



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Comportamiento mecánico del concreto $f'c=175$ kg/cm², $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=240$ Kg/cm² con fibra óptica reciclada, Chiclayo 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Lozano Ruíz, Gilver (ORCID: 0000-0003-1796-5733)

ASESOR:

Mg. De La Cruz Vega, Sleyther Arturo (ORCID: 0000-0003-0254-301X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedicado en primer lugar a Dios, dador de vida y conocimiento, que puso en mi camino a todos mis seres queridos, soporte fundamental de mi existir.

A Ponciano y Teófila mis amados progenitores, quienes con su ejemplo y cariño me enseñaron a lograr mis objetivos a base de esfuerzo, arduo trabajo y honestidad en todos mis actos, haciendo de mí un hombre de bien para la sociedad.

A Rosa mi amada esposa y Diego mi primogénito que día a día son mi inspiración y motivo de superación.

Gilver

Agradecimiento

A la Universidad César Vallejo-Chiclayo, a la Facultad de Ingeniería, a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil por darme la oportunidad de seguir estudiando y cada uno de los docentes de nuestra alma mater quienes me impartieron sus conocimientos para seguir aprendiendo en el camino del saber y poder alcanzar mis metas.

A mis asesores de la Universidad César Vallejo de la Facultad de Ingeniería Civil; ya que gracias a ellos es posible la presente tesis.

Gilver

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	12
3.1 Tipo y diseño de investigación	12
3.2 Variables y operacionalización.....	13
3.3 Población y muestra.....	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5 Procedimientos	17
3.6 Método de análisis de datos.....	18
3.7 Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÒN.....	43
VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS.....	56

Índice de tablas

Tabla 1. Grupos experimentales	12
Tabla 2. Pruebas de las propiedades físicas del concreto	14
Tabla 3. Pruebas de las propiedades mecánicas del concreto – resistencia a la Compresión	14
Tabla 4. Pruebas de las propiedades mecánicas del concreto – resistencia a la flexión	15
Tabla 5. Instrumentos de recolección de datos aplicados por técnica	16
Tabla 6: Peso específico y absorción del agregado fino	20
Tabla 7: Peso específico y absorción del agregado grueso	20
Tabla 8: Peso unitario suelto del agregado fino	21
Tabla 9: Contenido de humedad del agregado fino.....	21
Tabla 10: Contenido de humedad del agregado grueso	21
Tabla 11: Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=175\text{kg/cm}^2$	22
Tabla 12: Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$	23
Tabla 13: Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=240\text{kg/cm}^2$	23
Tabla 14: Diseño de mezcla $f'c=175\text{kg/cm}^2$ + fibra óptica	23
Tabla 15: Diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ + fibra óptica	24
Tabla 16: Diseño de mezcla $f'c=240\text{kg/cm}^2$ + fibra óptica	24
Tabla 17: Prueba de consistencia del Concreto $f'c= 175\text{kg/cm}^2$	25
Tabla 18: Prueba de consistencia del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$	26
Tabla 19: Consistencia del concreto $f'c= 240 \text{ kg/cm}^2$	27
Tabla 20: Contenido de aire del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$	28
Tabla 21: Contenido de aire del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$	29
Tabla 22: Contenido de aire del concreto $f'c= 240 \text{ kg/cm}^2$	30
Tabla 23: Temperatura del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$	31
Tabla 24: Temperatura del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$	32
Tabla 25: Temperatura del concreto $f'c= 240 \text{ kg/cm}^2$	33
Tabla 26: Peso unitario del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$	34
Tabla 27: Peso unitario del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$	35
Tabla 28: Peso unitario del concreto $f'c= 240 \text{ kg/cm}^2$	36
Tabla 29: Resistencia a la compresión $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$	37

Tabla 30: Resistencia a compresión $f'c=210$ kg/cm ²	38
Tabla 31: Resistencia a compresión $f'c=240$ kg/cm ²	39
Tabla 32: Resistencia a la flexión M_r ($f'c=175$ kg/cm ²)	40
Tabla 33: Resistencia a la flexión M_r ($f'c=210$ kg/cm ²)	41
Tabla 34: Resistencia a la flexión M_r ($f'c=240$ kg/cm ²)	42

Índice de figuras

Figura 1. Flujo de diagrama.....	17
Figura 2: Mapa de ubicación geográfica del distrito de Ferreñafe.....	19
Figura 3: Mapa del departamento de Lambayeque.....	19
Figura 4: Consistencia del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$	25
Figura 5: Consistencia del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$	26
Figura 6: Consistencia del concreto $f'c= 240\text{ kg/cm}^2$	27
Figura 7: Contenido de aire del concreto $f'c =175\text{ kg/cm}^2$	28
Figura 8: Contenido de aire $f'c= 210\text{ kg/cm}^2$	29
Figura 9: Contenido de Aire $f'c= 240\text{ kg/cm}^2$	30
Figura 10: Temperatura del concreto $f'c= 175\text{ kg/cm}^2$	31
Figura 11: Temperatura del concreto $f'c= 210\text{ kg/cm}^2$	32
Figura 12: Temperatura del concreto $f'c= 240\text{ kg/cm}^2$	33
Figura 13: Peso unitario del concreto $f'c= 175\text{ kg/cm}^2$	34
Figura 14: Peso unitario del concreto $f'c= 210\text{ kg/cm}^2$	35
Figura 15: Peso unitario del concreto $f'c= 240\text{ kg/cm}^2$	36
Figura 16: Resistencia a la Compresión $f'c= 175\text{ kg/cm}^2$	37
Figura 17: Resistencia a la compresión $f'c= 210\text{ kg/cm}^2$	38
Figura 18: Resistencia a la compresión $f'c= 240\text{ kg/cm}^2$	39
Figura 19: Resistencia a la flexión M_r ($f'c= 175\text{ kg/cm}^2$).....	40
Figura 20: Resistencia a la flexión M_r ($f'c= 210\text{ kg/cm}^2$).....	41
Figura 21: Resistencia a la flexión M_r ($f'c= 240\text{ kg/cm}^2$).....	42

Resumen

El concreto es un material que es el más utilizado en la industria de construcción, para la elaboración del concreto se necesitan materiales como los agregados, tanto finos como gruesos (que son los que le dan el cuerpo al concreto), cemento, agua y aditivos. En el presente trabajo de investigación buscaremos mejorar el comportamiento mecánico del concreto cuando añadimos fibra óptica reciclada en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%, para lo cual primero se ha analizado las propiedades físicas y mecánicas de los agregados provenientes de la Cantera, luego de ello se procedió a ejecutar el diseño de mezcla según el método ACI para las dosificaciones de $f'c=175\text{kg/cm}^2$, $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c= 240\text{kg/cm}^2$ utilizando los agregados ya estudiados, seguido de ello elaboramos nuestra muestra patrón así como nuestras muestras experimentales teniendo en cuenta los porcentajes de variación de fibra óptica reciclada ya indicados y finalmente verificamos las propiedades físicas (Slump, temperatura, aire incorporado y peso unitario) del concreto, así como también las propiedades mecánicas como son resistencia a la compresión y flexión a los 7, 14 y 28 días. Después de haber realizado las distintas pruebas y obtenidos los resultados.

Palabra clave: Concreto, agregados, dosificación, compresión, flexión

Abstract

Concrete is a material that is the most used in the construction industry, for the elaboration of concrete materials such as aggregates are needed, both fine and thick (which are what give the body to concrete), cement, water and additives. In this research work we will seek to improve the mechanical behavior of concrete when we add recycled optical fiber in the percentages of 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% and 1.75%, for which the physical and mechanical properties of the aggregates from the Quarry have first been analyzed, after which the mixture design was executed according to the ACI method for the dosages of $f'c=175\text{kg/cm}^2$, $f'c=210\text{kg/cm}^2$ and $f'c= 240\text{kg/cm}^2$ using the aggregates already studied, followed by this we elaborate our standard sample as well as our experimental samples taking into account the percentages of variation of recycled optical fiber already indicated and finally we verify the physical properties (slump, temperature, incorporated air and unit weight) of the concrete, as well as the mechanical properties such as resistance to compression and bending at 7, 14 and 28 days. After having carried out the different tests and obtained the results.

Keywords: Concrete, aggregates, dosage, compression, bending

I. INTRODUCCIÓN

La aparición del concreto generó una revolución para los sistemas de construcción, reemplazando de esta manera a los materiales que cada vez son más escasos por el mal uso de los recursos naturales, por ello esta aparición fue una buena noticia para el planeta. Teniendo en cuenta que la construcción de edificios, puentes, presas, etc., son básicos para la industrialización que avanza a grandes pasos cada día a nivel mundial. Considerando que el concreto posee la materia prima que es casi inagotable, hubiéramos utilizado otro más escaso, actualmente las circunstancias serían más graves y la humanidad estuviera terriblemente afectada.

El avance de la construcción está en constante evolución, entre los diversos componentes el concreto prevalece en las obras de construcción, debido a sus propiedades es decir la durabilidad, resistencia y trabajabilidad, lo cual es el más adecuado en uso en texturas. Lo que señala Orozco et al. (2018, p. 161), De estos, se encuentra el en la actualidad la mayor utilización es el concreto, y se encuentra hace 1990 se ha duplicado la cantidad de concreto producido, pasando de 170 000 000 m³ por año a 330 000 000 m³ por año en 2004, incluyendo la auto compactación. hormigón y vibración del hormigón. Los diversos ingredientes o aditivos del concreto, aditivos, bacterias, fibras, portadores de aire, son insumos con relativa sensibilidad a los diferentes diseños de mezclas que se fabrican actualmente para diversos proyectos en el campo y la ingeniería. Esto es confirmado por la investigación (Borralleras, 2017)

El uso de aditivos en la producción de concreto tiene como objetivo mejorar sus condiciones de operación, proporcionando una calidad óptima del concreto y mayor vida útil, no solo para empresas o grandes proyectos, sino también para industrias menos complejas, como la construcción de viviendas, el cemento con fibra óptica tiene el mismo fin: dejar pasar la luz y crear sensación de transparencia. La diferencia entre ello está únicamente en su fabricación. En este caso, el concreto se crea a partir de la incorporación de miles de fibras de vidrio. Las fibras transmiten la luz de una punta a la otra y así generan la transparencia.

Tienen 2 mm de diámetro y también pueden medir hasta 20 metros de largo. A su vez, ¡su resistencia es similar a cualquier otro tipo de concreto!

Según el INEI, en 2019 la producción nacional aumentó un 2,16% y la construcción un 1,51%, ya que el consumo de cemento aumentó un 4,65%, según el INEI. Por su parte, la economía peruana creció un 2,57% interanual impulsada por la industria de la construcción. En Perú también, el sector de la construcción ha crecido significativamente, como lo demuestran los diversos proyectos inmobiliarios impulsados.

Ante ello se plantea la problemática: ¿Cuál es la influencia de la fibra óptica reciclada en el comportamiento mecánico del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c = 210$ y $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ - Chiclayo?

Justificación práctica, puesto que el proyecto tiene muy buena relevancia en la práctica, solucionará el problema social del concreto a bajos costos sin disminuir su resistencia.

Justificación teórica, en nuestra investigación, teóricamente, tiene mucha importancia, porque aportará ya que aportará teorías vinculadas al concreto y su comportamiento mecánico, utilizando materiales reciclados que mejoren sus propiedades.

En esta investigación la justificación económica, radica en el conocimiento de la problemática de la zona donde se realiza el estudio buscando las alternativas de solución, debido a la gran demanda en la población, utilizando productos de desecho que permitan disminuir costos sin bajar la calidad del concreto, por el contrario, se tendrá una mejora de sus propiedades.

Justificación metodológica, su importancia radica en la metodología donde llevaremos a cabo el uso de los instrumentos, así como la guía de la observación, del mismo modo realizaremos diversos ensayos, establecidos distintos instrumentos en la NTP. Justificación social en la propuesta del concreto con adiciones de fibra óptica reciclada, solucionará el problema social de la utilización de un material reciclado que permita mejorar las características del concreto convencional, protegiendo el medio ambiente, pues reutilizará algunos desechos que saturan el botadero.

Se consideró como objetivo general: Definir la influencia de la fibra óptica reciclada en comportamiento mecánico del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c= 240 \text{ kg/cm}^2$ en la ciudad de Chiclayo, y de manera específica: Analizar las propiedades físicas de los agregados utilizados en el diseño de mezclas; Realizar el diseño de mezclas del concreto patrón $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c= 240 \text{ kg/cm}^2$ mediante el método del ACI; Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del concreto patrón y los concretos adicionados con fibra óptica reciclada al 0.5%, 0.75%, 1%, 1.5% y 1.75% del peso del cemento.

En el presente trabajo se tiene como hipótesis, como la fibra óptica reciclada influye de manera significativa en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c= 240 \text{ kg/cm}^2$.

II. MARCO TEÓRICO

Buchelli (2020), en su Tesis “Hormigón Translúcido con Fibra Óptica”, en su investigación (Master en Arquitectura). Uruguay: Universidad de la República de Uruguay, 2020, el objeto de este trabajo, fue el estudio de la dar la posibilidad de elaborar un hormigón de contenido translúcido con con la utilización de materiales que Esten disponibles en el ámbito local. Los resultados que se obtuvieron fueron muy motivadores, que se pudo demostrar que existe una verdad del hormigón en su f'c se puede reducir empleando fibra óptica, alcanzando unas resistencias mayores a 48 MPa con edad de 28 días posteriores con su utilización. El estudio en esta tesis se plantea de diferente forma. En la fabricación de un micro hormigón adicionando fibra óptica, se preparó de manera artesanal un hormigón de contenido translúcido con componentes utilizables en el país de Uruguay. Para la elaboración del hormigón de contenido traslúcido artesanal (HTA) se manifestaron como elementos el cemento en colores (gris y blanco), así también el agregado fino clasificado de (arena de sílice y de río) y la fibra óptica en medidas (de dos diferentes diámetros). Se realizado en ellos el “ensayo de resistencia a compresión”, también la transmitancia óptica, también la absorción capilar y también el ensayo de las resistencias a altas temperaturas (100 °C; 200 °C y 300 °C). Obtenidos los resultados se contrastaron con los de un hormigón de contenido traslúcido de forma industrial procedente continente europeo, utilizado en una obra de la localidad (HTI) asimismo con el micro hormigón sin fibra óptica (HC). En el HTA se obtuvo una significativa resistencia a compresión con la utilización del cemento blanco, así como también la fibra óptica con un diámetro mayor, y su mediana estuvo muy inmediato del HTI con las dos arenas manejadas. Se obtuvo una transmitancia óptica privilegiado, con la utilización del cemento blanco, también arena de río y y la fibra óptica de mayor diámetro (superior al 35 %), por otro lado en lo que respecta a los otros materiales el valor mínimo que se pudo obtener en los HTA debió a 26 % aproximadamente, así también el HTI se identificó una transmitancia óptica del 13 %. Al exponer las probetas a altas temperaturas se obtuvo resultados muy mezclados, constando resultados estadísticos una relevante diferencia entre ellos; por lo que fue necesario

proceder con el la prueba de análisis de varianza para cada una de las temperaturas estudiadas asimismo para cada grupo, de acuerdo a las variables en estudio. Producto de elevadas temperaturas aplicadas en las probetas sin proporción de fibra óptica se obtuvo superiores resistencias a comparación que con fibra óptica (HTA y HTI). Con cemento blanco así también con arena de sílice, cuando se utilizó fibra óptica se identificó menor importe de agua absorbida que en el HC. Con la obtención de resultados sacados se pudieron utilizar para establecer análisis de correlaciones entre lo que consiste en resistencia a compresión así también con las demás propiedades en estudio; se consiguió una óptima reciprocidad en los resultados de los experimentos obtenidos con la transmitancia óptica, por otro lado, con las otras propiedades estudiadas los ajustes no fueron alentadores.

Según Vaca y Yanchaluisa (2021), en su tesis realizada en la Universidad Central de Ecuador, sobre el diseño de hormigón, consideran fomentar la utilización de elementos innovadores que permitirán minimizar el impacto ambiental negativo motivado por la luz artificial durante el día, de esta manera crear alternativas reales en los procesos constructivos. En estos materiales tenemos al hormigón translúcido, que es similar al hormigón tradicional, donde se caracteriza por dar paso a la iluminación. De este modo su prioridad es crear un concreto translucido para de esta manera a través de los filamentos se deje pasar la luz, y se pueda utilizar en donde se requiera minimizar la luz artificial como puede ser en ambientes interiores y exteriores, y del mismo modo satisfaga la resistencia a la compresión de 21 MPa. Según los autores mencionados explican que estos filamentos (FO) fueron obtenidos de residuos generados en las empresas que se dedicadas a la conexión de redes de telecomunicaciones, de esta manera reciclando estos materiales para aprovechar estos desperdicios. De acuerdo a los resultados se demostró que al elaborar estos bloques adicionados con fibra óptica al 5% se obtuvo una resistencia de 22.19 y un paso de luz de 4.5%.

Según RODRIGUEZ Gustavo (2019), de su Tesis: "Evaluación híbrida, con el empleo de concreto ligero - tabiquería", en esta investigación, se fundamenta en la recomendación para utilizar elementos de construcción, de manera tal que tengan una relación amigable con la naturaleza. Se plantea la idea que la fuente

de energía natural debe interactuar con las edificaciones, considerando su vital importancia por el aumento de la petición potente de la población. Siendo necesario realizar una evaluación sobre la contribución de iluminación, con concreto translucido, para ejecutar esta experiencia se empleó un concreto liviano donde alojaría a la fibra óptica plástica, permitiendo la incorporación de la fibra óptica lo que contribuye a la mejora de la iluminación de ambientes interiores.

Según GARCÍA (2020), en su tesis. “Resistencia a la compresión del hormigón translucido con incorporación del vidrio como sustituto del agregado para su empleo en la albañilería”, de acuerdo a la investigación su objetivo es: establecer el predominio del vidrio para sustituir con el agregado grueso con efecto en la resistencia así también en la translucidez del concreto translúcido. El procedimiento deductivo ha sido utilizado en el método de investigación científica donde se obtuvo conclusiones lógicas y valederas por medio del tipo de investigación de forma experimental habiendo ejecutado todos los ensayos de resistencia, también transmitancia de la luz en las muestras posteriormente de ejecutar una intervención los componentes de su producción. Se dispuso preparar “morteros de 210 kg/cm² o 20.594 Mpa” con adiciones de cemento Pacasmayo Tipo I, como también “agua del Laboratorio” del material de Concreto. así también la arena fina obtenida de la cantera llamada El Gavilán; a esta mezcla se le adicionó vidrio de reciclaje desde el 14.4 al 28.8% respectivamente en la que respecta a la mezcla. Se efectuó bajo las normas con números 334.005, 339.127, 400.012, 400.022 todos pertenecientes a la NTP. Se prepararon en total 114 muestras particionados en clasificación de dos grupos, sometiéndose al ensayo de compresión basados en la “norma NTP 399.613” y efectuar experimentos de transmitancia de luz a través de un luxómetro. Para su utilización como unidad de albañilería se debe considerar una dosificación que tenga mayor porcentaje de translucidez, con el trabajo del ensayo a la compresión admisible en este ejemplar de concreto las que son: 21.6 en porcentaje de vidrio como el 78.4% de lo que respecta al mortero, con proporcionalidad de agua/cemento con resultado de 0.66 y cemento: arena con datos de 1:2.63 constatando en lo que respecta al vidrio calificado como suplemento del agregado grueso en lo que respecta al concreto, consiente conseguir bloques con propiedades translúcidas,

manifestando que a más aumento de vidrio se obtiene una mayor relación de transmitancia de luz, toda vez que los bordes del vidrio sean colocados paralelamente en las perfiles del bloque.

Según Chávez (2020), en su tesis. "Comportamiento del concreto mediante la adicción de la fibra óptica en los porcentajes de 5%, 10 y 15% en la ciudad de Lima", determina que su importancia es determinar el porcentaje de agregado como refuerzo en un diseño específico que cumple con los porcentajes determinados mediante el A.C.I. Trata de estilarse como asistencia de concreto la fibra óptica de reciclaje, por lo tanto, nos da la opción para usar materiales de reciclaje, con el fin de fabricar un concreto más económico y reduciendo la contaminación ambiental, favoreciendo a los habitantes para que sean parte de ese reciclado. Este proyecto se desarrolla, de acuerdo a la cantidad de residuos de cables (FO), generados cada vez que se realizan trabajos con este material, que ocasionan malestar a los pobladores, reduciendo el impacto negativo ambiental, por ello se estaría señalando que los residuos de esta fibra tendrían un mejor uso en la fabricación del concreto propuesto, por lo tanto, se considera su utilización en la costa y en zonas de alto friaje. Asimismo, se informa la manera en que puede contribuir la fibra en el concreto donde se llevará a cabo la elaboración del mortero a experimentar, también describe el procedimiento y tratamiento de la fibra óptica obtenida. Luego determinan el porcentaje de fibra reciclada y proponen el porcentaje óptimo del 15% y 5%, que se va a necesitar como asistencia para lograr una resistencia de 210kg/cm^2 , dado estos parámetros se debe estudiar diversas dosificaciones determinando sus características mecánicas de todas ellas, a la par se ejecutarán variados ensayos y se determinará el porcentaje que deberá cumplir en cada uno de los parámetros del material de acuerdo a la norma peruana y por último se compara la resistencia de un concreto convencional versus la resistencia del concreto experimental fabricado.

Para Cotrina (2016) en su tesis. "--Uso De Concreto Reforzado Con Fibras De Acero Para Mejorar La Ductilidad En Vigas Rectangulares", nos describe que su tesis tiene como finalidad la audacia acerca de la ductilidad en las "vigas de

concreto” con el uso de “fibras de acero”, empelando este diseño que es apoyada a las respectivas cargas mediante un porcentaje de 2%,1% y 0% de las fibras de acero. Donde se realizan los ensayos cumpliendo con las especificaciones técnicas vigentes. Luego de culminar con el primer paso se procedió a construir 03 vigas con iguales características excluyendo el 0% del volumen de las fibras de acero. La etapa que continúa se refiere a ensayar la flexión de cada una de las vigas, para determinar el diagrama de carga deflexión. Efectuado esto y conseguidos los efectos se proviene a la ejecución de cálculos matemáticos para poder determinar el mejoramiento o no la ductilidad de las fibras de acero en las vigas del ensayo.

En los conceptos mas importantes se destacan:

El concreto, mezcla de cemento, gravilla, piedra y varios otros ingredientes, con o sin aditivos, que combinados forman uno de los materiales más duraderos en construcción y en proceso de estandarización. -mezclas hechas, la dosis recomendada es importante por su tolerabilidad, estabilidad, procesabilidad y consistencia. Una vez más, es un nuevo desarrollo por primera vez, es un elemento que se incorporación la dosificación apropiada y los materiales utilizados de acuerdo con los requisitos de diseño y dosificación, y debe cumplir con los estándares ACI, ASTM, NTP. RNE; De igual forma, en estado endurecido, un material que adquiere anticongelante debe cumplir con sus condiciones de diseño por parte del (INACAL, 20118)

Gonzáles y frometa Zenaida, (2015, p. 56), Definición del concreto es un tipo de material de edificaciones que se compone esencialmente de los agregados suficientes como el agua, agregados y cemento, agregando de igual manera aditivos que mejoran su desempeño.

Aditivo: Es un material reforzado con fibras y cemento hidráulico y agua sin agregados que se utiliza como ingrediente en el concreto o mortero y puede agregarse en transcurso de la mezcla, según (American Concrete Instituto (ACI), p. 6), Se presenta en varios tipos como el T-A que es el reductor de agua, la ralentización que seria el T-B, el reductor denominada T-D, acelerador de T-C, y T.G. es un retardador y reductor, y el T-F es un especial reductor de agua.

En el Código Nacional de la Edificación (RNE), E-060, se caracteriza por el conjunto de generalidades cumpliendo con el requisito del diseño y los planes urbanos. Asimismo, es un elemento distinto del agua y los áridos, que son ingredientes manejados en la fabricación del hormigón, añadido al hormigón durante o antes de su preparación,

Las fibras son adicionadas al concreto comúnmente en volúmenes muy bajos en la frecuencia $< 1\%$ y muestran eficiencia para controlar la fisuración por retracción. Las fibras no generan alteraciones en la retracción libre de concreto por lo que, utilizadas en cuantías proporcionadas, aumentan la resistencia al agrietamiento y disminuir aberturas por fisuración (Shah, Weiss e Yang 1998). También en el concreto se utilizan fibras que por lo general son de acero, vidrio, plástico, celulosa de madera y múltiples sistemas que existen en amplia variedad de tamaño, forma y espesor.

La fibra óptica está constituida por una fibra flexible, transparente, confeccionada cuando embuten el vidrio. Generalmente es utilizado como conductor de luz entre dos puntas de la fibra y son ampliamente usadas mediante la fibra óptica, donde se permite mayor velocidad en la transferencia de datos (ancho de banda) a diferencia de los cables eléctricos convencionales.

El cemento portland, es el más influyentes como materiales utilizados en la producción de hormigón. De igual forma, el cemento que se utiliza para la hidratación se elabora haciendo reaccionar en uno de cuyos mecanismos con agua para formar la relación agua-cemento, una pasta, esgrimida para fabricar el hormigón es de 0,3 a 0,6. (Cabello et al., 2015, p. 67).

El cemento Portland se concreta como cemento hidráulico, un vasto clínker producido por un proceso de inyección que consiste principalmente en agentes químicos como el silicato de calcio hidráulico.

Los agregados, En la elaboración del hormigón se utilizan materiales granulares inertes denominados productos minerales, que pueden ser sometidos a meteorización o abrasión natural, así como a procesos artificiales para obtener este material mediante procesos de ingeniería industrial especializada. ("Palacio, Chávez y Velásquez", 2017, p. 7).

El Agregado Fino, consta la NTP 400.011, por descomposición, puede ser en forma natural en forma artificial que se le dé a la roca, este componente mediante

un tamiz de 3/8 pulg, donde se cumple con los márgenes mediante el N.T.P. 400.037, mediante los agregados gruesos provienen de un procesamiento de una roca por un tamiz de 4.75 de Nro. 4 con la N° 400.037.

Las propiedades de los elementos directos son importantes para establecer su examen porque estas propiedades aseguran que la estructura resista sus cargas y fuerzas a la “resistencia a la compresión” como importante propiedad, soporta los diversos esfuerzos de compresión presentes en la estructura, y el hormigón también está sujeto a esfuerzos de flexión causados por instantes intrínsecos. (“Bustamante, Martínez y Macias”, 2018, p. 64).

El agua, juega un papel “muy importante”, cuya función de hidratación del cemento a través de sus compuestos químicos, y las impurezas en el agua pueden interferir con las propiedades del concreto: fuerza de adherencia y reducción, resistencia del concreto, es parte de la mezcla. 14,18% del volumen total. (Cabello et al., 2015, p. 67).

Diseño una mezcla de concreto, Es determinar la cantidad de agregado utilizado para formar la masa de concreto de acuerdo con las especificaciones del comité ACI-211.

Propiedades del concreto

“...Concreto fresco”

Consistencia o asentamiento del concreto, Conocida como gota o vertido, esta es una prueba que “mide la caída” de concreto después de mezclar la mezcla de prueba de manera inmediatamente, por lo que esta prueba tampoco es adecuada para concreto que está demasiado seco y tiene tendencia a combarse con una altura alta. 6 mm. (ASTM C192, p.5).

