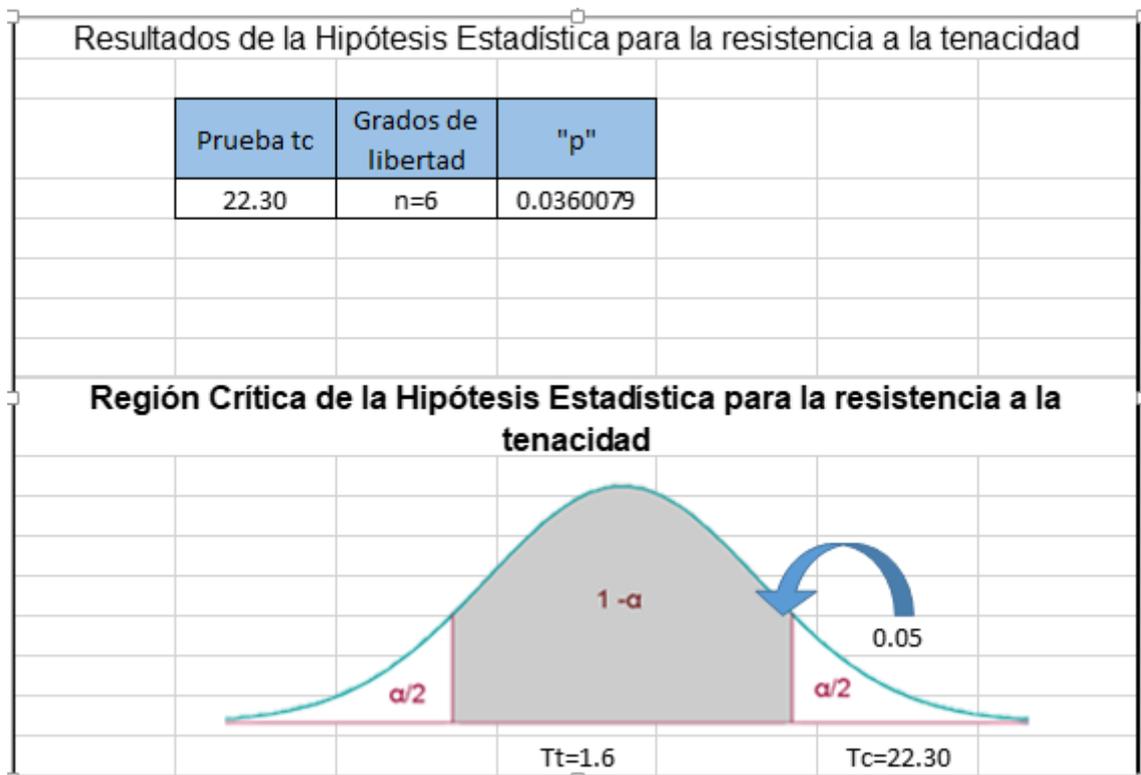
Ho: La utilización de serrín en conjunto impacta en la resistencia a la estabilidad del cemento $f'c$ 210 kg/cm².

H1: El uso del aserrín no influye significativamente en la resistencia a la tenacidad del concreto $f'c$ 210 kg/cm².

variable	prueba	Prueba " t_c "	Valor " t_t "	comparación	significancia
aserrín en 2%	Pre-Test Post-Test	22.29504	1.608	$T_c > T_t$	$P = 0.036 > 0.05$ significativo
variable	prueba	Prueba " t_c "	Valor " t_t "	comparación	significancia
aserrín en 4%	Pre-Test Post-Test	20.86324	1.608	$T_c > T_t$	$P = 0.033 > 0.05$ significativo
variable	prueba	Prueba " t_c "	Valor " t_t "	comparación	significancia
aserrín en 6%	Pre-Test Post-Test	17.73557	1.608	$T_c > T_t$	$P = 0.028 > 0.05$ significativo

Análisis:

La tabla muestra que el grado de aserrín en el hormigón $f'c$ 210 Kg/cm² tiene un nivel de importancia mayor 0,05 ($P > 0,05$), y eso implica que la utilización de aserrín afecta al incremento de la fuerza de determinación del cemento.



1.4.1. Prueba de hipótesis de Resistencia a la tenacidad

Examen de la importancia de la estopa de coco en el cemento f'c 210kg/cm2

Ho: La utilización de serrín impacta fundamentalmente en la resistencia de la solidez del cemento f'c 210 kg/cm2.

H1: La utilización de serrín no impacta esencialmente en la resistencia a la durabilidad del cemento f'c 210 kg/cm2..

variable	prueba	Prueba "t _c "	Valor "t _t "	comparación	significancia
estopa de coco en 2%	Pre-Test Post-Test	118.7886	1.608	Tc>Tt	P= 0.203 >0.05 significativo
estopa de coco en 4%	Pre-Test Post-Test	35.54763	1.608	Tc>Tt	P= 0.059 >0.05 significativo
estopa de coco en 6%	Pre-Test Post-Test	65.99466	1.608	Tc>Tt	P= 0.112 >0.05 significativo

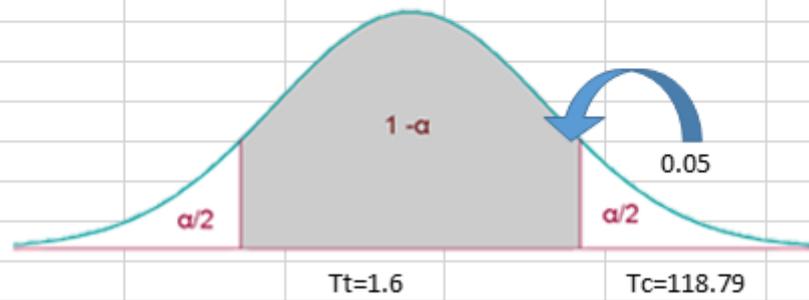
Análisis:

La tabla muestra que el grado de estopa de coco en el hormigón f'c 210 Kg/cm2 tiene un nivel de importancia mayor 0,05 (P>0,05), y eso implica que la utilización de estopa de coco afecta al incremento de la resistencia a la estabilidad del cemento.

Resultados de la Hipótesis Estadística para la resistencia a la tenacidad

Prueba tc	Grados de libertad	"p"
118.79	n=6	0.20325805

Región Crítica de la Hipótesis Estadística para la resistencia a la tenacidad



V. DISCUSIÓN

En la investigación de (Villanueva 2016) considero oportuno buscar la influencia de la adición de fibra de coco en la resistencia del concreto, lo cual coincidimos ya que también es uno de mis variables de búsqueda, pero coincidimos en la búsqueda de la tenacidad ya que según los antecedentes la fibra de coco es un buen apoyo con respecto a las fuerzas a flexión. Con respecto a la metodología Villanueva tiene una investigación de tipo aplicada y de diseño experimental, con respecto a la metodología coincidimos ya que ambos buscamos solucionar el problema que se presentan a la falta de nuevas ideas en el ámbito de la construcción y el afán de buscar nuevos materiales y remplazar a los racionales ya que los materiales son finitos. En las muestras Villanueva considero oportuno trabajar con una codificación de fibra de coco en 0.5%, 1%, 1.5% y 2%, mientras que en mi investigación considere oportuno realizarlo con las dosificaciones de 2%, 4% y 6% para evaluar el comportamiento con adiciones superiores en el concreto, por esto solo coincidimos en la dosificación de 2% ya que es la dosificación mayor de Villanueva mientras que es la menor de mi investigación. Según los resultados de Villegas el concreto patrón en el día 7 logro una resistencia de 146.90 kg/cm², en el día 14 167.87 kg/cm² y en el día 28 212.01 kg/cm². Mientras que en mi muestra patrón obtuve una resistencia a la compresión de 153.13 kg/cm² en el día 7, en el día 14 175.10 kg/cm² y en el día 28 212.54 kg/cm², comparando los resultados podemos ver que en el día 7 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia superior al de las probetas de Villanueva, en el día 14 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia superior al de las probetas de Villanueva y en el día 28 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia superior al de las probetas de Villanueva aunque no es mucho pero la resistencia es superior.

Según los resultados de Villegas el concreto patrón con adición de estopa de coco en un 2% en el día 7 logro una resistencia de 99.39 kg/cm², en el día 14 112.91 kg/cm² y en el día 28 160.32 kg/cm². Mientras que en mi muestra patrón obtuve una resistencia a la compresión de 140.60 kg/cm² en el día 7, en el día 14 167.20 kg/cm² y en el día 28 203.63 kg/cm², comparando los resultados podemos ver que en el día 7 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia superior al de las probetas de Villanueva, en el día 14 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia superior al de las probetas de Villanueva y en el día 28 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia superior al de las probetas de Villanueva aunque no es mucho pero la resistencia es superior. Comparando los resultados de mi muestra patrón con la mezcla adicionando el aditivo en un 2% de estopa de coco podemos ver que sufrimos una pérdida de resistencia a la compresión.

Según los resultados de sus muestras sometidas a flexión de Villegas el concreto patrón en el día 7 logro una resistencia de 28.23 kg/cm², en el día 14 29.36 kg/cm² y en el día 28 32.09 kg/cm². Mientras que en mi muestra patrón obtuve una resistencia a la compresión de 24.99 kg/cm² en el día 7, en el día 14 30.09 kg/cm² y en el día 28 36.38 kg/cm², comparando los resultados podemos ver que en el día 7 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia inferior al de las probetas de Villanueva, en el día 14 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia inferior al de las probetas de Villanueva y en el día 28 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia inferior al de las probetas de Villanueva aunque no es mucho pero la resistencia es inferior.

Según los resultados de sus muestras sometidas a flexión de Villegas el concreto patrón adicionando un 2% de estopa de coco en el día 7 logro una resistencia de 36.92 kg/cm², en el día 14 38.83 kg/cm² y en el día 28 obtuvo 40.63 kg/cm². Mientras que en mi muestra patrón con estopa de coco en un 2% obtuve una resistencia a la compresión de 19.15 kg/cm² en el día 7, en el día 14 24.15 kg/cm² y en el día 28 32.04 kg/cm², comparando los resultados podemos ver que en el día 7 de rupturas de probetas logre obtener

una resistencia inferior al de las probetas de Villanueva, en el día 14 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia inferior al de las probetas de Villanueva y en el día 28 de rupturas de probetas logre obtener una resistencia inferior al de las probetas de Villanueva aunque no es mucho pero la resistencia es inferior.

Para la resistencia a la compresión del hormigón $f'c210\text{kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días, no se presentaron resultados ciertos en los registros utilizados, para lo cual indicaremos (Villanueva, 2016). Que exhibe mejores resultados en las medidas de 10% de fibra de remolque de coco, por lo que diferimos considerando la forma en que para nuestra circunstancia nunca pudo haber resultados más asombrosos de acuerdo con el ensayo de tensión aplicado al significativo en esta evaluación.

Para la Tenacidad del Cemento $f'c210\text{kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días el mejor resultado se presentó en (15% de fibra de coco), para lo cual nos desvelamos (Villanueva, 2016). El cual muestra el mejor resultado a ritmos de 15% de fibra de remolque de coco, lo cual concuerda como lo indica la prueba de flexión aplicada al significativo.

Para la AGUANTE a la compresión sustancial $f'c 210\text{kg/cm}^2$ afirmaremos (Quiroz, 2018). Lo que demuestra que la expansión en la aguante vacila como parte de la cantidad de fibra. Los modelos de alta fibra (20%) tuvieron mayor seguridad a la mayor tensión compresiva que los modelos de baja fibra (2%), lo cual cambia ya que como demuestran nuestros resultados la aguante a la compresión disminuye entre más nivel de fibra presente en el modelo.

Igualmente citamos a (Lara y Terrenos, 2017). Que muestra el ver adquirido una expansión significativa en las pruebas de presión y ensayos de flexión cuanto más fibra se añade al sustancial; coincide en razón de que en el presente informe se introdujeron resultados ideales en la persistencia del sustancial a través de la prueba de flexión en nivel de 1,5%. Sin embargo, contrasta con los resultados de su prueba de presión ya que presenta

consecuencias adversas disminuyendo la obstrucción según el ejemplo estándar.

(Lara, 2017). Lo que demuestra en sus consecuencias de las pruebas de presión pivotante mostrando diversos resultados con cada nivel de fibra evaluado terminando dichas pruebas con una disminución en la oposición de los componentes al 2% de fibra, por lo que coincide en los resultados debido a la forma en que al agregar fibra al 20% se reduce su protección a la presión sustancial.

Para la aguante a la compresión sustancial $f'c210\text{kg/cm}^2$ vamos a declarar (Lazarus, 2018). En sus pruebas de presión que implican una expansión del 0,3% de los filamentos regulares en la planificación de la mezcla, así como con aumentos del 0,9% y 1,5% sus resultados en la aguante a la compresión disminuyen, lo que armoniza con nuestros resultados adquiridos en las pruebas de presión aplicadas al hormigón a 28 días.

Para la Tenacidad del cemento $f'c210\text{kg/cm}^2$ afirmaremos los creadores (Vela y Yovera, 2016,). Nos hace saber que la expansión de la fibra de arrastre de coco actúa sobre los resultados en el ensayo de flexión, por ejemplo hace referencia a que actúa sobre la oposición de implacabilidad del cemento $f'c210\text{kg/cm}^2$ y $f'c280\text{kg/cm}^2$, lo cual concuerda ya que la persistencia de lo sustancial fue mejorada al agregar un nivel de fibra de arrastre de coco.

Para la tenacidad del cemento $f'c210\text{kg/cm}^2$ vamos a declarar (Quirós, 2018). A cuenta del ensayo de flexión se ve que al ampliar cuanto fibra la presión más extrema es menor respecto al ejemplo con menos medida de fibra es decir cuanto más % de fibra trabaja sobre la incansabilidad del sustancial, por lo que se podría decir que corresponde como indican los resultados introducidos en este trabajo de exploración.

