



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto estructural adicionando polietileno de alta densidad, La Victoria, Chiclayo, Lambayeque.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Culcas Raymundo, Emerson (ORCID: 0000-0003-2057-3917)
Yrigoin Ramos, Segundo Juan (ORCID: 0000-0001-6492-7612)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios por darme vigor para superar todas las pruebas hacia el logro de mis metas personales y profesionales.

A mi padre, por el ejemplo de superación ya que gracias a su apoyo culmino mi carrera profesional.

A mi madre, por sus sabios consejos y amor incondicional que siempre me han motivado a seguir adelante, siendo el pilar en mi vida quien me acompaño hasta la mitad de mi carrera profesional.

Los autores

Agradecimiento

Mi especial agradecimiento a mi asesor Ing. De La Cruz Vega, Sleyther Arturo, quien me brindó la oportunidad de alcanzar este objetivo, por sus altos conocimientos y experiencia profesional.

Agradecer a todos los ingenieros y profesionales de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, que me brindaron sus conocimientos y experiencias, que fueron fundamentales para el desarrollo personal y profesional.

Los autores.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1 Tipo y diseño de investigación	11
3.2 Variables y operacionalización	11
3.3 Población y muestra.....	11
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5 Procedimientos	15
3.6 Método de análisis de datos.....	17
3.7 Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN	28
VI. CONCLUSIONES	30
VII. RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS.....	32
ANEXOS	37

Índice de tablas

Tabla 1. Ensayos de concreto fresco	12
Tabla 2. Probetas de rotura cilíndrica a la resistencia de la compresión.....	12
Tabla 3. Ensayos para determinar la resistencia a la flexión.	13
Tabla 4. Técnicas para la investigación	14
Tabla 5. Contenido de humedad del agregado fino.....	19
Tabla 6. CH del agregado grueso.	19
Tabla 7. Análisis granulométrico del agregado fino.....	20
Tabla 8. Análisis granulométrico del agregado grueso.....	20
Tabla 9. Peso unitario suelto del agregado fino	21
Tabla 10. Peso unitario compactado del agregado fino	21
Tabla 11. Peso unitario suelto del agregado grueso.	21
Tabla 12. PUC del agregado grueso.	22
Tabla 13. Peso específico y absorción del agregado fino.	22
Tabla 14. Peso específico y absorción del agregado grueso.	23
Tabla 15. Diseño de mezcla de concreto de resistencia 210 kg/cm ²	23
Tabla 16. Resultado de ensayo de asentamiento del concreto	24
Tabla 17. Resultado de ensayo de peso unitario	24
Tabla 18. Resumen de resultados de resistencia a compresión para un concreto 210 kg/cm ²	25
Tabla 19. Resumen de resultados de resistencia a flexión para un concreto 210 kg/cm ²	27

Índice de figuras

Figura 1: Procedimientos	15
Figura 2: Comparativo de resultados de ensayo a la compresión – $F'_c=210$ kg/cm ²	26

Resumen

El contenido de esta investigación tiene como finalidad mejorar las características en el concreto a través de la implementación de polietileno de alta densidad al concreto. Este producto es una de los más contaminantes hoy en día, este se encuentra en botellas, envases de comida; que reciclándolos serían un gran avance para el medio ambiente. Es así como para conseguir lo propuesto, se determinó como objetivo principal Analizar la influencia del polietileno de alta densidad en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para uso de pavimentación en el distrito La Victoria en la ciudad de Chiclayo.

Para ello, se determinó realizar ensayos de compresión y flexión a diferentes muestras con material de polietileno de alta densidad a distintos tiempos de curado, es así como se realizaron testigos de concreto sin modificar, y testigos adicionando 5%, 7.5%, 10% y 12.5% y 15% de polietileno de alta densidad para cada porcentaje, en cada muestra experimental.

Realizados los ensayos, se concluye que el polietileno de alta densidad influye de manera positiva, ya que tras los ensayos se determinó la resistencia a la compresión del concreto adicionando 15% de polietileno de alta densidad a los 28 días mejoro en 11.16%, las resistencias de 210 Kg/cm². De esta manera, se concluye la influencia del polietileno de alta densidad en el concreto.

Palabras claves: Resistencia, polietileno de alta densidad, diseño de mezclas

Abstract

The content of this research aims to improve the characteristics in concrete through the implementation of high-density polyethylene to concrete. This product is one of the most polluting nowadays, it is found in bottles, food containers; that recycling them would be a great advance for the environment. Thus, to achieve what was proposed, the main objective was to analyze the influence of high-density polyethylene on the physical and mechanical properties of concrete for paving use in the La Victoria district in the city of Chiclayo.

For this, it was determined to perform compression and bending tests on different samples with high-density polyethylene material at different curing times, this is how unmodified concrete controls were made, and controls adding 5%, 7.5%, 10% and 12.5% and 15% high-density polyethylene for each percentage, in each experimental sample.

Once the tests have been carried out, it is concluded that high-density polyethylene has a positive influence, since after the tests the compressive strength of concrete was determined by adding 15% of high-density polyethylene at 28 days improved by 11.16%, in resistance of 210 Kg / cm². In this way, the influence of high-density polyethylene on concrete is concluded.

Keywords: Strength, high-density polyethylene, mixture design

I. INTRODUCCIÓN

(Pastor & Agulló, 2020) La contaminación por residuos plásticos es la principal causa de contaminación mundial en vista que muchos productos son elaborados con este material, aproximadamente 8 millones de toneladas de plástico es arrojado anualmente, varios artículos o productos en especial las bolsas, bolsas o envases de uso diario. Por si fuera poco, es una fase de nunca acabar por el reclamo que esta presenta.

(Estrada, et al. 2016) Durante mucho tiempo, se ha intentado aminorar el efecto de materiales contaminantes en nuestro entorno, ya que es una gran cuestión en vista de su procedimiento incorrecto, ya que estos métodos solo aportan de manera intima en la erradicación de estos. Se dice que si no cambiamos de rumbo los peces podrían extinguirse y en los océanos habría más plástico que peces. Además, los micro plásticos que están presentes en el mar y tierra entran en los seres vivos por medio del aire que respiramos y puede generar enfermedades en años próximos.

(Rondón, et al. 2016) En el año 2012 se señaló que solo el 95% realizaron recojo de basuras mientras el 5% no aportó en esta. En el año 2014 se originó aproximadamente 7.5 millones de toneladas de residuos plásticos. Por fortuna aún estamos a tiempo de tomar conciencia en este problema y ayudar a nuestro medio ambiente a seguir con vida, en especial a los seres vivos marinos que no se salvan de la contaminación plástica diaria. (Aura, et al. 2017).

(Nejero, 2019) En la actualidad, la ciudad de Chiclayo se notable observar calles pavimentadas que están deterioradas por el motivo del crecimiento brusco del parque automotriz. Además, el desarrollo de la población está generando grandes cantidades de basura y con ello desperdicios descompuestos, pero que en su gran mayoría contiene plástico.

(Marcial, et al. 2020) La descomposición del plástico demora aproximadamente 1000 años. Por ello, es importante concientizar a la

población sobre la contaminación que estos y capacitarlas para reciclar. Esto, empezando por las autoridades locales y con un proyecto destinado a reciclar productos plásticos en la ciudad de Chiclayo, pero esto tomaría tiempo por la acumulación de plásticos que existe en la actualidad.

(Guzmán, 2018) expresa que tanto su longevidad y el uso del plástico tienen duración tan larga como ecosistemas un peligro. Con cifras alarmantes de desechos plásticos son de 13 000 000 de toneladas que depositan en mares. (Iannacone, et al. 2021). El plástico, es decir a causa de esto en 2050 alcanzará mayor cantidad que los peces. La cual se debe socializar para manejar de manera óptima el impacto ambiental.

A raíz de estos problemas ambientales generales por la diversidad de plásticos que se conocen en la actualidad, se propone en esta investigación, la reutilización de alta densidad de polietileno. En la propuesta puede disminuir el peso y dar una propuesta de mejora en el concreto, para que sea utilizado en futuras investigaciones relacionadas a este tema. Iniciándose con una problemática cuya finalidad de dicho proyecto se plantea a continuación.

¿Cómo influye el polietileno de alta densidad; en las propiedades físicas y mecánicas del concreto estructural, La Victoria, Chiclayo, Lambayeque?

La **justificación técnica** debido a la incorporación del material en el concreto estructural buscamos minimizar y disminuir las causas en el medio ambiente utilizando normativa como la NTP, ASTM, ACI, para la realización de los ensayos en laboratorio ocasionando alternativas de solución para los concretos estructurales, eficientes, seguros y modernos.