Concreto endurecido

La resistencia a la compresión. Se favorece creando muestras estándar que dependen de varios elementos como la disposición de la síntesis, la temperatura establecida, preparación de la mezcla, la sedimentación y las condiciones en las que se realiza la prueba en el modelo. (Fernández, Morales y Soto, 2016, p. 198), este valor se utiliza para diseñar varias estructuras que pueden alcanzar más del 90% de su resistencia total después de 28 días. (Ángeles y Rodríguez, 2020, p.10).

Las resistencias a la compresión que se utilizan para desarrollar la prueba apropiada están determinadas y determinadas por las normas vigentes del A.S.T.M. que estipulan que se probarán con especímenes cilíndricos de un tamaño mínimo de 2" x 4 pulgadas con un tiempo de confirmación típicamente de 7 a 28 entre fechas.

La resistencia a la flexión, Ha sido desarrollado utilizando vigas con apoyos rectos y una carga igual a un tercio de la luz libre, así mismo accede determinar durante la elaboración la pieza que se dobla cuando está apoyada, en el extremo vertical, esa es la carga. La tercera parte de la luz entre las gradas. Además, el módulo de rotura varía del 10% al 20% (Camargo y Higuera, 2017, p. 95).

Por otro lado (Orchesi, 2019, p. 17), Definición de firmeza a la flexión, además conocido como módulo de falla, estas propiedades son las mismas que el límite elástico, llamado resistencia a la flexión, que ocurre cuando una pieza de prueba es cuadrangular y se aplica una carga hasta que se rompe o se funde.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: por lo general son de tipo aplicada, esto siempre y cuando la investigación ya parte o toma como antecedentes a las investigaciones ya realizadas. Busca dar soluciones de los diversos problemas reales de la vida cotidiana usando como base las teorías ya existentes. Según Perines & Murillo (2017) definió es conocido como la investigación empírica o practica que por lo general se caracteriza por usar los conocimientos e informaciones adquiridos por otros investigadores para adquirir otras investigaciones luego de sistematizar e implementar la práctica establecida en investigación que da como resultado de conocer la realidad.

Diseño de investigación: Nuestro ensayo es un método cuantitativo con un alcance adecuado que medirá el “aumento de resistencia” del hormigón estándar y se le añadirán fibras recicladas. Tiene un diseño de investigación puramente experimental, es decir, manipular la variable independiente para ver cómo afecta a la variable independiente y transversal al tiempo.

Grupo experimental 1

Tabla 1. Grupos experimentales

GC₍₀₎	X0	O1_(7d)	X0	O2_(14d)	X0	O3_(28d)
GE₍₁₎	X1	O1_(7d)	X1	O2_(14d)	X1	O3_(28d)
GE₍₂₎	X2	O1_(7d)	X2	O2_(14d)	X2	O3_(28d)
GE₍₃₎	X3	O1_(7d)	X3	O2_(14d)	X3	O3_(28d)
GE₍₄₎	X4	O1_(7d)	X4	O2_(14d)	X4	O3_(28d)
GE₍₅₎	X5	O1_(7d)	X5	O2_(14d)	X5	O3_(28d)

Fuente: Elaboración propia

Dónde:

GE: Grupo experimental.

GC: Grupo de control (concreto convencional $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c= 240 \text{ kg/cm}^2$).

X1: Concreto con adición de fibra óptica con el 0.5%.

X2: Concreto con adición de fibra óptica con el 0.75%.

X3: Concreto con adición de fibra óptica con el 1.0%.

X2: Concreto con adición de fibra óptica con el 1.5%.

X3: Concreto con adición de fibra óptica con el 1.75%.

O1, O2, O3, O4 y O5: Propiedades del concreto (resistencia a la compresión y flexión)(Hurtado, 2000)

3.2 Variables y Operacionalización

Variables

Variable independiente: Fibra óptica reciclada

Variable dependiente: Propiedades del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$.

3.3 Población y muestra

Población

En esta encuesta no utilizaremos los siguientes datos: Población, por conveniencia, se hará sobre una muestra no probabilística.

Muestra

El número total de unidades de muestra para pruebas de laboratorio es de 3 muestras de diferentes edades de prueba según ASTM C192-02. En esta encuesta se tomarán 3 muestras para diferentes grupos de edad.

Muestreo

El presente estudio investigará el “efecto de las fibras” regeneradas sobre las propiedades del hormigón, con un total de 198 muestras sometidas a muestreo espontáneo no probabilístico para determinar sus propiedades a los 7, 14 y 28 días.

Tabla 2. Pruebas de las propiedades físicas del concreto

Muestra	S	T	P	C	N° de Probetas
Concreto patrón	3	3	3	3	12
Concreto patrón + 0.5% fibra óptica reciclada	3	3	3	3	12
Concreto patrón + 0.75 % fibra óptica reciclada	3	3	3	3	12
Concreto patrón + 1.0% fibra óptica reciclada	3	3	3	3	12
Concreto patrón + 1.50% fibra óptica reciclada	3	3	3	3	12
Concreto patrón + 1.75% fibra óptica reciclada	3	3	3	3	12
Total	18	18	18	18	72

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Pruebas de las propiedades mecánicas del concreto – resistencia a la compresión

Muestra	7 d	14 d	28 d	N° de Probetas
Concreto Patrón	3	3	3	9
Concreto Patrón + 0.5% fibra óptica reciclada	3	3	3	9
Concreto Patrón + 0.75 % fibra óptica reciclada	3	3	3	9
Concreto Patrón + 1.0% fibra óptica reciclada	3	3	3	9
Concreto Patrón + 1.50% fibra óptica reciclada	3	3	3	9
Concreto Patrón + 1.75% fibra óptica reciclada	3	3	3	9
TOTAL	18	18	18	54

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Pruebas de las propiedades mecánicas del concreto – resistencia a la flexión

Muestra	7 d	14 d	28 d	N° de Probetas
Concreto Patrón	3	3	3	9
Concreto Patrón + 0.5% fibra óptica reciclada	3	3	3	9
Concreto Patrón + 0.75 % fibra óptica reciclada	3	3	3	9
Concreto Patrón + 1.0% fibra óptica reciclada	3	3	3	9
Concreto Patrón + 1.50 % fibra óptica reciclada	3	3	3	9
Concreto Patrón + 1.75% fibra óptica reciclada	3	3	3	9
TOTAL	18	18	18	54

Fuente: Elaboración propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Consideramos usar técnicas de observación ya que esto nos ayudará a identificar y analizar diferentes pruebas para obtener datos, para un diseño concreto adecuado $f' c = 175$, $f' c = 210$ y $f' c = 240$ kg/cm².

Instrumentos

La herramienta que se utilizará será una ficha de registro que nos ayude a recopilar datos, estandarizada y regulada en base a NTP, ASTM y ACI.

Todos los materiales se exponen en los anexos.

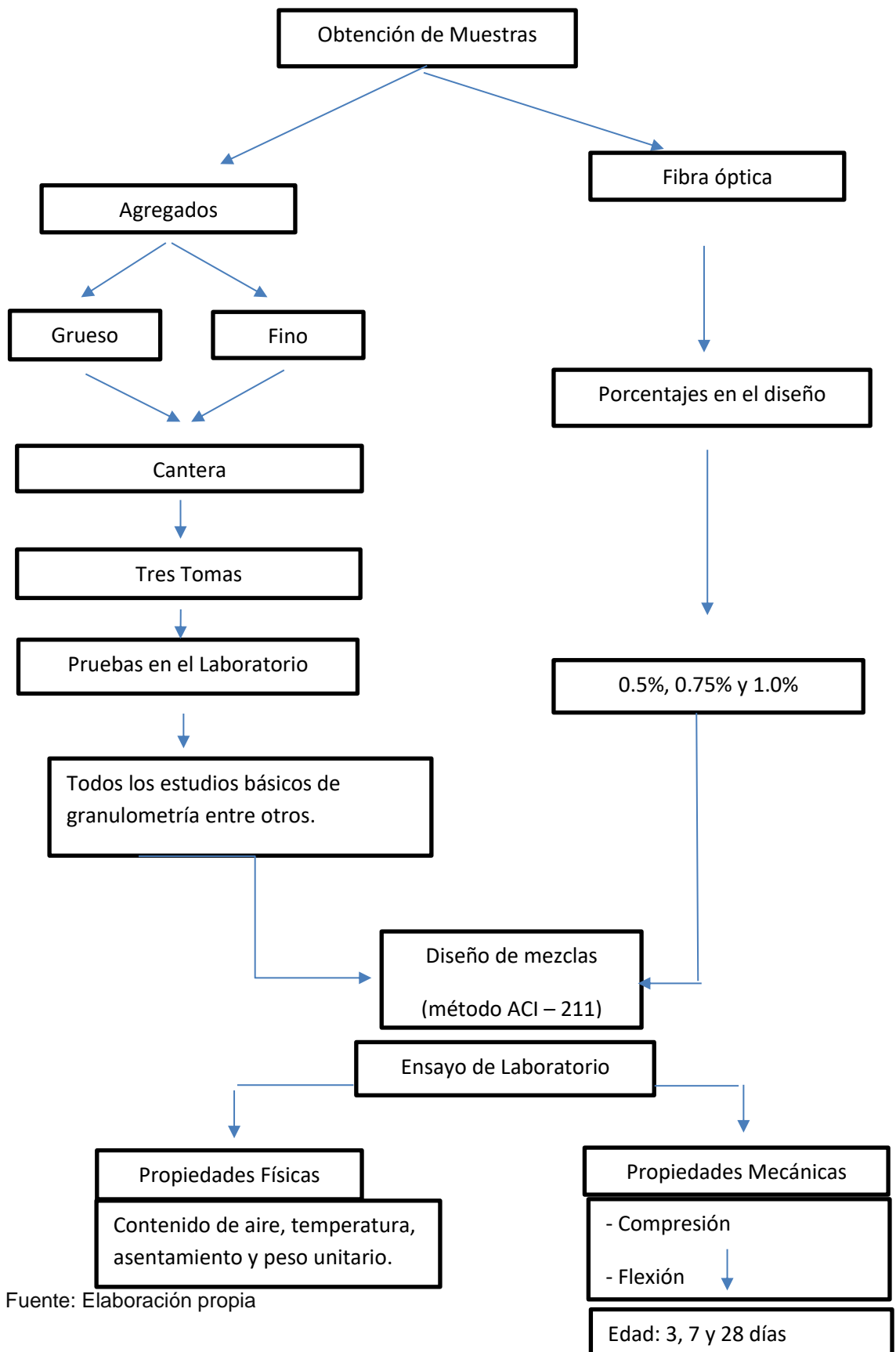
Tabla 5. Instrumentos de recolección de datos aplicados por técnica

Técnica	Instrumento	Fuente o Información
Características de los agregados		Norma ASTM C 127 y 128, NTP 400.012
Diseño de mezclas		Norma ACI 211
Asentamiento (Slump)		Norma ASTM C 143
Temperatura	Ficha de registro	Norma ASTM C 1064
Peso unitario concreto	Laboratorio	Norma ASTM C 138
Contenido de aire		Norma ASTM C 231
Resistencia a la compresión		Norma ASTM C 39
Resistencia a la Flexión		Norma ASTM C 78, NTP 339.078

Fuente: Elaboración propia

3.5 Procedimientos

Figura 1. Flujo de diagrama



Fuente: Elaboración propia

3.6 Método de análisis de datos

Durante este desarrollo, analizaremos el agregado y el concreto fresco o debidamente endurecido utilizando el software Excel y equipos de laboratorio. Los ensayos realizados son: ensayo de propiedades físicas de agregados gruesos y finos, análisis de estructura mixta y ensayos de estado del hormigón fresco, por ejemplo, asentamiento, temperatura, volumen de aire funcional y peso unitario. El estado de endurecimiento del hormigón. Se realizarán ensayos de hormigón, compresión y flexión.

3.7 Aspectos éticos

Para este aspecto he tomado como base el Código de Ética de la UCV, donde se plasma las acciones a realizar para una investigación científica dado que existen reglas que norman las buenas prácticas asegurando el cumplimiento de los principios éticos que garantizan el bienestar y autonomía de los investigadores, asimismo fomenta la responsabilidad y honestidad. Para el campo de la Ingeniería tenemos el código de ética de IEEE, (Advancing Technology for Humanity), que considera que las tecnologías influyen y afectan en la calidad de vida de los habitantes y partiendo de esa premisa es necesario considerar altos estándares de ética. La Association of Computing Machinery, ACM (16 de octubre de 1992) también propugna a coadyuvar al bienestar humano y a ambiente seguro, libre de daños y aplicando la honestidad, justicia y respeto al derecho a la intelectual, con respeto a la confidencialidad y privacidad, sosteniendo los niveles máximos en la competencia profesional y el respeto a las normas legales vigentes.

IV. RESULTADOS

Se desarrolló con el propósito de evaluar como interviene las adiciones de la fibra óptica reciclada en las propiedades ya mencionadas en la cantera tres tomas.

Ubicación, las canteras se encuentran ubicadas en:

- Distrito : Mesones Muro
- Provincia : Ferreñafe
- Departamento : Lambayeque

Figura 2. Mapa de ubicación geográfica del distrito de Ferreñafe



Fuente: Google

Figura 3. Mapa del departamento de Lambayeque



Fuente: Google Earth

Descripción del proyecto:

En el presente vamos a dar a conocer los procedimientos realizados para evaluar como interviene la adición de fibras ópticas recicladas en las propiedades físicas y mecánicas del concreto, los mismos que se han realizado de acuerdo a las NTP, norma ASTM, norma ACI, entre otras normas.

Tabla 6. Peso específico y absorción del agregado fino

Porcentaje de absorción	Esp.	Esp.	Esp.
	1.67%	1.69%	1.65%

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 6, se observa los valores 2.56gr/cm³, el % absorción es 1.67%.

Se realizó acorde a ASTM C1217 y NTP 400.021, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 7. Peso específico y absorción del agregado grueso

“Peso Mat.Sat. Sup. Seca” (En Aire)	2500.00	2500.00
“Peso Mat.Sat. Sup. Seca” (En Agua)	1557.80	1548.20
“Vol. de masa + vol de vacíos”	(gr) 942.20	951.80
Peso material seco en estufa (105 °C)	2465.30	2465.00
Volumen de masa	907.50	916.80
Pe bulk (Base seca)	2.617	2.590
Pe bulk (Base saturada)	2.653	2.627
Pe aparente (Base Seca)	2.717	2.689
Porcentaje de absorción	1.41%	1.42%

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 7, se aprecia que, el peso específico del agregado grueso es 2.603 gr/cm³, el porcentaje de absorción es 1.41%.

- **Peso unitario suelto del agregado fino**, se realizó acorde a ASTM C29 y NTP 400.017, cuyo resultado del ensayo se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 8. Peso unitario suelto del agregado fino

Peso de molde	2568.60gr	Volumen molde	2849.990cm ³
Muestra	1	2	3
Peso unitario suelto	1.66	1.66	1.66

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 8, observamos, el peso unitario suelto del agregado fino es 1.66 gr/cm³.

Tabla 9. Contenido de humedad del agregado fino

NTP 339.185:2013			
TARA		1	2
Peso tara		114.70	121.80
Peso tara + Material húmedo		652.40	663.70
Peso tara + Material seco	gr	642.80	654.20
Peso del agua		9.60	9.50
Peso de material seco		528.10	532.40

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 9, podemos observar que, el contenido de humedad del agregado fino es 1.80%

Tabla 10. Contenido de humedad del agregado grueso

NTP 339.185				
TARA		1	2	3
Peso tara		55.70	56.40	
Peso tara + Material húmedo		746.40	684.20	
Peso tara + Material seco	gr	744.30	682.10	
Peso del agua		2.10	2.10	
Peso de material seco		688.60	625.70	
Humedad %		0.30%	0.34%	

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 10, se puede inferir que, el contenido de humedad del agregado grueso es 0.32 %

Peso específico del cemento, el cemento que se ha empleado en el presente proyecto es cemento Pacasmayo Portland Tipo I, peso específico 3.15 kg/m³.

Agua, el agua que se ha empleado en el presente proyecto de investigación establecidos en la NTP 339.088.

Fibra óptica recicladas, la fibra óptica usada ha sido aquella que han descartado o eliminado las empresas que instalan este material

4.2. Diseño de mezcla según el Método ACI

Obtenido los resultados de las propiedades físicas de los agregados, se realizó el diseño de mezcla de acuerdo a lo establecido por ACI 211.

Tabla 11. Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=175\text{kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EN PESO				%	
Cemento	339.60	kg	CEMENTO	1.00	
Agregado fino	877.65	kg	ARENA	2.58	
Agregado grueso	862.15	kg	PIEDRA	2.54	
Agua	213.25	L	R a/c	0.63	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 11 podemos apreciar la dosificación en peso, del diseño de mezcla $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del concreto patrón.

Tabla 12. Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EN PESO				%	
Cemento	369.60	kg	CEMENTO	1	
Agregado fino	852.84	kg	ARENA	2.31	
Agregado grueso	862.15	kg	PIEDRA	2.33	
Agua	213.28	L	R a/c	0.58	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 12 podemos apreciar la dosificación en peso, del diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ del concreto patrón.

Tabla 13. Diseño de mezcla concreto patrón $f'c=240\text{kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EN PESO				%	
Cemento	399.88	kg	CEMENTO	1.00	
Agregado fino	827.81	kg	ARENA	2.07	
Agregado grueso	862.15	kg	PIEDRA	2.16	
Agua	213.31	L	a/c	0.53	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 13 podemos apreciar la dosificación en peso, del diseño de mezcla $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del concreto patrón.

Tabla 14. Diseño de mezcla $f'c=175\text{kg/cm}^2$ + fibra óptica

Dosificación para una probeta en	0.50%	0.75%	1.00%	1.50%	1.75%
peso					
Cemento	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
Agregado fino	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65
Agregado grueso	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57
Agua	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Fibra óptica	0.00	0.009	0.0135	0.018	0.027
					0.0315

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 14 podemos apreciar la dosificación en peso, del diseño de mezcla $f'c=175\text{kg/cm}^2$ del concreto experimental, donde se ha añadido fibra óptica en porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.00%, 1.5%, 1.75%.

Tabla 15: Diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ + fibra óptica

Dosificación para una probeta en peso	0.50%	0.75%	1.00%	1.50%	1.75%	
Cemento	1.96	1.96	1.96	1.96	1.96	
Agregado fino	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	
Agregado grueso	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	
Agua	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	
Fibra óptica	0.00	0.009	0.014	0.0196	0.029	0.0343
		8	7		4	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 15 podemos apreciar la dosificación en peso, del diseño de mezcla $f'c=210\text{kg/cm}^2$ del concreto experimental, donde se ha añadido fibra óptica en porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.00%, 1.5%, 1.75%.

Tabla 16: Diseño de mezcla $f'c=240\text{kg/cm}^2$ + fibra óptica

Dosificación para una probeta en peso	0.50%	0.75%	1.00%	1.50%	1.75%	
Cemento	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	
Agregado fino	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	
Agregado grueso	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	
Agua	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	
Fibra óptica	0.00	0.010	0.015	0.0212	0.031	0.0371
		6	9		8	

Fuente: Elaboración propia

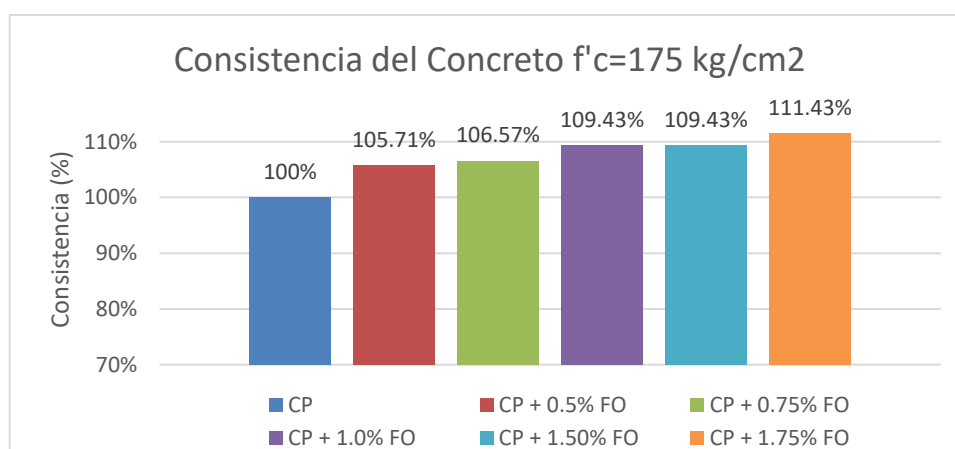
En la Tabla 16 podemos apreciar la dosificación en peso, del diseño de mezcla $f'c=240\text{kg/cm}^2$ del concreto experimental, donde se ha añadido fibra óptica en porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.00%, 1.5%, 1.75%.

Tabla 17. Prueba de consistencia del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$

CONCRETO	ASENTAMIENTO (pulgadas)	PORCENTAJE (%)
Concreto Patrón (CP)	3.5	100%
CP + 0.5% fibra óptica	3.7	105.71%
CP + 0.75% fibra óptica	3.73	106.57%
CP + 1.0% fibra óptica	3.83	109.43%
CP + 1.50% fibra óptica	3.83	109.43%
CP + 1.75% fibra óptica	3.9	111.43%

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Consistencia del concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración Propia

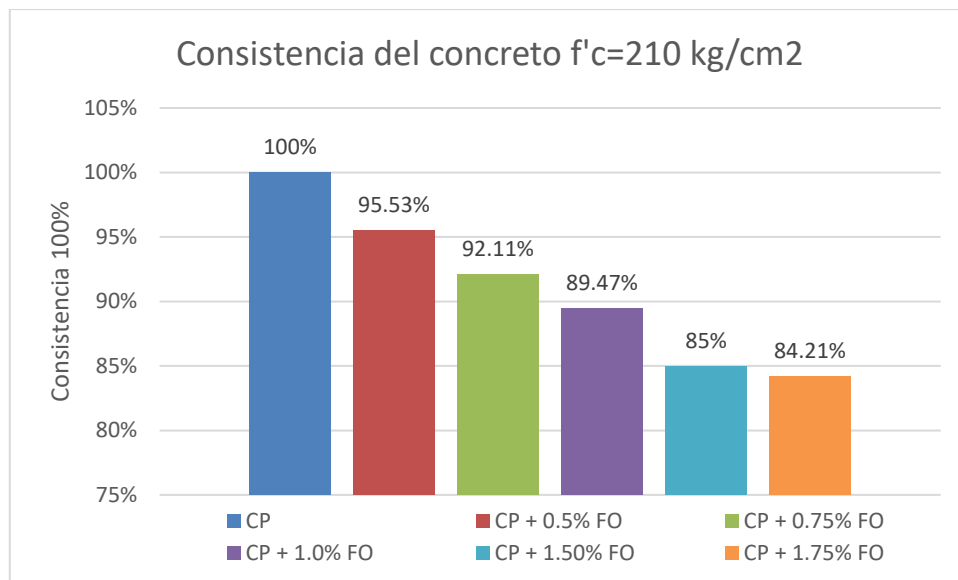
En la Tabla 17 y Figura 4 se puede apreciar los resultados de la prueba de consistencia del concreto patrón $f'c=175\text{ kg/cm}^2$ y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 18. Prueba de consistencia del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

CONCRETO	ASENTAMIENTO (pulgadas)	PORCENTAJE (%)
Concreto Patrón (CP)	3.8	100%
CP + 0.5% fibra óptica	3.63	95.53%
CP + 0.75% fibra óptica	3.5	92.11%
CP + 1.0% fibra óptica	3.4	89.47%
CP + 1.50% fibra óptica	3.23	85%
CP + 1.75% fibra óptica	3.2	84.21%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5. Consistencia del Concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración Propia

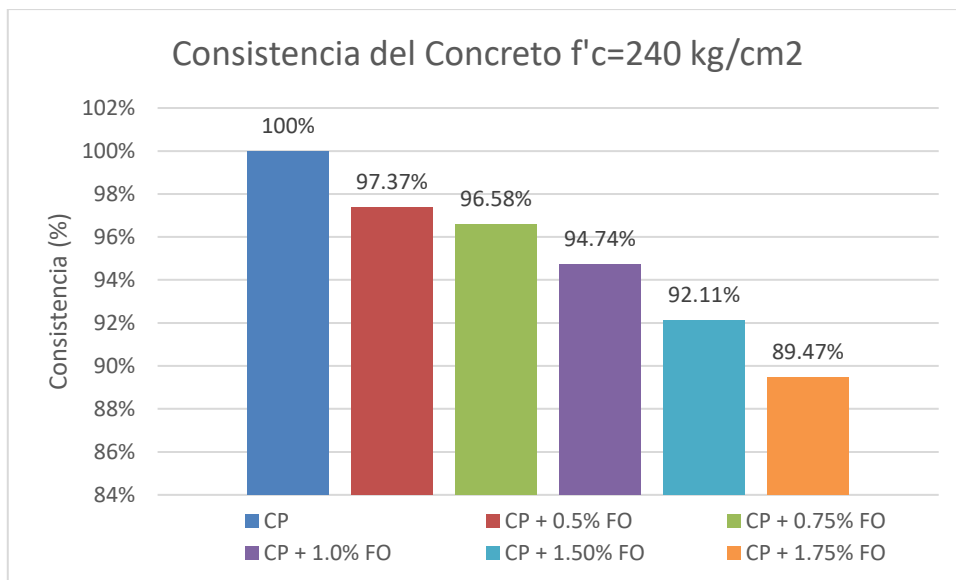
En la Tabla 18 y Figura 5 se puede apreciar los resultados de la prueba de consistencia del concreto patrón $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 19. Consistencia del concreto f'c= 240 kg/cm2

CONCRETO	ASENTAMIENTO (pulgadas)	PORCENTAJE (%)
Concreto Patrón (CP)	3.8	100%
CP + 0.5% fibra óptica	3.7	97.37%
CP + 0.75% fibra óptica	3.67	96.58%
CP + 1.0% fibra óptica	3.6	94.74%
CP + 1.50% fibra óptica	3.5	92.11%
CP + 1.75% fibra óptica	3.4	89.47%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6. Consistencia del concreto f'c= 240 kg/cm2



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 19 y Figura 6 se puede apreciar los resultados de la prueba de consistencia del concreto patrón f' c= 240 kg/cm2 y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