VI. CONCLUSIONES

1. El plan de la mezcla estándar se realizó teniendo en cuenta las investigaciones de granulometría, peso explícito, contenido de humedad y diferentes exámenes para evaluar el tipo de material a utilizar.
2. Se evaluó la medida más adecuada para concordar con el aguante a la compresión esperada, que en el cemento estándar adquirido en el día 7 logró una aguante de 153,13 kg/cm², en el día 14 obtuvo un aguante a la compresión de 175,10 kg/cm² y en el día 28 obtuvo 212,54 kg/cm² superando la aguante necesaria, sin embargo para la revisión está en la más ideal.
3. La combinación con estopa de coco a una dosis del 2% solo obtuvo un aguante a la compresión de 203,63 kg/cm² que es inferior al aguante de la mezcla estándar.
4. La mezcla con estopa de coco en una medida del 4% sólo obtuvo un aguante a la compresión de 200,39 kg/cm² que es inferior al aguante de la combinación estándar.
5. La combinación con estopa de coco en una dosis del 6% sólo obtuvo un aguante a la compresión de 194,17 kg/cm² que es inferior al aguante de la mezcla estándar.
6. La combinación con aserrín en una medida del 2% sólo obtuvo un aguante a la compresión de 196,59 kg/cm² que es inferior al aguante de la mezcla estándar.
7. La combinación con aserrín en una dosis del 4% sólo obtuvo un aguante a la compresión de 190,79 kg/cm² que es inferior al aguante de la mezcla estándar.
8. La combinación con aserrín en una medida del 6% sólo obtuvo un aguante a la compresión de 188,94 kg/cm² que es inferior al aguante de la mezcla estándar.
9. La mezcla estándar logró un aguante a la constancia de 36,38 kg/cm².
10. La combinación con estopa de coco a unas medidas del 2% acaba de lograr un aguante a la inercia de 37,26 kg/cm² que es superior a el aguante a la inercia de la mezcla estándar.

11. La combinación con estopa de coco en una medida del 4% sólo logró una fuerza de durabilidad de 40,17 kg/cm² que es mayor que la fuerza de robustez de la mezcla estándar.
12. La combinación con estopa de coco en una medida del 6% sólo logró un aguante de 37,97 kg/cm², que es superior a el aguante de la mezcla estándar.
13. La combinación con restos de aserrín en una medida del 2% sólo logró un aguante de 32,04 kg/cm² que es superior a el aguante de la mezcla estándar.
14. La combinación con restos de aserrín en una medida del 4% acaba de lograr un aguante de 30,69 kg/cm² que es superior a el aguante de la mezcla estándar.
15. La combinación con cenizas da aserrín en una medida del 6%, que acaba de lograr un aguante de 31,01 kg/cm², que es superior a el aguante de la mezcla estándar.

VII. RECOMENDACIONES

Se prescribe utilizar más materiales naturales para trabajar en las propiedades de lo sustancial ya que los activos son restringidos y generalmente es importante intentar utilizar cada uno de los materiales que se desechan.

En una forma de creación enorme de plantas de coco se prescribe utilizarla para examinar y buscar respuestas para los problemas que surgen y no despilfarrar tirándolos a la basura.

En una enorme región de creación de plantas de aserradero que produce mucho desperdicio de aserrín, se prescribe emplearse para examinar y buscar respuestas para los problemas que surgen y no despilfarrarlo tirándolo a la basura.

Como se indica en el plan de la cuestión, se introdujeron dos factores, la estopa de coco y el serrín, que se evaluaron en medidas de 2%, 4% y 6%, que intentaron dar respuesta a un elemento de aguante a la compresión y a la constancia, que no se ocupó de la cuestión de el aguante a la compresión.

Se prescribe utilizar más nivel de estopa de coco en el sustancial asumiendo que el objeto es buscar una protección más notable de la diligencia del sustancial y desestimando la oposición ya que esta declina en las extensiones que se expanden.

Se prescribe utilizar estopa de coco en el sustancial asumiendo que su motivación es tener más firmeza notable y que la obstrucción no se pierda en abundancia, ya que contrastado con el aserrín este trabaja en más la protección de la laboriosidad y hace que se pierda la protección de la presión en casi ningún tamaño contrastado con el aserrín.

REFERENCIAS

- Piñin, G. C y Mozombite, L. A (2019). *Diseño de ecobloques para muro de viviendas, utilizando la fibra de coco como elemento disipador de energía térmica Distrito de Tarapoto, Provincia y Departamentode San Martín-2019* [tesis para obtener el grado de ingeniero, Universidad Científica del Perú] repositorio institucional UCP. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/892>
- Fernández, P.Y (2019). *Incorporación de fibra de coco para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$ para pavimentos rígidos Lima, 2019* [tesis para obtener el título de ingeniero civil, Universidad Cesar Vallejo] repositorio UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48356>
- Villanueva, N. (2016). *Influencia de la adición de fibra de coco en la resistencia del concreto* [Tesis Grado de Ingeniro Civil, Universidad Privada Del Norte]. Disponible en repositorio institucional UPN <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10491>.
- Zapata, J. (2017) *Desarrollo y evaluación mecánica de un compósito de resina Epoxi Reforzada con fibra de coco* [Tesis para obtener el grado de Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional Autónoma de México], repositorio institucional de UNAM. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/12547/tesis.pdf?sequence=3>.
- Rimay, E. (2017) *Diseño de concreto fibroreforzado de $f_c=250\text{kg/cm}^2$ con fibravegetal en la ciudad de Jaen* [Tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1072/TESIS%20RIMAY>

%20VASQUEZ%20-
%20fn%20corregido%20%281%29.pdf?sequence=2&isAllowed=.

Quirós, L. (2018) *Estudio del comportamiento mecánico del mortero reforzado con fibra de coco y modificado con óxido de hierro* [Tesis para obtener el Grado de Licenciatura en Diseño Industrial) Medellín:Universidad Pontificia Bolivariana, 2018. Disponible en <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4228/Estudio%20del%20comportamiento%20mec%C3%A1nico%20del%20mortero%20reforzado%20con%20fibra%20de%20coco%20y.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ORTEGA, A. (2018) *Estudio del comportamiento mecánico de morteros modificados con fibras de aserrín bajo esfuerzos de compresión* [tesis para obtener el grado de ingeniero, Universidad del Norte]. Repositorio institucional UNINORTE. <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/viewArticle/11113/214421443899ISSN:2145-9371>

Bharath, K y Sandeep, R. (2016). *Parametric study on concrete by partial replacement of fine aggregate with coir fiber*. [International Researcher Journal of Engineering and Technology, Vol 03[en línea]. Agosto 2016. Fecha de consulta: 31 de mayo 2019]. Disponible en <https://www.irjet.net/archives/V3/i8/IRJET-V3I844.pdf>ISSN: 2395-0072

Anandh, S y Gunasekaran, K. (2019). *Optimization of coconut fiber in coconut shell concrete and its mechanical and bond properties*. [Departament of Civil Engineering, Faculty of Engineering and Technology, SRM Institute of Science and Technology, India[en línea]. Septiembre 2018. [Fecha de

consulta: 31 de mayo 2019]. Disponible en <https://www.irjet.net/archives/V3/i8/IRJET-V3I844.pdf> ISSN: 2395-0072

Shadab. M; Masood. M; Hasham. H y Mohd. S. (2016). *Effect of coconut fibre in concrete and to improve the workability by incorporating an admixture*. [Tesis para obtener el Licenciado en Ingeniería Civil]. Navi Mumbai, Anjuman-I-Isma's Kalsekar Technical Campus.2016]. Disponible en <http://103.248.31.52:8080/jspui/bitstream/123456789/1832/1/PE0082.pdf>

Villegas Marín, Claudia y González Monroy, Beatriz (2013). FIBRAS TEXTILES NATURALES SUSTENTABLES Y NUEVOS HÁBITOS DE CONSUMO. Revista Legado de Arquitectura y Diseño. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4779/477947372003>

Mendoza, Marian y Mera, Evelyn y Villafuerte, Monge y Cristhian, Moreira. (2019). ARTÍCULO CIENTÍFICO -Análisis del concreto sin cemento. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/337828564_ARTICULO_CIENTIFICO_-_Analisis_del_concreto_sin_cemento

CUELLAR, Julio y SEQUIEROS, Walker. Influencia del curado en la resistencia a la compresión del concreto preparado con cemento portland tipo i y cemento puzolánico tipo ip en la ciudad de Abancay – Apurímac. Tesis (Título profesional de ingeniero civil). Perú (Universidad Tecnológica de los Andes), escuela de pregrado, 2017, 271p.

CONDORI, Ever y NINA, Beyker. Evaluación e influencia de los aditivos acelerantes de fragua y endurecimiento en especímenes de concreto usando cemento tipo ip en la ciudad de Tacna. Tesis (Título profesional de ingeniero civil). Perú (Universidad Privada de Tacna), escuela de pregrado, 2018, 183p.

- TERREROS, Luis y CARVAJAL, Iván. Análisis de las propiedades mecánicas de un concreto convencional adicionando fibra de cáñamo. Tesis (Título profesional de ingeniero civil). Colombia (Universidad Católica de Colombia), escuela de pregrado, 2016, 84p.
- Pacheco Flores, L. M. (2017). Propiedades del concreto en estado fresco y endurecido. Disponible en: <http://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/ujcm/226>
- BERAÚN, Enrique, Resistencia a la compresión de un concreto de $f'c = 280\text{kg/cm}^2$ con adición de fibra vegetal (cocos nocifera) con una proporción de 0.5%, 1.0% y 1.5%. Tesis (Título profesional de ingeniería civil). Perú (Universidad Nacional de Cajamarca), escuela de pregrado, 2017, 160p.
- VELA, Luis y YOVERA, Rogger. Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto adicionado con fibra de estopa de coco. Tesis (Título profesional de ingeniero civil), Perú (Universidad Señor de Sipán), escuela de pregrado, 2016, 250p.
- CARHUNAMBO, Jhenifer. Propiedades mecánicas y físicas del adobe compactado con adición de viruta y aserrín, Tesis (Título profesional de ingeniero, Tesis (Título profesional de ingeniero civil). Perú (Universidad Privada del Norte), escuela de pregrado, 2016, 271p.
- Lizano, M. (2016). Programa Nacional de frutas de El Salvador, Guía Técnica del Cultivo del Coco. San Salvador: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- QUITANILLA, Marta. Industrialización de la fibra de estopa de coco. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Bolivia (Universidad de el Salvador), escuela de ingeniería, 201
- GUEVARA, Marlon. Análisis de la resistencia y ductilidad de vigas de concreto armado con reforzamiento de fibras de carbono. Tesis (Título profesional de ingeniero civil), Perú (Universidad Cesar Vallejo), escuela de pregrado, 2018, p.111.

ASTM C 31, C 39, C 617, C 1077, C 1231, Annual Book of ASTM Standards [Libro Anual de Normas ASTM], Vol 04.02, ASTM, West Conshohocken, PA, www.astm.org

Concrete in Practice Series [Serie Concreto en la Práctica], NRMCA, Silver Spring, Maryland www.nrmca.org

Norma Técnica Peruana, 2014. Estructuras Norma E.010 Madera, Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Lima, Perú. S.n.t

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Manual de Ensayo de Materiales, 2016.

Artículos de construcción Cemex. Disponible en: <https://www.cemex.com.pe/-/porque-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto->

PARICAGUAN, B. Contribución al estudio del comportamiento mecánico y fisicoquímico del concreto reforzado con fibras naturales de coco y bagazo de caña de azúcar para su uso en construcción. Revista INGENIERÍAUC, vol. 26, núm. 2, 2019.

PERÉZ, H. Diseño y Obtención de Concretos Fibroreforzados, Revista de Universidad de Cajamarca, versión 2015. Encontrado en: <http://interna.unc.edu.pe/noticias-y-eventos/401-concreto-reforzado>

Ortega, A., Gil, H.(2019). Study of mechanical behavior of mortars modified with sawdust under compression loads. Scielo-Scientific, 37,(1),620.http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612019000100020

Castro, V, Parchen, C & Iwakiri, S.(2019). Produção de compósitos madeiramento de baixa densidade pelo método vibro-dinâmico de compactação. Revista Matéria, 24, (2).

Disponibile en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-70762019000200311&script=sci_arttext

Bertolini, M, Campos, C, Souza, A, Panzera, T, Christoforo, A. & Lahr, F (2014). Wood cement composites from Pinus sp. wood: Effect of particle treatment. *International Journal of Composite Materials*,4(2),146-149. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/314913928_Wood-Cement_Composites_from_Wastes_of_Pinus_Sp_Wood_Effect_of_Particles_Treatment

Beraldo, A & BALZAMO, H.(2015). Non-structural compounds of commercial cements and Argentine wood sawdust. *Wood. Ciencia y Tecnología*, 11,(3), 233-250. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-221X2009000300006

Barbosa, L, Pedrazzi, C., Ferreira, E, Schneid, G & Wille, V (2014). Evaluation of waste from a sawmill for the production of kraft pulp. *Forest Science*, 24(2), 491-500. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1980-50982014000200491&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

Ardanuy, M., Claramunt, J & Dias, R. (2015). Compuestos cementosos reforzados con fibra celulósica: una revisión de investigaciones recientes. *Construcción y materiales de construcción*,79, 115-128.<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061815000550>

Altairani, G., Sanchez, S & Cuevas, A. (2015). use of coconut fiber in the manufacture of parts eco-sustainable masonry. outlook in Mexico and progress study. XX congreso nacional de ingenieria seismica, (1).https://www.researchgate.net/profile/Sulpicio-Sanchez-Tizapa-2/publication/288991375_UTILIZACION_DE_FIBRA_DE_COCO_EN_LA_ELABORACION_DE_PIEZAS_ECOSUSTENTABLES_DE_MAMPOSTERIA_PERSPECTIVA_EN_MEXICO_Y_AVANCE_DE_ESTUDIO/links/568811b808aebccc4e1554b2/UTILIZACION-DE-FIBRA-DE-COCO-EN-LA-ELABORACION-DE-PIEZAS-ECOSUSTENTABLES-DE-MAMPOSTERIA-PERSPECTIVA-EN-MEXICO-Y-AVANCE-DE-ESTUDIO.pdf

Cervantes, X., Andrade, J., Ramires, C, & Bravo, L.(2015). Natural durability of coconut chipboard. Mexican journal of forestry sciences, 6(28).http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322015000200013

Cruz, J., Trejo, D., Vega, R., Tun, E, & Dominguez, J.(2019).