El proyecto de investigación tiene **justificación económica** ya que, en diferentes lugares a nivel mundial, al estudiar el concreto es constante con la iniciativa de tener mejores resistencias con menor peso y más trabajabilidad, etc. Además, en el Perú es mínima el impacto, antes ellos desconocemos la significancia de esta "adición del polietileno de alta densidad", que genera como concreto teniendo agregado.

Ahora mencionamos a la “**justificación social**”, Estas investigaciones son apropiadas beneficiándole a la población en crecimiento de sus infraestructuras de manera adecuada y beneficiosa, impactando a todos en la sociedad a mejorar su calidad habitacional y los alrededores pobladores tendrá mejores alternativas

En lo **ambiental** se basa en la necesidad de utilizar materiales que contamina el medio ambiente en cuanto a lo concreto estructural. basándose en los diferentes ensayos para elaborar un concreto sostenible con el fin de promover un óptimo desarrollo en el medio ambiente.

Por lo que dicho **objetivo general** sería “Evaluar la influencia del polietileno de alta densidad en el concreto estructural para mejorar sus propiedades físicas y mecánicas en la ciudad de Chiclayo, 2021”. Cuyos **objetivos específicos** es: Analizar las “características de los agregados” que se utilizaran en el concreto patrón y modificado, Realizar ensayos físicos y mecánicos para el concreto patrón y modificado, Analizar la variación de las propiedades físicas del concreto patrón y modificado a los 7, 14 y 28 días, Analizar la variación de las propiedades mecánicas del concreto patrón y modificado a los 7, 14 y 28 días.

Cuya **Hipótesis**: Al evaluar las características físicas, químicas del concreto estructural, mejorará en la “adición del polietileno de alta densidad” en ciudad de Chiclayo 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Moya y Mestanza, (2018) expresa en: “..Análisis de las propiedades físico–mecánicas de un hormigón; elaborado con fibras recicladas de envases PET utilizando agregados de la cantera de san Antonio y cemento Holcim tipo GU”, cuyo fin es la evaluación que influye el material al manipularse tanto el modificado y el convencional, dando media trabajabilidad, evidenciando que a más cantidad de fibras para concreto es menos trabajable, Concluyendo que el 1.11% es más óptimo en el PET, Logrando mejorar con mucho adecuación el concreto

García y Hernández (2017) expresa en “Estudio del efecto en las propiedades mecánicas del concreto simple reforzado con fibras de tereftalato de polietileno y polipropileno” el fin es analizar la simulación de densidad y tensión en los dos alternativas. En la determinación de la resistencia en diferentes porcentajes, se utilizó la antología de datos en consecuencia de la metodología, y cuyos características de resultados tenemos: Las densidades del concreto normal; constituida por material virgen son mayores; que las densidades de los dos métodos, concluyendo: Las resistencias del PET es 4,5 veces mayor que las de propileno PP. El primero aspirar mayor energía, entonces, dando un incremento de PET mermando la resistencia del concreto.

Colombia, Sierra, J. (2016) Señala que en los “Usos y aplicaciones del plástico reciclado en la fabricación de elementos estructurales, estableciendo su objetividad el uso del tipo de plástico polietileno de alta densidad (PEAD)”. Esto de productos reciclados para fabricar elementos estructurales en las construcciones de edificaciones en las ciudades de Colombia. Además, para esta investigación, cuyo empleo en apoyar la accesibilidad a vivienda en bejo recursos en las familias. Mostraron ensayos a compresión, flexión y tensión cálculo del peso que se le ha a la probeta y esto sobre todo el análisis de una edificación de 40.07 m² aproximadamente, y finalmente concluyó la posibilidad de incluir para el concreto que será colocado en elementos estructural en vivienda añadiéndole polietileno reciclado de alta densidad.

Acuña y Millan (2021) Según su investigación. “Influencia del polietileno reciclado de alta densidad en las propiedades del concreto sometido a ciclos de congelamiento y deshielo...”. Cuya intención de la investigación fue el análisis de la influencia de un material plástico cuyo Polietileno de alta densidad, reciclado en analizar su influencia para el concreto en un escenario donde sea elaborado en zonas de congelamientos. Para ello, se empleó un diseño experimental, teniendo en cuenta el método científico. Para el análisis, fue necesario la elaboración de 180 testigos donde se le agregue el polietileno reciclado en diferentes proporciones. En el estudio se logró determinar para el reciclado de alta densidad, permite mejorar gran medida la resistencia del concreto cuando este en zonas altas.

Huancavelica, Ledezma y Yauri. (2018) Señala que el diseño de mezcla del concreto para elaboración de adoquines con material reciclado de neumáticos”. En esta investigación permitió realizar el análisis del material reciclado de neumáticos, en polvo en diferentes proporciones como sustitución para el agregado, esto se realizó para la elaboración de adoquines que se venden actualmente en el mercado y que cumplan con los requerimientos normativos estipulados. Como se sabe, los desperdicios de plásticos causan contaminación ambiental, el cual afecta y son perjudiciales para el ser humano como para el planeta, esto debido a que se acumulan en grandes cantidades por el uso irracional de estos productos en la mayor parte del plantea y de nuestro país. Este trabajo de investigación, abarco el uso del material y sus mejoras para la elaboración del concreto para el adoquinado teniendo en mente reducir los daños causados por los neumáticos que ya no se utilizan.

Teniendo en cuenta la finalidad del trabajo de investigación, se obtuvo los resultados que se mencionan a continuación: De lo realizado de la mezcla del concreto, el contenido de aire aumento por la presencia del polvo de las llantas de los neumáticos. En todos los ensayos, se emplearon la norma ASTM. Finalmente, puede concluirse que el uso del polvo de las llantas es factible ya que al usar el 25% del peso del polvo de llantas en diferentes tamaños (variables) no perjudica en las propiedades en el concreto. Además, el concreto es más

liviano si lo comparamos con el convencional y permite reducir los factores de contaminación que causa el material utilizado.

LIMA, Morales, M. (2016) en la investigación titulado “Estudio del Comportamiento del Concreto Incorporando Pet Reciclado”. Se desarrolló con el objetivo general de evaluar las variaciones que presenta el concreto en sus propiedades al sustituir en proporciones de PET por el agregado grueso. Para la investigación, se necesitó seguir los lineamientos del comité ACI 211, en el proceso del diseño de mezclas. Posteriormente, de las propiedades físicas, disminuyó la masa volumétrica, convirtiéndolo al adicionarle 15% de PET, y con ello la masa unitaria de este. De las propiedades mecánicas, aumentó la resistencia cuando se le aumentó el material PET en el concreto. Por último, se realizó una valoración del PET reciclado en las mejoras de las propiedades del concreto como un agregado artificial ya que aumenta las propiedades de estas y puede ser utilizado para varios fines con resistencias diferentes. Con ello, también se estaría optimizando la acumulación de este material en el medio ambiente.

Chiclayo, Rabanal y Su (2017) Según su investigación Diseño de un concreto autocompactable. De esta investigación se desarrolló en la elaboración del concreto varios métodos para el diseño de mezclas buscando una nueva tecnología denominado “Concrete Autocompactable” (CAC), con la finalidad de dar propuestas a conflictos vaciado (cangrejeras, grietas, baja resistencia, vacíos, etc.) que se presentan en el concreto durante el vaciado a los elementos estructurales. Entre los resultados que se obtuvo en la elaboración de los ensayos, fueron visualizados y analizados con la finalidad de interpretar de manera exacta los datos que fueron requeridos para el proceso de información conforme a los objetivos que se plantearon y comprobar la hipótesis planteada de la investigación.

El Concreto, según Solís y Alcocer (2019) menciona: Cemento, agua y agregados son los principales componentes del concreto, si fuera necesario se suele añadir aditivo como ultimo componente. Para poder llevar a cabo el proceso del concreto se debe de realizar la combinación de estos materiales para así se genere una masa plástica, la cual dependiendo de su dosificación puede ser moldeada, por último, este concreto se convierte en un cuerpo sólido, convirtiéndose en concreto endurecido (Huaquisto y Belizario, 2018).