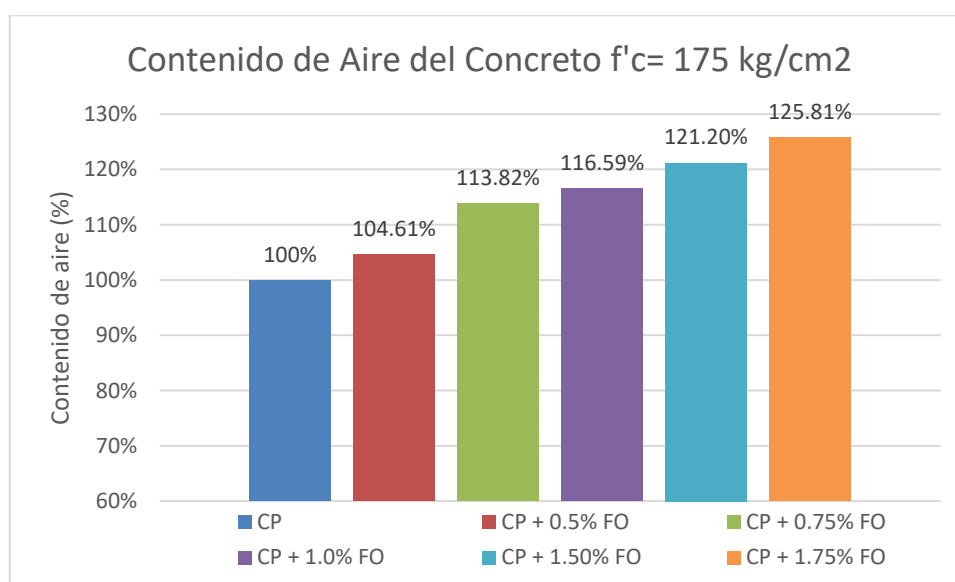
B. Contenido de Aire del Concreto

Tabla 20: Contenido de aire del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Concreto	Contenido de aire (%)	Porcentaje (%)
Concreto Patrón (CP)	2.17	100%
CP + 0.5% fibra óptica	2.27	104.61%
CP + 0.75% fibra óptica	2.47	113.82%
CP + 1.0% fibra óptica	2.53	116.59%
CP + 1.50% fibra óptica	2.63	121.20%
CP + 1.75% fibra óptica	2.73	125.81%

Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Contenido de aire del concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración Propia

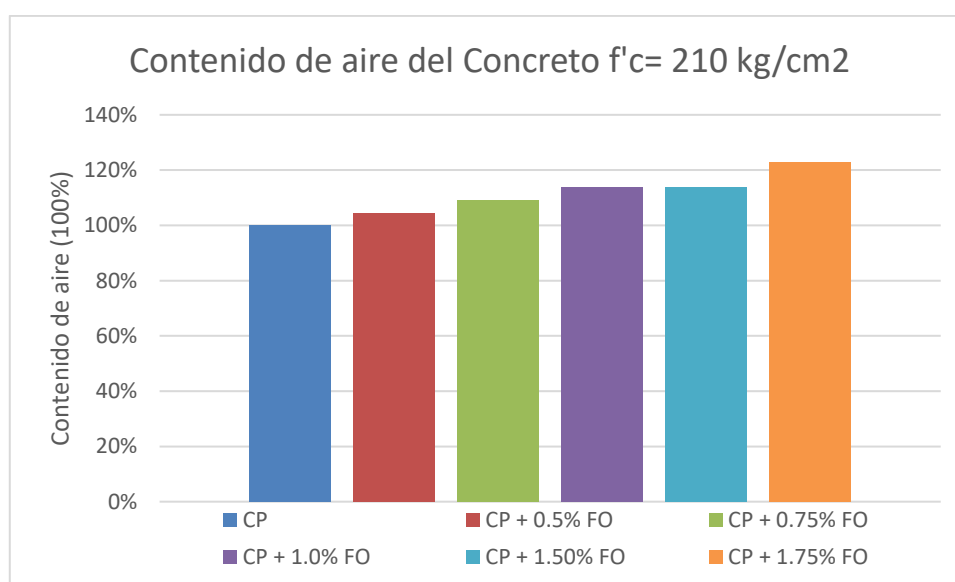
En la Tabla 20 y Figura 7 se aprecia los resultados de la prueba de contenido de aire del concreto patrón $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 21: Contenido de aire del concreto f'c= 210 kg/cm2

CONCRETO	CONTENIDO DE AIRE (%)	PORCENTAJE (%)
Concreto Patrón (CP)	2.20	100%
CP + 0.5% fibra óptica	2.30	104.55%
CP + 0.75% fibra óptica	2.40	109.1%
CP + 1.0% fibra óptica	2.50	113.64%
CP + 1.50% fibra óptica	2.50	113.64%
CP + 1.75% fibra óptica	2.70	122.73%

Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Contenido de aire f'c= 210 kg/cm2



Fuente: Elaboración Propia

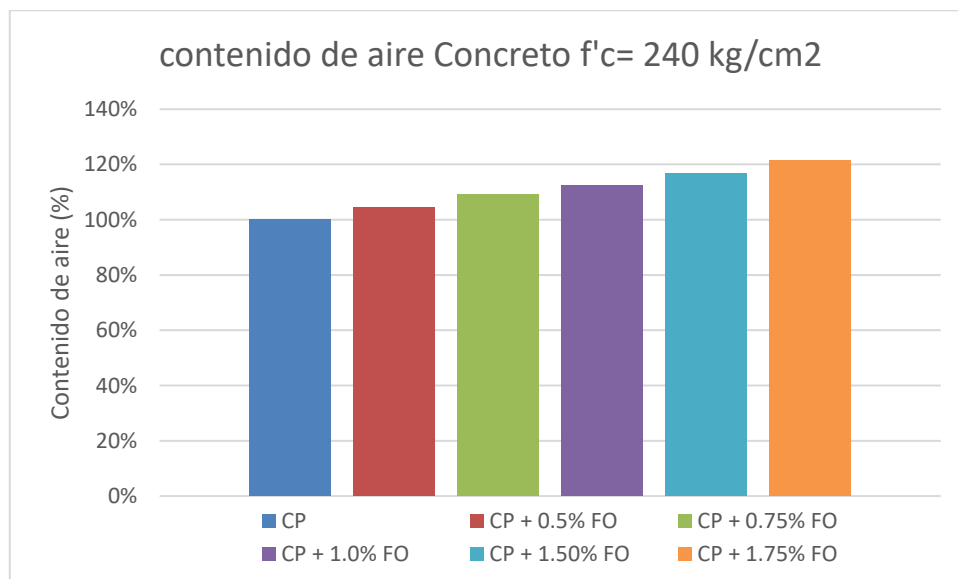
En la Tabla 21 y Figura 8 se aprecia los resultados de la prueba de contenido de aire del concreto patrón f' c= 210 kg/cm2 y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 22: Contenido de aire del concreto $f'_c = 240 \text{ kg/cm}^2$

CONCRETO	CONTENIDO DE AIRE (%)	PORCENTAJE (%)
Concreto Patrón (CP)	2.20	100%
CP + 0.5% fibra óptica	2.30	104.55%
CP + 0.75% fibra óptica	2.40	109.1%
CP + 1.0% fibra óptica	2.47	112.28%
CP + 1.50% fibra óptica	2.57	116.82%
CP + 1.75% fibra óptica	2.67	121.37%

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Contenido de Aire $f'_c = 240 \text{ kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración propia

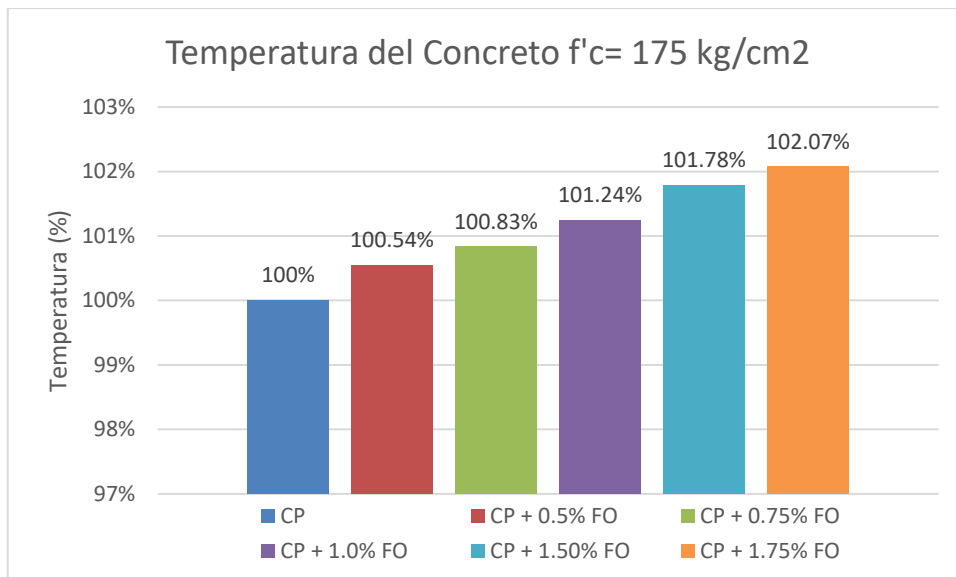
En la Tabla 22 y Figura 9 se aprecia los resultados de la prueba de contenido de aire del concreto patrón $f'_c = 240 \text{ kg/cm}^2$ y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 23: Temperatura del concreto f'c= 175 kg/cm2

CONCRETO	TEMPERATURA (T°)	PORCENTAJE (%)
Concreto Patrón (CP)	24.10	100%
CP + 0.5% fibra óptica	24.23	100.54%
CP + 0.75% fibra óptica	24.30	100.83%
CP + 1.0% fibra óptica	24.40	101.24%
CP + 1.50% fibra óptica	24.53	101.78%
CP + 1.75% fibra óptica	24.60	102.07%

Fuente: Elaboración propia

Figura 10: Temperatura del concreto f'c= 175 kg/cm2



Fuente: Elaboración Propia

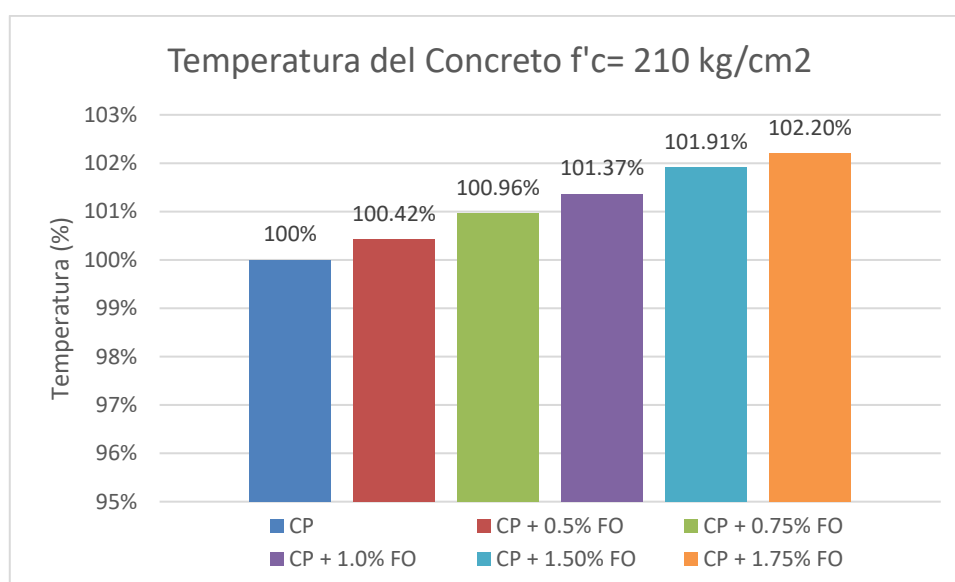
En la Tabla 23 y Figura 10 se aprecia los resultados del control de la temperatura del concreto patrón f' c= 175 kg/cm2 y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 24: Temperatura del concreto f'c= 210 kg/cm2

CONCRETO	TEMPERATURA (T°)	PORCENTAJE (%)
Concreto Patrón (CP)	24.07	100%
CP + 0.5% fibra óptica	24.17	100.42
CP + 0.75% fibra óptica	24.30	100.96
CP + 1.0% fibra óptica	24.40	101.37
CP + 1.50% fibra óptica	24.53	101.91
CP + 1.75% fibra óptica	24.60	102.20

Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Temperatura del concreto f'c= 210 kg/cm2



Fuente: Elaboración propia

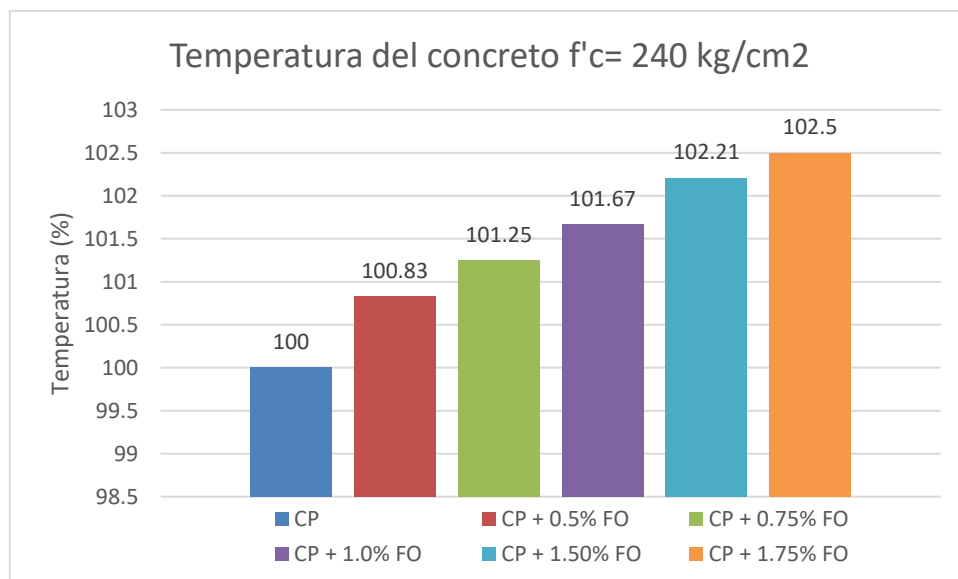
En la Tabla 24 y Figura 11 se aprecia los resultados del control de la temperatura del concreto patrón f' c= 210 kg/cm2 y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 25: Temperatura del concreto f'c= 240 kg/cm2

Concreto	Temperatura (T°)	Porcentaje (%)
Concreto Patrón (CP)	24	100
CP + 0.5% fibra óptica	24.20	100.83
CP + 0.75% fibra óptica	24.30	101.25
CP + 1.0% fibra óptica	24.40	101.67
CP + 1.50% fibra óptica	24.53	102.21
CP + 1.75% fibra óptica	24.60	102.50

Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Temperatura del concreto f'c= 240 kg/cm2



Fuente: Elaboración propia

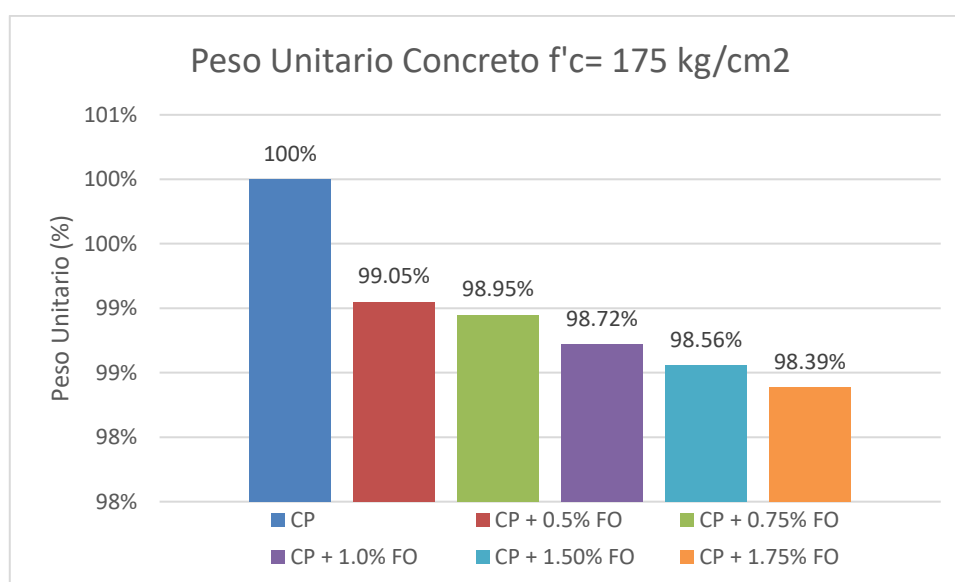
En la Tabla 25 y Figura 12 se aprecia los resultados del control de la temperatura del concreto patrón f' c= 240 kg/cm2 y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 26: Peso unitario del concreto f'c= 175 kg/cm2

CONCRETO	PESO UNITARIO (kg/m3)	PORCENTAJE (%)
Concreto Patrón (CP)	2519.51	100%
CP + 0.5% fibra óptica	2495.65	99.05%
CP + 0.75% fibra óptica	2493.17	98.95%
CP + 1.0% fibra óptica	2487.27	98.72%
CP + 1.50% fibra óptica	2483.13	98.56%
CP + 1.75% fibra óptica	2478.90	98.39%

Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Peso unitario del concreto f'c= 175 kg/cm2



Fuente: Elaboración Propia

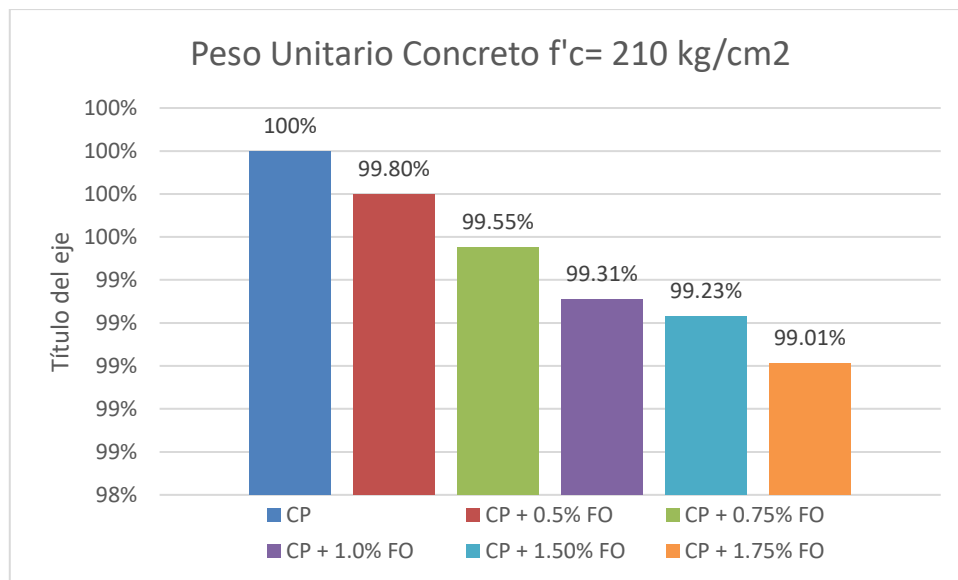
En la Tabla 26 y Figura 13 se aprecia los resultados del ensayo de peso unitario del concreto patrón f' c= 175 kg/cm2 y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 27: Peso unitario del concreto f'c= 210 kg/cm2

Concreto	Peso Unitario (Kg/M3)	Porcentaje (%)
Concreto Patrón (CP)	2375.07	100%
CP + 0.5% fibra óptica	2370.33	99.80%
CP + 0.75% fibra óptica	2364.43	99.55
CP + 1.0% fibra óptica	2358.63	99.31
CP + 1.50% fibra óptica	2356.70	99.23
CP + 1.75% fibra óptica	2351.67	99.01

Fuente: Elaboración Propia

Figura 14: Peso unitario del concreto f'c= 210 kg/cm2



Fuente: Elaboración propia

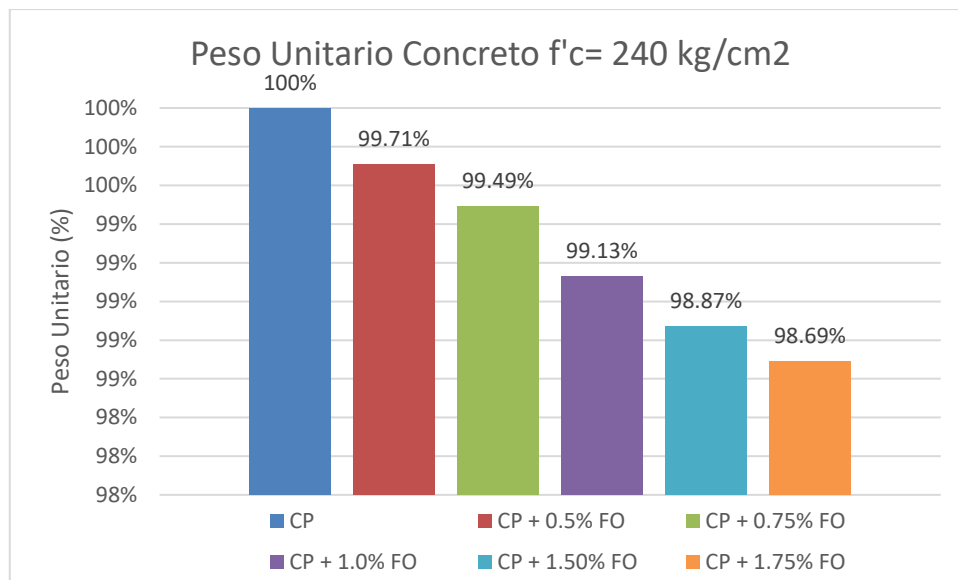
En la Tabla 27 y Figura 14 se aprecia los resultados del ensayo de peso unitario del concreto patrón f' c= 210 kg/cm2 y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 28: Peso unitario del concreto f'c= 240 kg/cm2

Concreto	Peso unitario (Kg/M3)	Porcentaje (%)
Concreto Patrón (CP)	2498	100%
CP + 0.5% fibra óptica	2490.83	99.71%
CP + 0.75% fibra óptica	2485.33	99.49%
CP + 1.0% fibra óptica	2476.30	99.13%
CP + 1.50% fibra óptica	2469.83	98.87%
CP + 1.75% fibra óptica	2465.33	98.69%

Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Peso unitario del concreto f'c= 240 kg/cm2



Fuente: Elaboración Propia

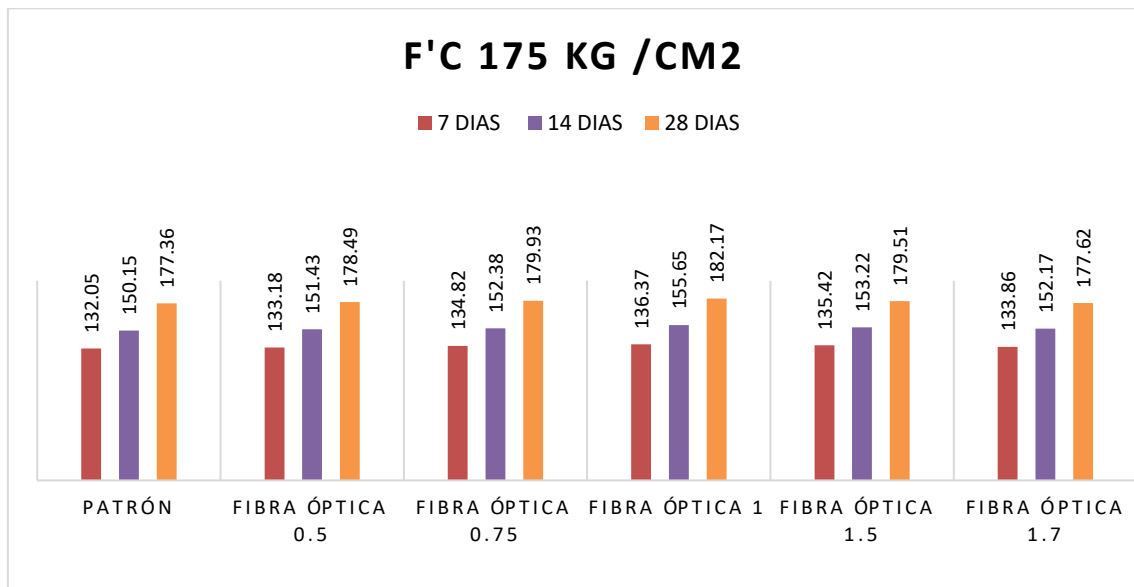
En la Tabla 28 y Figura 15 se aprecia los resultados del ensayo de peso unitario del concreto patrón f' c= 240 kg/cm2 y su comparación con los concretos experimentales en donde se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%.

Tabla 29: Resistencia a la compresión $f'_c=175 \text{ kg/cm}^2$

N° de orden	Concreto	7 días	14 días	28 días
N°	Descripción	Resistencia Máxima F'_c (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima F'_c (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima F'_c (Kg/Cm2)
1	PATRÓN	132,05	150,15	177,36
2	0.5% fibra óptica	133,18	151,43	178,49
3	0.75%fibra óptica	134,82	152,38	179,93
4	1% fibra óptica	136,37	155,65	182,17
5	1.5%fibra óptica	135,42	153,22	179,51
6	1.75%fibra óptica	133,86	152,17	177,62

Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Resistencia a la compresión $f'_c= 175 \text{ kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 29 y Figura 16 se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la compresión del concreto patrón $f'_c=175 \text{ kg/cm}^2$ y los concretos experimentales a los cuáles se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%, a la edad de 7, 14 y 28 días, se puede apreciar también que todos

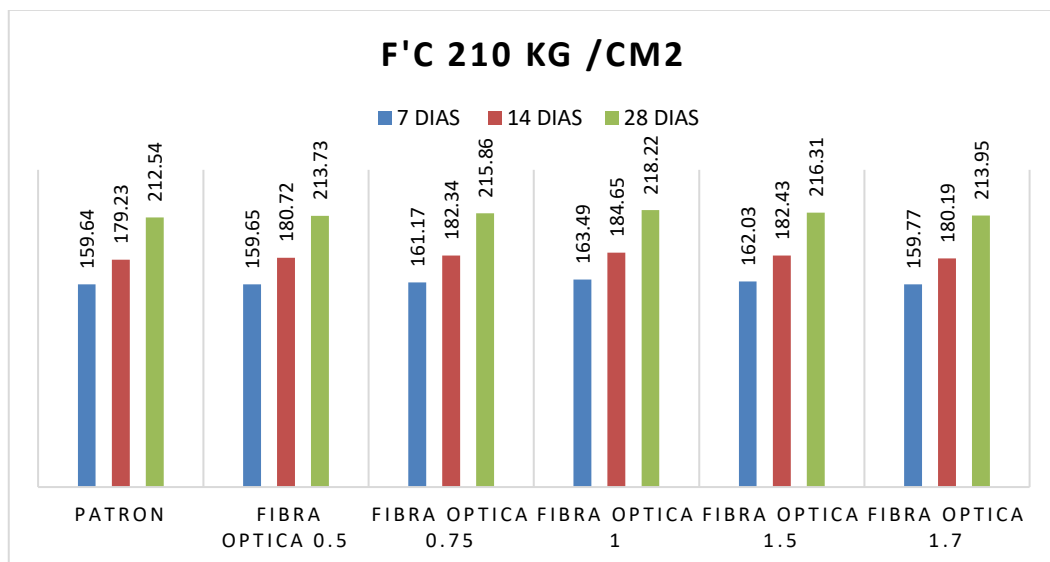
llegan a la resistencia deseada, pero cuando agregamos 1.0% de fibra óptica, tenemos la óptima resistencia a la compresión de 182,17kg/cm2.