Physical-thermal characterization of a composite of cocos nucifera and polyester resin for its application in construction. Repositoria institucional de Mexico, (1). <https://rinacional.tecnm.mx/handle/TecNM/543>.

Castro, K., Farfán, I., & Sotomayor, S. (2020): Production of eco-blocks based on crushed rubber and sawdust for low-income housing. Revista Caribeña de Ciencias Sociales, (1). <https://www.eumed.net/rev/caribe/2020/04/elaboracion-eco-bloques.html>

Martinez, Y., Benigno, J, & Martinez, E.(2018). Fireproof properties of wood plastic composite produced with different forest species and recycled thermoplastics. *Madera y bosques*, 24(2).
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712018000200208

Alvares, D., Fernandes, R, & Garcia, M.(2017). Transformation process of raw material for wood plastic boards. *Ingenieria industrial*. 38(3).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362017000300002

Manesco, D., Riberiro, J, &Perez, M. (2017).Caracterização física e mecânica de tijolos de solo-cimento com incorporação de resíduos diversos.CEPEC-goncalves, 21(2).
<http://saber.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/17559>

Garcia, L., Benites, P., Valero, S, & Gutierrez, I. (2018).

Preparation of Briquettes from Sawdust Residues Agglutinated with Corn Starch and its Possible Application as Thermal Insulator. *Revista de Universidad de Costa Rica, ingenieria*, 29(1).
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ingenieria/article/view/33090>

Garcia, E., Lizarraga, L.(2015). Evaluation of the physical-mechanical properties of annealed clay bricks, made with the incorporation of agricultural residues, Chiapas case, Mexico. *Ingenieria*, 19(2), 91-101.
<https://www.redalyc.org/pdf/467/46750925002.pdf>

Vladimir,, O., Burgos, D.(2016). Comparison of a proper cure of norma concrete between antisol, constant wetting and uncured specimens. Jornadas de investigación en ingeniería civil ymactualización, 1(2), 15-24.
https://www.researchgate.net/profile/Oscar-Ruiz-Suarez/publication/34754606_Reimplementacion_de_la_pena_de_muerte_al_autor_de_un_homicidio_calificado_como_resultado_del_secuestro/links/59720417aca2720a3d2a2401/Reimplementacion-de-la-pena-de-muerte-al-autor-de-un-homicidio-calificado-como-resultado-del-secuestro.pdf#page=15

ANEXOS

En el anexo 3 matriz de operacionalización.

Variable	Definicion conceptual	Definicion operacional	Dimenciones	Indicadores	Unidad de medida
(VI) Fibra de estopa de coco	La fibra de la estopa de coco (<i>Cocos nucifera</i>), obtenida como residuo de la industria alimenticia	Se obtendra la fibra de coco a partir de los residuos de la fruta, los cuales se secan para luego la extraccion y selección por dimensiones.	Porcentaje	2%, 4% y 6%	continua
(VI) Aserrín	El aserrín obtenido de desechos de carpinterias y madereras	se obtiene el aserrín a partir del corte de madera, son los desperdicio que se producen al cortar	Porcentaje	2%, 4% y 6%	continua
(VD) Resistencia a la compresion del concreto	Esta definido como la capacidad para soportar cargas por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm ² .	Una vez el concreto 210kg/cm ² haya fraguado este habra obtenido su resistencia maxima el cual se registrara.	Dias de fraguado	7 dias, 14 dias y 28 dias	continua
(VD) Tenacidad del concreto	La tenacidad de un elemento se debería cuantificar a través del ensayo de tracción directa. Por la dificultad de ejecución de este ensayo se recomienda determinar la tenacidad a través del ensayo de flexión	Valor de la resistencia a flexión del concreto, el cual viene a ser el Módulo de rotura (R) para un diseño de 210 kg/cm ²	Dias de fraguado	7 dias, 14 dias y 28 dias	continua

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos.

Informe de opinión sobre instrumento de investigación científica

1. Datos generales

Apellido y nombre del experto:

Institución donde labora :

Especialidad :

Instrumento de evaluación : ensayos de resistencia a la compresión y tenacidad, ensayo de contenido de humedad, ensayo granulométrico, ensayo de peso unitario de los agregados, ensayo de porcentaje de absorción, ensayo de peso específico.

2. Aspectos de validación

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					
OBJETIVIDAD	Los instrumentos y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: fibra de estopa de coco y aserrín en la resistencia a compresión del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² en todas sus dimensiones en indicadores de conceptuales y operacionales.					
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el reconocimiento científico, tecnológico, innovador y legal inherente a la variable: fibra de estopa de coco y aserrín en la resistencia a compresión del concreto $f'c$ 210 kg/cm ²					
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en					

	función a las hipótesis, problema y objetivo de la investigación.					
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde a la variable, dimensiones e indicadores.					
INTENSIDAD	Los ítems de del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					
CONSISTENCIA	La información que se recoja de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41, sin embargo un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valida ni aplicable)

3. Opinión de aplicabilidad

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Informe de opinión sobra instrumento de investigación científica

1. Datos generales

Apellido y nombre del experto:

Institución donde labora :

Especialidad :

Instrumento de evaluación : ensayos de resistencia a la compresión y tenacidad, ensayo de contenido de humedad, ensayo granulométrico, ensayo de peso unitario de los agregados, ensayo de porcentaje de absorción, ensayo de peso específico.

2. Aspectos de validación

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					
OBJETIVIDAD	Los instrumentos y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: fibra de estopa de coco y aserrín en la resistencia a compresión del concreto f'c 210 kg/cm ² en todas sus dimensiones en indicadores de conceptuales y operacionales.					
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el reconocimiento científico, tecnológico, innovador y legal inherente a la variable: fibra de estopa de coco y aserrín en la resistencia a compresión del concreto f'c 210 kg/cm ²					
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivo de la investigación.					
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde a la variable, dimensiones e indicadores.					

INTENSIDAD	Los ítems de del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					
CONSISTENCIA	La información que se recoja de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41, sin embargo un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no valida ni aplicable)

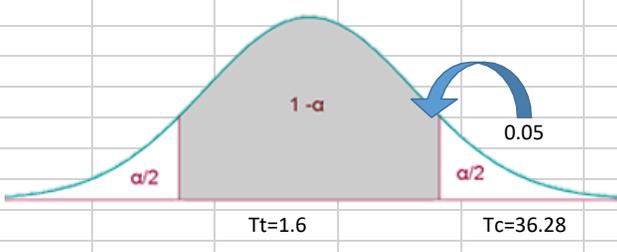
3. Opinión de aplicabilidad

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Técnicas	Instrumentos	Fuentes
Análisis físico y mecánico del agregado grueso	Formatos de ensayo de laboratorio	-Norma Técnica Peruana -ASTM
Elaboración del diseño de Mezcla	Formatos de ensayo de laboratorio	-ACI 522
Determinación de “resistencia a la compresión del concreto”	Formatos de ensayo de laboratorio	Norma Técnica Peruana -ASTM -MTC
Determinación de la tenacidad	Formatos de ensayo de laboratorio	-ACI 522
Trabajo de gabinete	Material y equipo de oficina	Información adquirida

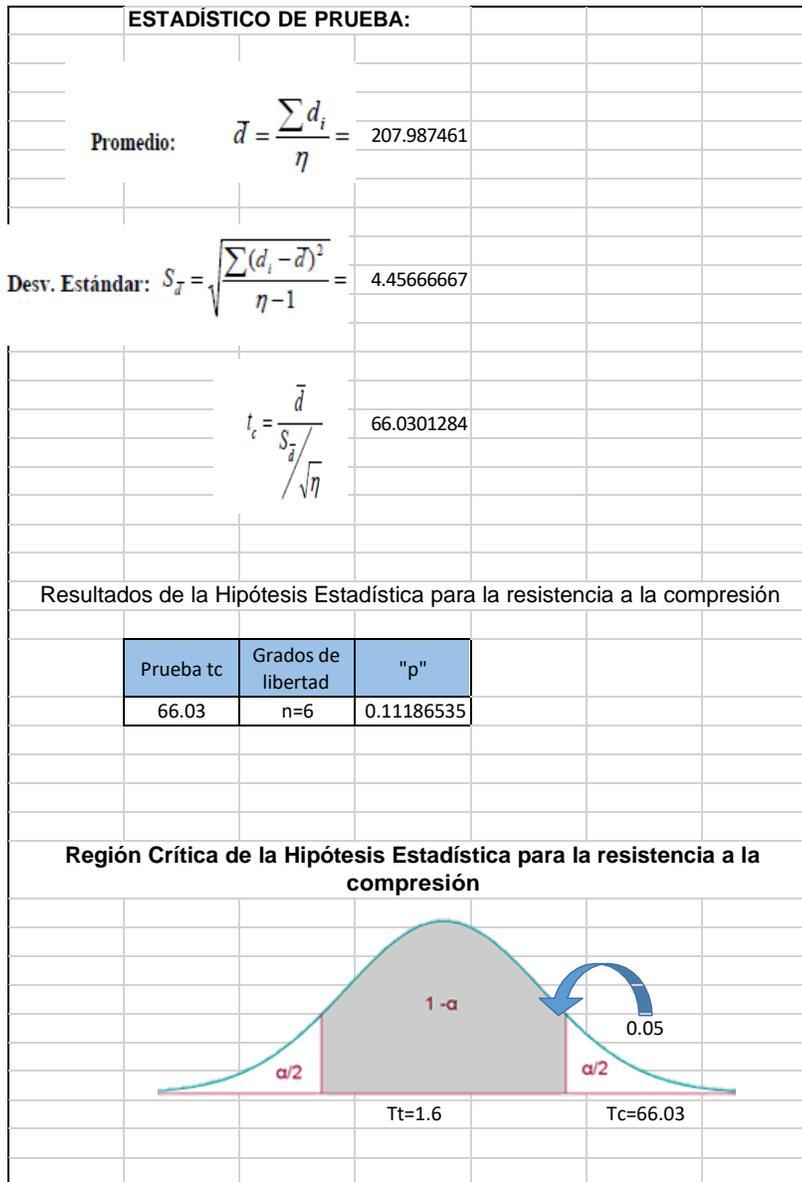
Prueba de hipótesis de Resistencia a la compresión

Análisis de significancia aserrín en el concreto f'c 210kg/cm2

ESTADÍSTICO DE PRUEBA:							
<p>Promedio: $\bar{d} = \frac{\sum d_i}{\eta} = 204.253981$</p>							
<p>Desv. Estándar: $S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{\eta - 1}} = 7.975$</p>							
<p>$t_c = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}} / \sqrt{\eta}} = 36.2756862$</p>							
<p>Resultados de la Hipótesis Estadística para la resistencia a la compresión</p>							
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Prueba tc</th> <th style="padding: 5px;">Grados de libertad</th> <th style="padding: 5px;">"p"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">36.28</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">n=6</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0.06028631</td> </tr> </tbody> </table>		Prueba tc	Grados de libertad	"p"	36.28	n=6	0.06028631
Prueba tc	Grados de libertad	"p"					
36.28	n=6	0.06028631					
<p>Región Crítica de la Hipótesis Estadística para la resistencia a la compresión</p>							
							

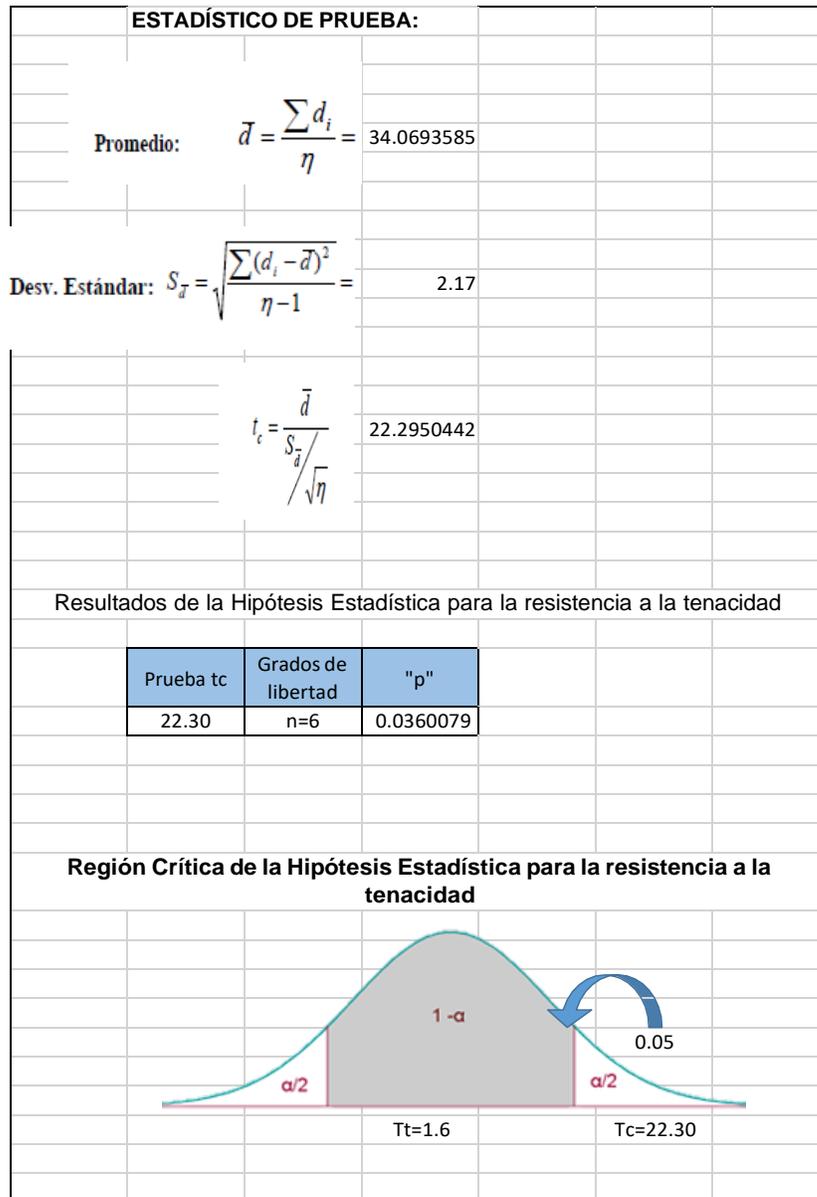
Prueba de hipótesis de Resistencia a la compresión