Para Quevedo y Peralta (2018), el proceso de determinar la dosificación y/o cantidad de agregados que serán utilizados para realizar una determinada cantidad de concreto se realiza con el diseño de mezclas; ante ello sabe, para realizar el concreto se debe de mezclar cemento, agua, agregado grueso y fino, en algunas ocasiones se opta por sumar aditivo. El diseño de mezcla determina las propiedades que tendrá el concreto, por lo que es necesario realizarlo de la mejor manera. Por otro lado, este diseño se determina a través de una serie de resistencias que se tiene desde $F'c$ de 140,175 y 210 kg/cm^2 mayormente, muy pocas veces se realizan diseños de mezcla que tengan un $F'c$ de 245, 280, 315 kg/cm^2 . (Moreno, et al. 2016)

Para Filio y Ramírez (2019), el primer paso determinar la dosificación de la mezcla para obtener una buena resistencia del concreto, para lo cual se debe de tener en cuenta los siguientes puntos:

- solicitud de la zona donde se construirá las estructuras.
- Las propiedades que se quiere tener en el concreto.
- Materiales.
- Calidad y circunstancias que tendrá la elaboración del concreto.
- Las características en forma del elemento estructural a construir.

Los agregados Según Minuaro y Panduro (2020) menciona: Para que un concreto tenga una resistencia deseada es necesaria la presencia de los agregados, tanto grueso como fino; estos son elementos inertes que nacen de la desintegración natural o en la mayoría de los casos artificial a través de las

canteras. El agregado global es la combinación de un agregado fino (retiene en tamiz 3/8") y uno grueso (retiene en tamiz N° 4)).

Para Ccanto y Mallcco (2019) el peso unitario, este ensayo se determina del peso sobre volumen, y se ensayos para condiciones naturales y compactados.

El peso específico, también se conoce como la densidad, el cual depende de la relación de la masa del agregado y la temperatura. (Apaza y Ysarbe, 2021). Este ensayo esta expresado por la densidad de las partículas que conforman la muestra tomada que se está ensayando. Del ensayo de peso específico es necesario seguir los requerimientos expresados, NTP 400.021.y ASTM C 127

Porcentaje de absorción: Gonzales (2017) menciona: el ensayo de porcentaje de absorción se determina a través del ensayo del porcentaje de humedad seco y saturado, para el agregados sinos y gruesos. Se halla con la división del peso seco del agregado y el total de agua que absorbe el mismo.

Para Castañeda (2017) la Granulometría, este ensayo contiene en determinar la diversidad de tamaños de agregados para un determinado peso, conocer la diversidad de estos a través de diferentes tamices, los cuales están compuestos por mallas de diferentes aberturas; para lo cual el agregado tanto grueso como fino pasará por los tamices y cierto peso de ellos será retenido respecto a su tamaño. Con este peso retenido se determinará la curva granulométrica.

Consistencia (NTP 339.035, ASTM C143) es una característica del concreto la cual determina la trabajabilidad de este, se determina a través de un ensayo el cual se denomina "Asentamiento o Slump" mediante un instrumento: cono de Abrams. Para ello es necesario analizar el flujo de la masa el cual mide la amplificación alcanzada.

Resistencia a la compresión (NTP 339.034, ASTM C39), se realiza para la determinación del mayor esfuerzo que resiste un determinado material antes de destrozarse o quebrarse, esta resistencia mayormente establece la eficacia del concreto. Para lo cual se realizan las llamadas “probetas” o “testigos” de forma cilíndrica, estos deben de pasar por un proceso de curado para después de un tiempo pasar a someterse a compresión axial.

En otro caso, es oportuno manifestar que la resistencia del concreto desarrolla o acrecienta mientras más tiempo tenga y también depende del “contenido de humedad”. Por ello cuya cantidad de cemento y el agua influyen en la resistencia del concreto, es así como con baja relación a/c se tiene mayor durabilidad del cemento y mayor resistencia.

Durabilidad: Congelamiento, calentamiento, ciclos repetidos de mojado y secado, etc. son algunas de las exposiciones en las que el concreto debe de estar prevenido. Pero existen factores en los que la resistencia puede solucionarse, los cuales son: (Vargas y Vílchez, 2019)

a. las estructuras, estarán sometidas a entornos húmedos, en este caso es ideal utilizar el cemento de bajo magnitud de álcalis y agregado y así prevenir el aumento dañino.

b. Cuando se busca resistencia a la abrasión exterior, es ideal el cemento resistente a los sulfatos; normalmente son utilizados en zonas cerca a la playa. Para alargar una vida útil al concreto una solución sería disminuir la cantidad de cemento y agua.

...Reciclaje de polietileno de alta densidad. Es un plástico muy utilizado por todo el mundo, es común ver que todo líquido venga en una botella de plástico, al momento de comprar un producto este venga cubierto de plástico, entre otros ejemplos; este material es considerado como barato, ligero, resistente, no corrosivo y especialmente se adapta a las necesidades del consumidor (Giraldo, et al. 2019).

Está comprobado dicho “polietileno de alta densidad”, tiene gran durabilidad en el tiempo y de utilidad, siendo a la vez uno de los principales problemas para el calentamiento global y el aporte a la contaminación ambiental; este material al

ser muy común no tiene el proceso de reciclaje deseado; por lo que se recomienda tomar conciencia respecto al efecto que causa su deshecho sin pasar por el proceso de reutilización (Fernández, 2019).

Reciclaje mecánico el cual se puede encontrar en lugares adecuados donde se realiza el almacenamiento y recepción de materiales determinando y triturando de una misma manera para que esta quede en forma de granza, con la finalidad de ser elaborado mediante la cadena productiva (Gómez, 2017).

Una recomendación en el momento de seleccionar es lavar muy bien la superficie de esta para y quedar libre de elementos que puedan modificar grandemente las características del concreto. Además, Es muy recomendable que este material se almacene en ambientes adecuado para que no pierdan sus características que se necesitan.

Para, Jallasi y Ccahuana (2017), el material utilizado, se identifica en todo lugar de reciclaje por el símbolo de las “tres flechas que forman un triángulo”, el cual fue analizado por “The Society of the Plastics Industry “(SPI), por ser tan conocido a nivel mundial, este material debe de ser reciclado con mayor magnitud y conciencia.

Clasificación del polietileno El material que se empleó en la presente investigación se puede encontrar 3 tipos: baja, media y alta densidad. El tercero, su composición está dada por una serie ramificada por las polimerizaciones del material etileno al estar sometidos a presiones altas. Por otro lado, el polietileno de alta densidad contiene en su composición cadenas ramificadas producto de la polimerizar el etileno. Su densidad promedio se sitúa entre 0.810-0.925.

III.METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El análisis que se desarrollara “tipo aplicada” ya que al utilizar el “polietileno de alta densidad”; material grueso en la elaboración del concreto permite poner en prácticas teoría, métodos y conocimientos adquiridos con la finalidad de la reutilización de un derivado del plástico.

Diseño de investigación

Es preexperimental ya que se plantea la variable independiente: Polietileno de alta densidad. y la variable dependiente: Propiedades del concreto y para ello, es necesario realizar ensayos para cada propiedad del concreto y se analicen los posibles resultados.

Enfoque de investigación

Es cuantitativo, que propone de manera confiable analizar los resultados después de observar la realidad con la recolección de datos y para posteriormente probar hipótesis establecidas y responder preguntas de investigación. Hernández (2003).

3.2 Variables y operacionalización

Las variables que se desarrollan serán:

Variable independiente: propiedades físicas y mecánicas del concreto estructural.

Variable dependiente: Polietileno de alta densidad.

3.3 Población y muestra

Población

Para esta investigación, conjunto de testigos de concreto convencional y experimental al añadirle las dosificaciones de polietileno de alta densidad (5%, 7.5%, 10%, 12.5% y 15%) para una resistencia (“ $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ”)

Muestra

El presente, se tendrá como muestra a los testigos respecto a los ensayos de laboratorio que se realizaron para el concreto convencional y experimental al añadirle las dosificaciones de polietileno de alta densidad (5%, 7.5%, 10%, 12.5% y 15%) para una resistencia ($f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$).