Tabla 30: Resistencia a compresión $f'_c=210$ kg/cm²

N° de orden	Concreto	7 días	14 días	28 días
N°	Descripción	Resistencia Máxima F'c (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima F'c (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima F'c (Kg/Cm2)
1	Patrón	159.64	179.23	212.54
2	0.5% fibra óptica	159.65	180.72	213.73
3	0.75%fibra óptica	161.17	182.34	215.86
4	1%fibra óptica	163.49	184.65	218.22
5	1.5%fibra óptica	162.03	182.43	216.31
6	1.75%fibra óptica	159.77	180.19	213.95

Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Resistencia a la compresión $f'_c= 210$ kg/cm²



Fuente: Elaboración propia

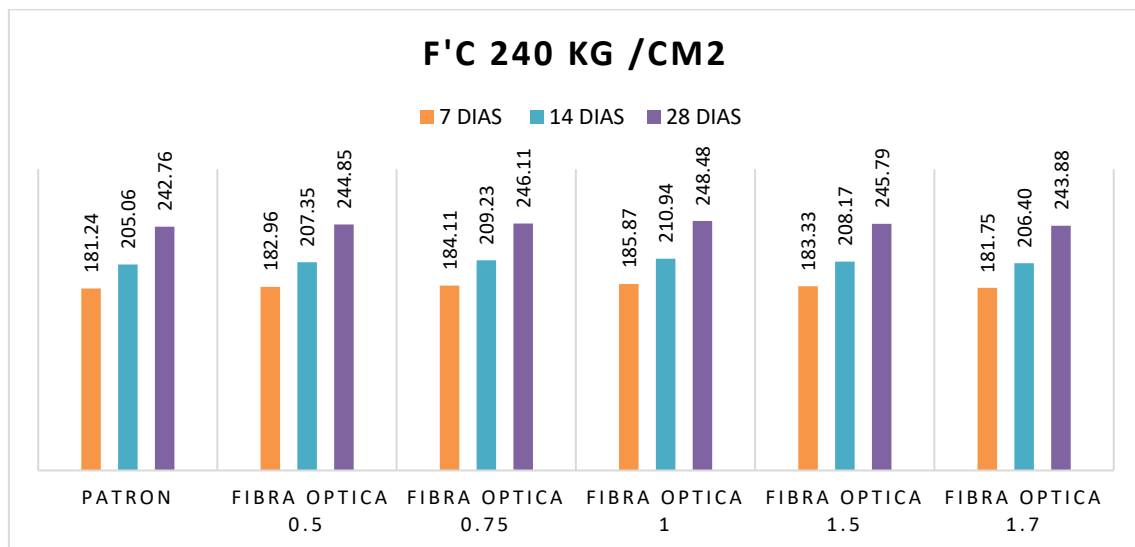
En la Tabla 30 y Figura 17 se aprecia los resultados del ensayo de resistencia a la compresión del concreto patrón $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ y los concretos experimentales a los cuáles se ha añadido fibra óptica en los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1.0%, 1.5% y 1.75%, a la edad de 7, 14 y 28 días, se puede apreciar también que todos llegan a la resistencia deseada, pero cuando agregamos 1.0% de fibra óptica, tenemos la óptima resistencia a la compresión de $218,22\text{kg/cm}^2$.

Tabla 31: Resistencia a compresión $f'_c=240\text{ kg/cm}^2$

N° De Orden	Concreto	7 días	14 días	28 días
N°	Descripción	Resistencia Máxima F'c (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima F'c (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima F'c (Kg/Cm2)
1	Patrón	181.24	205.06	242.76
2	0.5% fibra óptica	182.96	207.35	244.85
3	0.75%fibra óptica	184.11	209.23	246.11
4	1%fibra óptica	185.87	210.94	248.48
5	1.5%fibra óptica	183.33	208.17	245.79
6	1.75%fibra óptica	181.75	206.40	243.88

Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Resistencia a la compresión $f'_c= 240\text{ kg/cm}^2$



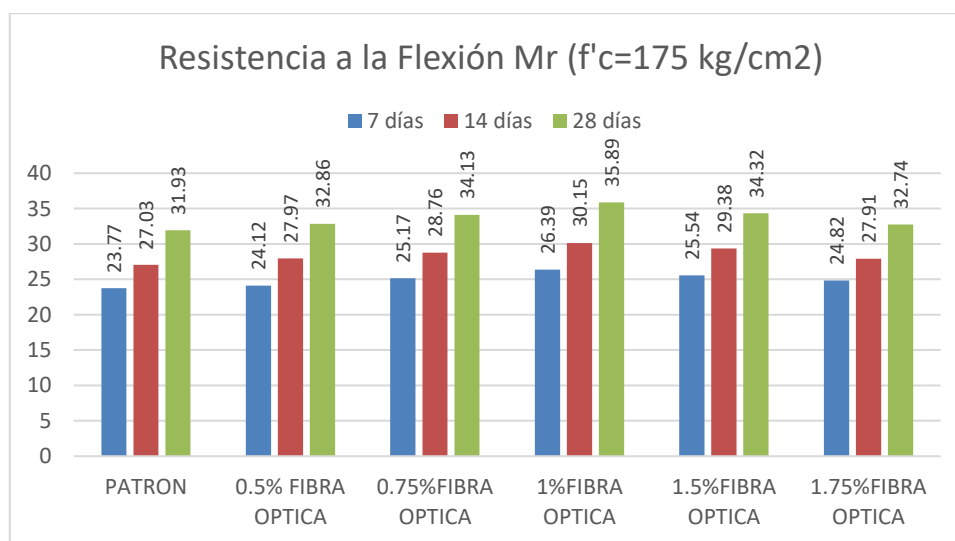
Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Resistencia a la flexión Mr ($f'_c=175 \text{ kg/cm}^2$)

N° de orden	Concreto	7 días	14 días	28 días
N°	Descripción	Resistencia Máxima Mr (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima Mr. (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima Mr (Kg/Cm2)
1	PATRÓN	23.77	27.03	31.93
2	0.5% fibra óptica	24.12	27.97	32.86
3	0.75%fibra óptica	25.17	28.76	34.13
4	1%fibra óptica	26.39	30.15	35.89
5	1.5%fibra óptica	25.54	29.38	34.32
6	1.75%fibra óptica	24.82	27.91	32.74

Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Resistencia a la flexión Mr ($f'_c= 175 \text{ kg/cm}^2$)



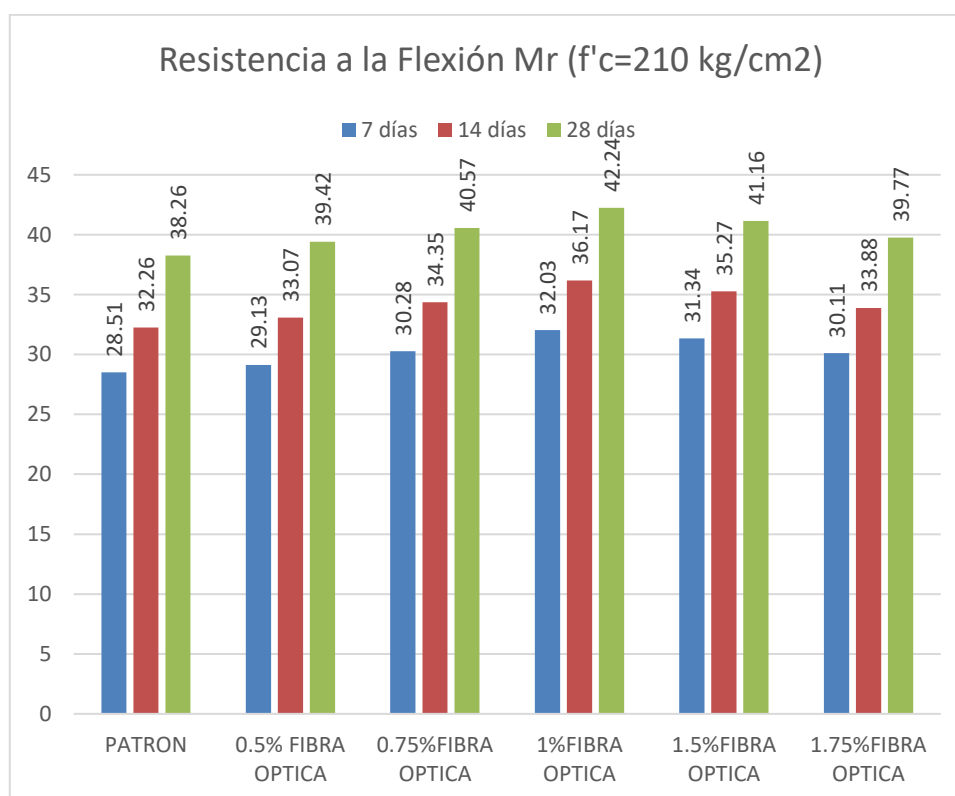
Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Resistencia a la flexión Mr ($f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$)

N° de orden	Concreto	7 días	14 días	28 días
	Descripción	Resistencia Máxima Mr (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima Mr (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima Mr (Kg/Cm2)
1	PATRÓN	28.51	32.26	38.26
2	0.5% fibra óptica	29.13	33.07	39.42
3	0.75% fibra óptica	30.28	34.35	40.57
4	1% fibra óptica	32.03	36.17	42.24
5	1.5% fibra óptica	31.34	35.27	41.16
6	1.75% fibra óptica	30.11	33.88	39.77

Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Resistencia a la flexión Mr ($f'_c= 210 \text{ kg/cm}^2$)



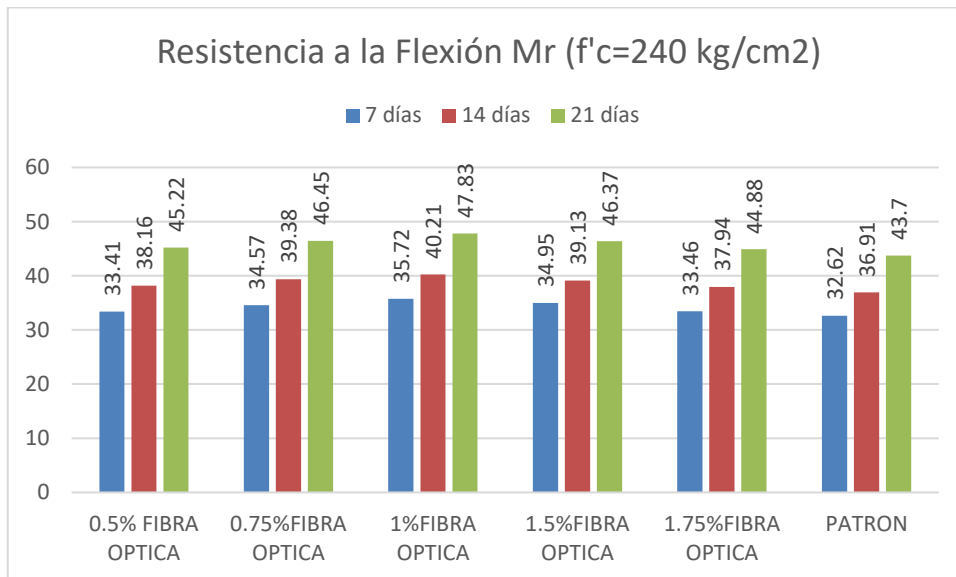
Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Resistencia a la Flexión Mr ($f_c=240 \text{ kg/cm}^2$)

N° de orden	Concreto	7 días	14 días	28 días
N°	Descripción	Resistencia Máxima Mr (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima Mr (Kg/Cm2)	Resistencia Máxima Mr (Kg/Cm2)
1	PATRÓN	32.62	36.91	43.70
2	0.5% fibra óptica	33.41	38.16	45.22
3	0.75% fibra óptica	34.57	39.38	46.45
4	1% fibra óptica	35.72	40.21	47.83
5	1.5% fibra óptica	34.95	39.13	46.37
6	1.75% fibra óptica	33.46	37.94	44.88

Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Resistencia a la flexión Mr ($f_c= 240 \text{ kg/cm}^2$)



Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

Con respecto al primer objetivo específico: Analizar las particularidades físicas de los agregados manejados en el diseño de mezclas; se puede comentar que estos análisis fueron ejecutados en el laboratorio de mecánica de suelos, concreto y materiales JVC Consultoría Geotecnia SAC, donde se trabajó teniendo en cuenta la Norma Técnica Peruana (NTP), y lo dispuesto por el MTC en el manual de ensayo de materiales, así como también las normas internacionales como ASTM, ACI, etc. Cabe resaltar que los agregados se extrajeron de la cantera Tres Tomas, ubicada en la ciudad Mesones Muro en Ferreñafe, donde tanto la arena y la gravilla utilizada cumple con los requerimientos que establece la norma, tales como módulo de fineza que se obtuvo el valor de 2.84 y está dentro del rango 2.3 y 3.1 que es lo que recomienda la norma. También se puede mencionar que tanto la gravilla de tamaño máximo nominal $\frac{3}{4}$ " y la arena su granulometría está dentro de los usos establecidos en la norma. Además de estos ensayos se realizó el ensayo de absorción, humedad, peso específico y peso unitario suelto y compactado, estando dentro de los límites establecidos. y según García (2020), en su tesis. "Permeabilidad y resistencia a la compresión del hormigón transmisor de luz con agregados de grano grueso en sustitución del vidrio", que utilizó arena fina y piedra recogida de El Gavilán; coincide con nuestra investigación en el sentido de que sus agregados están cumpliendo con los parámetros que la norma estipula, esta investigación tiene un patrón de finura de 2,71 para el agregado fino y en cuanto a la piedra su tamaño máximo nominal es de $\frac{1}{2}$ ", con lo que está garantizado realizar concreto, de acuerdo a la dosificación que se requiera y a los ensayos que se necesiten para llevar a cabo la investigación. Esto menciona también Buchelli (2020), en su Tesis "Hormigón Translúcido con Fibra Óptica", en su investigación (Master en Arquitectura). Uruguay: Universidad de la República de Uruguay, 2020, el objeto de este trabajo, fue el estudio de la dar la posibilidad de elaborar un hormigón de contenido translúcido con con la utilización de materiales que Esten disponibles en el ámbito local. Los resultados que se obtuvieron fueron muy motivadores, que se pudo demostrar que existe una verdad del hormigón en su f'c se puede reducir empleando fibra óptica,

alcanzando unas resistencias mayores a 48 MPa con edad de 28 días posteriores con su utilización, esto nos garantiza que los valores obtenidos son óptimos.

En cuanto al segundo objetivo específico: Realizar el diseño de mezclas del concreto patrón $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ mediante el método del ACI, debemos mencionar que el principal insumo para realizar estos diseños son los análisis realizados a los agregados, lo que ya se ha analizado en la discusión anterior y también se ha garantizado que estos agregados cumplan con los parámetros de la norma y estén aptos para elaborar el concreto. En cuanto a los diseños que se realizaron en esta investigación están el concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$, para los que nos basamos en el procedimiento establecido por la American Concrete Institute (ACI), donde para cada resistencia se obtuvo que la cantidad de bolsas de cemento son: 7.99 bolsas de cemento para $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y la relación agua cemento 0.63, 8.7 bolsas de cemento para $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y la relación agua cemento 0.58, 9.41 bolsas de cemento para $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ y la relación agua cemento 0.53, lo discutimos según GARCÍA Roger (2020), en su tesis. "Permeabilidad y resistencia a la compresión del hormigón transmisor de luz con agregados de grano grueso en sustitución del vidrio", Se establece una composición de mortero de 210 kg/cm^2 o $20,594 \text{ MPa}$ con cemento Portland Pacasmayo Tipo I, agua del Laboratorio de Concreto de la UPN y arena fina extraída de la cantera El Gavilán, vidrio reciclado extraído de la mezcla de 14.4 MPa . añadido al 28,8% de la mezcla. Los diseños híbridos se realizaron de acuerdo a las normas NTP 334.005, NTP 339.127, NTP 400.012 y NTP 400.022.

Se prepararon un total de 114 muestras, divididas en dos grupos, comprimidas según el estándar 399,613 NTP y probadas para transmisión de luz usando un iluminómetro. Cuando se use como elemento de ladrillo, considerar dosificar con mayor translucidez con resistencia a la compresión aceptable en este concreto, a saber: 21.6% vidrio y 78.4% mortero, relación agua/cemento 0.66, cemento: arena 1:2 Al confirmar que el vidrio es tratado como un aditivo para agregados gruesos en concreto, los bloques sólidos pueden obtener transparencia, y cuanto

mayor sea la cantidad de vidrio, mayor será la transmisión de luz, ya que el borde del vidrio no es paralelo a la superficie del bloque. Esto es diferente de nuestro estudio. De acuerdo al último objetivo: Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del concreto patrón y los concretos adicionados con fibra óptica reciclada al 0.5%, 0.75%, 1%, 1.5% y 1.75% del peso del cemento, se trabajó el concreto utilizando la dosificación que se plantea en la investigación, que se realizó siguiendo al comité 211 del ACI, y las normas empleadas para las propiedades físicas (temperatura, consistencia, aire incorporado, peso unitario) y mecánicas (resistencia a la compresión y resistencia a la flexión) fueron las que recomienda la Norma Técnica Peruana, con sus equivalentes de la ASTM. Paso seguido se discutirá según COTRINA (2016) en su tesis. “Uso De Concreto Reforzado Con Fibras De Acero Para Mejorar La Ductilidad En Vigas Rectangulares”, adiciona 0%, 1% y 2% de fibras de acero en relación al volumen total, en los que obtuvo mejoras en la resistencia a la flexión en un concreto con una dosificación para $f'c=210$ kg/cm², los valores que obtiene están dentro de los parámetros, obteniendo el óptimo para la adición del 1% y coincidiendo con nuestra investigación, cabe resaltar que su principal interés es medir la ductilidad del concreto.

Luego se discute según Chávez (2020), en su tesis. “Comportamiento Mecánico del Concreto con Fibra Óptica Reciclada como refuerzo al 5%, 10% Y 15% del Peso del Cemento. Lima 2019”, investigación que utiliza una resistencia de 210 kg/cm², del concreto experimental, utilizando adiciones de fibra óptica en valores de 5%, 10% Y 15% del Peso del Cemento, donde obtiene resultados muy favorables, y el óptimo lo consigue para el valor de 5% de adición en lo que respecta la resistencia a la compresión, donde se aprecia un aumento del 8 % en la resistencia a la compresión, muy diferente a lo encontrado en nuestra investigación, pues en esta investigación se observa un incremento del 10% como valor máximo de aumento para la adición del 1% de fibra óptica, esto mismo menciona Vaca y Yanchaluisa (2021), en su tesis realizada en la Universidad Central de Ecuador, sobre el diseño de hormigón, consideran fomentar la utilización de elementos innovadores que permitirán minimizar el impacto ambiental negativo motivado por la luz artificial durante el día, de esta manera crear alternativas reales en los procesos constructivos.

En estos materiales tenemos al hormigón translúcido, que es similar al hormigón tradicional, donde se caracteriza por dar paso a la iluminación. De este modo su prioridad es crear un concreto traslucido para de esta manera a través de los filamentos se deje pasar la luz, y se pueda utilizar en donde se requiera minimizar la luz artificial como puede ser en ambientes interiores y exteriores, y del mismo modo satisfaga la resistencia a la compresión de 21 MPa. Esto garantiza que el diseño sea óptimo.

VI. CONCLUSIONES

1. Los áridos de Tres Tomas - Ferreñafe cumplen con todos los requisitos especificados en la NTP, por lo que son aptos para preparar hormigones para nuestros ensayos, tanto finos (tamaño de grano, módulo de finura) como gruesos (tamaño de grano, densidad máxima de tamaño).
2. El diseño de mezcla detallado propuesto en este estudio (según el comité A.C.I 211) es apropiado porque después de probar las muestras, todas las muestras excedieron $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, $f' c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f' c = 240 \text{ kg. /cm}^2$.
3. Se encuentra que luego de considerar los valores obtenidos en los resultados de los ensayos, luego de la adición de fibras ópticas, se mejoran positivamente los parámetros físicos y mecánicos del concreto en cuanto a trabajabilidad, durabilidad, flexión y comprensión a la resistencia y muestras de prueba

VII. RECOMENDACIONES

1. En nuestro estudio, recomendamos considerar si la calidad del material debe cumplir con las características especificadas por la norma correspondiente, ya que esto nos conducirá a un diseño compuesto bueno.
2. Tener en cuenta que la tesis que se tiene que considerar elaborado con agregados extraídos de la cantera Tres Tomas – Ferreñafe - Chiclayo, siendo los diseños correspondientes bajo esas características y los resultados están reflejados con las mismas condiciones, por lo tanto, al cambiar de características, se tienen que tomar las precauciones correspondientes.
3. Se recomienda estudiar del 1,0% al 1,5% y determinar la proporción óptima porque el 1% de tasa de trabajo es óptimo y al 1,5% su rendimiento disminuye.

REFERENCIAS

ACUÑA, Katherine y QUISPECONDORI, Yena. Incorporación de celulosa de papel periódico en la elaboración de bloques de concreto para muros portantes. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Juliaca: Universidad Peruana Unión Cajamarca, 2021. 136 pp.

AHMEDIZAT, Shatha, AL-ZUBAIDI, Aseel, y AL-TABBAKH Ahmed. Fabrication green concrete by recycled wastepaper. Serie de conferencias IOP: Ciencia e ingeniería de materiales [en línea], 870 2020 [11-12 de febrero de 2020] Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/870/1/012146>. doi:10.1088/1757-899X/870/1/012146.

AL-ZUBAIDI, Aseel, AHMEDIZAT Shatha,, y AL-TABBAKH Ahmed. Recycling wastepaper papercrete to produce green concrete. Serie de conferencias IOP: Ciencia e ingeniería de materiales [en línea], 870 2020 [11-12 de febrero de 2020] Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/870/1/012138>. doi:10.1088/1757-899X/870/1/012138.

A., Rasheed, M, Usman; H., Farooq; A. Hanif. Effect of Super-Plasticizer Dosages on Fresh State Properties and Early - Age Strength of concrete: Instituto de Publicaciones de Física [en línea]. 431(6): 2018. ISSN: 17578981 Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/431/6/062010>

ALMONACID, Carlos y PRÉTEL, MAX. Estudio de la dosificación del concreto utilizando agregados de la cantera Figueroa en Huánuco con aditivo superplastificante. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2015 Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2243>

AMADOR, Pedro, LUZ, Luiz, RHIS, Arnon y FIGUEREDO, Sandro. Variacão da resistência a compressão axial do concreto de cimento Portland com adição de detergente como aditivo incorporador de ar: Research, Society and Development

[en línea]. 8 (4): 215 – 223, 2019. ISSN: 1390 - 1915 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7164691>

AMERICAN concrete Institute (ACI). Standard practice for selecting proportions for normal heavyweight, and mass concrete. Committee 211.1.91

BARRIGA, Ernesto y MURILLO, Arturo. Aplicación y estudio de las propiedades de las celulosas recicladas obtenidas del papel periódico como una adición para el concreto. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2016. 133 pp.

BEDOYA MONTOYA, CARLOS MAURICIO. Incidencias del contenido de agua en la trabajabilidad, resistencia a la compresión y durabilidad del concreto: Revista de Arquitectura e Ingeniería [en línea]. 11: 1 – 9, enero – abril, 2017. ISSN: 1990 - 8830 Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193955500001>

BORRALLERAS, Pere. Aditivos superplastificantes de última generación basados en la innovadora tecnología PAE para la optimización de la reología del hormigón. VII Congreso Internacional de Estructuras [en línea]. 68: 224-225, 2017. ISSN: 0439 - 5689 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6940646>

BORRALLERAS, P., JURADO, J., PARRA, S. y CABALLERO, J. Aditivos superplastificantes de última generación basados en polímeros PAE para el control de la viscosidad plástica del hormigón. En: Actas del V congreso iberoamericano de hormigón autocompactante y hormigones especiales. Valencia, 5 – 6 marzo 2018, p. 157 - 166 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4995/HAC2018.2018.5633>

BUSTAMANTE, Mario, MARTÍNEZ, Javier y MACÍAS, José. Caracterización Térmica y Mecánica de Bloque de Concreto: INNOVA Research Journal From [en línea]. 3 (11): 62-69, noviembre 2018. ISSN: 2477-9024. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6828535>

CABELLO, Sandra, CAMPUZANO, Luisana, ESPINOZA, Jesús y SANCHEZ, Carlos. Concreto Poroso: Constitución, Variables influyentes y protocolos para su caracterización: Cumbres Revista científica [en línea]. 1 (1): 64-69, 2015. ISSN: 1390 - 9541 Disponible en: <http://investigacion.utmachala.edu.ec/revistas/index.php/Cumbres/article/view/4>

CAMARGO, Nelsony HIGUERA, Carlos. Concreto hidráulico modificado con sílice obtenida de la cascarilla de arroz: Revista ciencia e ingeniería neogranadina [en línea]. 27 (1): 91 - 109, enero – junio, 2017. ISSN: 0124 – 8170 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91149521006>

CAMPOS, Neto y B, Geyber. Concreto Poroso: Efeitos do uso de aditivo com nanosílica na consistência e resistência mecânica do concreto: Revista Ibracon de estruturas e Materiales [en línea]. 12 (2): 371 - 385, abril 2019. ISSN: 1983 - 4195 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-41952019000200009>

CARDINALE Tiziana [et al]. Mechanical and Physical Characterization of Papercrete as new Eco-Friendly Construction Material, Apl. Sci. 2021 [en línea]. 11 (3), 1011 [23 de enero de 2021] Disponible en <https://doi.org/10.3390/app11031011> doi.org/10.3390/app11031011.

COLUMBIÉ, Lianis de los Ángeles, CRESPO, Raida, RODRÍGUEZ, Leonardo y GONZALES, Yadira. Evaluación del uso de vidrio reciclado en la producción de hormigones cubanos. Minería y Geología PC [en línea]. 36 (2): 2020 ISSN: 1993 – 8012 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223563028007>

COPAZA, Hernán y CAHUI, René. Influencia del aditivo superplastificante en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ como alternativa de mejora en los vaciados de techos de vivienda autoconstruidos en puno. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2018 Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7352>

EVA, María, VILLAGRÁN, Yury, PABLO, Juan y JAVIER, Claudio. Efficiency of cement-admixture systems in mortars with binary and ternary Portland cements: Revista de la Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia [en línea]. 85 (204): 134-142, marzo 2018. ISSN: 0012 - 7353 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v85n204.66468>

FARFÁN, Marlon, PÍNEDO, Diana, ARAUJO, Josué y ORBEGOSO, Jhilson. Fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto: Revista Gaceta Técnica [en línea]. 20 (2): 4 – 13, julio – diciembre, 2019. ISSN: 2477-9539 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570362486002>

FERNANDEZ, Elar. Evaluación de las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de arcilla King Kong fabricados artesanalmente en la comunidad El Frutillo – Bambamarca. 2014. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2014. 78 pp.

FERNANDEZ, A., MORALES, J y SOTO, F. Concreto Poroso: Evaluación del comportamiento de la resistencia a compresión del concreto con la aplicación del aditivo superplastificante PSP NLS, para edades mayores que 28 días: Revista Ingeniería UC [en línea]. 23 (2): 197 - 203, 2016. ISSN: 1316 - 6832 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70746634010>

FIGUEROA, Hurtado, CÁRDENAS, J. y ROJAS, J. Determination of the quality of coarse aggregates for the elaboration of concrete mixes from 3 water sources in the City of Cucuta-Colombia. Journal of physics [en línea]. 1126 (1): 2018. ISSN: 1742 – 6588 Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1126/1/012041>

GONZÁLES, Liliana, FRÓMETA, Zenaida y CASTAÑO, Taimí. Recomendaciones para mezclas de hormigón hidráulico en la construcción de viviendas en Santiago de Cuba. Ciencia en su PC [en línea]. (3): 55 – 71, Julio – Septiembre, 2015 ISSN: 1027 – 2887 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181342151005>

GONZALES, Rocío. Análisis de la resistencia a compresión de un concreto convencional utilizando muestras cilíndricas y cúbicas. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2017. 197 pp.