Análisis de significancia de estopa de coco en el concreto $f'c$ 210kg/cm²



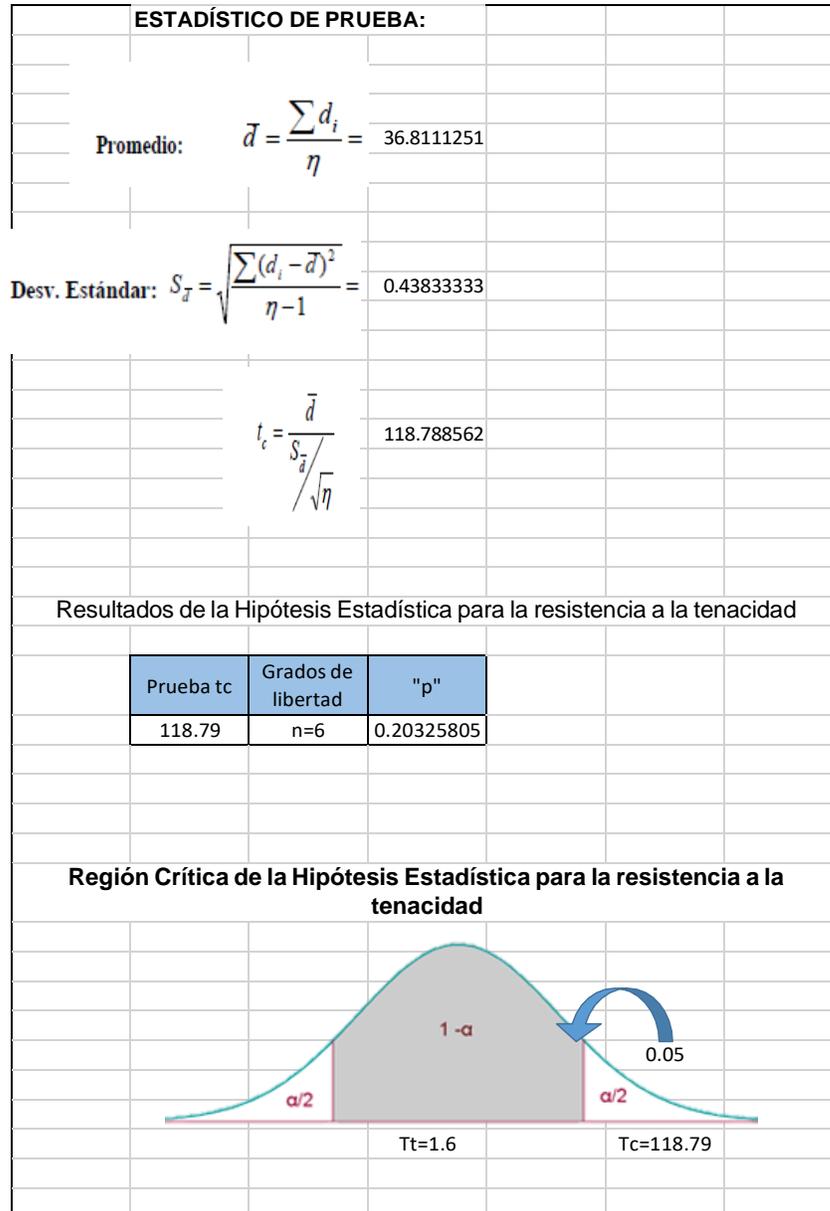
Prueba de hipótesis de Resistencia a la tenacidad

Análisis de significancia de aserrín en el concreto f'c 210kg/cm2



Prueba de hipótesis de Resistencia a la tenacidad

Análisis de significancia de estopa de coco en el concreto $f'c$ 210kg/cm²



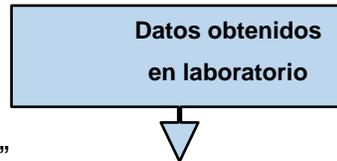
DISEÑO DE MEZCLA MÉTODO ACI

La resistencia en compresión de diseño o especificada es de 210 kg/cm², a los 28 días. La desviación estándar es de 20 kg/cm²

Materiales:

1. Cemento:

- Portland ASTM tipo I "Sol"
- Peso específico 3.15



2. Agua:

- Potable de la red de servicio público

3. Agregado Fino

- Peso específico de masa 2.64
- Absorción 0.7%
- Contenido de humedad 6.0%
- Módulo de fineza 2.8

4. Agregado Grueso

- Tamaño máximo 1 ½"
- Peso seco compactado 1600 kg/m³
- Peso específico de masa 2.68
- Absorción 0.5%
- Contenido de humedad 2.0%

Determinación de la Resistencia Promedio

Conociendo que la resistencia promedio de diseño especificada es 210 Kg/cm² y que la desviación estándar de la compañía constructora es de 20 Kg/cm², aplicamos para el cálculo de la resistencia promedio el criterio 318 del ACI utilizando las ecuaciones.

$$\begin{array}{l}
 f'_{cr} = f'_c + 1,34s \dots\dots\dots 1 \\
 f'_{cr} = f'_c + 2,33s - 35 \dots\dots\dots 2
 \end{array}$$

$S =$ desviación estándar

Remplazando valores:

$$f'_{cr} = 210 + 1.34 \times 20 = 237 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'_{cr} = 210 + 2.33 \times 20 - 35 = 222 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto: De los valores ya mencionados se selecciona el mayor.

Selección del tamaño máximo del agregado

De acuerdo a las especificaciones de la obra, a la granulometría del agregado grueso le corresponde un tamaño máximo de 1 ½”.

Selección del asentamiento

De acuerdo a las especificaciones las condiciones de colocación requieren que la mezcla tenga una consistencia plástica, correspondiente a un asentamiento de 3” y 4”

Tabla 1.- Asentamientos recomendados para diversos tipos de obras.		
Tipos de Estructuras	Slump	
	Máximo	Mínimo
Zapatas y muros de cimentación reforzados	3"	1"
Cimentaciones simples y calzaduras	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
Columnas	4"	2"
Losas y pavimentos	3"	1"
Concreto Ciclópeo	2"	1"
Notas:		
1) El slump puede incrementarse cuando se usan aditivos, siempre que no se modifique la relación Agua/Cemento ni exista segregación ni exudación.		
2) El <u>slump</u> puede incrementarse en 1" si no se usa vibrador en la compactación.		

Volumen Unitario de Agua

Tabla 2.- Cantidades aproximadas de agua de amasado para diferentes slump, Tamaño Máximo de agregado y contenido de aire.

Slump	Tamaño máximo de agregado							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"
Concreto sin Aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	210	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	----
% Aire atrapado	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	----
% de Aire incorporado en función del grado de exposición								
Normal	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1
Moderada	8	5.5	5	4.5	4.5	4	3.5	3
Extrema	7.5	7	6	6	5.5	5	4.5	4

Contenido de Aire

Tabla 2.- Cantidades aproximadas de agua de amasado para diferentes slump, Tamaño Máximo de agregado y contenido de aire.

Slump	Tamaño máximo de agregado							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"
Concreto sin Aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	----
% Aire atrapado	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	----
% de Aire incorporado en función del grado de exposición								
Normal	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1
Moderada	8	5.5	5	4.5	4.5	4	3.5	3
Extrema	7.5	7	6	6	5.5	5	4.5	4

f_c a 28 Días (Kg/cm ²)	Relación Agua/Cemento en peso	
	Sin aire incorporado	Con aire incorporado
450	0.38	----
400	0.42	----
350	0.47	0.39
300	0.54	0.45
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

No representando en este caso problemas de interperismo ni de ataques por sulfatos, u otro tipo de acciones que pudiern dañar al concreto, se seleccionará la relación agua – cemento únicamente por resistencia.

Para una resistencia promedio correspondiente a 237 kg/cm².

Para una resistencia promedio correspondiente a 237 kg/cm².

Por interpolación obtendremos que la relación agua – cemento por resistencia es de **0.64** .

Factor cemento

El factor cemento se determina dividiendo el volumen unitario de agua entre la relación agua – cemento.

Contenido de Agregado Grueso

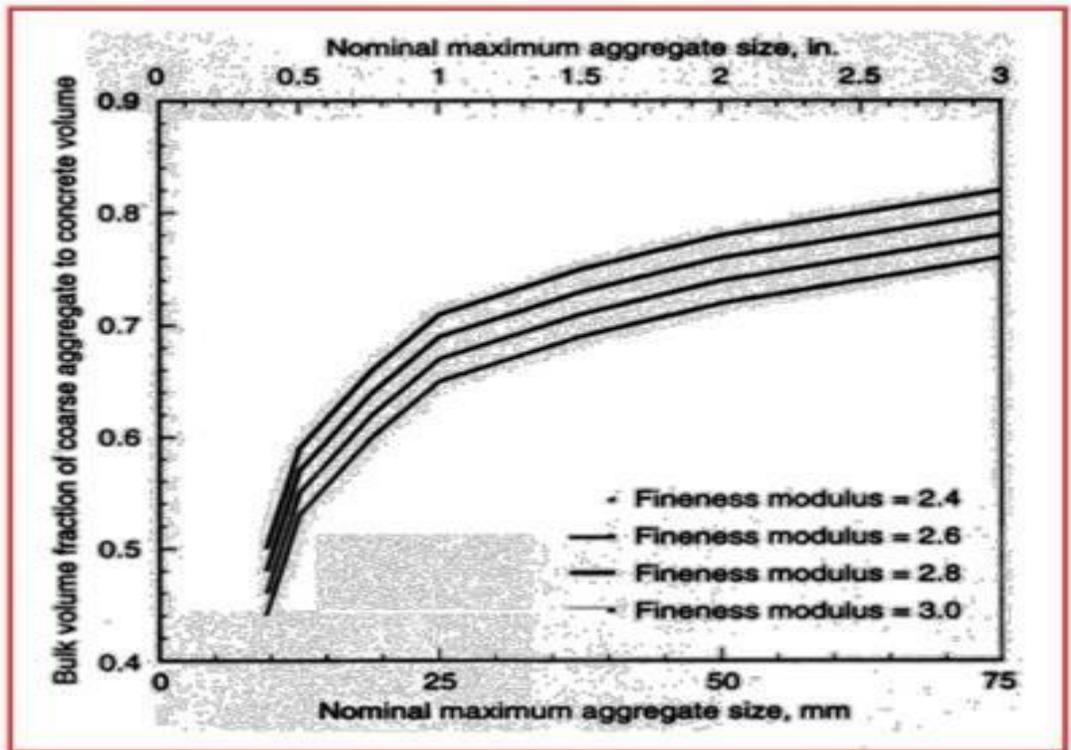
$$factor\ cemento = \frac{181}{0,64} = 283 \frac{kg}{m^3} = 6,7\ bolsas / m^3$$



Contenido de Agregado Grueso

Tamaño Máximo Nominal del Agregado Grueso	Volumen de agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen del concreto, para diversos módulos de fineza del fino			
	2,40	2,60	2,80	3,00
3/8"	0,50	0,48	0,46	0,44
1/2"	0,59	0,57	0,55	0,53
3/4"	0,66	0,64	0,62	0,60
1"	0,71	0,69	0,67	0,65
1 1/2"	0,76	0,74	0,72	0,70
2"	0,78	0,76	0,74	0,72
3"	0,81	0,79	0,77	0,75
6"	0,87	0,85	0,83	0,81

Peso del agregado grueso = $0.72 \times 1600 = 1152 \text{ kg/m}^3$



Cálculo de Volúmenes Absolutos

Conocidos los pesos del cemento, agua y agregado grueso, así como el volumen de aire, se procede a calcular la suma de los volúmenes absolutos de estos ingredientes.

- Cemento (283/3.159) /1000 = 0.090 m³
- Agua (181/1) /1000 = 0.181 m³
- Aire 1.0% = 0.010 m³
- Agregado grueso (1152/2.68) /1000 = 0.430 m³

Suma de los volúmenes conocidos = 0.711 m³

Contenido del Agregado Fino

El volumen absoluto de agregado fino será igual a la diferencia entre la unidad y la suma de los volúmenes absolutos conocidos.