Muestreo

Tabla 1. Ensayos de concreto fresco

ENSAYOS	Concret o Base	Porcentaje De Polietileno De Alta Densidad					Total
		5 %	7.5 %	10 %	12.5 %	15 %	
Asentamiento	1	1	1	1	1	1	6
Peso unitario	1	1	1	1	1	1	6

Fuente: Elaboración propia

((Los tipos de ensayos =2) x N° pruebas (3) x (“..concreto base permeable + concreto modificado” al 5% de Polietileno de Alta densidad + concreto modificado al 7.5% de “Polietileno de Alta densidad + concreto modificado” al 10% de “Alta densidad + concreto modificado” al 12.5% de Alta densidad + concreto modificado al 15% de Alta densidad (6)) x cada resistencia evaluada (1). Entonces: $((2 \times 3) \times (6)) \times (1) = 36$ ensayos

Tabla 2. Probetas de rotura cilíndrica a la resistencia de la compresión

Tipos de concretos evaluados	Tiempo de curado		
	7	14	28
base	1	1	1
Concreto adicionando 5% P. de alta densidad	1	1	1
Concreto adicionando 7.5% P. de alta densidad	1	1	1
Concreto adicionando 10% P. de alta densidad	1	1	1
Concreto adicionando 12.5%P. de alta densidad	1	1	1
Concreto adicionando 15% P. de alta densidad	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

((“Concreto base (3)” + porcentaje de Polietileno de Alta densidad al 5% (3) + porcentaje de Polietileno de Alta densidad al 7.5% (3) + porcentaje de Polietileno

de Alta densidad 10% (3) + porcentaje de Polietileno de Alta densidad 12.5% (3) + porcentaje de Polietileno de Alta densidad 15% (3)) x “tiempo de curado” (3) número de ensayos) x cada resistencia evaluada (1).

Entonces: $((“3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3”) \times 3) \times 1 = 54$ ensayos

Tabla 3. Ensayos para determinar la resistencia a la flexión.

Resistencia a la flexión			
Tipos de concretos evaluados	Tiempo de curado		
	7	14	28
“Concreto base”.	1	1	1
Concreto adicionando 5% P. de alta densidad	1	1	1
Concreto adicionando 7.5% P. de alta densidad	1	1	1
Concreto adicionando 10% P. de alta densidad	1	1	1
Concreto adicionando 12.5%P. de alta densidad	1	1	1
Concreto adicionando 15% P. de alta densidad	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

((“Concreto base (3)” + porcentaje de Polietileno de Alta densidad al 5% (3) + porcentaje de Polietileno de Alta densidad al 7.5% (3) + porcentaje de Polietileno de Alta densidad 10% (3) + porcentaje de Polietileno de Alta densidad 12.5% (3) + porcentaje de Polietileno de Alta densidad 15% (3)) x tiempo de curado (3) número de ensayos) x cada resistencia evaluada (1).

Entonces: $((3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3) \times 3) \times 1 = 54$ ensayos

Es decir que: $(36 + 54 + 54) = 144$ ensayos en total.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El presente, los datos se recolectarán de manera directa; en el laboratorio donde se llevarán a cabo los ensayos, el cual obtendremos los resultados que se plasmará y digitalizara en formatos Excel el cual se elaboró conforme a lo especificado en la normativa según a cada ensayo realizado.

Además, esto estará en función del cronograma realizado para alcanzar el plazo establecido. De la misma manera, fechas cumplen un rol importante, pues se realizarán ensayos para distintos tiempos de curado para los respectivos “..ensayos para el concreto en estado endurecido: resistencia a la compresión..” (ASTM C39) y flexión (ASTM C78).

Técnicas

Para la presente, se utilizaron técnicas fueron la directa observación, análisis de datos y ensayos de testigos de concreto convencional y experimental (adicionando Polietileno de alta densidad).

Tabla 4: Técnicas para la investigación

Toma de muestras de agregados
“Peso unitario de los agregados (PUA) (MTC E 203 - 2000)”
“Peso específico y absorción de agregados de agregado grueso”. (MTC E 206-2000, NTP 400.021)
“Peso específico y absorción de agregados”, agregado fino (MTC E 205-2000)
% vacíos
“Contenido de humedad, humedad superficial y absorción efectiva
“Análisis granulométrico del agregado grueso”. (MTC E 204-2000)
“Análisis granulométrico del agregado grueso”. (MTC E 204-2000)
“Diseño de mezclas usando el método del comité 211 de ACI”
Ensayos del “concreto fresco”
Ensayo de “resistencia a la compresión”, ASTM C39

Fuente: Elaboración propia.

Instrumentos

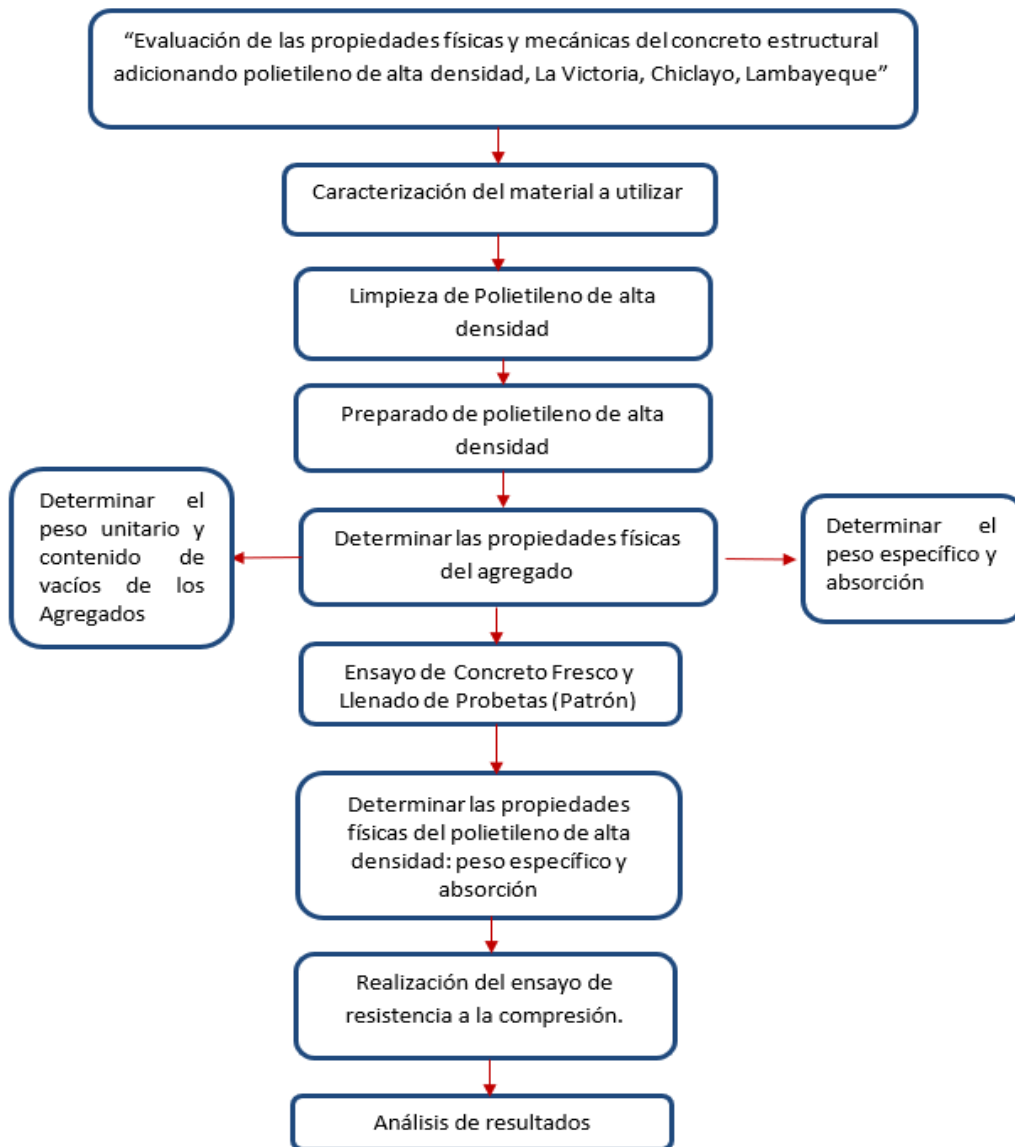
Los instrumentos por utilizar serán:

Guías para observación resumen.

Formatos para laboratorio.

3.5 Procedimientos

Figura 1: Procedimientos



Fuente: Elaboración propia

En la determinación de las características en el concreto al adicionarle "...polietileno de alta densidad", consiste en evaluar las propiedades físicas de los materiales y analizar la influencia en el concreto, con la determinación de las dosificaciones al emplear el método ACI.

Determinando la "influencia de la resistencia" para el concreto al incorporarle el Polietileno de alta densidad, consiste en determinar las propiedades físicas del material y analizar la influencia con las "propiedades

físico y mecánicas” de los agregados que se emplean en la elaboración del concreto y determinar las dosificaciones en el diseño de mezclas empleando el método ACI 211. Posteriormente, realizará los siguientes pasos:

Paso 01: Características del material a incorporación

Se efectuaron ensayo de granulometría; contenido de humedad; peso específico, reconocer “las propiedades de los agregados” empleamos en el diseño de mezclas. Así mismo, se realizó el ensayo de granulometría para el material utilizado.