INSTITUTO nacional de calidad (INACAL). Calidad en la construcción. Guía de buenas prácticas en la construcción de edificaciones. 1a Edición, 2018. 143 pp.

INSTITUTO nacional de calidad (INACAL). Norma técnica peruana 334.009 – 2016 (Cementos): Perú.

KHUDAIR, M.H, EL YOUNI, M.S y ELHARFI, A. Study of the influence of water reducing and setting retarder admixtures of polycarboxylate “superplasticizers” on physical and mechanical properties of mortar and concrete: Revista de Materiales y Ciencias Ambientales [En Línea]. 9: 2018. ISSN: 20282508 Disponible en: <https://doi.org/10.26872/jmes.2018.9.1.7>

LEÓN, Liset y HERNÁNDEZ, Maibel. Comparación de los valores de resistencia a compresión del hormigón a la edad de 7 y 28 días: Revista de Arquitectura e Ingeniería [en línea]. 10 (1): 1-9, 2016. ISSN: 1990 - 8830 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193945713002>

ORCHESI, Luis. Evaluación de propiedades físico – mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² sustituyendo cemento con una mezcla de esquisto y cenizas de cascara de arroz. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2019 Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/49447>

OROZCO, M., AVILA, Y., RESTREPO, S. y PARODY, A. Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón: Revista Ingeniería y Construcción [en línea]. 33 (2): 161-172, 2018. ISSN: 0718 - 5073 Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732018000200161&lang=es

PALACIO, Óscar, CHÁVEZ, Álvaro y VELÁSQUEZ, Yessica. Evaluación y comparación del análisis granulométrico obtenido de agregados naturales y reciclados: Revista Tecnura [en línea]. 21 (53): 96-106, Julio – Setiembre 2017. ISSN: 0123 - 921X Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257054721007>

REGLAMENTO nacional de edificaciones (RNE). Concreto armado (E-060): Perú.

SAMANIEGO, Luis Jesús. Influencia de la composición química de arenas y cementos peruanos en el desempeño de aditivos plastificantes para concreto. Tesis (Grado de magister en química). San Miguel: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018 Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12846>

SÁNCHEZ, José [et al]. Ladrillo ecológico elaborado con papel reciclado: Costo y propiedades físico-mecánicas. Revista oficial de investigación científica conocimiento para el desarrollo. Volumen 9 N°2, 2018, disponible en <https://investigacion.usanpedro.edu.pe>

SANGAY, Nielser. Influencia del aditivo Eucon 1037 en la resistencia a la compresión de un concreto de $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ - Cajamarca. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017 Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1006>

UNIVERSIDAD Nacional de los Andes (Colombia). Facultad de Ingeniería. Concepto técnico en relación a las causas más probables del colapso del edificio space. Octubre de 2014. Disponible en: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlanDeDesarrollo_0_15/Noticias/Shared%20Content/Documentos/2014/Uniandes_Informe-Final-Fase3-SPACE-Resumen.pdf

WENHONG, Chen. LEI, Deng, YU, Jiamg, JIANMEI, LI. Synthesis of the VPEG polycarboxylate superplasticizer with controllable activity and its properties: IOP conference series: Earth and Environmental Science [en línea]. 647: 2020. ISSN:

17551307 Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/647/1/012064>

YÉPEZ, Fabricio. Ultra high performance concrete: design for high compressive strength (138 megapascal) and abrasion while maintaining high workability: Revista Alternativas [en línea]. 17 (3): 215 – 223, 2016. ISSN: 1390 - 1915 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23878/alternativas.v17i3.230>

ZAKI, Harith, GORGIS, Iqbal y SALIH Shakir. Mechanical properties of papercrete, Matec Web of Conferences [en línea]. 162, 2018. [Fecha de consulta: 07 de mayo 2018] Disponible en <https://doi.org/10.1051/matecconf/201816202016>. doi 201816202016.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Medida	Escala de Medición
Variable independiente Fibra Óptica	La fibra óptica es una fibra flexible, transparente, hecha al embutir o extrudir vidrio (sílice) o plástico en un diámetro ligeramente más grueso que el de un cabello humano promedio. Son utilizadas comúnmente como un medio para transmitir luz entre dos puntas de una fibra y tienen un amplio uso en las comunicaciones por fibra óptica, donde permiten la transmisión en distancias y en un ancho de banda (velocidad de datos) más grandes que los cables eléctricos.	Realizaremos las pruebas del concreto y su variación de diseño teniendo utilizando los porcentajes de 0.5%, 0.75%, 1%, 1.50% Y 1.75%	Son las cantidades utilizadas en porcentajes de fibra óptica con respecto al peso del cemento.	- Muestra del concreto patrón sin adición.	Kg	Razón
				- Muestra del concreto con 0.5% de fibra óptica.	Kg	
				- Muestra del concreto con 0.75% de fibra óptica.	Kg	
				- Muestra del concreto con 1% de fibra óptica.	Kg	
				- Muestra del concreto con 1.50% de fibra óptica.	Kg	
				- Muestra del concreto con 1.75% de fibra óptica.	Kg	

Fuente: Elaboración propia

variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Medida	Escala de Medición
Variable dependiente Propiedades del Concreto F'c=175 kg/cm2, F'c=210 kg/cm2 y F'c=240 kg/cm2	El concreto es una mezcla generada por la utilización del cemento portland, o cualquier otra índole, además dentro de sus componentes contiene agregado fino, agregado grueso, agua y en su mayoría de casos el uso de aditivos (RNE E-060, p.13)	Para este procedimiento se realizará la adición de la fibra óptica para poder ver su variación de sus propiedades en el estado fresco y endurecido	Propiedades Físicas	- Asentamiento	Pulgadas	Nominal
				- Temperatura	°C	
				- Contenido de aire	%	
				- Peso Unitario	Kg/cm ²	
			Propiedades Mecánicas	- Resistencia a la compresión	kg/cm ²	Nominal
				- Resistencia a la flexión	kg/cm ²	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Ensayos de clasificación

- **AGREGADO FINO**



RUC: 20606052297

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS NTP 400.012 / MTC E 204							
PROYECTO :	COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM2 CON FIBRA OPTICA RECLADA, CHICLAYO 2021						
SOLICITANTE :	LOZANO RUIZ, OLIVER						
UBICACION :	CHICLAYO - LA LIBERTAD						
FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2021						
DATOS DEL ENSAYO							
MUESTRA :	CANTERA	TRES TOMAS					
MATERIAL :	ARENA	PROFUNDIDAD :	-----	m	COORDENADA UTM: E: -----	N: -----	
PROGRESIVA :	-----						
Tamices ASTM	Apertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificación NTP 400.037	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
12"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100	Peso de inicial seco : 1215.30 gr
38"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00	100	Peso lavado seco : 0 gr
Nº4	4.750	55.40	4.56	4.56	95.44	95 - 100	Peso Material que pasa #200 : 36.73 gr
5	2.290	150.80	12.41	12.41	87.59	85 - 100	
15	1.180	208.70	17.17	34.14	85.86	50 - 85	TAMAÑO MAXIMO : 3"
30	0.600	264.60	23.42	67.56	42.44	25 - 60	MODULO DE FINEZA : 2.04
50	0.300	252.20	20.75	78.31	21.69	10 - 30	Observable :
100	0.150	174.80	14.37	92.68	7.32	2 - 10	
200	0.075	50.30	4.14	96.82	3.18		
FONDO		36.70	3.18	100.00	0.00		
Total		1215.30	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA	
	<p>*** Muestra e identificación realizada por el solicitante.</p>



Carlos Javier Rosales Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 146874

ENSAYOS DE AGREGADOS HUMEDAD Y GAVEDAD ESPECIFICA

PROYECTO : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-215 Y FC-240 NORMA CON FIBRA ÓPTICA REICLADA, CHICLAYO 2021
 SOLICITANTE : LOZANO RUÍZ, GILVER
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LA LIBERTAD
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA :	CANTERA	TRES TOMAS
MATERIAL :	ARENA	PROFUNDIDAD : m
PROGRESIVA :	COORDINADA UTM : E : N :

CONTENIDO DE HUMEDAD
 NTP 320.185:2013

TARA	1	2
Peso tara (gr)	114.70	121.80
Peso tara + Material húmedo (gr)	652.40	663.71
Peso tara + Material seco (gr)	642.80	654.20
Peso del agua (gr)	9.60	9.50
Peso de material seco (gr)	526.13	532.40
Humedad %	1.82%	1.79%

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS
 (NORMA NTC 6-205, NTP 406.822: AASHO T-94)

Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	536.90	500.08	536.90
Peso Frasco + agua (gr)	687.20	687.20	687.20
Peso Frasco + agua + A (gr)	1187.20	1187.20	1187.20
Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	584.30	600.30	584.30
Vol de masa + vol de vacío (gr)	192.43	193.30	193.30
Po. De Mat. Seco en estado (105°C) (gr)	491.08	491.70	491.90
Vol de masa (gr)	164.26	165.00	165.00
Po bulk (Base seca)	2.598	2.584	2.574
Po bulk (Base saturada)	2.598	2.587	2.618
Po aparente (Base Seca)	2.670	2.668	2.668
Porcentaje de absorción	1.67%	1.69%	1.69%

RESUMEN DE CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

CONTENIDO DE HUMEDAD %	1.82%
Po bulk (Base seca)	2.56
Po bulk (Base saturada)	2.60
Po aparente (Base Seca)	2.67
Porcentaje de absorción	1.67%



Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CP 146874

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef. 044 - 615890 - Cel: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO				
PROYECTO :	COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO PD-175, PD-210 Y PD-240 H30CM2 CON FIBRA OPTICA RECICLADA, CHILAYO 2021			
SOLICITANTE :	LOZANO RIAZ, OLIVER			
UBICACION :	CHILAYO - LA LIBERTAD			
FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2021			
DATOS DEL ENSAYO				
MUESTRA :	CANTERA	TRES TOMAS		
MATERIAL :	ARENA	PROFUNDIDAD :	----- m	COORDENADA (M): E: ----- N: -----
PROGRAMA :	-----			
PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, NYC E 263, NTP 406.817)				
			Peso Molde :	2565.58 gr
			Volumen Molde :	2849.996 cm ³
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra	(gr)	7285.28	7286.40	7302.68
Peso de molde	(gr)	2568.68	2568.60	2568.68
Peso de la muestra	(gr)	4725.68	4720.80	4734.08
Volumen	(cm ³)	2849.98	2849.98	2849.98
Peso unitario suelto	(gr/cm ³)	1.66	1.66	1.66
PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, NYC E 263, NTP 406.817)				
			Peso Molde :	2568.80 gr
			Volumen Molde :	2850.545 cm ³
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra	(gr)	7148.30	7159.48	7162.70
Peso de molde	(gr)	2568.80	2568.68	2568.60
Peso de la muestra	(gr)	4579.50	4590.80	4594.10
Volumen	(cm ³)	2850.58	2849.30	2849.98
Peso unitario compactado	(gr/cm ³)	1.62	1.62	1.62
PESO UNITARIO AGREGADO FINO				
PESO UNITARIO SUELTO	1.66 gr/cm ³	1626.8 Kg/cm ³		
PESO UNITARIO COMPACTADO	1.62 gr/cm ³	1620.5 Kg/cm ³		



Carlos Javier Romero Muñoz
 Ingeniero Civil
 CP 146874

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973954030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com



ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS
NTP 400.812 / MTC E 204

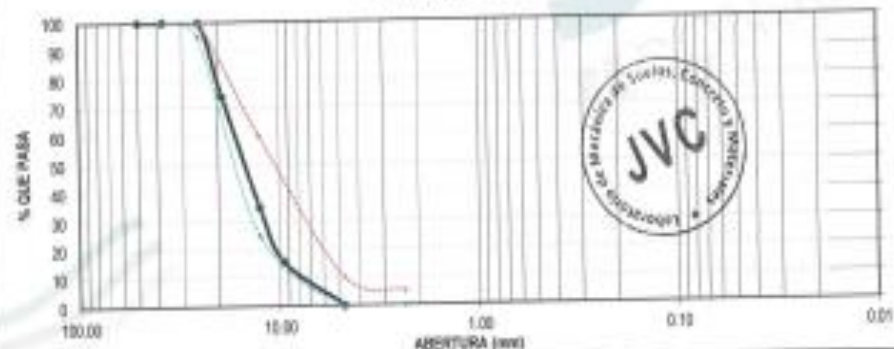
PROYECTO : COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO PC-175, PC-210 Y PC-240 RECICLADO CON FIBRA OPTICA RECIKLADA, CHICLAYO 2021
 SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, GILVER
 UBICACION : CHICLAYO - LA LIBERTAD
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA : CANTERA TRES TOMAS
 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: : 2000.00 gr
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	TAMAÑO MAXIMO : 1"
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00	95 - 100	
3/4"	19.00	254.80	12.74	12.74	87.26	-	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL : 3/4"
1/2"	12.50	172.50	8.63	21.37	78.63	20 - 60	MUSO : 57 ASTM 33
3/8"	9.50	404.10	20.21	41.58	58.42	0 - 15	
Nº 4	4.75	308.50	15.43	57.01	42.99	0 - 8	
FONDO	0.15	0.00	0.00	100.00	0.00		
Total		2500.00	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante



Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CAP 140574

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO GRUESO

PROYECTO : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=17L, FC=210 Y FC=348 KG/CM² CON FIBRA ÓPTICA RECLAMADA, CHICLAYO 2021
 SOLICITANTE : LOZANO RÍAZ, SILVER
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LA LIBERTAD
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	CANTERA	TRES TOMAS	
MATERIAL	REDINA	PROFUNDIDAD	COORDENADA UTM
PROGRESORA			

**PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO
(ASTM D 2216, MTC E 261, NTP 409.017)**

			Peso Molde	5382.40 gr
			Volumen Molde	3508.645 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra	18689.00	18715.00	18897.00	
Peso de molde	5382.40	5382.40	5382.40	
Peso de la muestra	13306.60	13332.60	13514.60	
Volumen	3508.65	3508.65	3508.65	
Peso unitario suelto	1.40	1.40	1.40	

**PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO
(ASTM D 2216, MTC E 261, NTP 409.017)**

			Peso Molde	5382.40 gr
			Volumen Molde	3508.645 cm ³
Muestra	1	2	3	
Peso de molde + muestra	20098.00	20044.90	20098.90	
Peso de molde	5382.40	5382.40	5382.40	
Peso de la muestra	14715.60	14662.50	14716.50	
Volumen	3508.65	3508.65	3508.65	
Peso unitario compactado	1.57	1.57	1.57	

PESO UNITARIO AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO	1.40 gr/cm ³	1400 Kg/m ³
PESO UNITARIO COMPACTADO	1.57 gr/cm ³	1574 Kg/m ³




Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP: 140824

ENSAYOS DE AGREGADOS: CONTENIDO DE HUMEDAD Y GAVEDAD ESPECIFICA

PROYECTO : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-210 Y FC-240 KG/CM² CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
 SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, GILVER
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LA LIBERTAD
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2021

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA : CANCHAL TRES TOMAS
 MATERIAL : PIEDRA PROFUNDIDAD : ---- m COORDENADA UTM : E: ---- N: ----
 PROGRESORA : ----

CONTENIDO DE HUMEDAD
 NTP 336.185

TARA	1	2	3
Peso tara (gr)	55.70	55.45	
Peso tara + Material húmedo (gr)	745.43	694.20	
Peso tara + Material seco (gr)	744.38	692.93	
Peso del agua (gr)	2.10	2.10	
Peso de material seco (gr)	688.00	625.73	
Humedad %	0.30%	0.34%	

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESO
 (NORMA: NTC 0-208, NTP 406-821; ANEXO T-88)

Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	2500.00	2500.00
Peso Mat. Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1567.85	1545.23
Vol. de masa + vol de vacíos (gr)	942.75	951.80
Peso material seco en estado (105 °C) (gr)	2485.20	2485.06
Vol de masa (gr)	907.50	910.00
P _o bulk (Base seca)	2.817	2.890
P _o bulk (Base saturada)	2.853	2.927
P _o aparente (Base Seca)	2.717	2.859
Porcentaje de absorción	1.41%	1.42%

RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

CONTENIDO DE HUMEDAD %	0.32%
P _o bulk (Base seca)	2.893
P _o bulk (Base saturada)	2.848
P _o aparente (Base Seca)	2.793
Porcentaje de absorción	1.41%




 Carlos Javier Ríos Ruiz
 Ingeniero Civil
 CIP-142814

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telf.: 044 - 815690 - Cel.: 971492579 / 973094030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

Anexo 3. Diseño de mezcla

- Diseño de mezcla F'c: 175 Kg/cm²



RUC: 20606092297

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO (REFERENCIA COMITÉ 211 DEL ACI)	
PROYECTO :	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO F'CD=175, F'CD=110 Y F'CD=90 KG/CM ² CON FIBRA ÓPTICA REICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE :	LOZANO RUÍZ, SILVER
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2021

RESISTENCIA DE DISEÑO 175 KG/CM² - CEMENTO TIPO I

DATOS DE CANTERA
 CANTERA AGREGADO FINO : TRES TOMAS
 CANTERA AGREGADO GRUESO : TRES TOMAS

RESISTENCIA DEBIDA	f _c =	175	kg/cm ²	ENR TABLA 3.3.2.2
RESISTENCIA DE CÁLCULO	f _{cd} =	92	kg/cm ²	
E) INFORMACIÓN DE MATERIALES				
A. AGREGADO GRUESO				
01 - Peso Unitario compactado seco	1874.00	kg/m ³		
02 - Peso Unitario suelto seco	1480.00	kg/m ³		
03 - Peso específico de masa	2623.00	kg/m ³		
04 - Contenido de humedad	0.32	%		
05 - Contenido de absorción	1.41	%		
06 - Tamaño máximo nominal	34	mm		
B. AGREGADO FINO				
07 - Peso Unitario compactado seco	1921.00	kg/m ³		
08 - Peso Unitario suelto seco	1669.00	kg/m ³		
09 - Peso específico de masa	2558.00	kg/m ³		
10 - Contenido de humedad	1.80	%		
11 - Contenido de absorción	1.87	%		
12 - módulo de finura	2.84			
C. CEMENTO				
13 - Pórtland Tipo	I			
14 - Peso específico	1.10	kg/m ³		
15 - Peso volumétrico	1000	kg/m ³		
D. AGUA				
16 - Norma	Perú			
17 - Tipo	WTP 200.000			
18 - peso específico	1000	kg/m ³		
F) DISEÑO				
1.- SLUMP				
Consistencia	Plástico			
Aparente	3 a 4	paladas		
2.- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO				
Tamaño máximo nominal	34	(mm)		
Aire	2.0	%		
3.- CONTENIDO DE AGUA				
cantidad de agua	200	mm ³		
4.- PESO DE AGREGADO GRUESO				
Módulo de finura agregado fino	2.84			
Volumen de agregado grueso	0.55	m ³		
Peso de agregado grueso	662.40	kg		
4.- RELACIÓN AGUA CEMENTO (Por Resistencia)				
Resistencia de cálculo	92	kg/cm ²		
Relación AC	0.004			
5.- CONTENIDO DE CEMENTO				
Cantidad cemento	339.80	kg		
Factor cemento	7.88	litros		
7.- VOLUMEN DE AGREGADO FINO				
Cemento	0.100	m ³		
Agua	0.200	m ³		
Aire	0.009	m ³		
Agregado grueso	0.330	m ³		
Volumen de agregado fino	0.337	m ³		
Peso de agregado fino	662.13	kg		



Figura 1 de 2

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Mariana de los Angeles Aguirre Diaz
 GERENTE GENERAL

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Carlos Javier Riquelme Muñoz
 Ingeniero Civil
 071-146674

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971482979 / 973984030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO (REFERENCIA COMITÉ 211 DEL ACI)	
PROYECTO :	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM ² CON FIBRA ÓPTICA RECIKLADA, CHILAYO 2021
SOLICITANTE :	LOZANO RUIZ, SILVER
UBICACIÓN :	CHILAYO - LAMBAYEQUE
FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2021

8.- CEMENTO EN ESTADO SECO	
Cemento	336.00 kg
Agregado fino	802.13 kg
Agregado grueso	659.48 kg
Agua	266 L
9.- CORRECCIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
Agregado fino	877.64 kg
Agregado grueso	863.15 kg
10.- APORTE DE AGUA A LA MEZCLA	
Agregado fino	1.121 L
Agregado grueso	-4.388 L
Agua en agregados	-8.347 L
11.- AGUA EFECTIVA	
Cantidad de agua	213.247 L
12.- DOSIFICACIÓN DE MEZCLA	
12.- DOSIFICACIÓN EN PESO	
Cemento	336.00 kg
Agregado fino	877.65 kg
Agregado grueso	862.15 kg
Agua	213.25 L
12.- DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN	
Cemento	739 m ³
Agregado fino	0.629 m ³
Agregado grueso	0.616 m ³
Agua	0.213 m ³
13.- RELACION AC DE DINA 0.42	

EN PESO			
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	2.58	2.04	0.83

POR M ³			
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	2.34	1.73	0.17

Litros/m³



OBSERVACIONES

- * Mezclas previstas o identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de JVC CONSULTORIA GEOTECNIA.
- * Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría del agregado, correcciones por humedad y absorción, la finaleza de los agregados, el contenido de humedad de cemento y preparación de sitios

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Ricardo J. Los Angeles Aguirre Díaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Víctor Romero Muñoz
 Ingeniero Civil
 C. N. 144574

- Diseño de mezcla F'c: 210 Kg/Cm²

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO (REFERENCIA COMITÉ 211 DEL ACI)	
PROYECTO :	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO F _c =175, F _c =210 Y F _c =240 KG/CM ² CON FIBRA ÓPTICA REICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE :	LODANO RÍAZ, SILVER
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMAYQUE
FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2021

RESISTENCIA DE DISEÑO 210 KG/CM² - CEMENTO TIPO I

DATOS DE CÁMERA
 CÁMERA AGREGADO FINO : TRES TORNOS
 CÁMERA AGREGADO GRUESO : TRES TORNOS

RESISTENCIA DESIGNADA	f _c =	210	kg/cm ²	
RESISTENCIA DE CÁLCULO	f _{cr} =	207	kg/cm ²	DEB TABLA 5.3.2.2
1) INFORMACION DE MATERIALES				
A. AGREGADO GRUESO				
01- Peso Unitario compactado seco	1274.88	kg/m ³		
02- Peso Unitario suelto seco	1400.88	kg/m ³		
03- Peso específico de masa	2020.88	kg/m ³		
04- Contenido de humedad	0.32	%		
05- Contenido de absorción	1.40	%		
06- Tamaño máximo nominal	34	milg		
B. AGREGADO FINO				
01- Peso Unitario compactado seco	1621.00	kg/m ³		
02- Peso Unitario suelto seco	1825.00	kg/m ³		
03- Peso específico de masa	2028.00	kg/m ³		
04- Contenido de humedad	1.80	%		
05- Contenido de absorción	1.07	%		
06- módulo de flexión	2.04			
C. CEMENTO				
13- Portland Tipo				
14- Peso específico	3.15	kg/m ³		
15- Peso volumétrico	1000	kg/m ³		
D. AGUA				
16- Método	Posible			
17- peso específico	1000	kg/m ³		
2) OSERVO				
1.- SLUMP				
Consistencia	Plástica			
Ajustamiento	3 a 4	pulgadas		
2.- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO				
Tamaño Máximo nominal	34	milg		
Aire	2.0	%		
3.- CONTENIDO DE AGUA				
cantidad de agua	205	ltr/m ³		
4.- PESO DE AGREGADO GRUESO				
Módulo de flexión agregado fino	2.84			
Volumen de agregado grueso	0.55	m ³		
Peso de agregado grueso	828.40	kg		
4.- RELACIÓN AGUA CEMENTO (Por Resistencia)				
Resistencia de cálculo	207	kg/cm ²		
Relación AC	0.599			
5.- CONTENIDO DE CEMENTO				
Cantidad cemento	368.40	kg		
Factor cemento	8.70	bolsas		
3.- VOLUMEN DE AGREGADO FINO				
Cemento	0.111	m ³		
Agua	0.205	m ³		
Aire	0.020	m ³		
Agregado grueso	0.200	m ³		
Volumen de agregado fino	0.528	m ³		
Peso de agregado fino	827.75	kg		

Página 1 de 2

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

Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 O.P. 10674



DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO (REFERENCIA COMITÉ 211 DEL ACI)	
PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO F'c=175, F'c=215 Y F'c=240 KG/CM2 CON FIBRA ÓPTICA RECYCLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE	LOZANO RUIZ, GILVER
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA	NOVIEMBRE DEL 2021

8.- DISEÑO EN ESTADO SECO										
Cemento	369.65 kg									
Agregado fino	837.76 kg									
Agregado grueso	853.46 kg									
Agua	282 L									
9.- CORRECCIÓN POR HUEMOLO DE LOS AGREGADOS										
Agregado fino	852.841 kg									
Agregado grueso	862.164 kg									
10.- APORTE DE AGUA A LA MEZCLA										
Agregado fino	1.080 L									
Agregado grueso	8.360 L									
Agua en agregados	4.275 L									
11.- AGUA EFECTIVA										
Cantidad de agua	213.225 L									
II) DOSIFICACIÓN DE MEZCLA										
12.- DOSIFICACIÓN EN PESO		EN PESO								
Cemento	359.93 kg									
Agregado fino	850.94 kg									
Agregado grueso	862.15 kg									
Agua	213.28 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>2.31</td> <td>2.31</td> <td>0.68</td> </tr> </tbody> </table>	CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA	1	2.31	2.31	0.68
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA							
1	2.31	2.31	0.68							
13.- DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN		POR M³								
Cemento	0.76 m ³									
Agregado fino	0.514 m ³									
Agregado grueso	0.476 m ³									
Agua	0.213 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>2.09</td> <td>2.04</td> <td>26.6</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Litros/m³</p>	CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA	1	2.09	2.04	26.6
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA							
1	2.09	2.04	26.6							
14.- RELACIÓN AC/CE		0.58								

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de JVC CONSULTORIA GEOTECNIA
- * Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los agregados, correcciones por humedad y absorción, la limpieza de los agregados, el cambio de tipo de cemento y/o proporción de aditivo.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Ricardo de los Angeles Aguayo Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramirez Mejias
 Ingeniero Civil
 CIP: 146873

Página 7 de 7

- diseño de mezcla f'c: 240 kg/cm²



DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO (REFERENCIA COMITÉ 211 DEL ACI)	
PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=240 Y FC=245 KG/CM ² CON FIBRA ÓPTICA RECIOLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE	LOZANO RUIZ, OLIVER
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA	NOVIEMBRE DEL 2021