El peso del agregado fino será igual a su volumen absoluto multiplicado por el peso sólido.

$$\text{Volumen absoluto de agregado fino} = 1 - 0.711 = 0.289 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso del agregado fino seco} = 0.289 \times 2.54 \times 1000 = 763 \text{ kg/m}^3$$

Valores de Diseño

Las cantidades de materiales a ser empleados como valores de diseño serán:

- Cemento 283 m³
- Agua de diseño 181 lt/m³
- Agregado fino seco 763 kg/m³
- Agregado grueso seco 1152 kg/ m³

Corrección por humedad del agregado

-
Las proporciones de los materiales que integran la unidad cúbica del concreto debe de

ser corregida en función de las condiciones de humedad de los agregados finos y gruesos, a fin de obtener los valores a ser utilizados en obra.

+ 6%



Peso húmedo del:

- Agregado fino 763 x 1.060 = 809 kg/m³
- Agregado grueso 1152 x 1.020 = 1175 kg/m³

+ 2%

A continuación, determinamos la humedad superficial del agregado:

Humedad superficial del:

- Agregado fino 6.0 – 0.7 = +5.3%
- Agregado grueso 2.0 – 0.5 = +1.5%

Y los aportes de agua de los agregados serán:

- Agregado fino 763 x (+0.053) = +40 lt/m³
- Agregado grueso 1152 x (+0.015) = +17 lt/m³
- Aporte de humedad de los agregados = +57 lt/m³
- Agua efectiva = 181 – 57 = 124 lt/m³

Y los pesos de los materiales ya corregidos por la humedad del agregado, a ser empleados en las mezclas de prueba, serán:

- Cemento 283 kg/m³
- Agua efectiva 124 kg/m³
- Agregado fino húmedo 809 kg/m³
- Agregado grueso húmedo 1175 kg/m³

La proporción en peso de los materiales, sin corregir y ya corregida por humedad del agregado serán:

$$\frac{283}{283} : \frac{763}{283} : \frac{1152}{283} = 1 : 2.7 : 4.07 \frac{lt}{saco} \text{ (en peso saco)}$$

$$\frac{283}{283} : \frac{809}{283} : \frac{1175}{283} = 1 : 2.85 : 4.15 \frac{lt}{saco} \text{ (corregido)}$$

$$\text{Relación agua – cemento diseñado} = \frac{181}{283} = 0.64$$

$$\text{Relación agua – cemento efectivo} = \frac{124}{283} = 0.44 \text{ (corregida)}$$

Peso por tanda de un saco

Para conocer la cantidad de materiales que se necesitan en una tanda de un saco, es necesario multiplicar la proporción en peso, ya corregida por humedad del agregado, por el de un saco de cemento

- Cemento..... 1 x 42.5 = 42.5 kg/saco
- Agua efectiva..... 18.5 lt/saco
- Agregado fino húmedo.....2.85 x 42.5 = 121.0 kg/saco
- Agregado grueso húmedo4.15 x 42.5 = 176.4 kg/saco

Adiciones

Puzolanas y escorias, así como aditivos de diversa naturaleza son algunas veces adicionados a la mezcla de concreto como un reemplazo parcial del cemento, para mejorar su trabajabilidad, resistencia al ataque de sulfatos y la reactividad alkali. Si un aditivo es requerido en la mezcla esta debe hacerse en el cálculo primero del volumen usando en la determinación del contenido de agregado fino.

Por ejemplo:

Asumimos que 75 kg de cenizas volante con una densidad relativa (gravedad

específica) de 2.5 fueron usado en edición al contenido original del cemento. El contenido en volumen de las cenizas volante será:

$$\frac{75 \text{ kg}}{2.5 \times 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0.03 \text{ m}^3$$

La relación agua material cementante será:

$$\frac{w}{c + p} = \frac{181}{283 + 75} = 0.51$$

La relación de agua – cemento portland sería:

$$\frac{w}{c} = \frac{181}{283} = 0.64$$

El volumen de agregado fino se verá reducido en 0.03 m³, para permitir el uso de la ceniza volante.

La cantidad de Puzolana y el calculo del volumen podrían también haberse derivado en conjunción con el primer calculo de contenido de cemento, usando la relación agua – material cementante de 0.64.

Por ejemplo:

Asumimos un 15% de material cementante es especificado a ser puzolana y:

$$\frac{w}{CM} \text{ ó } \frac{w}{C + p} = 0.64$$

Luego tenemos que:

$$w = 181 \text{ y } C + P = 283 \text{ kg}$$

$$P = 283 \times \frac{15}{100} = 42.45 \text{ kg}$$

$$C = 283 - 42.45 = 240.55 \text{ kg}$$

Estos son los cálculos apropiados a seguir para este y otras adiciones:

$$f'_{cr} = f'_{\epsilon} + 1,34s \dots\dots\dots 1$$

$$f'_{cr} = f'_{\epsilon} + 2,33s - 35 \dots\dots\dots 2$$

f'_{ϵ}	f'_{cr} Kg/cm²
Menos de 210	$f'_{c} + 70$
210 a 350	$f'_{c} + 84$
Sobre 350	$f'_{c} + 98$

El comité europeo del concreto recomienda utilizar la siguiente fórmula:

$$f'_{cr} = f'_{\epsilon} / (1 - t \times v)$$

v = coeficiente de variación, cuyo valor se obtiene de la siguiente tabla:

Grado de Control	Valor (%)
Laboratorio	5%
Excelente en obra	10% - 12%
Bueno	15%
Regular	18%
Inferior	20%
Malo	25%

Coeficiente de variación en función del grado de control

Tabla factor t

Factor que depende del % de resultados < f'_{c} que se admiten o la probabilidad de ocurrencia, su valor se obtiene de la siguiente tabla

N° Muestras - 1	Posibilidad de caer debajo del límite inferior		
	1 en 5	1 en 10	1 en 20
1	1.376	3.078	6.314
2	1.061	1.886	2.920
3	0.978	1.638	2.353
4	0.941	1.533	2.132
5	0.920	1.476	2.015
6	0.906	1.440	1.943
7	0.896	1.415	1.895
8	0.889	1.397	1.860
9	0.883	1.383	1.838
10	0.879	1.372	1.812
15	0.866	1.341	1.753
20	0.860	1.325	1.725
25	0.856	1.316	1.708
30	0.854	1.310	1.697
>30	0.842	1.282	1.645

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS
NTP 400.012 / MTC E 204

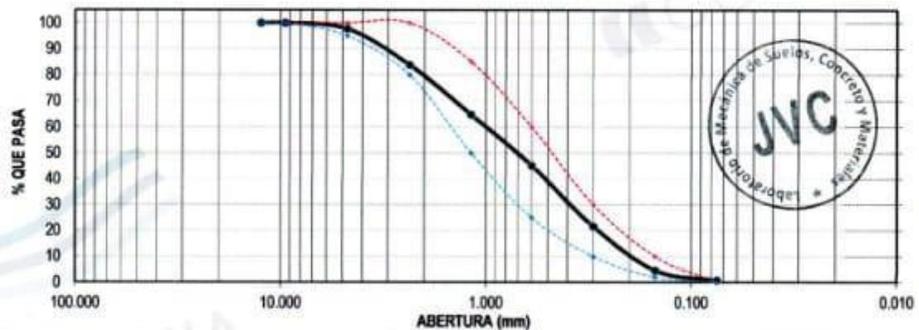
PROYECTO : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO Fc 210 KG/CM2
SOLICITANTE : PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA
UBICACION : TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA : CANTERA SAN MARTIN - CHICAMA
MATERIAL : ARENA **PROFUNDIDAD :** ---- m **COORDENADA UTM :** E: ---- N: ----
PROGRESIVA : ----

Tamices	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificación NTP 400.037	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100	Peso de inicial seco: : 1158.20 gr
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100	Peso lavado seco : --- gr
No4	4.750	26.20	2.26	2.26	97.74	95 - 100	Peso Material que pasa #200 : 8.90 gr
8	2.360	161.80	13.97	16.23	83.77	80 - 100	TAMAÑO MAXIMO : 3/8"
16	1.180	221.30	19.11	35.34	64.66	50 - 85	
30	0.600	225.60	19.48	54.82	45.18	25 - 60	MODULO DE FINEZA : 2.82
50	0.300	273.10	23.58	78.40	21.60	10 - 30	
100	0.150	196.40	16.96	95.35	4.65	2 - 10	Observación :
200	0.075	44.90	3.88	99.23	0.77		
FONDO		8.90	0.77	100.00	0.00		
Total		1158.20	100.0				

CURVA GRANULOMÉTRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Victoria de los Angeles
 Inge. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL



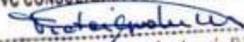
Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

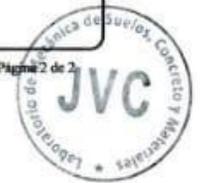
DISEÑO DE MEZCLAS METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI	
PROYECTO	: EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f _c 210KG/CM ²
SOLICITANTE	: PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA
UBICACIÓN	: TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	: 17 DE MAYO DEL 2021

8.- DISEÑO EN ESTADO SECO										
Cemento	389.43 kg									
Agregado fino	812.73 kg									
Agregado grueso	845.02 kg									
Agua	216 L									
9.- CORRECCIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS										
Agregado fino	828.494 kg									
Agregado grueso	851.438 kg									
10.- APOORTE DE AGUA A LA MEZCLA										
Agregado fino	1.300 L									
Agregado grueso	-13.606 L									
Agua en agregados	-12.304 L									
11.- AGUA EFECTIVA										
Cantidad de agua	228.304 L									
II.) DOSIFICACIÓN DE MEZCLA										
12.- DOSIFICACIÓN EN PESO		EN PESO								
Cemento	389.43 kg									
Agregado fino	828.49 kg									
Agregado grueso	851.44 kg									
Agua	228.30 L									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>CEMENTO</th> <th>ARENA</th> <th>PIEDRA</th> <th>AGUA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2.13</td> <td>2.19</td> <td>0.59</td> </tr> </tbody> </table>	CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA	1	2.13	2.19	0.59
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA							
1	2.13	2.19	0.59							
13.- DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN		POR PIE³								
Cemento	9.16 bls									
Agregado fino	0.536 m ³									
Agregado grueso	0.647 m ³									
Agua	0.228 m ³									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>CEMENTO</th> <th>ARENA</th> <th>PIEDRA</th> <th>AGUA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2.07</td> <td>2.50</td> <td>0.88</td> </tr> </tbody> </table>	CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA	1	2.07	2.50	0.88
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA							
1	2.07	2.50	0.88							
14.- RELACION A/C DE OBRA	0.59									

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574

Página 2 de 2





DISEÑO DE MEZCLAS METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI	
PROYECTO	EFFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO Fc 210KG/CM2
SOLICITANTE	PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA
UBICACIÓN	TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA	17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DE CANTERA

CANTERA AGREGADO FINO	SAN MARTIN
CANTERA AGREGADO GRUESO	SAN MARTIN

RESISTENCIA DESEADA	fc =	210	kg/cm ²	
RESISTENCIA DE CALCULO	fcr =	297	kg/cm ²	E060 TABLA 5.3
II.) INFORMACION DE MATERIALES				
A. AGREGADO GRUESO				
01.- Peso Unitario compactado seco	1542.00	Kg/m ³		
02.- Peso Unitario suelto seco	1316.00	Kg/m ³		
03.- Peso especifico de masa	2693.00	Kg/m ³		
04.- Contenido de humedad	0.76	%		
05.- Contenido de absorción	2.37	%		
06.- Tamaño máximo nominal	1/2	pulg.		
B. AGREGADO FINO				
07.- Peso Unitario compactado seco	1709.00	Kg/m ³		
08.- Peso Unitario suelto seco	1545.00	Kg/m ³		
09.- Peso especifico de masa	2543.00	Kg/m ³		
10.- Contenido de humedad	1.94	%		
11.- Contenido de absorción	1.78	%		
12.- modulo de fineza	2.82			
III.) DISEÑO				
1.- SLUMP				
Consistencia	Plastica			
Asentamiento	3 a 4	pulgadas		
2.- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO				
Tamaño Máximo nominal	1/2	pulg.		
Aire	2.5	%		
3.- CONTENIDO DE AGUA				
cantidad de agua	216	litros		
6.- PESO DE AGREGADO GRUESO				
Modulo de fineza agregado fino	2.82			
Volumen de agregado grueso	0.55	m ³		
Peso de agregado grueso	845.02	kg		
C. CEMENTO				
13.- Portland Tipo	I			
14.- Peso especifico	3.1	Kg/m ³		
15.- Peso volumetrico	1500	Kg/m ³		
D. AGUA				
16.- Norma	Potable			
NTP 309.068				
17.- peso especifico	1000	Kg/m ³		
4.- RELACION AGUA CEMENTO (Por Resistencia)				
Resistencia de calculo	297	kg/cm ²		
Relacio A/C	0.555			
5.- CONTENIDO DE CEMENTO				
Cantidad cemento	389.43	kg		
Factor cemento	9.16	bolsas		
7.- VOLUMEN DE AGREGADO FINO				
Cemento	0.125	m ³		
Agua	0.216	m ³		
Aire	0.025	m ³		
Agregado grueso	0.314	m ³		
Volumen de agregado fino	0.320	m ³		
Peso de agregado fino	812.73	kg		

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP: 140574

Página 1 de 2



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO

PROYECTO : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRÍN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f_c 210 KG/CM²
SOLICITANTE : PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA : CANTERA SAN MARTIN - CHICAMA
MATERIAL : ARENA PROFUNDIDAD : ---- m COORDENADA UTM : E: ---- N: ----
PROGRESIVA : ----

**PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO
(ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)**

			Peso Molde :	2568.60 gr
			Volumen Molde :	2849.990 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)	6973.50	6981.00	6965.20	
Peso de molde (gr)	2568.60	2568.60	2568.60	
Peso de la muestra (gr)	4404.90	4412.40	4396.60	
Volumen (cm ³)	2849.99	2849.99	2849.99	
Peso unitario suelto (gr/cm ³)	1.55	1.55	1.54	

**PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO
(ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)**

			Peso Molde :	2568.60 gr
			Volumen Molde :	2849.990 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra (gr)	7428.10	7438.70	7448.60	
Peso de molde (gr)	2568.60	2568.60	2568.60	
Peso de la muestra (gr)	4859.50	4870.10	4880.20	
Volumen (cm ³)	2849.99	2849.99	2849.99	
Peso unitario compactado (gr/cm ³)	1.71	1.71	1.71	

PESO UNITARIO AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO	1.55 gr/cm ³	1545 Kg/m ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	1.71 gr/cm ³	1709 Kg/m ³



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL



Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO GRUESO				
PROYECTO :	EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO f_c 210KG/CM2			
SOLICITANTE :	PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA			
UBICACION :	TRUJILLO - LA LIBERTAD			
FECHA :	17 DE MAYO DEL 2021			
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA :	CANTERA	SAN MARTIN		
MATERIAL :	PIEDRA	PROFUNDIDAD :	---- m	COORDENADA UTM : E: ---- N: ----
PROGRESIVA :	----			
PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde :	5392.40 gr
			Volumen Molde :	9500.645 cm ³
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)		17875.80	17894.90	17921.70
Peso de molde (gr)		5392.40	5392.40	5392.40
Peso de la muestra (gr)		12483.40	12502.50	12529.30
Volumen (cm ³)		9500.65	9500.65	9500.65
Peso unitario suelto (gr/cm ³)		1.31	1.32	1.32
PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)				
			Peso Molde :	5392.40 gr
			Volumen Molde :	9500.645 cm ³
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra (gr)		19951.90	20122.20	20047.80
Peso de molde (gr)		5392.40	5392.40	5392.40
Peso de la muestra (gr)		14559.50	14729.80	14655.40
Volumen (cm ³)		9500.65	9500.65	9500.65
Peso unitario compactado (gr/cm ³)		1.53	1.55	1.54
PESO UNITARIO AGREGADO GRUESO				
PESO UNITARIO SUELTO		1.32 gr/cm ³	1316 Kg/m ³	
PESO UNITARIO COMPACTADO		1.54 gr/cm ³	1542 Kg/m ³	



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP. 140574



ENSAYOS DE AGREGADOS HUMEDAD Y GRAVEDAD ESPECIFICA

PROYECTO : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f_c 210 KG/CM²
 SOLICITANTE : PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA
 UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA :	CANTERA	SAN MARTIN - CHICAMA	
MATERIAL :	ARENA	PROFUNDIDAD :	---- m COORDENADA UTM : E: ---- N: ----
PROGRESIVA :	----		

CONTENIDO DE HUMEDAD
 NTP 339.185

TARA		1	2	3
Peso tara	(gr)	107.60	106.50	
Peso tara + Material húmedo	(gr)	718.40	701.40	
Peso tara + Material seco	(gr)	706.70	690.10	
Peso del agua	(gr)	11.70	11.30	
Peso de material seco	(gr)	599.10	583.60	
Humedad %		1.95%	1.94%	

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS FINOS
 (NORMA MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84)

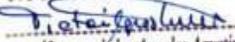
Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire)	(gr)	500.00	500.00
Peso Frasco + agua	(gr)	689.40	689.60
Peso Frasco + agua + A	(gr)	1189.40	1189.60
Peso del Mat. + agua en el frasco	(gr)	996.30	996.40
Vol de masa + vol de vacío	(gr)	193.10	193.20
Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C)	(gr)	491.20	491.30
Vol de masa	(gr)	184.30	184.50
Pe bulk (Base seca)		2.544	2.543
Pe bulk (Base saturada)		2.589	2.588
Pe aparente (Base Seca)		2.665	2.663
Porcentaje de absorción		1.79%	1.77%

RESUMEN DE CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

CONTENIDO DE HUMEDAD %	1.94%
Pe bulk (Base seca)	2.543
Pe bulk (Base saturada)	2.589
Pe aparente (Base Seca)	2.664
Porcentaje de absorción	1.78%



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.


 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL



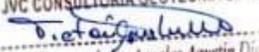
Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

ENSAYOS DE AGREGADOS: CONTENIDO DE HUMEDAD Y GAVEDAD ESPECIFICA				
PROYECTO :	EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f _c 210KG/CM2			
SOLICITANTE :	PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA			
UBICACIÓN :	TRUJILLO - LA LIBERTAD			
FECHA :	17 DE MAYO DEL 2021			
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA :	CANTERA	SAN MARTIN		
MATERIAL :	PIEDRA	PROFUNDIDAD : m	COORDENADA UTM : E: N:
PROGRESIVA :			
CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.185				
TARA		1	2	3
Peso tara (gr)		107.60	131.50	
Peso tara + Material húmedo (gr)		3271.20	3181.30	
Peso tara + Material seco (gr)		3246.30	3159.40	
Peso del agua (gr)		24.90	21.90	
Peso de material seco (gr)		3138.70	3027.50	
Humedad %		0.79%	0.72%	
GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS GRUESO (NORMA MTC E-206, NTP 400.021: AASHTO T-85)				
Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)		3857.90	3755.20	
Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)		2469.40	2381.80	
Vol. de masa + vol de vacios (gr)		1388.50	1373.40	
Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)		3769.70	3667.10	
Vol de masa (gr)		1300.30	1285.30	
Pe bulk (Base seca)		2.715	2.670	
Pe bulk (Base saturada)		2.778	2.734	
Pe aparente (Base Seca)		2.899	2.853	
Porcentaje de absorción		2.34%	2.40%	
RESUMEN DE CARACTERISTICAS DEL MATERIAL				
CONTENIDO DE HUMEDAD %		0.76%		
Pe bulk (Base seca)		2.693		
Pe bulk (Base saturada)		2.756		
Pe aparente (Base Seca)		2.876		
Porcentaje de absorción		2.37%		



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL


Carlos Javier Ramirez, Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140574



ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS
NTP 400.012 / MTC E 204

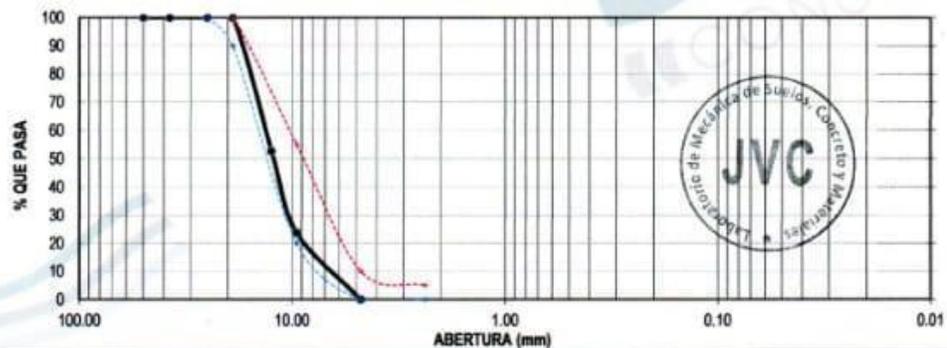
PROYECTO : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f_c 210KG/CM2
SOLICITANTE : PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DEL ENSAYO

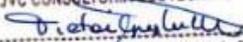
MUESTRA : CANTERA SAN MARTIN
MATERIAL : PIEDRA **PROFUNDIDAD :** ---- m **COORDENADA UTM: E:** ---- **N:** ----
PROGRESIVA : ----

Tamices	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificación	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
2"	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	Peso de inicial seco: : 2008.50 gr TAMAÑO MAXIMO : 3/4" TAMAÑO MAXIMO NOMINAL : 1/2" HUSO 67 ASTM 33
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	95 - 100	
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	-	
1/2"	12.50	949.70	47.28	47.28	52.72	25 - 60	
3/8"	9.50	581.20	28.94	76.22	23.78	0 - 10	
Nº 4	4.75	477.60	23.78	100.00	0.00	0 - 5	
FONDO		0.00	0.00	100.00	0.00		
Total		2008.50	100.0				

CURVA GRANULOMÉTRICA



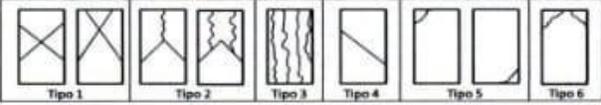
*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

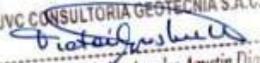
JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP: 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



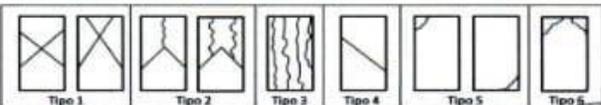
CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.034														
OBRA		: EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRÍN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f _c 210 KG/CM ²												
SOLICITANTE		: PANDURO SILVA, LUCY DEFLIA												
UBICACIÓN		: TRUJILLO - LA LIBERTAD												
EMISIÓN DE INFORME		: 22 DE JUNIO DE 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
PROBETA CILÍNDRICA		Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia f _c Kg/cm ²	Tipo de falla
N°	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
01	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	24/05/2021	7	15.00	30.00	2	1.00	265.03	27025.11	176.71	152.93	5
02	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	24/05/2021	7	15.05	29.90	2	1.00	267.48	27274.94	177.89	153.32	5
03	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	24/05/2021	7	15.10	30.00	2	1.00	268.94	27423.81	179.08	153.14	5
04	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	31/05/2021	14	15.00	30.00	2	1.00	303.54	30962.17	176.71	175.21	5
05	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	31/05/2021	14	14.95	30.05	2	1.00	301.26	30719.48	175.54	175.00	5
06	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	31/05/2021	14	15.00	30.10	2	1.00	303.43	30940.76	176.71	175.09	5
07	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	14/06/2021	28	15.05	30.00	2	1.00	370.78	37808.44	177.89	212.53	5
08	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	14/06/2021	28	15.00	29.90	2	1.00	368.13	37538.22	176.71	212.42	5
09	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	14/06/2021	28	14.95	30.00	2	1.00	366.10	37331.22	175.54	212.67	5
<p>Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior. Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.</p>														
<p>DATOS DE MAQUINA DE ROTURA MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 20020213) CAPACIDAD: 100 000 kgf. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1378/20 (20-06-2020) LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS</p>														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574





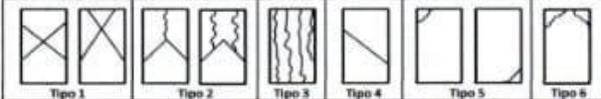
CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.034														
OBRA		: EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f _c 210 KG/CM ²												
SOLICITANTE		: PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA												
UBICACIÓN		: TRUJILLO - LA LIBERTAD												
EMISIÓN DE INFORME		: 22 DE JUNIO DE 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
PROBETA CILÍNDRICA		Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia f _c Kg/cm ²	Tipo de talla
Nº	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
01	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15	30.00	2	1.00	243.96	24876.60	176.71	140.77	5
02	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15.05	30.00	2	1.00	244.85	24967.35	177.89	140.35	5
03	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15	30.00	2	1.00	243.78	24858.25	176.71	140.67	5
04	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	14.95	30.00	2	1.00	287.61	29327.59	175.54	167.07	5
05	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	14.95	30.05	2	1.00	288.13	29380.62	175.54	167.37	5
06	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	15	30.10	2	1.00	299.71	29541.73	176.71	167.17	5
07	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15.02	30.00	2	1.00	352.94	35989.29	177.19	203.12	5
08	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15	30.05	2	1.00	353.67	36063.73	176.71	204.08	5
09	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	14.97	30.00	2	1.00	351.56	35848.57	176.01	203.68	5
Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior. Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.														
DATOS DE MAQUINA DE ROTURA MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021) CAPACIDAD: 200 000 kgf. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1378/20 (20-08-2020) LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS														

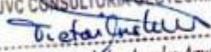
JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria Gisher
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP: 149574





CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.034														
OBRA		: EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f _c 210 KG/CM ²												
SOLICITANTE		: PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA												
UBICACIÓN		: TRUJILLO - LA LIBERTAD												
EMISIÓN DE INFORME		: 22 DE JUNIO DE 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
PROBETA CILÍNDRICA		Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia f _c Kg/cm ²	Tipo de falla
Nº	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
01	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15.00	30.00	2	1.00	237.08	24175.05	178.71	136.80	5
02	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15.05	30.00	2	1.00	236.45	24110.81	177.89	135.53	5
03	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15.00	30.00	2	1.00	235.89	24053.70	178.71	136.12	5
04	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	14.95	30.00	2	1.00	283.14	28871.79	175.54	164.48	5
05	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	15.05	30.00	2	1.00	284.93	29054.31	177.89	163.32	5
06	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	15.00	30.00	2	1.00	285.25	29087.96	178.71	164.60	5
07	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	14.95	30.00	2	1.00	345.34	35214.32	175.54	200.61	5
08	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15.00	30.00	2	1.00	346.88	35371.35	178.71	200.16	5
09	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15.05	30.00	2	1.00	349.62	35650.75	177.89	200.40	5
<p>Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior. Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.</p>														
<p>DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA MARCA: PYS EQUIPOS (Nº SERIE: 20020321) CAPACIDAD: 100 000 kgf CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1378/20 (20-08-2020) LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS</p>														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP: 140574





CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 339.078 / MTC E 709

OBRA : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO f_c 210 KG/CM²
SOLICITANTE : PANUORO SILVA, LUCY DEFILIA
UBICACION : TRUJILLO - LA LIBERTAD
EMISION DE INFORME : 22 DE JUNIO DE 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE PROBETAS PRISMATICAS DE CONCRETO