Paso 02: Limpieza “Polietileno de alta densidad”

La limpieza de “polietileno de alta densidad” se lleva a cabo para poder realizar os ensayos correspondientes, ya que este material será utilizado en los ensayos de Compresión y flexión de la resistencia.

Paso 03: Preparado del Polietileno de alta densidad

El preparo del material se lleva a cabo tras un tratamiento de este para que este sea utilizado en el llenado de las probetas y después la ruptura de estas.

Paso 04: Determinar el “peso unitario” y “contenido de vacíos” de los Agregados

Entre los ensayos para determinar las propiedades de los agregados están el peso específico y absorción, ambos se llevan a cabo en el laboratorio correspondiente.

Paso 05: Determinar la absorción de los agregados y peso específico

De la misma manera, otros de los ensayos a realizar son el “peso específico” y “absorción” y ambos llevando a cabo en el correspondiente laboratorio.

Paso 06: Ensayo de “concreto fresco” y llenado de Patrón

Se preparo de manera experimental (adición polietileno de alta densidad en “5%,10% y 15%”). Terminando con el asentamiento, el cual se realiza al concreto fresco.

Paso 07: Determinar propiedades físicas del polietileno de alta densidad, peso específico y absorción del polietileno de alta densidad

Se realizó los ensayos para poder determinar las propiedades físicas del material. Los ensayos son el peso específico y absorción, ambos se llevan a cabo en el laboratorio correspondiente.

Paso 08: Realización de ensayo de resistencia a la compresión.

Se realizó la “rotura de probetas”, cotejando en “maquina Hidráulica” que garantice con restricciones y restricciones. Luego de ellos se trasladó a la maquina par su prueba respectiva

Paso 09: Análisis de resultados.

Se efectuó el análisis respectivo que arrojó en el ensayo de “rotura de probetas” para el “concreto patrón y adicionando” del material sobre su resistencia a la compresión.

3.6 Método de análisis de datos

Según los parámetros se efectuaron algunos pasos para el “procesamiento de la información”:

Almacenamiento de materiales y herramientas para “ejecutar un concreto”.

Efectuar la resistencia de $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ en la mezcla.

Los métodos ya mencionados garantizan los resultados óptimos, en diferentes días ya especificados.

3.7 Aspectos éticos

Con el fin de tener un respeto baso en la investigación, el autor está comprometido a no alterar la información ni los datos obtenidos, respetando y siguiendo con lo mencionado en las normas vigentes. Por ello, la presente investigación, los investigadores tienen en cuenta lo establecido del Art. 7° del capítulo II, Principios generales.

IV. RESULTADOS

A continuación, se darán a conocer los principales resultados respecto a los ensayos que se realizaron tanto a los materiales involucrados en el diseño. La presentación de las características de los agregados se realizaron los ensayos de peso unitario, contenido de humedad, análisis granulométrico, absorción y peso específico. Cabe resaltar estos agregados fueron adquiridos en Pátapo - La Victoria.

Tabla 5. Contenido de humedad del agregado fino.

Ensayos	M1	M2
Peso de muestra húmeda (PMH)	597.8	597.7
Peso de muestra seca (PMS)	595.3	595.6
Peso de recipiente (PR)	97.4	97.4
Contenido de humedad (CH)	0.5	0.42
Contenido de humedad (promedio) (CHp)	0.46	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. CH del agregado grueso.

Ensayos	M1	M2
PMH	587.8	587.9
PMS	585.2	585.5
PR	47	47
CH	0.48	0.45
CHp	0.46	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Análisis granulométrico del agregado fino.

Malla		Peso retenido	% Retenido	% Acumulado	
pulg.	mm			Retenido	que pasa
1/2"	12.700	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.520	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 004	4.750	11.20	2.2	2.2	97.8
N° 008	2.360	52.56	10.4	12.6	87.4
N° 016	1.180	108.65	21.4	34.0	66.0
N° 030	0.600	103.25	20.4	54.4	45.6
N° 050	0.300	161.25	31.4	86.2	13.8
N° 100	0.150	51.26	10.1	96.3	3.7
FONDO		18.90	3.7	100	0
Módulo de fineza=				2.86	
Abertura de malla de referencia=				2.36	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Análisis granulométrico del agregado grueso.

Malla		Peso retenido	% Retenido	% Acumulado	
pulg.	mm			Retenido	que pasa
2"	50.000	0.0	0.00	0.0	100.0
1 1/2"	38.000	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.000	72.6	4.8	4.8	95.2
1/2"	12.700	738.6	48.4	53.2	46.8
3/8"	9.520	510.8	33.5	86.7	13.3
N° 004	4.750	198.7	13.0	99.7	0.3
FONDO		4.2	0.3	100.0	0.0
Módulo de fineza=				2.86	
Abertura de malla de referencia=				2.36	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Peso unitario suelto del agregado fino

Descripción	UND.	M1	M2
PMS + PR		7531	7531
PR	gr	3028	3028
PM		4503	4503
Volumen (V)	m ³	0.0028	0.0028
PUSH		1593	1593
PUSH (Promedio)	kg/m ³		1593
PUSS (Promedio)			1586

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Peso unitario compactado (PUC) del agregado fino

Descripción	UND.	M1	M2
PMS + PR	(gr.)	7806	7806
PR	(gr.)	3028	3028
PM	(gr.)	4778	4778
V	(m ³)	0.0028	0.0028
PUSH	(kg/m ³)	1690	1690
PUSH (Promedio)	(kg/m ³)		1690
PUSS (Promedio)	(kg/m ³)		1683

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Peso unitario suelto del agregado grueso.

Descripción	UND.	M1	M2
PMS + PR		21733	21735.1
PR	gr	6765	6765
PM		14968	14970.1
V	m ³	0.0094	0.0094
PUSH		1589	1589
PUSH (Promedio)	kg/m ³		1589
PUSS (Promedio)			1582

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. PUC del agregado grueso.

Descripción	UND.	M1	M2
PMS + PR	(gr.)	21716	21726
PR	(gr.)	6765	6765
PM	(gr.)	14951	14961
V	(m ³)	0.0094	0.0094
PUSH	(kg/m ³)	1587	1588
PUSH (Promedio)	(kg/m ³)		1588
PUSS (Promedio)	(kg/m ³)		1580

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Peso específico y absorción del agregado fino.

Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua	(gr.)	965.1	965.1	
Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco	(gr.)	674.1	674.3	P
Peso del agua	(gr.)	291.0	290.8	R
Peso de la arena secada al horno + peso del frasco	(m ³)	672.5	672.2	O
Peso del frasco	(kg/m ³)	174.8	174.8	M
Peso de la arena secada al horno	(kg/m ³)	497.7	497.4	E
Volumen del frasco	(kg/m ³)	500.0	500.0	D
Resultados				
Peso específico de masa	(gr/cm ³)	2.381	2.378	2.379
Peso específico de masa saturado superficialmente seco	(gr/cm ³)	2.392	2.390	2.391
Peso específico aparente	(gr/cm ³)	1.090	1.089	1.090
Porcentaje de absorción	%	0.47	0.52	0.49

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Peso específico y absorción del agregado grueso.

P.S.H.	(gr)	1723.5	1723.5	P R O M E D I O
P. Superficial Seco	(gr)	1731.7	1733.3	
P. dentro del agua + peso de la canastilla	(gr)	2005.4	2005.4	
Canastilla	(gr)	928.0	928.0	
Saturada	(gr)	1077.4	1077.4	
Resultados				
P. E. M	(gr/cm ³)	2.634	2.628	2.631
P. E. M. Y Saturado S.	(gr/cm ³)	2.647	2.643	2.645
Peso Específico Aparente	(gr/cm ³)	2.668	2.668	2.668
Porcentaje de absorción	(gr/cm ³)	0.48	0.57	0.52

Fuente: Elaboración propia

Análisis del concreto a 210 kg/cm².

En la elaboración del diseño de mezcla el “método del ACI 318”. A continuación, se mostrará un cuadro resumen del diseño de mezcla tomado para los diferentes porcentajes de adición de polietileno de alta densidad.

Tabla 15. Diseño de mezcla de concreto de resistencia 210 kg/cm².