RESISTENCIA DE DISEÑO 240 KG/CM² - CEMENTO TIPO I

DATOS DE CANTERA

CANTERA AGREGADO FINO : TRES TONAS
CANTERA AGREGADO GRUESO : TRES TONAS

RESISTENCIA DE DISEÑO	f _d = 240 kg/cm ²	ESPECIFICACION	ESB TROSA 5.3.2.2
RESISTENCIA DE CÁLCULO	f _{cd} = 327 kg/cm ²		
II) INFORMACION DE MATERIALES			
A. AGREGADO GRUESO			
01 - Peso Unitario compactado seco	1574.00 kg/m ³		
02 - Peso Unitario suelto seco	1400.00 kg/m ³		
03 - Peso específico de masa	2503.00 kg/m ³		
04 - Contenido de humedad	0.52 %		
05 - Contenido de absorción	1.42 %		
06 - Tamaño máximo nominal	34 mm		
B. AGREGADO FINO			
07 - Peso Unitario compactado seco	1821.00 kg/m ³		
08 - Peso Unitario suelto seco	1665.00 kg/m ³		
09 - Peso específico de masa	2586.00 kg/m ³		
10 - Contenido de humedad	1.30 %		
11 - Contenido de absorción	1.97 %		
12 - módulo de finura	2.84		
C. CEMENTO			
13 - Perfil Tipo	I		
14 - Peso específico	3.15 kg/m ³		
15 - Peso volumétrico	1588 kg/m ³		
D. AGUA			
16 - Norma	Posible		
17 - peso específico	1000 kg/m ³		
III) DISEÑO			
1.- SLUMP			
Consistencia	Plástica		
Acomodamiento	3 a 4 pulgadas		
2.- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO			
Tamaño Máximo nominal	34 mm		
Aire	2.0 %		
3.- CONTENIDO DE AGUA			
cantidad de agua	265 l/m ³		
4.- PESO DE AGREGADO DISEÑO			
Módulo de finura agregado fino	2.84		
Volumen de agregado grueso	0.58 m ³		
Peso de agregado grueso	916.48 kg		
5.- RELACIÓN AGUA CEMENTO (Por Resistencia)			
Resistencia de cálculo	327 kg/cm ²		
Relación AC	0.573		
6.- CONTENIDO DE CEMENTO			
Cantidad cemento	389.88 kg		
Factor cemento	5.41 bolsas		
7.- VOLUMEN DE AGREGADO FINO			
Cemento	0.177 m ³		
Agua	0.266 m ³		
Aire	0.029 m ³		
Agregado grueso	0.578 m ³		
Volumen de agregado fino	0.378 m ³		
Peso de agregado fino	613.17 kg		

Página 1 de 1


JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
[Firma]
Ing. Plácido de los Angeles Aguilar Diaz
GERENTE GENERAL

[Firma]
Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP-180574



DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO (REFERENCIA COMITÉ 211 DEL ACI)	
PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=245 RC/CMD CON FIBRA ÓPTICA RECIKLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE	LOZANO RUÍZ, SILVER
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA	NOVIEMBRE DEL 2021

8. CEMENTO EN ESTADO SECO	
Cemento	396.86 kg
Agregado fino	813.17 kg
Agregado grueso	866.40 kg
Agua	205 L
9. CORRECCIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
Agregado fino	827.81 kg
Agregado grueso	862.194 kg
10. APOORTE DE AGUA A LA MEZCLA	
Agregado fino	1.097 L
Agregado grueso	8.366 L
Agua en agregados	4.310 L
11. AGUA EFECTIVA	
Cantidad de agua	213.218 L
12. DOSIFICACIÓN DE MEZCLA	
12.1. DOSIFICACIÓN EN PESO	
Cemento	396.86 kg
Agregado fino	827.81 kg
Agregado grueso	862.15 kg
Agua	213.21 L
12.2. DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN	
Cemento	0.41 m ³
Agregado fino	0.405 m ³
Agregado grueso	0.616 m ³
Agua	0.213 m ³
14. RELACIÓN AC DE OBRA	0.53



EN PESO			
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	R. w ¹
1	207	216	0.53

POR M ³			
CEMENTO	ARENA	PIEDRA	AGUA
1	1.06	2.32	22.7

Litros/m³

OBSERVACIONES:

* Muestras provistas e identificadas por el solicitante

* Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de JVC CONSULTORIA GEOTECNIA

* Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría del agregado, variaciones por humedad y elevación, la limpieza de los agregados, el cambio de tipo de cemento y/o proporción de arena.

Página 2 de 2

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Nicólas de los Angeles Aguirre Díaz
GERENTE GENERAL


Carlos Javier Ramirez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 14874

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléfono: 044 - 615890 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultorageotecniajvc@gmail.com

Anexo 4: Propiedades físicas del concreto

- F'C = 175 kg/cm²



RUC: 20606092297

CERTIFICADO DE ENSAYOS DE CONCRETO FRESCO							
NOMBRE		COMPAÑÍA DE INGENIERÍA DEL CONCRETO FC-01, FC-02 Y FC-03 CON FIBRA OPTICA REDUCIDA					
DIRECCIÓN		CALLE 100, CALLES					
UBICACIÓN		CALLE 100 - LAMBAYEQUE					
FECHA DE INFORME		NOVIEMBRE DE 2011					
ENSAYOS DE CONCRETO FRESCO (TEMPERATURA, SLUMP, AIRE INCORPORADO Y PESO VOLUMENICO)							
PROYECTO FÍSICO	Estado de Conservación	Fecha de muestreo	Numero	SLUMP (segundos)	CONTENIDO DE AIRE (%)	TEMPERATURA (°C)	PESO VOLUMENICO (kg/m ³)
01	CONCRETO PAVIMENTO	1/11/2011	001	25	2.20	24.10	2521.38
02	CONCRETO PAVIMENTO	1/11/2011	002	24	2.15	24.00	2511.35
03	CONCRETO PAVIMENTO	1/11/2011	003	23	2.20	24.20	2519.04
04	CONCRETO PAVIMENTO + 0.5% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	004	27	2.30	24.30	2580.30
05	CONCRETO PAVIMENTO + 0.25% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	005	24	2.20	24.20	2490.30
06	CONCRETO PAVIMENTO + 0.25% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	006	24	2.20	24.20	2491.34
07	CONCRETO PAVIMENTO + 0.25% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	007	24	2.20	24.20	2490.75
08	CONCRETO PAVIMENTO + 0.25% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	008	24	2.40	24.20	2491.10
09	CONCRETO PAVIMENTO + 0.25% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	009	27	2.30	24.40	2490.75
100	CONCRETO PAVIMENTO + 0% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	010	24	2.50	24.30	2490.75
011	CONCRETO PAVIMENTO + 0% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	011	25	2.40	24.50	2491.00
012	CONCRETO PAVIMENTO + 0% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	012	23	2.30	24.40	2490.48
013	CONCRETO PAVIMENTO + 0% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	013	27	2.30	24.20	2490.40
014	CONCRETO PAVIMENTO + 0% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	014	23	2.70	24.30	2490.30
015	CONCRETO PAVIMENTO + 0% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	015	23	2.30	24.30	2491.10
016	CONCRETO PAVIMENTO + 1.5% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	016	43	2.10	24.20	2491.30
017	CONCRETO PAVIMENTO + 0% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	017	23	2.30	24.70	2479.80
018	CONCRETO PAVIMENTO + 0% DE FIBRA OPTICA	1/11/2011	018	23	2.00	24.40	2479.80

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Victor de los Angeles Aguilar Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos María Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 COT - Lambayeque



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971402979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

- $F'C = 210 \text{ kg/cm}^2$



RUC: 20506092297

CERTIFICADO DE ENSAYOS DE CONCRETO FRESCO								
TÍTULO: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FRESCO (TEMPERATURA, FLUMP, AIRE INCORPORADO Y PESO VOLUMÉTRICO) OBJETIVO: ... UBICACIÓN: ... FECHA DE EJECUCIÓN: ...								
ENSAYO DE CONCRETO FRESCO (TEMPERATURA, FLUMP, AIRE INCORPORADO Y PESO VOLUMÉTRICO)								
SERIE DE ENSAYOS		Estado de Compresión	Fecha de elaboración	Número	Fl. (MPa)	Contenido de Aire (%)	TEMPERATURA (°C)	PESO VOLUMÉTRICO (kg/m³)
01	CONCRETO FRESCO	20 kg/cm²	03/11/2021	M1	29	2.0	24.0	235.0
02	CONCRETO FRESCO	20 kg/cm²	03/11/2021	M2	37	2.0	24.0	237.0
03	CONCRETO FRESCO	20 kg/cm²	03/11/2021	M3	39	2.0	24.0	235.0
04	CONCRETO FRESCO + 0.7% DE FIBRA DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M4	34	2.0	24.0	235.0
05	CONCRETO FRESCO + 0.7% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M5	37	2.0	24.0	237.0
06	CONCRETO FRESCO + 0.7% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M6	39	2.0	24.0	235.0
07	CONCRETO FRESCO + 0.7% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M7	34	2.0	24.0	235.0
08	CONCRETO FRESCO + 0.7% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M8	34	2.0	24.0	235.0
09	CONCRETO FRESCO + 0.7% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M9	39	2.0	24.0	235.0
10	CONCRETO FRESCO + 1% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M10	34	2.0	24.0	237.0
11	CONCRETO FRESCO + 1% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M11	35	2.0	24.0	235.0
12	CONCRETO FRESCO + 1% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M12	33	2.0	24.0	235.0
13	CONCRETO FRESCO + 1% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M13	32	2.0	24.0	235.0
14	CONCRETO FRESCO + 1% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M14	33	2.0	24.0	237.0
15	CONCRETO FRESCO + 1% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M15	32	2.0	24.0	235.0
16	CONCRETO FRESCO + 1% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M16	31	2.0	24.0	232.0
17	CONCRETO FRESCO + 1% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M17	32	2.0	24.0	237.0
18	CONCRETO FRESCO + 1% DE FIBRA OPTICA	20 kg/cm²	03/11/2021	M18	33	2.0	24.0	235.0

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Víctor J. de los Angeles Aguilar Díaz
 GERENTE GENERAL

César Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 Reg. 149974



- $F'C = 240 \text{ kg/cm}^2$



CERTIFICACION DE ENSAYOS DE CONCRETO FRESCO								
DOMINIO		COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO FROTES, FUNDOS Y COMPRESION EN ESTADOS DE FRESCURA REGULAR, MEDIO Y ALTO						
PROYECTO		CIVIL PARA R.D. QUERO						
UBICACION		MILANES - LAMAYTQUE						
FECHA DE INFORME		NOVIEMBRE DE 2017						
ENSAYOS DE CONCRETO FRESCO (TEMPERATURA, SLUMP, AIRE INCORPORADO Y PESO BRUTO)								
PROBETA REPRESENTATIVA		Estado de Comprobación	Fecha de elaboración	Muestra	SLUMP (centímetros)	CONTENIDO DE AIRE (%)	TEMPERATURA (°C)	PESO BRUTO (kg/m³)
#	Detalle							
01	CONCRETO PATRON	240 kg/m³	03/1/2017	M1	24	2.30	24.18	2423.48
02	CONCRETO PATRON	240 kg/m³	03/1/2017	M2	27	2.70	23.80	2406.18
03	CONCRETO PATRON	240 kg/m³	03/1/2017	M3	28	2.20	24.00	2404.80
04	CONCRETO PATRON + 0.7% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M4	28	2.30	24.20	2406.18
05	CONCRETO PATRON + 0.7% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M5	30	2.20	24.18	2400.78
06	CONCRETO PATRON + 0.7% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M6	27	2.40	24.20	2406.18
07	CONCRETO PATRON + 0.7% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M7	27	2.30	24.20	2406.18
08	CONCRETO PATRON + 0.7% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M8	27	2.30	24.40	2406.18
09	CONCRETO PATRON + 0.7% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M9	28	2.40	24.20	2407.20
010	CONCRETO PATRON + 1% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M10	26	2.30	24.40	2419.20
011	CONCRETO PATRON + 1% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M11	25	2.40	24.20	2418.60
012	CONCRETO PATRON + 1% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M12	27	2.30	24.40	2419.20
013	CONCRETO PATRON + 1.2% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M13	25	2.40	24.40	2418.60
014	CONCRETO PATRON + 1.2% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M14	24	2.60	24.20	2418.60
015	CONCRETO PATRON + 1.2% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M15	28	2.60	24.40	2418.60
016	CONCRETO PATRON + 1.2% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M16	24	2.60	24.40	2419.20
017	CONCRETO PATRON + 1.2% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M17	22	2.70	24.20	2417.20
018	CONCRETO PATRON + 1.2% DE FERRA OPTICA	240 kg/m³	03/1/2017	M18	22	2.70	24.20	2418.60

OBSERVACIONES: El presente certificado es el laboratorio JVC Consultoría Geotécnica S.A.C. en cumplimiento de las normas aplicables.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Victor de los Angeles Aguilar Diaz
Ing. Victor de los Angeles Aguilar Diaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramos Maloz
Carlos Javier Ramos Maloz
Ingeniero Civil
C.R. 140074



Anexo 8: Resistencia a la compresión

- F'C = 175 kg/cm²



RUC: 20506092297


CERTIFICADO DE COMPRESIÓN MTP 338.034														
TITULO		: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=120 Y FC=90 RIGIDO CON FIBRA ÓPTICA REGULADA, ONCLAYD 301												
SOLICITANTE		: LUZIANO RÚZ OLIVER												
UBICACIÓN		: CHICLAYO - LIMAYVISCUE												
FECHA DE INFORME		: DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAJO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
Nº	PROBETA CLINORCA	Resol. Juntas Kg/cm ²	Fecha de Retiro		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Resistencia Fc Kg/cm ²	Tipo de falla	
			Elaboración	Retiro						KN	Kgs.			
01	CONCRETO PATRON	175 Kg/cm ²	09/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	230.26	23487.86	176.11	132.88	0
02	CONCRETO PATRON	175 Kg/cm ²	09/11/2021	10/11/2021	7	15.16	30.00	2	0.999	229.71	23420.93	176.00	130.67	0
03	CONCRETO PATRON	175 Kg/cm ²	09/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	229.76	23430.87	176.71	132.58	0
04	CONCRETO PATRON	175 Kg/cm ²	09/11/2021	11/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	253.91	25910.90	176.71	152.28	0
05	CONCRETO PATRON	175 Kg/cm ²	09/11/2021	11/11/2021	14	15.16	30.00	2	0.999	262.77	26754.98	176.00	140.48	0
06	CONCRETO PATRON	175 Kg/cm ²	09/11/2021	11/11/2021	14	15.28	30.00	2	0.999	268.84	27605.73	181.40	148.08	0
07	CONCRETO PATRON	175 Kg/cm ²	09/11/2021	01/12/2021	26	15.00	30.00	2	1.000	306.78	31382.26	176.71	177.02	0
08	CONCRETO PATRON	175 Kg/cm ²	09/11/2021	01/12/2021	26	15.28	30.00	2	0.999	312.92	31867.88	181.40	170.44	0
09	CONCRETO PATRON	175 Kg/cm ²	09/11/2021	01/12/2021	26	15.16	30.00	2	0.999	315.75	32167.03	176.00	170.91	0
Observaciones:		Las probetas se realizaron con electrohormas de resistencia (Clase de Diseño 4 + 60) en la parte superior e inferior. Las probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el laboratorio solo realizó el ensayo a la compresión.												
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Nicandro de los Angeles Aguirre Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Javier Romero Muñoz
 Ingeniero Civil
 N° 10178

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 MTP 339.834														
OBRA		COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-275 Y FC-285 RODADO CON FIBRA ÓPTICA REDUCIDA, CIRCLAYO-3021												
SOLICITANTE		LÓPEZ RUIZ, OSCAR												
UBICACIÓN		CIRCLAYO - LAMBAYEQUE												
FECHA DE INFORME		DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO														
N°	ELEMENTO	Fechas diseño Ejecución	Fecha de Puesta		Folios (Folios)	Diámetro cm	Longitud cm	Faltantes L/D	Factor de correctivo	Carga		Sección cm ²	Resistencia F _c kg/cm ²	Tipo de fallo
			Elaboración	Puesta						IC ₁₀	R ₁₀			
01	CONCRETO PATRÓN + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	17/11/2021	18/11/2021	13/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	231.83	23836.71	116.71	133.77	4
02	CONCRETO PATRÓN + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	17/11/2021	18/11/2021	13/11/2021	7	16.00	30.00	2	1.000	236.91	23816.30	116.71	133.01	5
03	CONCRETO PATRÓN + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	17/11/2021	18/11/2021	13/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	236.96	23448.02	116.71	133.00	5
04	CONCRETO PATRÓN + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	17/11/2021	18/11/2021	24/11/2021	14	16.00	30.00	2	1.000	262.37	26233.61	116.71	151.43	4
05	CONCRETO PATRÓN + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	17/11/2021	18/11/2021	24/11/2021	14	16.00	30.00	2	1.000	263.43	26236.98	116.71	151.43	4
06	CONCRETO PATRÓN + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	17/11/2021	18/11/2021	24/11/2021	14	16.00	30.00	2	1.000	262.40	26236.11	116.71	151.41	5
07	CONCRETO PATRÓN + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	17/11/2021	18/11/2021	28/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	307.29	31234.36	116.71	177.32	5
08	CONCRETO PATRÓN + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	17/11/2021	18/11/2021	28/12/2021	28	16.00	30.00	2	1.000	319.61	31972.80	116.71	178.23	4
09	CONCRETO PATRÓN + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	17/11/2021	18/11/2021	28/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	318.06	31916.82	116.71	178.81	5
Observaciones:		Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Dureza Shore A = 40) en la parte superior e inferior. Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.												
DECELE ANOMALIA RESINA MARCA: RESOLUTOS DP 3000 3000010 CAPACIDAD: 300 000 kg VERIFICAR CON INSTRUMENTOS DE CALIBRACIÓN														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
J. S. Alanís
 Ing. Ricardo de los Angeles Aguilar Cruz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Julio Torres Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

OBRA : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=15L, FC=20 Y FC=20+30% CON FIBRA ÓPTICA REGULADA, ORELAYO 301
SOLICITANTE : LOZANO RÚZ OLIVER
DIRECCIÓN : ORELAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO

PRUEBA CLASIFICA	Resol. diseño kg/cm ²	Fecha de Retiro		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia F _c kg/cm ²	Tipo de fallo
		Elaboración	Retiro						Ida	Rta.			
01 CONCRETO PATRON +0.15% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	11/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	230.87	23627.33	175.71	134.86	1
02 CONCRETO PATRON +0.15% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	11/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	230.84	23644.66	175.71	134.80	1
03 CONCRETO PATRON +0.15% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	11/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	230.41	23650.50	175.71	134.69	1
04 CONCRETO PATRON +0.15% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	264.26	27176.95	175.71	152.98	1
05 CONCRETO PATRON +0.15% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	263.58	26877.25	175.71	152.00	1
06 CONCRETO PATRON +0.15% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	263.58	26877.48	175.71	152.15	1
07 CONCRETO PATRON +0.15% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	05/12/2021	30	15.00	30.00	2	1.000	311.81	31774.87	175.71	179.81	1
08 CONCRETO PATRON +0.15% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	05/12/2021	30	15.00	30.00	2	1.000	312.05	31816.14	175.71	180.00	1
09 CONCRETO PATRON +0.15% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	05/12/2021	30	15.00	30.00	2	1.000	311.80	31796.29	175.71	179.50	1

Observaciones:
 Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (Diseño Shere A = 60) en la parte superior e inferior.
 Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el laboratorio solo realizó el ensayo a la compresión.

OTRO: INGENIERÍA
 MANUEL PÉREZ ESPINOZA
 GERENTE GENERAL



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Néstor Los Angeles Aguilar Díaz
 GERENTE GENERAL

Carlos J. M. Romero Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 14004




CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 338.034														
OBRA		: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=200 Y FC=240 NSCM CON FIBRA OPTICA RECICLADA, CHILARO 2021												
SOLUCIÓN		: URBANO PASEO OLIVER												
UBICACIÓN		: CHILARO - LAMBAYEQUE												
FECHA DE INFORME		: DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAJO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
N°	PROBETA CLASIFICA Elemento	Resist. diseño kg/cm ²	Fecha de Retiro		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Resistencia fc kg/cm ²	Tipo de falla	
			Elaboración	Retiro						EN	Kg.			
01	CONCRETO PATRON +1.0% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	13/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	236.57	24123.94	176.71	136.51	5
02	CONCRETO PATRON +1.0% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	13/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	236.46	24114.88	176.71	136.46	5
03	CONCRETO PATRON +1.0% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	13/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	236.83	24037.78	176.71	136.54	5
04	CONCRETO PATRON +1.0% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	260.83	27374.57	176.71	166.73	5
05	CONCRETO PATRON +1.0% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	260.78	27369.47	176.71	166.57	5
06	CONCRETO PATRON +1.0% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	260.64	27465.43	176.71	166.59	5
07	CONCRETO PATRON +1.0% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	376.61	32182.75	176.71	182.12	5
08	CONCRETO PATRON +1.0% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	376.05	32222.62	176.71	182.37	5
09	CONCRETO PATRON +1.0% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	376.46	32187.46	176.71	182.00	5
Observaciones:		<p>Los probetas se realizaron con alfileres de resaca (Grosor 3mm A + 60) en la parte superior e inferior.</p> <p>Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el laboratorio, el laboratorio cubo control el ensayo a la compresión.</p>												
<p>DETALLE DE LAS PRUEBAS REALIZADAS</p> <p>INSTRUMENTOS EMPLEADOS EN EL ENSAYO</p> <p>CANTIDAD: 02 UNIDAD C/</p> <p>LABORATORIO MECANICA DE LOS MATERIALES</p>														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Realizado
 Ing. Victoria de los Angeles Aguirre Diaz
 DE RENDE GENERAL

Carlos José Torres Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140374



CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 338.034														
OBRA		: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-210 Y FC-240 IGUAMI CON FIBRA OPTICA PEOGLASA, CHILAYO 2021												
SOLUCIÓN		: CORDÓN RÚL, GELNER												
UBICACIÓN		: CHILAYO - LAMBAYEQUE												
FECHA DE INFORME		: DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO														
N°	PROBETA CLASIFICA Elemento	Resist. Diseño Kg/cm ²	Fecha de Fibras		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de control	Carga		Resistencia Fu Kg/cm ²	Tipo de falla	
			Elaboración	Retiro						KN	Kgf.			
01	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	234.95	23498.81	176.71	135.58	5
02	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	236.74	23676.44	178.71	135.45	5
03	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	234.27	23427.1	178.71	135.26	5
04	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	18/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	265.15	27088.37	178.71	143.01	6
05	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	18/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	262.78	27021.66	178.71	142.35	5
06	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	18/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	264.61	27086.26	178.71	142.38	5
07	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	313.57	31958.82	178.71	178.21	6
08	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	311.48	31761.52	178.71	176.73	6
09	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	18/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	311.25	31736.18	178.71	176.69	6
Observaciones		Las pruebas se realizaron con cilindros de ensayo (Diseño D30x A = 60) en la parte superior e inferior. Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el colectivo, el Laboratorio 338 realizó el ensayo a la compresión.												
DIRECCIÓN INGENIERÍA														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Ing. Nicolás de los Angeles Aguilar Díaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Romero Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 146574

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

OBRA : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO (FC-15, FC-20 Y FC-25) CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, DISEÑO 2021
SOLICITANTE : LÓPEZ RUIZ, SILVER
DIRECCIÓN : CHILAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

N°	PROBETA CLÁSICA	Resistencia f _{cd} (kg/cm ²)	Fecha de Rotura		Eje de Rotura	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Relación L/D	Factor de conversión	Carga		Sección cm ²	Resistencia f _c (kg/cm ²)	Tipo de rotura
			Elaboración	Rotura						KN	Kgf.			
01	CONCRETO PATRÓN + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	232.96	23114.14	176.71	134.38	5
02	CONCRETO PATRÓN + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	231.86	22942.76	176.71	133.79	5
03	CONCRETO PATRÓN + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	231.52	22909.28	176.71	133.58	5
04	CONCRETO PATRÓN + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	264.72	25993.50	176.71	162.75	5
05	CONCRETO PATRÓN + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	263.75	25894.50	176.71	162.19	5
06	CONCRETO PATRÓN + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	262.08	25785.46	176.71	161.67	5
07	CONCRETO PATRÓN + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	308.71	30478.95	176.71	178.14	5
08	CONCRETO PATRÓN + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	307.62	30388.41	176.71	177.62	5
09	CONCRETO PATRÓN + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	306.62	30298.83	176.71	177.10	5

Observaciones: Las probetas se realizaron con almohadillas de neopreno (Diametro 30mm \pm 0.02) en la parte superior e inferior.
 Las probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.

SECCIONES REPRESENTATIVAS
 ANEXO 113 (CORREO DE 1480 200612)
 CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 LABORATORIO DE INVESTIGACIONES Y ENSAYOS



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Nicolás de los Angeles Aguilar Díaz
 GERENTE GENERAL

Carlos José Riquelme Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 108714

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

F'C = 210 kg/cm²



RUC: 20606092297

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.034														
OBRA		COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO (FC-1% FC-5% y FC-2%+3%+5%+10% CON FIBRA DE CARBÓN ACTIVADO, OROLAYO 2021)												
SOLICITANTE		LÓPEZ RUIZ, SILVER												
UBICACIÓN		ORO-LAYO - LAMBAYEQUE												
EMISIÓN DE INFORME		DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO														
PRUEBA CLÍNICA		Resaca diámetro kg/cm ²	Fecha de Prueba		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia F _c kg/cm ²	Tipo de bola
			Ejecución	Reporte						axi	kgn			
01	CONCRETO PATRON	210 kg/cm ²	03/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	235.31	2842.77	176.71	150.59	5
02	CONCRETO PATRON	210 kg/cm ²	03/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	214.12	2562.00	176.71	150.18	5
03	CONCRETO PATRON	210 kg/cm ²	03/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	214.18	2568.13	176.71	150.21	5
04	CONCRETO PATRON	210 kg/cm ²	03/11/2021	13/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	300.65	3590.91	176.71	159.55	4
05	CONCRETO PATRON	210 kg/cm ²	03/11/2021	13/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	311.35	3748.38	176.71	170.55	5
06	CONCRETO PATRON	210 kg/cm ²	03/11/2021	13/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	282.88	3400.43	176.71	170.39	5
07	CONCRETO PATRON	210 kg/cm ²	03/11/2021	04/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	308.32	3680.65	176.71	212.55	5
08	CONCRETO PATRON	210 kg/cm ²	03/11/2021	04/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	300.19	3595.38	176.71	210.03	5
09	CONCRETO PATRON	210 kg/cm ²	03/11/2021	04/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	307.48	3680.98	176.71	212.94	4
Observaciones:		<p>Las pruebas se realizaron con almohadillas de compresión (diámetro 15.00 cm) en la parte superior e inferior.</p> <p>Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, en laboratorio sobre resultados de ensayo a la compresión.</p>												
LEGENDA: MARCA/CLASIFICACIÓN														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
[Firma]
 Ing. Ricardo de los Angeles Aguilar Diaz
 GERENTE GENERAL

[Firma]
 Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 C.O. 142574

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 6156690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultoriageotecniajvc@gmail.com

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.834

OBRA: - COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO F0-15, F0-20 Y F0-25 KIGOR CON FIBRA OPTICA RESOLUCION ORCLAYO 2011
SOLICITANTE: - LUIS ROJAS OLIVERA
UBICACIÓN: - ORCLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE INFORME: - DICIEMBRE DEL 2017

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO

PRUEBA CILÍNDRICA	Fecha de diseño kg/cm ²	Fecha de Prueba		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						kgf	Kgf			
01 CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 kg/cm ²	10/11/2017	11/11/2017	7	15.00	30.00	2	1.000	215.87	28140.86	176.71	152.24	5
02 CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 kg/cm ²	10/11/2017	11/11/2017	7	15.00	30.00	2	1.000	235.29	28140.40	176.71	155.48	5
03 CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 kg/cm ²	10/11/2017	11/11/2017	7	15.00	30.00	2	1.000	277.84	28140.86	176.71	160.21	5
04 CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 kg/cm ²	10/11/2017	24/11/2017	14	15.00	30.00	2	1.000	313.84	37620.59	176.71	180.83	6
05 CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 kg/cm ²	10/11/2017	24/11/2017	14	15.00	30.00	2	1.000	313.33	37640.24	176.71	180.86	5
06 CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 kg/cm ²	10/11/2017	24/11/2017	14	15.00	30.00	2	1.000	313.23	37640.36	176.71	180.74	5
07 CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 kg/cm ²	10/11/2017	05/12/2017	26	15.00	30.00	2	1.000	369.89	37718.88	176.71	213.44	5
08 CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 kg/cm ²	10/11/2017	05/12/2017	26	15.00	30.00	2	1.000	370.84	37814.56	176.71	213.98	5
09 CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 kg/cm ²	10/11/2017	05/12/2017	26	15.00	30.00	2	1.000	370.45	37718.78	176.71	213.76	5

Observaciones: - Las pruebas se realizaron con almohadillas de compresión (diámetro 20cm x 40) en la parte superior e inferior.
 - Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el laboratorio solo realizó el ensayo a la compresión.