N°	ELEMENTO	Diseño R _c Compresión Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia R _r Kg/cm ²
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lbs.	
01	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.84	15.20	15.24	45.00	21.47	2189.30	4826.57	27.91
02	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.80	15.25	15.24	45.00	22.16	2259.66	4981.69	28.71
03	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.84	15.20	15.24	45.00	21.59	2201.53	4853.55	28.06
04	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.85	15.24	15.24	45.00	25.48	2598.20	5728.04	33.03
05	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.80	15.24	15.24	45.00	25.12	2561.49	5647.11	32.56
06	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.84	15.20	15.24	45.00	25.77	2627.77	5793.23	33.50
07	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.80	15.20	15.24	45.00	30.82	3142.72	6928.50	40.06
08	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.85	15.25	15.24	45.00	30.94	3154.95	6965.48	40.08
09	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	31.15	3176.37	7002.69	40.38

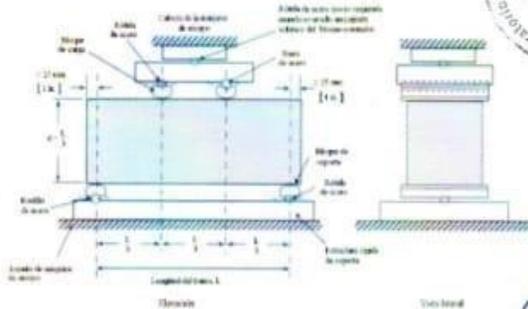
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión.
 El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

Cálculo el módulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$

En donde:

M_r : es el módulo de rotura, en Kg/cm².
 P : Es la carga máxima de rotura indicada por la máquina de ensayo, en Kg
 L : Es la luz libre entre apoyos, en mm
 b : Es el ancho promedio de la viga, en cm
 h : Es la altura promedio de la viga, en cm.
 NOTA 2: El peso de la viga no está incluido en los cálculos antes detallados



DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
 MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021)
 CAPACIDAD: 100 000 kgf
 CERTIFICADO DE CALIBRACION: 0726/20 (20-08-2020)
 LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP: 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



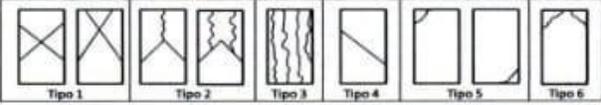
CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.034														
OBRA		: EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f _c 210 KG/CM ²												
SOLICITANTE		: PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA												
UBICACIÓN		: TRUJILLO - LA LIBERTAD												
EMISIÓN DE INFORME		: 22 DE JUNIO DE 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
PROBETA CILÍNDRICA		Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia f _c Kg/cm ²	Tipo de falla
N°	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
01	PATRON + ESTOPA DE COCO 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15.05	30.00	2	1.00	223.49	22789.28	177.89	128.11	5
02	PATRON + ESTOPA DE COCO 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15	30.00	2	1.00	220.78	22512.94	176.71	127.40	5
03	PATRON + ESTOPA DE COCO 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15	30.00	2	1.00	221.93	22630.20	176.71	128.06	5
04	PATRON + ESTOPA DE COCO 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	15.05	30.00	2	1.00	276.22	28166.15	177.89	158.33	5
05	PATRON + ESTOPA DE COCO 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	14.95	30.00	2	1.00	272.61	27798.04	175.54	158.36	5
06	PATRON + ESTOPA DE COCO 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	14.95	30.00	2	1.00	273.08	27845.97	175.54	158.63	5
07	PATRON + ESTOPA DE COCO 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15.00	30.00	2	1.00	336.86	34349.61	176.71	194.38	5
08	PATRON + ESTOPA DE COCO 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15.05	30.00	2	1.00	338.94	34561.71	177.89	194.28	5
09	PATRON + ESTOPA DE COCO 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15.00	30.00	2	1.00	335.92	34253.76	176.71	193.84	5
<p>Observaciones: Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior. Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.</p>														
<p>DATOS DE MAQUINA DE ROTURA MARCA: PVS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021) CAPACIDAD: 100 000 kgf. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1378/20 (20-08-2020) LABORATORIO METROLOGIA PVS EQUIPOS</p>														

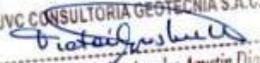
JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria de las Angeles
Ing. Victoria de las Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 140574





CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.034														
OBRA		: EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRÍN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f _c 210 KG/CM ²												
SOLICITANTE		: PANDURO SILVA, LUCY DEFLIA												
UBICACIÓN		: TRUJILLO - LA LIBERTAD												
EMISIÓN DE INFORME		: 22 DE JUNIO DE 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
PROBETA CILÍNDRICA		Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia f _c Kg/cm ²	Tipo de falla
N°	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
01	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	24/05/2021	7	15.00	30.00	2	1.00	265.03	27025.11	176.71	152.93	5
02	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	24/05/2021	7	15.05	29.90	2	1.00	267.48	27274.94	177.89	153.32	5
03	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	24/05/2021	7	15.10	30.00	2	1.00	268.94	27423.81	179.08	153.14	5
04	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	31/05/2021	14	15.00	30.00	2	1.00	303.54	30962.17	176.71	175.21	5
05	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	31/05/2021	14	14.95	30.05	2	1.00	301.26	30719.48	175.54	175.00	5
06	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	31/05/2021	14	15.00	30.10	2	1.00	303.43	30940.76	176.71	175.09	5
07	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	14/06/2021	28	15.05	30.00	2	1.00	370.78	37808.44	177.89	212.53	5
08	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	14/06/2021	28	15.00	29.90	2	1.00	368.13	37538.22	176.71	212.42	5
09	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	17/05/2021	14/06/2021	28	14.95	30.00	2	1.00	366.10	37331.22	175.54	212.67	5
<p>Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior. Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.</p>														
<p>DATOS DE MAQUINA DE ROTURA MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 20020213) CAPACIDAD: 100 000 kgf. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1378/20 (20-06-2020) LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS</p>														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574





CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.034														
OBRA		: EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRÍN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f _c 210 KG/CM ²												
SOLICITANTE		: PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA												
UBICACIÓN		: TRUJILLO - LA LIBERTAD												
EMISIÓN DE INFORME		: 22 DE JUNIO DE 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
Nº	PROBETA CILÍNDRICA Elemento	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia f _c Kg/cm ²	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
01	PATRON + ASERRIN 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15.05	30.00	2	1.00	229.48	23400.08	177.89	131.54	5
02	PATRON + ASERRIN 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15.00	30.00	2	1.00	229.74	23426.59	176.71	132.57	5
03	PATRON + ASERRIN 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	14.95	30.00	2	1.00	226.13	23262.42	175.54	132.52	5
04	PATRON + ASERRIN 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	14.95	30.00	2	1.00	277.21	28267.10	175.54	161.03	5
05	PATRON + ASERRIN 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	15.05	30.00	2	1.00	280.14	28665.88	177.89	160.58	5
06	PATRON + ASERRIN 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	15.00	30.00	2	1.00	278.76	28425.16	176.71	160.85	5
07	PATRON + ASERRIN 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15	30.00	2	1.00	341.13	34785.03	176.71	196.84	5
08	PATRON + ASERRIN 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	14.95	30.00	2	1.00	338.29	34495.43	175.54	196.51	5
09	PATRON + ASERRIN 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15.05	30.00	2	1.00	342.67	34942.08	177.89	196.42	5
Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior. Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.														
DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021) CAPACIDAD: 100 000 kgf. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1378/20 (20-08-2020) LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria de los Angeles
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP: 140574



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.034														
OBRA		: EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f _c 210 KG/CM ²												
SOLICITANTE		: PANDURO SILVA, LUCY DEFLJA												
UBICACIÓN		: TRUJILLO - LA LIBERTAD												
EMISIÓN DE INFORME		: 22 DE JUNIO DE 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
PROBETA CILÍNDRICA		Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia f _c Kg/cm ²	Tipo de falla
Nº	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
01	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2016	31/05/2016	7	15.00	30.00	2	1.00	213.98	21819.54	176.71	123.47	5
02	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2016	31/05/2016	7	15.05	30.00	2	1.00	214.93	21916.41	177.89	123.20	5
03	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2016	31/05/2016	7	15.05	30.00	2	1.00	215.26	21950.06	177.89	123.39	5
04	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2016	07/06/2016	14	15.00	30.00	2	1.00	265.13	27035.31	176.71	152.99	5
05	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2016	07/06/2016	14	15.00	30.00	2	1.00	264.91	27012.87	176.71	152.86	5
06	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2016	07/06/2016	14	14.95	30.00	2	1.00	262.48	26765.09	175.54	152.47	5
07	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2016	21/06/2016	28	15.00	30.00	2	1.00	330.85	33736.77	176.71	190.91	5
08	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2016	21/06/2016	28	15.05	30.00	2	1.00	332.79	33834.60	177.89	190.75	5
09	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2016	21/06/2016	28	15.00	30.00	2	1.00	330.48	33699.05	176.71	190.70	5
Observaciones : Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior. Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.														
DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA MARCA: PYS EQUIPOS (Nº SERIE: 2002023) CAPACIDAD: 300 000 kgf. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1378/20 (20-08-2020) LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS														

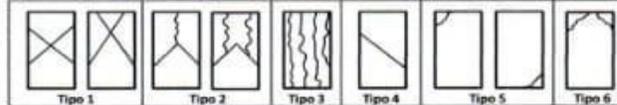
JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 149574



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



CERTIFICADO DE COMPRESIÓN														
NTP 339.034														
OBRA		: EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f_c 210 KG/CM ²												
SOLICITANTE		: PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA												
UBICACIÓN		: TRUJILLO - LA LIBERTAD												
EMISIÓN DE INFORME		: 22 DE JUNIO DE 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
PROBETA CILÍNDRICA		Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia f_c Kg/cm ²	Tipo de falla
N°	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.			
01	PATRON + ASERRIN 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	15	30.00	2	1.00	210.49	21463.67	176.71	121.46	5
02	PATRON + ASERRIN 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	14.95	30.00	2	1.00	209.78	21301.27	175.54	121.86	5
03	PATRON + ASERRIN 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	14.95	30.00	2	1.00	208.93	21304.59	175.54	121.37	5
04	PATRON + ASERRIN 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	15	30.00	2	1.00	261.02	26616.21	176.71	150.62	5
05	PATRON + ASERRIN 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	15.05	30.00	2	1.00	260.17	26529.53	177.89	149.13	5
06	PATRON + ASERRIN 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	15	30.10	2	1.00	261.47	26662.10	176.71	150.88	5
07	PATRON + ASERRIN 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15	30.00	2	1.00	327.15	33359.49	176.71	188.78	5
08	PATRON + ASERRIN 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	15	30.00	2	1.00	328.08	33454.32	176.71	189.31	5
09	PATRON + ASERRIN 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	14.95	30.00	2	1.00	324.89	33129.03	175.54	188.73	5
<p>Observaciones : <i>Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 60) en la parte superior e inferior.</i></p> <p><i>Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.</i></p>														
<p>DATOS DE MAQUINA DE ROTURA MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021) CAPACIDAD: 100 000 Kgf. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1378/20 (10-08-2020) LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS</p>														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria Quispe
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 339.078 / MTC E 709

OSIA : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO f_c 210 KG/CM²
SOLICITANTE : PANDURO SILVA, LUCY DEFILA
UBICACION : TRUJILLO - LA LIBERTAD
EMISION DE INFORME : 22 DE JUNIO DE 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE PROBETAS PRISMATICAS DE CONCRETO

N°	ELEMENTO	Diseño R.L. Compresión Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia Mr Kg/cm ²
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lbs.	
01	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.80	15.20	15.24	45.00	19.79	2017.99	4448.90	25.72
02	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.85	15.25	15.24	45.00	20.02	2041.44	4500.60	25.94
03	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.84	15.25	15.24	45.00	19.75	2013.91	4439.91	25.59
04	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.80	15.20	15.24	45.00	24.01	2448.30	5397.58	31.21
05	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	23.78	2424.85	5345.87	30.83
06	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.85	15.24	15.24	45.00	23.65	2411.59	5316.65	30.66
07	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.21	15.20	45.00	28.44	2900.03	6393.46	37.14
08	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.24	15.22	45.00	28.61	2917.36	6431.68	37.19
09	PATRON + ESTOPA DE COCO 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.21	15.24	45.00	28.82	2938.78	6478.89	37.44

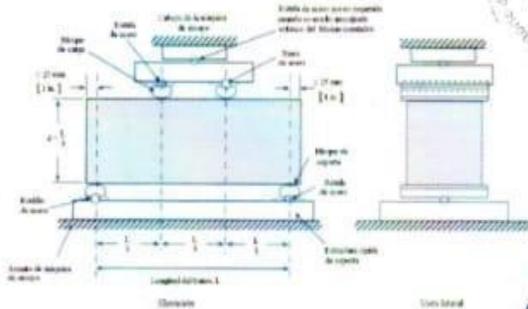
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión.
 El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

Cálculo el módulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$

En donde:

Mr : es el módulo de rotura, en Kg/cm².
 P : Es la carga máxima de rotura indicada por la máquina de ensayo, en Kg
 L : Es la luz libre entre apoyos, en mm
 b : Es el ancho promedio de la viga, en cm
 h : Es la altura promedio de la viga, en cm.
 NOTA 2: El peso de la viga no está incluido en los cálculos antes detallados



DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
 MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021)
 CAPACIDAD: 100 000 Kg.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION: 1371/20 (20-08-2018)
 MANEJO: PYS EQUIPOS

JVC CONSULTORIA
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 GP 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 339.078 / MTC E 709

OBRA : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO f_c 210 KG/CM²
SOLICITANTE : PANUORO SILVA, LUCY DEFILIA
UBICACION : TRUJILLO - LA LIBERTAD
EMISION DE INFORME : 22 DE JUNIO DE 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE PROBETAS PRISMATICAS DE CONCRETO