Cantidad de materiales por metro cúbico								
Material	Tipo	Unidad	Resistencia 210 (Kg/cm ²)					
			Patrón	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%
Cemento		kg/m ³	452	454	454	454	454	454
Agua		L	281	281	281	281	281	281
Agregado fino		kg/m ³	745	758	765	773	780	787
Agregado grueso		kg/m ³	925	910	903	896	889	882
P. de alta densidad		kg/m ³		37.9	57.4	77.27	97.47	118
Proporción en peso								
Cemento			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Arena			1.65	1.67	1.69	1.70	1.72	1.73
Piedra			2.05	2.01	1.99	1.97	1.96	1.94
Agua			26.40	26.30	26.30	26.30	26.30	26.30
P. de alta densidad				0.08	0.13	0.17	0.21	0.26

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Resultado de ensayo de asentamiento del concreto

MUESTRA	% P. de alta densidad	SLUMP (cm)	Variación de SLUMP (cm)
F´C=210 kg/cm ²	0	10.02	0.00
	5	6.15	3.87
	7.5	5.87	4.15
	10	5.14	4.88
	12.5	4.52	5.50
	15	3.97	6.05

Fuente: Elaboración propia.

Ensayo de peso unitario

Tabla 17. Resultado de ensayo de peso unitario

MUESTRA	% P. de alta densidad	Peso unitario
F´C=210 kg/cm ²	0	2510.18
	5	2482.82
	7.5	2459.13
	10	2413.23
	12.5	2386.58
	15	2367.34

Fuente: Elaboración propia.

Características mecánicas del concreto

Los efectos del material involucrado en un concreto, se fueron analizaos en diferentes valores porcentual al 5%, 7.5%, 10%, 12.5% y 15 %, dichas probetas fueron ensayadas a los 7, 14 y 28 días

Tabla 18. Resumen de resultados de resistencia a compresión para un concreto 210 kg/cm².

Fecha de curado	Resistencia a compresión (Kg/cm ²)					
	Patrón	5%	7.50%	10%	12.50%	15%
7	167.54	173.9	176.18	182.33	183.55	189.4
14	183.99	192.3	200.32	206.38	207.69	210.3
28	212.54	220.49	222.61	227.38	230.33	233.43

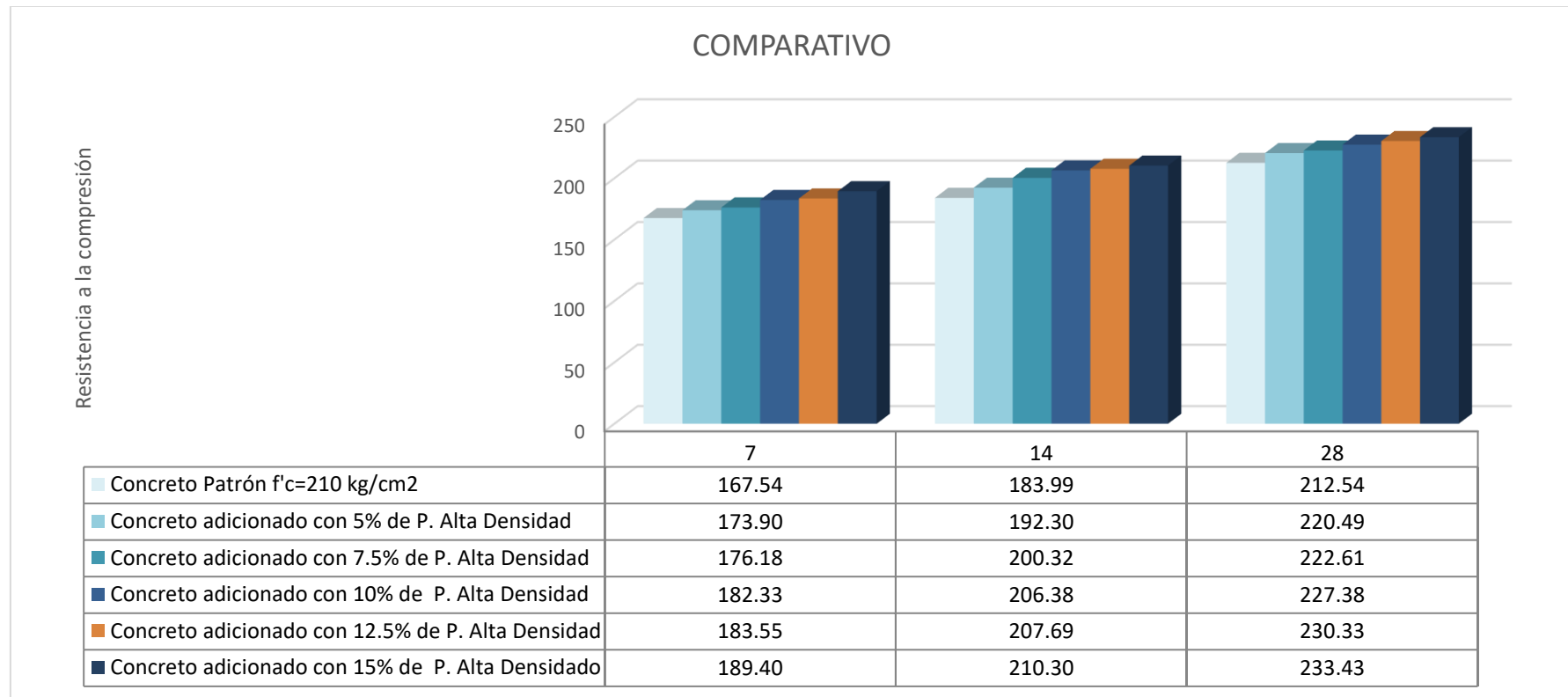
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18., presenta las soluciones de los promedios de resistencia a la compresión de tres muestras por cada tiempo de curado para cada porcentaje de adición de polietileno de alta densidad. Es así como se tiene que para el concreto adicionando 5% de polietileno de alta densidad aumenta un 4.99% en comparación a la resistencia de diseño, para el concreto adicionando 7.5% de polietileno de alta densidad aumenta un 6.01% en comparación a la resistencia base, para el concreto adicionando 10% de polietileno de alta densidad aumenta un 8.28% en comparación a la resistencia base, para el concreto adicionando 12.5% de polietileno de alta densidad aumenta un 9.68% en comparación a la resistencia base y por último al adicionar 15% de polietileno de alta densidad aumenta un 11.16% en comparación a la resistencia base.

Comparación de resultados

La mejor opción análisis es 15% de polietileno de alta densidad.

Figura 2: Comparativo de resultados de ensayo a la compresión – $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$



Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la flexión

Las consecuencias del polietileno de alta densidad en un concreto, se planteó según ya mencionado en diferentes porcentajes y días

Tabla 19. Resumen de resultados de resistencia a flexión para un concreto 210 kg/cm².

Fecha de curado	Módulo de rotura (kg/cm ²)					
	0	5	7.5	10	12.5	15
7	19.38	20.43	20.96	21.33	21.49	21.79
14	20.87	21.68	21.81	22.11	22.32	22.5
28	21.55	22.19	22.48	22.68	22.96	23.16

Fuente: Elaboración propia

La tabla 19., presenta los valores de los promedios de módulo de rotura de tres muestras por cada tiempo de curado para cada porcentaje de adición de “polietileno de alta densidad”. Es así como se tiene que para el concreto adicionando 5% de polietileno de alta densidad a la edad de 28 días aumenta un 2.97% respecto al módulo de rotura patrón, para el concreto adicionando 7.5% de polietileno de alta densidad a la edad de 28 días aumenta un 4.32% respecto al módulo de rotura patrón, para el concreto adicionando 10% de “polietileno de alta densidad” a la edad de 28 días aumenta un 5.24% respecto al módulo de rotura patrón, para el concreto adicionando 12.5% de polietileno de alta densidad a la edad de 28 días aumenta un 6.54% respecto al módulo de rotura patrón y por último se tiene que para el concreto adicionando 15% de polietileno de alta densidad a la edad de 28 días aumenta un 7.47% respecto al módulo de rotura patrón.

V. DISCUSIÓN

Como menciona Acuña y Millán (2018) en su investigación titulada “Influencia del polietileno reciclado de “alta densidad” en las propiedades del concreto sometido a ciclos de congelamiento y deshielo”, en la cual se determinó que el polietileno reciclado de alta densidad un porcentaje de 5% mejora significativamente las propiedades del concreto respecto a la resistencia de compresión en un 4.69% respecto al concreto sin modificación. Sin embargo, en la presente investigación se determinó que el porcentaje óptimo es de 15% para la dosificación ($210\text{kg}/\text{cm}^2$), con un aumento de la resistencia en un 11.16%. Confirmando así, que al añadir material sí aumenta la resistencia del concreto.