OTORGAR MAQUINARIA
 MARCA, PUNTO Y LINEA DE VENTA
 CANTIDAD: 10000 kg
 CERTIFICADO DE DURACIÓN: 10/10/17 10:00-10:00
 LABORATORIO MTC 000 000 000



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Ricardo Aguilar
 Ing. Ricardo de los Angeles Aguilar Diaz
 GERENTE GENERAL

JVC
 Carlos Javier Ramirez Nuñez
 Ingeniero Civil
 USP 10873

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

OBRA : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO (FC-10L, FC-20 F, FC-20 K20M) CON FIBRA ÓPTICA REDONDA, ONDULADO 3001
 SOLICITANTE : EDIFICIO PASE SILVER
 UBICACIÓN : CHILAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

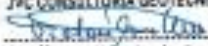
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO

N°	ELEMENTO	Espal. (diámetro Kg/cm²)	Fecha de Rotura		Edad (Días)	Diámetro (cm)	Longitud (cm)	Faltas de L.D.	Factor de corrección	Carga		Resistencia (MPa)	Resistencia (Kg/cm²)	Tipo de falla
			Elaboración	Rotura						Kn	Kgf.			
01	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm²	10/11/2021	01/11/2021	7	10.00	30.00	2	1.000	270.07	28415.28	170.71	160.80	5
02	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm²	10/11/2021	01/11/2021	7	10.00	30.00	2	1.000	270.71	28022.00	170.71	161.80	5
03	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm²	10/11/2021	01/11/2021	7	10.00	30.00	2	1.000	270.36	28006.73	170.71	161.30	5
04	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm²	10/11/2021	24/11/2021	14	10.00	30.00	2	1.000	270.89	28190.01	170.71	162.10	5
05	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm²	10/11/2021	24/11/2021	14	10.00	30.00	2	1.000	270.27	28050.06	170.71	162.50	5
06	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm²	10/11/2021	24/11/2021	14	10.00	30.00	2	1.000	270.28	28221.02	170.71	162.30	5
07	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm²	10/11/2021	08/12/2021	28	10.00	30.00	2	1.000	270.30	28100.04	170.71	161.70	5
08	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm²	10/11/2021	08/12/2021	28	10.00	30.00	2	1.000	274.44	28181.05	170.71	160.00	5
09	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm²	10/11/2021	08/12/2021	28	10.00	30.00	2	1.000	270.88	28100.00	170.71	161.70	5

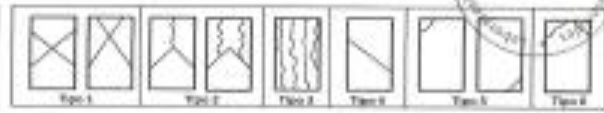
Observaciones: Las pruebas se realizaron con utillaje de tipo Sismo Shiro II + 60 en la parte superior e inferior.
 Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el laboratorio, el laboratorio solo realizó el ensayo a la compresión.

SEAL DE MEDICIÓN DE BUCLES
 MARCA PISCOPRES Nº 2000 (MARCA)
 OPERADO POR PISA
 LABORATORIO METRICO DE PISCOPRES



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Nelson de los Angeles Aguirre Diaz
 GERENTE GENERAL



 Carlos Jara Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 145514

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN														
NTP 320.034														
OBJETO		COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO (FC-15, FC-20 Y FC-30) CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, OMSLAYO 2021												
SOLICITANTE		LUCIANO PÉREZ OLIVERA												
UBICACIÓN		O'DONOVAN - LAMBAYEQUE												
FECHA DE INFORME		DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO														
N°	PROBETA CILÍNDRICA Elemento	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de fabrica		Cotas (mm)	Diámetro mm	Longitud mm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia f _c Kg/cm ²	Tipo de falla
			Elaboración	Recepción						en	Kg.			
01	CONCRETO PATRÓN + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	218 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	75.00	30.00	2	1.000	264.31	2660.58	175.71	90.88	5
02	CONCRETO PATRÓN + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	218 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	75.00	30.00	2	1.000	265.42	2691.36	175.71	92.55	5
03	CONCRETO PATRÓN + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	218 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	75.00	30.00	2	1.000	262.54	2681.60	175.71	90.00	5
04	CONCRETO PATRÓN + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	378.85	3259.10	150.71	194.59	5
05	CONCRETO PATRÓN + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	378.87	3260.34	150.71	194.63	5
06	CONCRETO PATRÓN + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	380.02	3242.84	150.71	194.72	5
07	CONCRETO PATRÓN + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	09/12/2021	26	15.00	30.00	2	1.000	379.86	3460.76	150.71	235.73	5
08	CONCRETO PATRÓN + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	218 Kg/cm ²	10/11/2021	09/12/2021	28	75.00	30.00	2	1.000	375.22	3657.08	175.71	210.25	5
09	CONCRETO PATRÓN + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	218 Kg/cm ²	10/11/2021	09/12/2021	28	75.00	30.00	2	1.000	377.23	3688.14	175.71		5
Observaciones:		<p>Las pruebas se realizaron con almohadillas de apoyo (Conexión Doble A + B) en la parte superior e inferior.</p> <p>Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el subcontratista, el laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.</p>												
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA														
MANIFIESTA EXPRESA POR NOMBRE: PROYECTO CANTIDAD: 100.000 kg CERTIFICADO DE CALIDAD: 02/01/2022 (24/04/2022) LABORATORIO: MTC/INSTITUTO TECNICO														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Néstor de los Angeles Aguilar Díaz
 GERENTE GENERAL

JVC
 Carlos Javier Romero Muñoz
 Ingeniero CIVIL
 CPT 142074

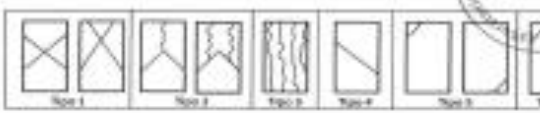


CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 330.034														
OBRA		: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO (FC=15, FC=20 Y FC=30) CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, DISEÑO 2021												
SOLICITANTE		: LEONARDO OLIVERA												
UBICACIÓN		: D. HUALAYO - LAMBAYEQUE												
EMISIÓN DE INFORME		: DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAJO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
Nº	Descripción	Resistencia Kg/cm ²	Fecha de Retiro		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	Retiro						KN	Kgs			
01	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	281.54	30728.83	176.71	152.40	5
02	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	280.89	30553.78	176.71	151.82	5
03	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	280.76	30505.10	176.71	152.01	6
04	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	315.82	32315.33	176.71	162.87	5
05	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	316.38	32841.27	176.71	162.98	5
06	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	316.15	32135.85	176.71	161.85	5
07	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	375.26	38885.26	176.71	216.34	5
08	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	376.13	38952.01	176.71	216.46	5
09	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	374.23	38788.23	176.71	216.04	5
Observaciones:		Las probetas se realizaron con aditivos de aireados (Densidad Aire = 4%) en la parte superior e inferior. Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el subcontratista, el Laboratorio solo realizó el ensayo a la compresión.												
DETALLE FUNDICIÓN DE RETIRO														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 D. Leonor Flores
 Ing. Vico ru al los Angeles Agustina Diaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Paredes Muñoz
 Ingeniero Civil
 (31) 126674



CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 339.834														
Datos		: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-115, FC-218 Y FC-248 REFORZADO CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021												
SOLICITANTE		: LUDINO RUIZ GALVEZ												
UBICACIÓN		: CHICLAYO - LAMBAYEQUE												
FECHA DE INFORME		: NOVIEMBRE DEL 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO														
PRUEBA CLÍNICA		Resist. diseño kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro mm	Longitud mm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Sección cm ²	Resistencia F _c kg/cm ²	Tipo de fibras
			Elaboración	Rotura						kN	Kgs			
E1	CONCRETO FIBRADO + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	219 kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	276.94	26096.61	136.71	198.70	5
E2	CONCRETO FIBRADO + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	219 kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	279.84	26298.98	136.71	198.82	5
E3	CONCRETO FIBRADO + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	219 kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	277.12	26257.83	136.71	198.91	5
E4	CONCRETO FIBRADO + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	219 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	311.52	31705.58	136.71	222.76	6
E5	CONCRETO FIBRADO + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	219 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	312.88	31802.33	136.71	220.53	6
E6	CONCRETO FIBRADO + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	219 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	312.45	31800.58	136.71	220.28	6
E7	CONCRETO FIBRADO + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	219 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	370.19	37748.27	136.71	270.61	6
E8	CONCRETO FIBRADO + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	219 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	371.20	37851.26	136.71	274.10	6
E9	CONCRETO FIBRADO + 1.75% DE FIBRA ÓPTICA	219 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	370.02	37820.71	136.71	273.61	6
Observaciones:		Las pruebas se realizaron con abocardados de acuerdo (Norma Doble A + B) en la parte superior e inferior. Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el laboratorio, el laboratorio solo realizó el ensayo a la compresión.												
SÍMBOLOS PARA LA ROTURA														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Néstor José Ángel Aguilar Díaz
 DIRECTOR GENERAL


 Carlos Javier Ramos Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 145514

F'C = 240 kg/cm²



RUC: 20606092297

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN MTP 339.934														
OBJETO		COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-218 Y FC-248 KG/CM ² CON FIBRA ÓPTICA REGULAR, OMOCLAYO 2021												
SOLICITANTE		LÓPEZ RUIZ, GONZA												
UBICACIÓN		OMOLAYO - LAMBAYEQUE												
FECHA DE INFORME		DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO														
Nº	ELEMENTO	Resist. Diseño Kg/cm ²	Fecha de Bata		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Resistencia Fc Kg/cm ²	Tipo de Bata	
			Elaboración	Rotura						Kg	Kps.			
01	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	02/11/2021	18/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	214.35	32054.27	175.71	181.30	0
02	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	02/11/2021	18/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	214.24	32043.05	175.71	181.30	0
03	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	02/11/2021	18/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	213.05	31986.91	175.71	181.04	0
04	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	02/11/2021	17/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	204.90	30957.21	175.71	204.00	0
05	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	02/11/2021	17/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	204.00	30903.36	175.71	202.42	0
06	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	02/11/2021	17/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	205.11	30795.07	175.71	204.94	0
07	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	02/11/2021	01/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	420.97	42895.72	175.71	242.14	0
08	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	02/11/2021	01/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	421.58	42988.51	175.71	242.27	0
09	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	02/11/2021	01/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	419.84	42811.06	175.71	242.26	0
Observaciones:		Las pruebas se realizaron con estiradores de resaca (Cuerpo Bata A = 80) en la parte superior e inferior. Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.												
BOCAL MARRÓN ALREDEDOR MARCA EN EL CILINDRO DE 1440 mm x 100 mm MARCA EN EL CILINDRO DE 1440 mm x 100 mm														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Nazario de los Angeles Aguirre Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos Ochoa Romero, MSc.2
 Ingeniero Civil
 CIP: 182074



CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 333.834

OBJETO : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=200 Y FC=240 KG/CM² CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, DIÁMETRO 200
SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, GERER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

Nº	PROBETA CILÍNDRICA Elemento	Resalt. Bucle Espiral	Fecha de Retiro		Edad (Días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Desviac. cm ²	Resistencia F _c Kg/cm ²	Tipo de falla
			Elaboración	Retiro						Kb	Kpa			
01	CONCRETO FIBRADO + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espiral	13/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	317.15	32340.05	115.71	163.01	9
02	CONCRETO FIBRADO + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espiral	13/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	317.40	32385.20	115.71	163.15	9
03	CONCRETO FIBRADO + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espiral	13/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	316.68	32284.62	115.71	162.72	9
04	CONCRETO FIBRADO + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espiral	13/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	368.31	36636.61	115.71	256.19	4
05	CONCRETO FIBRADO + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espiral	13/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	380.58	35788.36	115.71	268.07	2
06	CONCRETO FIBRADO + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espiral	13/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	385.12	36915.47	115.71	267.22	4
07	CONCRETO FIBRADO + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espiral	13/11/2021	08/12/2021	26	15.00	30.00	2	1.000	424.66	42381.58	115.71	244.04	5
08	CONCRETO FIBRADO + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espiral	13/11/2021	08/12/2021	26	15.00	30.00	2	1.000	424.26	42270.66	115.71	244.66	5
09	CONCRETO FIBRADO + 0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espiral	13/11/2021	08/12/2021	26	15.00	30.00	2	1.000	423.07	42333.22	115.71	244.04	9

Observaciones: Las probetas se realizaron con admixtificador de espuma (Densidad 1.02) en la parte superior e inferior.
 Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el laboratorio solo realizó el ensayo a la compresión.

SECTOR DE ASESORIA GEOTECNIA
 AV. LOS DIAMANTES Nº 365 URB. SANTA INÉS
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 LAMBAYEQUE - PERÚ



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

Carlos Javier Ramírez Muñoz
 Ingeniero Civil
 D.P. 148674




CERTIFICADO DE COMPRESIÓN NTP 338.634														
OBRA		COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=280 ASUME CON FIBRA ÓPTICA RECIGADA, D-14/LAJO 2021												
ELABORANTE		LIDIANO PÉREZ GONZÁLEZ												
UBICACIÓN		CHICLAJO - LAMBAYEQUE												
EMISIÓN DE INFORME		DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO														
Nº	ELEMENTO	Espesor (mm)	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Resistencia (MPa)	Resistencia (Kg/cm²)	Tipo de Rotura
			Estimativa	Real						KN	Kg.			
01	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espalado	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	316.08	32034.62	175.71	183.54	5
02	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espalado	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	326.08	33238.02	175.71	184.08	5
03	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espalado	10/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	216.04	22033.51	175.71	184.10	5
04	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espalado	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	363.26	37039.99	175.71	209.60	5
05	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espalado	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	361.88	36977.59	175.71	209.00	5
06	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espalado	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	362.00	36983.00	175.71	209.28	5
07	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espalado	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	421.52	42934.21	175.71	246.00	5
08	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espalado	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	426.70	43498.60	175.71	246.66	5
09	CONCRETO FIBRADO + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Espalado	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	436.33	44472.07	175.71	248.01	5
Observaciones:		Las pruebas se realizaron con similitud de ensayo (Ensayo (Diseño) A o B) en la parte superior e inferior. Las probetas de concreto fueron elaboradas por el subcontratista, el laboratorio realizó ensayo a la compresión.												
NÚMERO DE MEDICIÓN DE ROTURA														

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Lidiano de los Angeles Aparicio Díaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Acosta Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 142674



CERTIFICADO DE COMPRESIÓN HTP 308.034														
OBRA		COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-210 Y FC-245 FORTADO CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHILAYO 2021												
SOLICITANTE		LÓPEZ RUIZ, GUYER												
UBICACIÓN		CHILAYO - LIMBAVEQUE												
FECHA DE INFORME		DICIEMBRE DEL 2021												
ENSAJO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROJETAS DE CONCRETO														
Nº	ELEMENTO	Área Superficial Fg/cm²	Fecha de Rotura		Total (Nº)	Diámetro cm	Longitud cm	Relaciones L/D	Factor de corrimiento	Carga		Sección cm²	Resistencia Fg Fg/cm²	Tipo de Gota
			Elaboración	Rotura						Nº	Fg.			
01	CONCRETO FORTADO + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	248 Fg/cm²	13/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	322.52	32882.33	176.71	186.08	1
02	CONCRETO FORTADO + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	248 Fg/cm²	18/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	321.47	32780.38	176.71	185.38	1
03	CONCRETO FORTADO + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	248 Fg/cm²	18/11/2021	17/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	321.28	32760.08	176.71	185.43	1
04	CONCRETO FORTADO + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	248 Fg/cm²	13/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	364.24	37141.55	176.71	210.18	1
05	CONCRETO FORTADO + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	248 Fg/cm²	13/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	366.23	37344.47	176.71	211.33	1
06	CONCRETO FORTADO + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	248 Fg/cm²	18/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	366.91	37311.86	176.71	211.54	1
07	CONCRETO FORTADO + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	248 Fg/cm²	18/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	429.37	43844.34	176.71	248.11	1
08	CONCRETO FORTADO + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	248 Fg/cm²	18/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	430.44	43851.97	176.71	248.38	1
09	CONCRETO FORTADO + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	248 Fg/cm²	18/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	431.46	43864.36	176.71	248.38	1
Observaciones:		<p>Los ensayos se realizaron con simuladores de rotura (Dinamo Deere 4 + 80) en la parte superior e inferior.</p> <p>Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.</p>												
DISEÑO MECANIZADO MARCA PROPIETARIA Nº 4080 (MÁS DE 10000) 100 MM Ø LABORATORIO METEOROLÓGICO PROYECTOS														



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Ing. Nicólas de los Angeles Aguayo Diaz
GERENTE GENERAL


Carlos José Riosco Muñoz
Ingeniero Civil
E37 - 10374

CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 339.034

OBRA : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=15, FC=10 Y FC=10K50M CON FIBRA OPTICA REOLASA, DHD LAYO 301
SOLICITANTE : LUISANO RUIZ, CESAR
UBICACION : CHICLAYO - UMBAYEDUE
FECHA DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO

PRUEBA CILÍNDRICA	Espes. Anillo Kg/cm ²	Fecha de Realiza		Edad (Días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga		Resistencia Fc Kg/cm ²	Tipo de falla	
		Elaboración	Rotura						Kg	Kg.			
01 CONCRETO FIBRA +1.5% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	318.51	32476.48	175.71	162.79	1
02 CONCRETO FIBRA +1.5% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	317.24	32346.96	175.71	163.00	1
03 CONCRETO FIBRA +1.5% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	317.41	32395.30	175.71	163.16	1
04 CONCRETO FIBRA +1.5% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	360.51	36711.40	175.71	200.00	1
05 CONCRETO FIBRA +1.5% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	360.43	36703.08	175.71	201.98	1
06 CONCRETO FIBRA +1.5% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	361.24	36839.64	175.71	206.16	1
07 CONCRETO FIBRA +1.5% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	425.74	43412.71	175.71	245.87	1
08 CONCRETO FIBRA +1.5% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	425.81	43419.85	175.71	245.71	1
09 CONCRETO FIBRA +1.5% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	425.31	43410.93	175.71	245.48	1

Observaciones: Las pruebas se realizaron con almohadillas de neopreno (diámetro 100 x 40) en la parte superior e inferior.
 Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la compresión.

SECCION MAQUINA GEOTECNIA
 MARCA FOTOCOPIADA DE SUAREZ (2000/01)
 DIMENSIONES 200x100x100
 LABORATORIO METROLOGIA FOTOCOPIADA



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Fotou Quintanilla
 Ing. Victoria de los Angeles Argente Diaz
 GERENTE GENERAL

[Firma]
 Carlos [Nombre] [Apellido]
 Ingeniero Civil
 CIP 142074



CERTIFICADO DE COMPRESIÓN
NTP 338.034

OBJETIVO : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-210 Y FC-280 RESUMIENDO CON FIBRA OPTICA RECICLADA, CHOLAYO 2021
SOLICITANTE : USANO ROS, GILBER
UBICACIÓN : CHOLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAJO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRUEBAS DE CONCRETO

PRUEBA CLASIFICA		Resistencia 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 rotura
Nº	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	kgf			
01	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	213.55	21388.01	175.71	180.01	5
02	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	376.68	37189.69	175.71	182.16	5
03	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	10/11/2021	7	15.00	30.00	2	1.000	376.12	37183.01	175.71	182.16	5
04	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	284.02	28033.36	175.71	226.43	5
05	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	348.30	34335.65	175.71	238.15	5
06	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	15.00	30.00	2	1.000	388.74	38385.12	175.71	257.00	5
07	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	423.66	41786.94	175.71	244.48	5
08	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	421.77	41687.89	175.71	243.31	5
09	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	240 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	15.00	30.00	2	1.000	433.53	42863.36	175.71	243.61	5

Observaciones: Las pruebas se realizaron con almohadillas de ensayo (Diametro 30cm A + 80) en la parte superior e inferior.
 Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el laboratorio solo realizó el ensayo a la compresión.

INSTITUTO NACIONAL DE GEOTECNIA
 MARCA PAT. COLPES Nº 1646 (2006)
 CAPACIDAD: 200 000 kg
 LABORATORIO GEOTECNICO PVE S.A.S



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Nacional de los Andes Agustin Diaz
 GERENTE GENERAL

Carlos J. J. Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 (28 - 145574)



CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
MIP 226.178 / MTC E 799

OBRA : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-216 Y FC-268 RESUMIENDO CON TERZA OPTICA RECIPIADA, CHILAYO 2017
SOLICITANTE : UZUMAC PISA, OLIVER
UBICACIÓN : CHILAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2017

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

N°	Elemento	Clase de Compensación	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Alto cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia en Kg/cm ²
			Elaboración	Rotura						GR	Rgn	LRn	
01	CONCRETO PATRON + 6.75% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	11/11/2021	1	30.84	15.24	15.24	45.00	19.26	1977.26	4258.00	25.14
02	CONCRETO PATRON + 0.12% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	30.84	15.24	15.24	45.00	19.21	1968.24	4340.26	25.01
03	CONCRETO PATRON + 3.75% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	30.84	15.24	15.24	45.00	19.24	1982.45	4360.75	25.20
04	CONCRETO PATRON + 6.75% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	30.84	15.24	15.24	45.00	22.21	2264.15	4992.91	28.79
05	CONCRETO PATRON + 6.75% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	30.84	15.24	15.24	45.00	22.27	2291.37	5026.00	29.28
06	CONCRETO PATRON + 0.12% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	30.84	15.24	15.24	45.00	21.96	2240.30	4941.22	28.46
07	CONCRETO PATRON + 3.75% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	30/12/2021	20	30.84	15.24	15.24	45.00	20.30	2081.01	5042.26	29.09
08	CONCRETO PATRON + 6.75% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	30/12/2021	20	30.84	15.24	15.24	45.00	20.47	2099.19	5068.00	29.27
09	CONCRETO PATRON + 6.75% DE FIBRA OPTICA	175 Kg/cm ²	10/11/2021	30/12/2021	20	30.84	15.24	15.24	45.00	20.21	2072.83	5062.15	29.98

Observaciones: Las probetas de ensayo fueron elaboradas por el solicitante, el laboratorio solo realizó el ensayo a flexión.
Elaboración no participó en la elaboración, ni en el control de la ejecución de ensayo.

Calculo el modulo de rotura

$$M_r = \frac{PL}{b \cdot d^2}$$

En donde:

- M_r es el modulo 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
- d: Es la altura promedio de la viga, en cm.

NOTA 2: El peso de la viga no está incluido en los calculos antes señalados.

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Ing. Nicolina de los Angeles Aguirre Diaz
 GERENTE GENERAL

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 Jr. Los Diamantes 385 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
 Telef.: 044 - 615690 - Cel.: 971492979 / 973994030
 consultorgeotecniajvo@gmail.com

Carlos Javier Pacheco Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 148374





CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 326.275 / NTC E 708

OBRA : COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO FC-175, FC-210 Y FC-240 ACABO CON FERRA OPTICA REDUCIDA, OROLAYO 3021

ELABORANTE : VIDIANO RUIZ, GERENTE

UBICACION : D. DELAYO - LAMAYBQUE

FECHA DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAJO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE PRUEBAS PRISMATICAS DE CONCRETO

PRUEBA PRISMATICA	Clase II	Fecha de Rotura	Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia en Kg/cm ²		
								Q _u	Q _g	Q _u			
#	Elemento	Comprobación g/cm ³	Elaboración	Rotura									
01	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FERRA OPTICA	175 Kg/cm ³	18/11/2021	17/11/2021	7	30.84	15.24	15.24	45.00	23.25	397.86	4385.05	35.28
02	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FERRA OPTICA	175 Kg/cm ³	18/11/2021	17/11/2021	7	30.84	15.24	15.24	45.00	26.45	285.25	4667.37	36.81
03	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FERRA OPTICA	175 Kg/cm ³	18/11/2021	17/11/2021	7	30.84	15.24	15.24	45.00	20.34	2674.07	4572.94	36.37
04	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FERRA OPTICA	175 Kg/cm ³	18/11/2021	24/11/2021	14	30.84	15.24	15.24	45.00	23.18	2363.68	5218.00	37.08
05	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FERRA OPTICA	175 Kg/cm ³	18/11/2021	24/11/2021	14	30.84	15.24	15.24	45.00	23.30	2382.62	5201.45	37.35
06	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FERRA OPTICA	175 Kg/cm ³	18/11/2021	24/11/2021	14	30.96	15.24	15.24	45.00	23.24	2285.75	5124.48	37.13
07	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FERRA OPTICA	175 Kg/cm ³	18/11/2021	08/12/2021	20	33.84	15.24	15.24	45.00	21.81	2635.79	5251.84	36.06
08	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FERRA OPTICA	175 Kg/cm ³	18/11/2021	08/12/2021	20	33.84	15.24	15.24	45.00	21.86	2620.45	5216.17	35.86
09	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FERRA OPTICA	175 Kg/cm ³	18/11/2021	08/12/2021	20	30.96	15.24	15.24	45.00	21.50	2813.55	6002.28	36.17

Observaciones : Las Pruebas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el laboratorio solo realizó el ensayo a la flexión.
El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el resultado de los resultados de ensayo.

Cálculo de 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 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.