N°	ELEMENTO	Diseño R _c Compresión Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia R _r Kg/cm ²
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lbs.	
01	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.84	15.20	15.24	45.00	21.47	2189.30	4826.57	27.91
02	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.80	15.25	15.24	45.00	22.16	2259.66	4981.69	26.71
03	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.84	15.20	15.24	45.00	21.59	2201.53	4853.55	26.06
04	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.85	15.24	15.24	45.00	25.48	2598.20	5728.04	33.03
05	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.80	15.24	15.24	45.00	25.12	2561.49	5647.11	32.56
06	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.84	15.20	15.24	45.00	25.77	2627.77	5793.23	33.50
07	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.80	15.20	15.24	45.00	30.82	3142.72	6928.50	40.06
08	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.85	15.25	15.24	45.00	30.94	3154.95	6965.48	40.08
09	PATRON + ESTOPA DE COCO 4%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	31.15	3176.37	7002.69	40.38

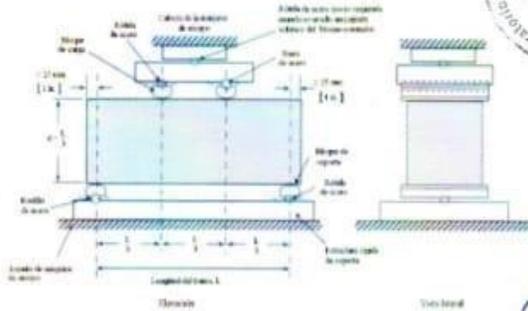
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión.
 El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

Cálculo el módulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$

En donde:

M_r : es el módulo de rotura, en Kg/cm².
 P : Es la carga máxima de rotura indicada por la máquina de ensayo, en Kg
 L : Es la luz libre entre apoyos, en mm
 b : Es el ancho promedio de la viga, en cm
 h : Es la altura promedio de la viga, en cm.
 NOTA 2: El peso de la viga no está incluido en los cálculos antes detallados



DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
 MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021)
 CAPACIDAD: 100 000 kgf
 CERTIFICADO DE CALIBRACION: 0726/20 (20-08-2020)
 LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

JVC
 Laboratorio Mecánica de Suelos, Concreto y Materiales
 Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP: 140574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
MTP 339.078 / MTC E 709

OBRA : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f_c 210 KG/CM²
SOLICITANTE : PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
EMISIÓN DE INFORME : 22 DE JUNIO DE 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

Nº	ELEMENTO	Diseño R.L. Compresión Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia R _r Kg/cm ²
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lts.	
01	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.80	15.20	15.24	45.00	13.16	1343.96	2962.93	17.13
02	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.85	15.24	15.24	45.00	14.05	1432.68	3158.52	18.21
03	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	13.67	1393.93	3073.09	17.72
04	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.85	15.20	15.24	45.00	16.84	1717.17	3785.72	21.89
05	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.84	15.25	15.24	45.00	16.57	1689.64	3725.02	21.47
06	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.80	15.20	15.24	45.00	16.39	1671.29	3684.56	21.30
07	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.80	15.20	15.24	45.00	23.54	2400.37	5291.92	30.80
08	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.25	15.24	45.00	23.67	2413.63	5321.14	30.67
09	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.85	15.24	15.24	45.00	23.75	2421.79	5336.13	30.79

Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión.
 El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

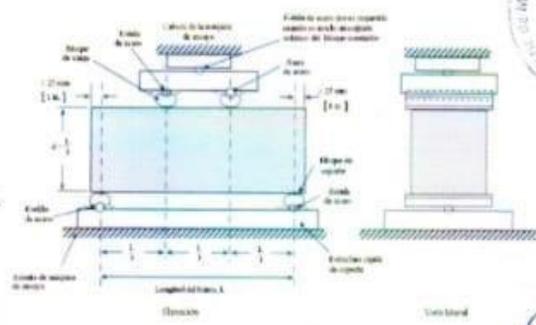
Cálculo el módulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$

En donde:

- M_r : es el módulo de rotura, en Kg/cm²
 - P : Es la carga máxima de rotura indicada por la máquina de ensayo, en Kg
 - L : Es la luz libre entre apoyos, en mm
 - b : Es el ancho promedio de la viga, en cm
 - h : Es la altura promedio de la viga, en cm.
- NOTA 2: El peso de la viga no está incluido en los cálculos antes detallados

DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA
 MARCA: PYS EQUIPOS (Nº SERIE: 20032021)
 CAPACIDAD: 100 000 Kg.
 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1171/20 (20-08-2020)
 LABORATORIO METEOROLOG PYS EQUIPOS
 LABORATORIO GEOTECNIA S.A.U.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.U.
 Ing. Victoria de los Angeles Aguirre Díaz
 GERENTE GENERAL

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

Carlos Javier Muñoz Muñoz
 Ingeniero Civil



CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 339.078 / MTC E.709 RUC: 20606092297

OBRA : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO f_c 210 KG/CM²
SOLICITANTE : PANDURO SILVA, LUCY DEFLIA
UBICACION : TRUJILLO - LA LIBERTAD
EMISION DE INFORME : 22 DE JUNIO DE 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE PROBETAS PRISMATICAS DE CONCRETO

PROBETA PRISMÁTICA		Diseño R. Compresión Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia f _r Kg/cm ²
N°	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Fgs.	Lbs.	
01	PATRON + ASERRIN - 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.84	15.20	15.24	45.00	14.68	1496.92	3300.14	19.08
02	PATRON + ASERRIN - 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.80	15.25	15.24	45.00	14.87	1516.29	3342.86	19.26
03	PATRON + ASERRIN - 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.85	15.20	15.24	45.00	14.71	1499.98	3306.89	19.12
04	PATRON + ASERRIN - 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.85	15.25	15.24	45.00	18.63	1899.70	4188.12	24.14
05	PATRON + ASERRIN - 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.80	15.20	15.24	45.00	18.46	1882.37	4149.91	23.99
06	PATRON + ASERRIN - 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	18.75	1911.94	4215.10	24.31
07	PATRON + ASERRIN - 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.21	15.20	45.00	24.27	2474.81	5456.03	31.89
08	PATRON + ASERRIN - 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.24	15.22	45.00	24.93	2542.11	5694.40	32.40
09	PATRON + ASERRIN - 2%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.21	15.24	45.00	24.66	2514.58	5543.70	32.03

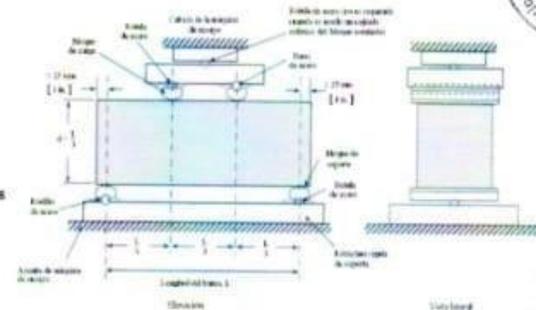
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión.
El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

Cálculo al módulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$

En donde:

- M_r : es el módulo de rotura, en Kg/cm².
 - P : Es la carga máxima de rotura indicada por la máquina de ensayo, en Fg
 - L : Es la luz libre entre apoyos, en mm
 - b : Es el ancho promedio de la viga, en cm
 - h : Es la altura promedio de la viga, en cm.
- NOTA 2: El peso de la viga no está incluido en los cálculos antes detallados



DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 300 000 Kg.
CERTIFICADO DE CALIBRACION: 1378/20 (20-08-2020)
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victoria de los Angeles Agustin Diaz
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Muñoz
Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
OIP 140874



CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 339.078 / MTC E 709

OBRA : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRÍN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO Fc 210 KG/CM2
SOLICITANTE : PANDURO SILVA, LUCY DEFLIA
UBICACIÓN : TRUJILLO - LA LIBERTAD
EMISIÓN DE INFORME : 22 DE JUNIO DE 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

PROBETA PRISMÁTICA	Diseño R.L.	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia Rn Kg/cm2	
		Concreción Kg/cm2	Elaboración						Rotura	KN	Kgs.		Lbs.
Nº	Elemento												
01	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm2	24/05/2021	31/05/2021	7	50.84	15.20	15.24	45.00	13.79	1406.17	3100.07	17.92
02	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm2	24/05/2021	31/05/2021	7	50.80	15.25	15.24	45.00	13.84	1411.26	3111.31	17.93
03	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm2	24/05/2021	31/05/2021	7	50.85	15.24	15.24	45.00	14.01	1428.60	3149.52	18.16
04	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm2	24/05/2021	07/06/2021	14	50.84	15.20	15.24	45.00	17.24	1757.96	3875.64	22.41
05	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm2	24/05/2021	07/06/2021	14	50.80	15.25	15.24	45.00	17.59	1793.65	3954.33	22.79
06	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm2	24/05/2021	07/06/2021	14	50.84	15.20	15.24	45.00	17.35	1789.18	3990.37	22.55
07	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm2	24/05/2021	21/06/2021	28	50.80	15.24	15.24	45.00	24.10	2457.48	5417.81	31.24
08	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm2	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.20	15.24	45.00	23.72	2418.73	5332.38	30.83
09	PATRON + ASERRIN 4%	210 Kg/cm2	24/05/2021	21/06/2021	28	50.85	15.20	15.24	45.00	23.81	2427.91	5352.62	30.96

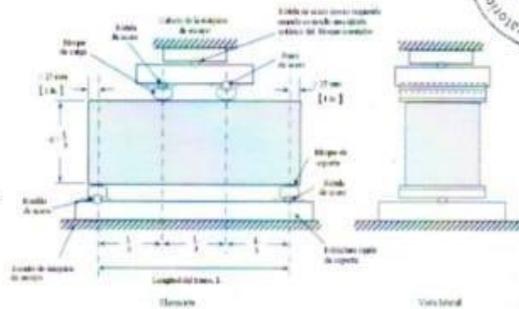
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión.
 El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

Cálculo el módulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$

En donde:

Mr : es el módulo de rotura, en Kg/cm².
 P : Es la carga máxima de rotura indicada por la máquina de ensayo, en Kg
 L : Es la luz libre entre apoyos, en cm
 b : Es el ancho promedio de la viga, en cm
 h : Es la altura promedio de la viga, en cm.
 NOTA 2: El peso de la viga no está incluido en los cálculos antes detallados



DATOS DE MÁQUINA DE ROTURA
 MARCA: PYS EQUIPOS (Nº SIRE: 2807823)
 CAPACIDAD: 300 000 kgf.
 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: 1378/20 (20-08-2020)
 LABORATORIO GEOTECNIA PYS EQUIPOS

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Teléf.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

Carlos Javier Rómirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP: 149574



CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
MTP 339.078 / MTC E 709

OBRA : EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRIN EN LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO f_c 210 KG/CM²
SOLICITANTE : PANDURO SILVA, LUCY DEFILIA
UBICACION : TRUJILLO - LA LIBERTAD
EMISION DE INFORME : 22 DE JUNIO DE 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE PROBETAS PRISMATICAS DE CONCRETO

N°	ELEMENTO	Diseño R _c Compresión Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia R _r Kg/cm ²
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lts.	
01	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.80	15.20	15.24	45.00	13.16	1343.96	2962.93	17.13
02	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.85	15.24	15.24	45.00	14.05	1432.68	3158.52	18.21
03	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	31/05/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	13.67	1393.93	3073.09	17.72
04	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.85	15.20	15.24	45.00	16.84	1717.17	3785.72	21.89
05	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.84	15.25	15.24	45.00	16.57	1689.64	3725.02	21.47
06	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	07/06/2021	14	50.80	15.20	15.24	45.00	16.39	1671.29	3684.56	21.30
07	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.80	15.20	15.24	45.00	23.54	2400.37	5291.92	30.80
08	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.84	15.25	15.24	45.00	23.67	2413.63	5321.14	30.67
09	PATRON + ASERRIN - 6%	210 Kg/cm ²	24/05/2021	21/06/2021	28	50.85	15.24	15.24	45.00	23.75	2421.79	5336.13	30.79

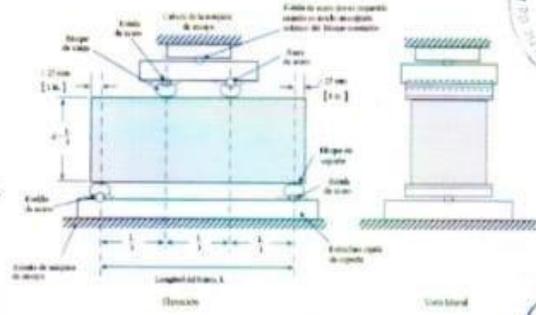
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión.
 El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

Cálculo el módulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$

En donde:

- M_r : es el módulo de rotura, en Kg/cm²
 - P : Es la carga máxima de rotura indicada por la máquina de ensayo, en Kg
 - L : Es la luz libre entre apoyos, en mm
 - b : Es el ancho promedio de la viga, en cm
 - h : Es la altura promedio de la viga, en cm.
- NOTA 2: El peso de la viga no está incluido en los cálculos antes detallados



DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
 MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2003021)
 CAPACIDAD: 100 000 Kg.
 CERTIFICADO DE CALIBRACION: 1171/20 (20-08-2020)
 LABORATORIO METEOROLOG PYS EQUIPOS
 LABORATORIO GEOTECNIA S.A.U.



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.U.
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil

Panel Fotográfico















UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GUTIERREZ VARGAS LEOPOLDO MARCOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "EFECTO DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO Y ASERRÍN EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM²", cuyo autor es PANDURO SILVA LUCY DEFILIA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 20 de Octubre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GUTIERREZ VARGAS LEOPOLDO MARCOS DNI: 17816499 ORCID 0000-0003-2630-6190	Firmado digitalmente por: LGUTIERREZV el 20-10- 2021 21:35:38

Código documento Trilce: TRI - 0193881