Además, Morales (2016) en su trabajo de investigación titulada “Estudio del comportamiento del concreto incorporado PET reciclado” donde busca determinar las variaciones de las propiedades del concreto tanto fresco como endurecido, se concluyó que al agregar mayor cantidad de polietileno de alta densidad el peso unitario aumentaba, generando así un concreto más liviano, esto concuerda con la presente investigación, pues al aumentar el polietileno de alta densidad en un 15% se obtuvo un concreto más liviano, dando como resultado un peso unitario menor al del concreto patrón.

Por otro lado, Moya y Mestanza (2018) en su trabajo de investigación titulada “...Análisis de las propiedades físico–mecánicas de un hormigón elaborado con fibras recicladas de envases PET utilizando agregados de la cantera de san Antonio y cemento Holcim tipo GU...”, muestra que al añadir partículas PET al concreto este pierde trabajabilidad, a su vez se concluyó que el porcentaje óptimo de adición de PET es de 1.11%, mientras que en la presente investigación el porcentaje óptimo que se logró es de 15% de polietileno de alta densidad y teniendo un aumento en la resistencia de 10.43% respecto al concreto patrón.

Asu vez, se tiene la investigación presentada por García y Hernández, titulada “Estudio del efecto en las propiedades mecánicas del concreto simple reforzado con PET y PP” en esta investigación se concluye la adición de PET influye en un

mayor porcentaje que el polipropileno PP; teniendo una resistencia de 2.56% más respecto al concreto patrón, sin embargo en la presente investigación se ha demostrado que al adicionar polietileno de alta densidad aumenta la resistencia del concreto en un 10.43% respecto al ensayo de compresión, y respecto al ensayo de flexión se tiene un aumento del 9.91% respecto al concreto patrón. Al compararlo se llega a la conclusión que al adicionar polietileno de alta densidad se obtiene mejores resultados respecto a la resistencia a la compresión y flexión.

También se tiene la investigación de Ledezma y Yauri donde toma como elemento experimental polvo de neumáticos, donde el porcentaje óptimo es de 25% y no afecta las propiedades del concreto; por otro lado, el concreto es más liviano respecto al patrón; sin embargo, al compararlo con la presente investigación se tiene que al adicionar polietileno de alta densidad el concreto es más ligero, pero afecta a la trabajabilidad de este, reduciendo el slump.

Según la investigación planteada por Sierra (2016), donde demuestra que la adición de plástico reciclado si influye de manera positiva en los elementos estructurales en las viviendas de Colombia, en esta investigación se realizaron ensayos de compresión, flexión y tensión; al igual que en la presente investigación, agregando los ensayos a los agregados y material en estudio que es de suma importancia para conocer el comportamiento del concreto.

VI. CONCLUSIONES

1. Concluye que la proporción de mezcla del concreto óptimo para una dosificación de 210 kg/cm^2 agregando 15% de polietileno de alta densidad, es 1 pie cúbico de cemento, 1.73 pie cúbico de arena, 1.94 pie cúbico de piedra, 0.26 pie cúbico de Polietileno de alta densidad y 26.60 L de agua.
2. Se determinó la resistencia a la compresión en base a la dosificación de diseño (210 kg/cm^2), de la cual se comprobó que, para esta dosificación, adicionándole 15% de polietileno de alta densidad se obtiene un aumento del 11.16% respecto a la resistencia del concreto patrón.
3. De la misma manera, se determinó la fuerza a flexión de las viguetas para la dosificación (210 kg/cm^2). Por ello se puede corroborar que el máximo módulo de rotura para esta es adicionando 15% de polietileno de alta densidad a una edad de 28 días dando como resultado un módulo de rotura de 23.16 kg/cm^2 , teniendo un aumento del 7.47% respecto al concreto patrón.
4. Se concluye que al adicionar el polietileno de alta densidad el slump disminuye, lo que quiere decir que la trabajabilidad es menor; siendo esta una desventaja.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda tener en cuenta la dosificación recomendada del polietileno de alta densidad y el tipo el del mismo al momento de incluir en el concreto porque el exceso o deficiencia estimula derivaciones negativas en su resistencia.
2. Se recomienda el uso del material reciclado del polietileno de alta densidad para la mitigación y prevención de contaminación del medio ambiente y sus degradantes ambientales
3. Se recomienda al área de proyectos de la municipalidad, realizar el estudio granulométrico de los agregados y del polietileno de alta densidad para obtener una buena calidad de concreto.
4. Se recomienda que la aplicación del polietileno de alta densidad se realice después de estar todos los componentes para obtener una mezcla uniforme.
5. Un adecuado procedimiento desde la preparación colocación, vibración para obtener resultados diseñados.

REFERENCIAS

ABANTO, Tomas. Tecnología del concreto. 3ra ed. Editorial San Marcos, 2017. www.editorialsanmarcos.com

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.

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.

bdata=JmxhbmC9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=109148460&db=iih

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.

CARRASCO, Sergio. Metodología de la investigación científica. San Marcos. Lima. 2007. 476 pp.

Diseño y control de mezclas de concreto por Kosmatka, Steven [et al.] Estados Unidos, Portland Cement Association. 2004. 448 pp. Disponible <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=13&sid=2feebf5c-25af-4dce956f4ee94978a037%40sessionmgr102&bdata=JmxhbmC9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=45928314&db=eoah>

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.

GOMEZ, Francides y OCTAVIO, José. Panorama de la industria de celulosa y papel en Iberoamérica. Hecho en depósito ley 11723 Argentina, 2008. 568 pp.

GONZALES Robles (2005) Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado, 4ta Edición, México: Limusa, (2005)

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.

GUARNIZ, Joel. Reutilización del papel en la elaboración de concreto para veredas. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Huánuco: Universidad de Huánuco, 2019. 110 pp.

HARMSSEN, Teodoro. Diseño de estructuras de concreto armado. 5ª ed. Fondo editorial pontificia universidad católica del Perú, 2017. 965 pp.

HERNANDEZ, Roberto y MENDOZA, Christina. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill Interamericana editores SA, 2019. 714 pp.
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=29&sid=b3b82a5a-6f2d-44f3-914a->

INSTITUTO nacional de calidad (Perú). Norma técnica peruana NTP unidades de albañilería ladrillos de arcilla usados en albañilería. NTP 331.017. [Lima]. 2015, 11 pp.

INSTITUTO nacional de defensa de la competencia y de la protección de la propiedad intelectual (Perú). Elementos de arcilla cocida ladrillos de arcilla usados en albañilería requisitos NTP 331.017, ITINTEC 331.017. [Lima]. 1978, 20 pp.

MAMLOUK, Michael y ZANIEWSKI, John. Materiales para ingeniería civil. Madrid: Pearson Educación. Madrid, 2009. 597 pp.

MINISTERIO de vivienda, construcción y saneamiento (Perú). Norma técnica de edificación E.060 Concreto armado. [Lima]. 2009, 201 pp.

MOLLER Oscar (2010) Hormigón Armado: Conceptos Básicos y Diseño de Elementos con Aplicación del Reglamento CIRSOC 201_2005, 4ta Edición UNR EDITORA Editorial Nacional de Rosario (2010)

MORENO, Linda y PONCE, Kevin. Características físicas y mecánicas de la unidad de albañilería ecológica a base de papel reciclado. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2017. 102 pp.

NIÑO, Jairo. Tecnología del concreto, materiales prioridades y diseño de mezclas. Colombia, Editorial: Lemoine, 3ª. edición, año 2010. 232 pp.

Norma Técnica Peruana (Perú). NTP 400.022: Agregados. Métodos de ensayo normalizado para la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino. Diario oficial El peruano, 26 de diciembre de 2013

ORTIZ Carlos y PABLO Michael, Efecto de la incorporación de celulosa del papel bond reciclado en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Lima 2020. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2020. 91pp.

OTTAZZI, Gianfranco. Diseño de concreto armado. 2da ed. Asociación Capitulo Peruano del Instituto Americano del Concreto ACI PERU, 2011. www.aci-peru.org

PARKER, Harry (2010) Diseño simplificado de concreto reforzado, 3ra. Edición, México: Limusa.Wiley,2008.

RANA Burhan Alshahwany [et al]. Properties of Papercrete Concrete Containing Crushed Concrete Waste As Coarse Agregate, Serie de conferencias IOP: Ciencia e ingenieria de materiales [en línea]. 745, [16-17 de diciembre de 2019] Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/745/1/012125>. doi:10.1088/1757-899X/745/1/012125.