SEAL DE MUESTRA ROTURA
MUESTRA FC 175 CON 1.0% FERRA OPTICA
CAPACIDAD: 200.000 kgf.
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES Y CONSULTORIA

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
D. E. T. R. U. I. S. A. S.
Ingeniero Civil (Especialista)
Ingeniero Geotecnista

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléf.: 044 - 615590 - Cel.: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

Carlos José Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
C.R. 149574

CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 200.076 / 8002 E 709

OBRA : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO F'CD=15, F'CD=20 Y F'CD=30 KG/CM² CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, 04 DE JUNIO 2021
SOLICITANTE : LÓPEZ RUIZ, SILVER
DIRECCIÓN : CICALYS - LAMBAQUE
FECHA DE EMISIÓN : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PRUEBAS PREMIÁTICAS DE CONCRETO

PRUEBA PREMIÁTICA	Estado de Comprobación	Fecha de Prueba		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Esp. entre apoyos (cm)	Carga			Resistencia (kg/cm ²)	
		Elaboración	Prueba						kg	Kgf	Una		
E1	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	19.81	2029.03	4403.38	25.89
E2	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	19.81	1999.60	4408.43	25.42
E3	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	19.89	2027.78	4426.42	26.52
E4	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	22.77	2327.89	5118.02	29.52
E5	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	22.94	2308.60	5090.58	29.35
E6	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	22.99	2362.84	5215.11	28.27
E7	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	175 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	5.84	15.24	15.24	45.00	26.46	3026.13	6698.36	34.30
E8	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	26.37	3000.00	5928.12	34.19
E9	CONCRETO PATRÓN + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	115 kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	26.99	2715.30	5977.57	34.47

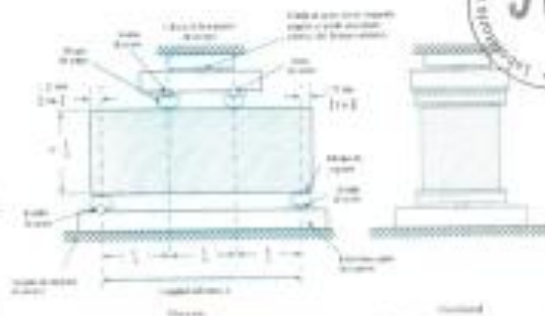
Observaciones: Las pruebas de concreto fueron elaboradas por el laboratorio, el laboratorio solo realizó el ensayo de flexión.
 La elaboración no participó en la elaboración, ni en el control de los especímenes de ensayo.

Cálculo el módulo de rotura

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

Si donde:

- M_r: es el módulo de rotura, en Kg/cm²
 - F: 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.



SEDE SOCIAL: MAGDALENA, PERÚ
 MARCA REGISTRADA: 20190911 PERÚ
 CAPACIDAD: 100000 kg
 LABORATORIO METEOROLOGÍA PERÚ

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Néstor 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 - 6156890 - Cel.: 971482979 / 973994030
 consultoriageotecniajvo@gmail.com

Ing. Carlos Raúl Muñoz
 Ingeniero Civil
 Lic. 102674





CERTIFICADO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 308.070 / MITC E 708

OBJETO: - COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO FC-175, FC-210 Y FC-280 (SIEMPRE CON FIBRA OPTICA RESCUELA, DELAYO 307)
SOLICITANTE: - LOGANO RUIZ GARCIA
UBICACION: - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE INFORME: - DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE PRUEBAS PRISMATICAS DE CONCRETO

N°	ELEMENTO	Diseño N°	Comprimidos	Fecha de Fabricación		Edad (Mes)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga			Resistencia (kg/cm²)
				Determinación	Rotura						KN	kgf.	Libra	
01	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm²	10/1/2021	17/1/2021	7	95.84	15.24	15.24	45.00	15.00	1245.51	4291.53	24.75	
02	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm²	10/1/2021	17/1/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	15.15	1966.40	4214.83	24.85	
03	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm²	18/1/2021	07/1/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	15.15	1922.73	4305.00	24.83	
04	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm²	18/1/2021	24/1/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	21.48	3190.33	4829.92	27.85	
05	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm²	10/1/2021	26/1/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	21.52	3126.40	4849.35	27.90	
06	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm²	10/1/2021	24/1/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	21.53	3195.41	4843.35	27.91	
07	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm²	18/1/2021	08/2/2021	35	50.84	15.24	15.24	45.00	25.24	2852.32	3998.57	32.85	
08	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm²	18/1/2021	05/2/2021	35	50.84	15.24	15.24	45.00	25.19	2969.82	3922.85	32.98	
09	CONCRETO PATRON + 1.75% DE FIBRA OPTICA	175 kg/cm²	10/1/2021	09/2/2021	25	50.84	15.24	15.24	45.00	25.23	2572.70	3671.84	32.71	

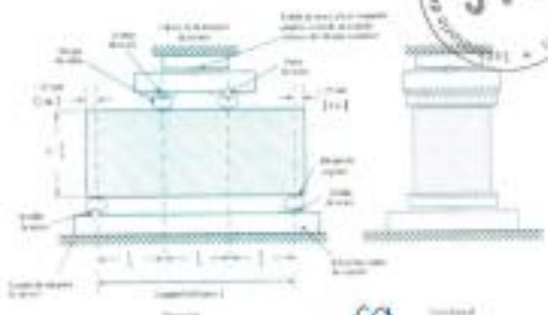
Observaciones: Las Pruebas de ensayo fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio solo realizó el ensayo a la flexión. El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el control de las especificaciones de ensayo.

Calculo 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 cm
- b: Es el ancho promedio de la viga, en cm
- h: Es la altura promedio de la viga, en cm
- NOTA: El peso de la viga no está incluido en los cálculos antes mencionados.



OTRO DEL INFORMANTE:
SANCIA PROCESSIONAL Nº 00000-2021
SANCIONADO: 0000000
LABORATORIO METEOROLOGICO PROCESSIONAL

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Oración
Ing. Manuel de la Cruz
Ingeniero Civil

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
Jr. Los Diamantes 365 Dpto. 101 Urb. Santa Inés - Trujillo
Teléfono: 044 - 815690 - Cel: 971492979 / 973994030
consultoriageotecniajvc@gmail.com

Carlos José Romero Muñoz
Ingeniero Civil
Especialista



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

OBRA : COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, SILVER
UBICACION : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISION DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

Nº	ELEMENTO	Diseño R. 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	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	03/11/2021	01/12/2021	28	50.83	15.23	15.24	45.00	29.47	2969.06	6613.77	39.16
02	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	03/11/2021	01/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	29.59	3017.29	6651.99	38.36
03	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	03/11/2021	01/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	29.47	3005.00	6625.01	38.20

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 MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS. (Nº SERIE: 3002021)
CAPACIDAD: 100 000 kg.
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

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

OBRA : CONCRETAMIENTO MEDIO DEL CONCRETO F'c=175, F'c=210 Y F'c=240 IGICOME CON FIBRA OPTICA RELAJADA, UTILITATU 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUZ, GILVER
UBICACION : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISION DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

PRUEBA PRISMÁTICA		Diseño R. CompresiónK g/cm2	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia Mr Kg/cm2
Nº	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lbs.	
01	CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 Kg/cm2	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	22.44	2288.21	5044.63	20.00
02	CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 Kg/cm2	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	22.54	2298.40	5067.11	20.22
03	CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 Kg/cm2	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	22.44	2288.21	5044.63	20.00
04	CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 Kg/cm2	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	25.47	2597.18	5725.79	33.02
05	CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 Kg/cm2	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	25.54	2604.31	5741.53	33.11
06	CONCRETO PATRON + 0.5% DE FIBRA OPTICA	210 Kg/cm2	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	25.53	2603.29	5739.28	33.10

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

Cálculo el módulo de rotura:

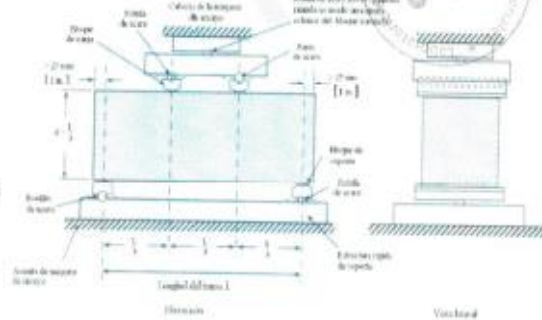
$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$

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 MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kg.
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
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 FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 339.078 / MTC E 709

OBRA : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM2 CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUÍZ, GILVER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

PROBETA PRISMÁTICA	Diseño R.	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga			Resistencia (Kg/cm ²)	
		Compresión (kg/cm ²)	Elaboración						Rotura	KN	Kgs.		Lbs.
01	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	23.44	2390.18	5269.44	30.39
02	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	23.27	2372.84	5231.22	30.17
03	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	23.36	2382.02	5251.45	30.20
04	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	26.41	2693.03	5937.11	34.24
05	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	26.59	2711.36	5977.57	34.47
06	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	26.48	2700.17	5952.85	34.33

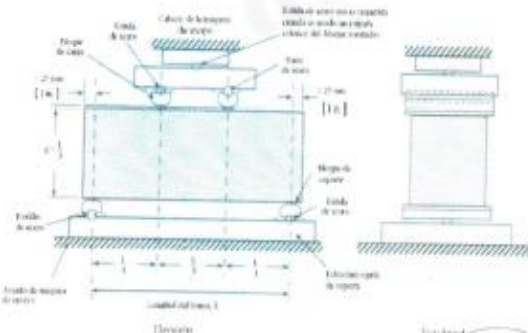
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio solo realizó el ensayo a la flexión.
El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el cuidado de los especímenes de ensayo.

Cálculo el módulo de rotura:

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

En donde:

M_r : es el módulo de rotura, en Kg/cm³.
 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 LA MÁQUINA DE ROTURA
MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kg.
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

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

Carlos Javier
Carlos Javier Ramírez 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	: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM ² CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE	: LOZANO RUÍZ, GILVER
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME	: DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

N°	Elemento	Diseño R. 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	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	5.84	15.24	15.24	45.00	31.39	3200.84	7066.64	40.69
02	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	31.28	3189.62	7031.91	40.55
03	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	31.21	3182.48	7016.18	40.46

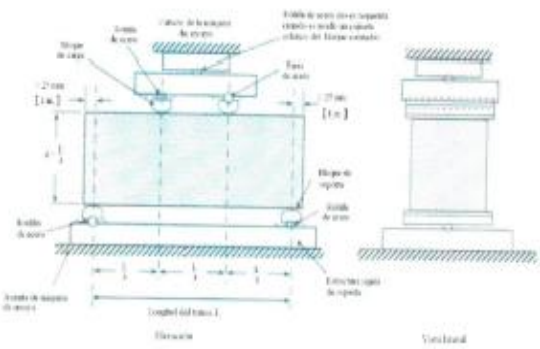
Observaciones: Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión. El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

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 MÁQUINA DE ENSAYO
MARCA: PFS EQUIPOS (N° SERIE: 3002021)
CAPACIDAD: 100 000 kgf
LABORATORIO METROLOGIA PFS EQUIPOS

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

Carlos Javier Ramírez 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 : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-210 Y FC-240 KG/CM2 CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, SILVER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS 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 Mr Kg/cm ²
		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lbs.	
01 CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	24.67	2515.60	5545.95	31.98
02 CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	24.70	2518.66	5552.89	32.02
03 CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	24.78	2524.78	5566.18	32.10
04 CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	27.89	2843.94	6269.62	36.16
05 CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	27.84	2838.84	6258.58	36.09
06 CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	27.98	2853.12	6290.05	36.27

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

Cálculo el modulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$
 En donde:
 Mr : es el modulo 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: PFS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
 CAPACIDAD: 100 000 kgf.
 LABORATORIO METROLOGIA PFS EQUIPOS

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

Carlos Jaime Ramirez Muñoz
 Carlos Jaime 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 : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM² CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, GILVER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

Nº	Elemento	Diseño R. 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						KM	Kgs.	Lbs.	
01	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	24.19	2465.65	5438.04	31.36
02	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	24.30	2477.87	5462.77	31.50
03	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	24.03	2450.34	5402.07	31.15
04	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	28.75	2931.64	6483.15	37.27
05	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	28.85	2941.83	6485.63	37.40
06	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	28.64	2920.42	6438.43	37.13

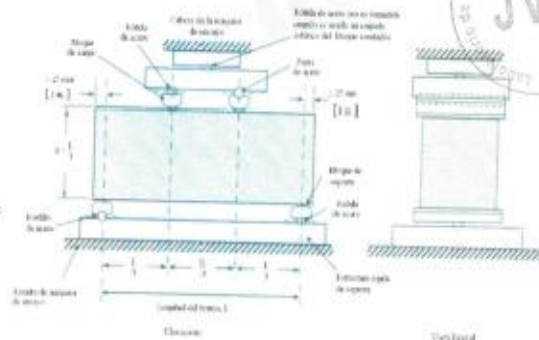
Observaciones: Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio solo realizó el ensayo a la flexión.
El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el cuidado de los especímenes de ensayo.

Cálculo el modulo 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 MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002921)
CAPACIDAD: 500 000 Kg.
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

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

Carlos Javier Ramírez Muñoz
Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP: 140574



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 : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM2 CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
 SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, GLVER
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

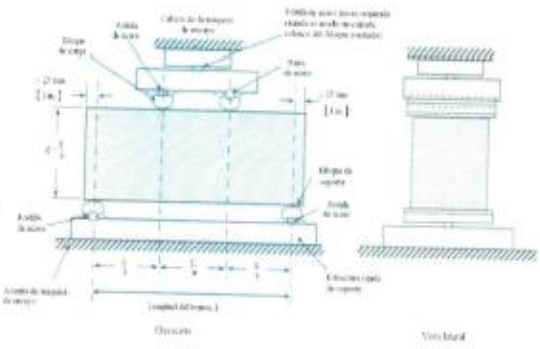
N°	Elemento	Diseño R. Comprimen ^t g/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia Mr Kg/cm ²
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lbs.	
01	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	5.84	15.24	15.24	45.00	31.89	3251.82	7169.04	41.34
02	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	31.63	3225.31	7110.59	41.00
03	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA ÓPTICA	210 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	31.74	3236.53	7135.32	41.15

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 MÁQUINA DE ROTURA
 MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021)
 CAPACIDAD: 100 000 Kg.
 LABORATORIO METROLOGÍA PYS EQUIPOS

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 GERENTE GENERAL


 Carlos Javier Ramirez Muñoz
 Ingeniero Civil
 CIP 140574



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	: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-210 Y FC-240 KG/CM2 CON FIBRA ÓPTICA RECIOLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE	: LOZANO RUÍZ, SILVER
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LA LIBERTAD
EMISIÓN DE INFORME	: DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS 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 Mr Kg/cm ²
			Elaboración	Rotura						KM	Kgs.	Lbs.	
01	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	03/11/2021	01/12/2021	28	50.83	15.23	15.24	45.00	33.68	3434.35	7571.44	43.69
02	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	03/11/2021	01/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	33.58	3424.15	7548.96	43.53
03	CONCRETO PATRON	240 Kg/cm ²	03/11/2021	01/12/2021	28	50.82	15.22	15.24	45.00	33.81	3447.61	7600.67	43.69

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:

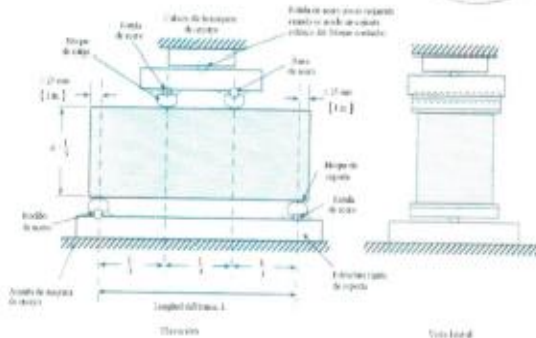
$$M_r = \frac{PL}{bh^2}$$

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 MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS. (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 kgf.
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Vicario de los Angeles Agustín Díaz
Ing. Vicario de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramírez Muñoz
Carlos Javier Ramírez 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 : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM² CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUÍZ, GILVER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS 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 Mr Kg/cm ²
Nº	Elemento		Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lbs.	
01	CONCRETO PATRON +0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	25.71	2621.65	5779.75	33.33
02	CONCRETO PATRON +0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	25.83	2633.89	5806.72	33.49
03	CONCRETO PATRON +0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	25.47	2597.18	5725.79	33.02
04	CONCRETO PATRON +0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	29.51	3009.13	6634.01	38.26
05	CONCRETO PATRON +0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	29.38	2995.88	6604.78	38.09
06	CONCRETO PATRON +0.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	29.41	2998.94	6611.53	38.13

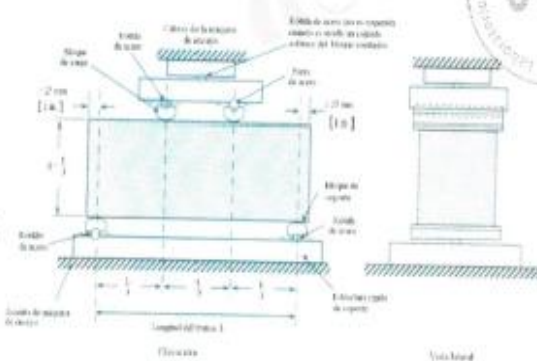
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión.
El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el ensayo de los especímenes de ensayo.

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 MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 Kg.
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
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 FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 339.078 / MYC E 709

OBRA : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM2 CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUÍZ, GILVER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

Nº	Elemento	Diseño R. 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	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA OPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	5.84	15.24	15.24	45.00	35.83	3853.09	8054.78	46.45
02	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA OPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	35.91	3861.74	8072.76	46.55
03	CONCRETO PATRON + 0.75% DE FIBRA OPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	35.75	3845.43	8036.79	46.35

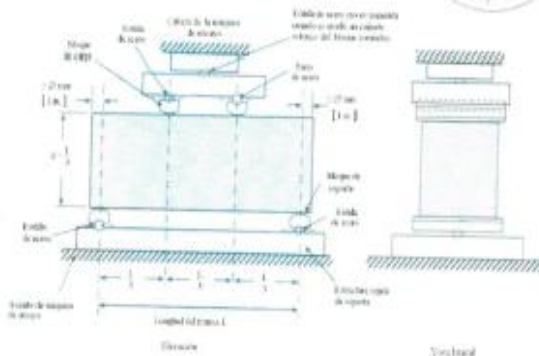
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión. El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

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 indicado 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: PPS EQUIPOS, (Nº SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 kgf
LABORATORIO METROLOGIA PPS EQUIPOS

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

[Firma]
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 FLEXION DEL CONCRETO EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGAS A LOS TERCIOS DEL TRAMO
NTP 339.078 / MTC E 709

OBRA : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM² CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUÍZ, GILVER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

N°	PROBETA PRISMÁTICA Elemento	Diseño R. 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	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	27.56	2810.29	6195.84	35.73
02	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	27.62	2816.41	6209.12	35.81
03	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	27.49	2803.16	6179.90	35.64
04	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	31.01	3162.09	6971.21	40.20
05	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	31.13	3174.33	6998.19	40.36
06	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	30.92	3152.91	6950.98	40.08

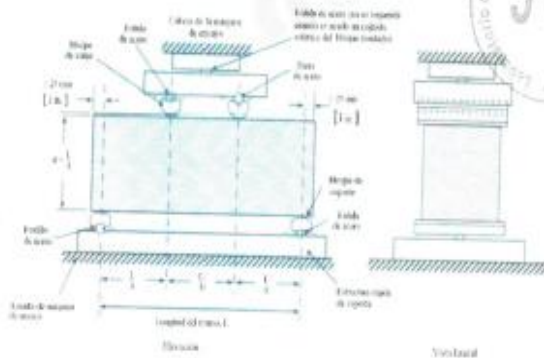
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio solo realizó el ensayo a la flexión.
El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el cuidado de los especímenes de ensayo.

Cálculo el módulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^3}$$

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 MÁQUINA DE ROTURA

MARCA: PYS EQUIPOS, (N° SERIE: 2602921)
CAPACIDAD: 100 000 kg.
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
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 : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM2 CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUÍZ, OLIVER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

PROBETA PRISMÁTICA	Diseño R	Fecha de Rotura	Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia Mr Kg/cm2		
								Compresión Kg/cm2	Elaboración	Rotura		KN	Kgs.
01	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm2	10/11/2021	08/12/2021	28	5.84	15.24	15.24	45.00	36.91	3763.71	8297.57	47.85
02	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm2	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	37.02	3774.93	8322.29	47.99
03	CONCRETO PATRON + 1.0% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm2	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	36.76	3748.42	8263.85	47.65

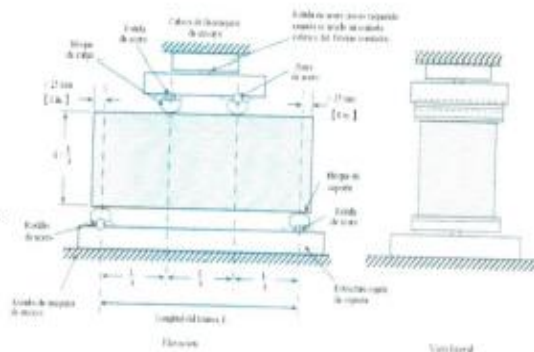
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio solo realizó el ensayo a la flexión.
 El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

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 (M° SERIE: 2002022)
 CAPACIDAD: 100 000 kgf.
 LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS

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

JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.
 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 : COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KG/CM2 CON FIBRA OPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, GLYVER
UBICACION : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISION DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE PROBETAS PRISMATICAS DE CONCRETO

N°	ELEMENTO	Diseño R. Compresión K g/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	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA OPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	26.80	2741.97	6045.02	34.88
02	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA OPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	27.03	2766.26	6076.49	35.04
03	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA OPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	17/11/2021	7	50.84	15.24	15.24	45.00	26.95	2748.09	6058.50	34.94
04	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA OPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	30.21	3060.51	6791.37	39.16
05	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA OPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	30.27	3086.63	6804.86	39.24
06	CONCRETO PATRON + 1.5% DE FIBRA OPTICA	240 Kg/cm ²	10/11/2021	24/11/2021	14	50.84	15.24	15.24	45.00	30.08	3067.26	6762.15	38.99

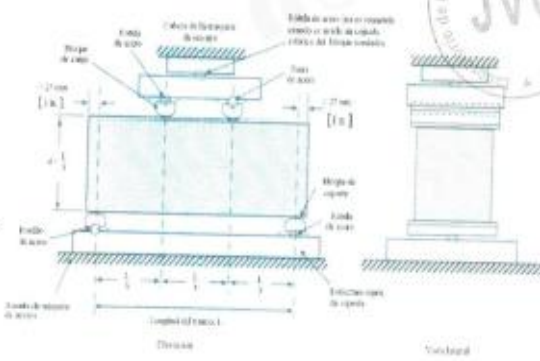
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio solo realizó el ensayo a la flexión.
 El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el cuidado de los especímenes de ensayo.

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: PPS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021)
 CAPACIDAD: 100 000 kgf
 LABORATORIO METROLOGIA PPS EQUIPOS

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 : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC-175, FC-210 Y FC-240 KG/CM2 CON FIBRA ÓPTICA REICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, GILVER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

Nº	PROBETA PRISMÁTICA Elemento	Diseño R. Compresión K g/cm2	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia Mr Kg/cm2
			Elaboración	Rotura						KN	Kgs.	Lbs.	
01	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm2	10/11/2021	08/12/2021	28	5.84	15.24	15.24	45.00	35.87	3657.86	8083.77	46.50
02	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm2	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	36.75	3645.43	8036.79	46.35
03	CONCRETO PATRON +1.5% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm2	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	35.69	3639.31	8003.30	46.27

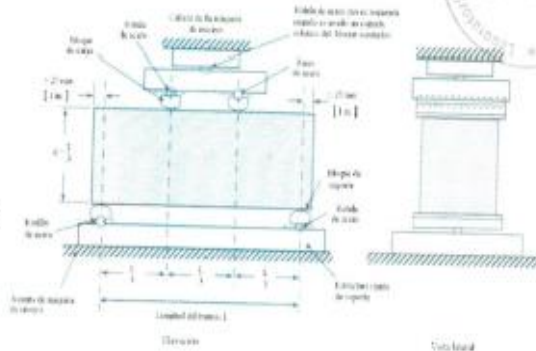
Observaciones : Las Probetas de concreto fueron elaboradas por el solicitante, el Laboratorio sólo realizó el ensayo a la flexión.
 El laboratorio no participó en la elaboración, ni en el curado de los especímenes de ensayo.

Cálculo el módulo de rotura:

$$M_r = \frac{PL}{bh^3}$$

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 MÁQUINA DE ROTURA

MARKA: PYS EQUIPOS (N° SERIE: 2002021)
 CAPACIDAD: 100 000 kgf.
 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
 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 : COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO FC=175, FC=210 Y FC=240 KGCM2 CON FIBRA ÓPTICA RECICLADA, CHICLAYO 2021
SOLICITANTE : LOZANO RUIZ, GALVER
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
EMISIÓN DE INFORME : DICIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE PROBETAS PRISMÁTICAS DE CONCRETO

Nº	Elemento	Diseño R. CompresiónK g/cm2	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud cm	Ancho cm	Altura cm	Luz libre entre apoyos cm	Carga			Resistencia Mr Kg/cm2
			Elaboración	Rotura						KM	Kgs.	Lbs.	
01	CONCRETO PATRON +1.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm2	10/11/2021	08/12/2021	28	5.84	15.24	15.24	45.00	34.61	3529.18	7780.51	44.87
02	CONCRETO PATRON +1.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm2	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	34.72	3640.40	7806.24	45.01
03	CONCRETO PATRON +1.75% DE FIBRA ÓPTICA	240 Kg/cm2	10/11/2021	08/12/2021	28	50.84	15.24	15.24	45.00	34.53	3521.02	7762.53	44.76

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.

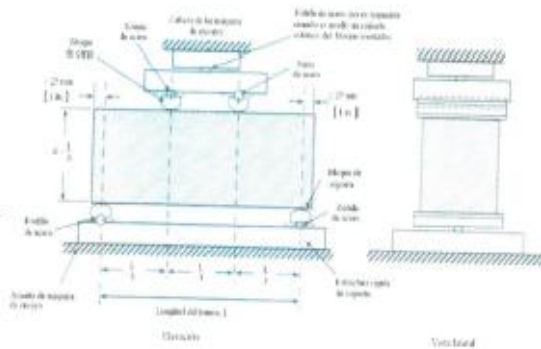
Cálculo el módulo de rotura:

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

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 MÁQUINA DE ROTURA
MARCA: PYS EQUIPOS. (Nº SERIE: 2002021)
CAPACIDAD: 100 000 kgf
LABORATORIO METROLOGIA PYS EQUIPOS



JVC CONSULTORIA GEOTECNIA S.A.C.

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
GERENTE GENERAL

Carlos Javier Ramírez Muñoz
Ingeniero Civil
CIP 14057a

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

Anexo 7. Panel fotográfico

Foto 1: Pisadora de agregado grueso



Fuente: 2021

Foto 2: Pesando para el agregado grueso de peso unitario



Fuente: 2021

Foto 3: Rasando para el pesado de agregado fino



Fuente: 2021

Foto 4: Pesando el agregado grueso



Fuente: 2021

Foto 5. Secando en el horno el agregado fino



Fuente: 2021

Foto 6. Ensayo de granulometría



Fuente: 2021

Figura 7. Pesando el agregado grueso para el peso volumétrico



Fuente: 2021

Figura 8. Límite Líquido



Fuente: 2021

Foto 9. Pesando el agregado fino



Fuente: 2021