REVISTA esta investigación es la primera en investigar las peculiaridades del uso de fibra de celulosa reciclada extraída del papel usado para obtener hormigón celular reforzado con fibra. Revista: MATEC Web of Conferences [en línea]. 30 de junio de 2018, n° 45928314 [fecha de consulta: 02 de octubre 2019]

REVISTA estudio sobre el efecto de la fibra de celulosa en la resistencia al agrietamiento del concreto de alto rendimiento. Advanced Materials Research; [en línea] November 2013, Vol. 838 Issue: Number 1 p96-100, 5p. n°31710419. disponible en:

REVISTA rendimiento a alta temperatura y mecanismos de daño a múltiples escalas del hormigón reforzado con fibra de celulosa hueca. *Advances in Materials Science & Engineering*. [en línea] 1/20/2016, p1-14. 14p. n° 113629041. [fecha de consulta: 05 de octubre 2019]. Disponible: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=26&sid=b3b82a5a-6f2d-44f3-914a-2da444396d3e%40sdc-vsessmgr01&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=113629041&b=iih> ISSN:16878434

REVISTA residuos de celulosa de los paquetes de Tetra Pak como refuerzo del hormigón de cemento. *Avances in Materials Science & Engineering*. [en línea] 6/9/2015, Vol. 2015, p1-6. 6p. n° 109148460 [fecha de consulta: 05 de octubre 2019]. Disponible:

SÁNCHEZ, Carlessi y REYES Carlos. *Metodología y Diseño en la Investigación Científica*. 4° Edición. Editorial Visión Universitaria. Lima: 2006. 221 pp.

SANCHEZ, Diego (2001) *Tecnología del concreto*. Quinta edición, Editorial: Bhandar editores, Bogotá (2001)

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>

SANGRUTSAMEE, Vachira, SRICHANDR, Panya, y POOLTHONG Nuchthana. Re-Pulped waste paper-based composite building materials with low thermal conductivity. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering* [en línea], 11 2012 [24 de octubre de 2018] Disponible en <https://doi.org/10.3130/jaabe.11.147>. doi: 10.3130/jaabe.11.147

SERVICIO nacional de capacitación para la industria de la construcción (Perú) *Reglamento nacional de edificaciones Norma E. 070 Albañilería*. Lima. 2020, 50 pp.

TESCHKE, Kay y DEMERS Paul. *Industria del papel y de la pasta de papel*. México, [en línea] Ministerio de trabajo y asuntos sociales sub dirección general de publicaciones. Madrid 2010. (3). Cap 72 Disponible en <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+72.+Industria+d+el+papel+y+de+la+pasta+de+papel>

WINTER George y NILSON Arthur (1986) *Proyecto de estructuras de hormigón*

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

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Diseño de mezcla de Polietileno de alta densidad.	Es un polímero con estructuras lineales y muy poca en ramificaciones. Se obtiene por polimerización del etileno a presiones relativamente bajas utilizando catalizadores Ziegler-Natta o Proceso Phillips	% del Polietileno de alta densidad en la mezcla del concreto estructural	Polietileno de alta densidad	5% 10% 15%	Nominal
Variable Dependiente: propiedades físicas y mecánicas del concreto estructural añadiendo Polietileno de alta densidad.	Capacidad del concreto estructural donde se le aplica cargas en su área de sección con la finalidad de verificar el cumplimiento normativo.	Norma ASTM C39 (American Standard Test). NTP 339.034 (Norma Técnica Peruana). Norma ASTM 496 (American Standard Test). NTP 339.084 (Norma Técnica Peruana). Norma ASTM C78 (American Standard Test). NTP 339.078 (Norma Técnica Peruana).	Propiedades físicas	Peso Unitario	
				Trabajabilidad	
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la comprensión	
				Resistencia a la flexión	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de consistencia

Matriz de consistencia				
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables / dimensiones	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	Diseño de investigación: pre experimental. Enfoque: cuantitativo
¿Cómo influye el polietileno de alta densidad utilizado como agregado grueso en el concreto estructural?	Analizar la influencia del polietileno de alta densidad en el concreto estructural para mejorar sus propiedades físicas y mecánicas en la ciudad de Chiclayo, 2021	Al adicionar el polietileno de alta densidad, influirá en las propiedades del concreto estructural.	Diseño de mezcla adicionándole Polietileno de alta densidad.	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente	
* ¿Cómo podemos analizar la composición química del polietileno de alta densidad que se utilizara en el concreto estructural?	* Analizar la composición química del polietileno de alta densidad utilizado en el concreto estructural	* Analizando la composición química del polietileno de alta densidad se podrá utilizar en el concreto estructural	Propiedades físicas y mecánicas del concreto estructural añadiendo Polietileno de alta densidad	

<p>* ¿Cómo podemos determinar la variación de las propiedades físicas del concreto estructural adicionando polietileno de alta densidad del concreto estructural a los 7, 14 y 28 días?</p>	<p>* Determinar la variación de las propiedades físicas del concreto estructural adicionando polietileno de alta densidad a los 7, 14 y 28 días</p>	<p>* Al realizar los ensayos correspondientes se podrá determinar las propiedades físicas del concreto estructural al adicionarle polietileno de alta densidad</p>		<p>tipo de estudio: aplicada</p>
<p>* ¿Cómo podemos determinar la variación de las propiedades mecánicas del concreto estructural adicionando polietileno de alta densidad del concreto estructural a los 7, 14 y 28 ds</p>	<p>* Determinar la variación de las propiedades mecánicas del concreto estructural adicionando polietileno de alta densidad a los 7, 14 y 28 días.</p>	<p>* Al realizar los ensayos correspondientes se podrá determinar las propiedades mecánicas del concreto estructural al adicionarle polietileno de alta densidad</p>		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Caracterización de los agregados



Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado fino

Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Peso inicial 507.1

Muestra : Arena - Cantera Pátapo La Victoria

Malla		Peso Retenido	% Retenico	% Acumulado Retenido	% Acumulado Que pasa
Pulg.	(mm.)				
1/2"	12.700	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.520	0.00	0.0	0.0	100.0
Nº 004	4.750	11.20	2.2	2.2	97.8
Nº 008	2.360	52.56	10.4	12.6	87.4
Nº 016	1.180	108.65	21.4	34.0	66.0
Nº 030	0.600	103.25	20.4	54.4	45.6
Nº 050	0.300	161.25	31.8	86.2	13.8
Nº 100	0.150	51.26	10.1	96.3	3.7
FONDO		18.90	3.7	100	0
Módulo de fineza =				2.86	
Abertura de malla de referencia =				2.36	

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso
Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Peso inicial 1524.8

Muestra : Piedra Chancada - Cantera Pátapo La Victoria

Malla		Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado Que pasa
Pulg.	(mm.)				
2"	50.000	0.0	0.00	0.0	100.0
1 1/2"	38.000	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.000	72.6	4.8	4.8	95.2
1/2"	12.700	738.6	48.4	53.2	46.8
3/8"	9.520	510.8	33.5	86.7	13.3
Nº 004	4.750	198.7	13.0	99.7	0.3
FONDO		4.2	0.3	100.0	0.0
100.0					
Tamaño Máximo =				1"	
Tamaño Máximo Nominal =				3/4"	


 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Peso unitario del agregado fino
Referencia : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Arena - Cantera Pátapo La Victoria

1.- PESO UNITARIO SUELTO

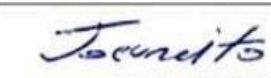
- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7531	7531
- Peso del recipiente	(gr.)	3028	3028
- Peso de muestra	(gr.)	4503	4503
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0028	0.0028
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1593	1593
- Peso unitario suelto húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1593	
- Peso unitario suelto seco (Promedio)	(kg/m ³)	1586	

2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7806	7808
- Peso del recipiente	(gr.)	3028	3028
- Peso de muestra	(gr.)	4778	4780
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0028	0.0028
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1690	1691
- Peso unitario compactado húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1690	
- Peso unitario seco compactado (Promedio)	(kg/m ³)	1683	

Ensayo : Contenido de humedad del agregado fino
Referencia : Norma ASTM C-535 ó N.T.P. 339.185

- Peso de muestra húmeda	(gr.)	597.8	597.7
- Peso de muestra seca	(gr.)	595.3	595.6
- Peso de recipiente	(gr.)	97.4	97.4
- Contenido de humedad	(%)	0.50	0.42
- Contenido de humedad (promedio)	(%)	0.46	


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Peso unitario del agregado grueso
Referencia : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Piedra Chancada - Cantera Pátapo La Victoria

1.- PESO UNITARIO SUELTO

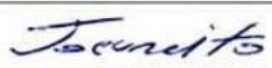
- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	21733	21735.1
- Peso del recipiente	(gr.)	6765	6765
- Peso de muestra	(gr.)	14968	14970.1
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0094	0.0094
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1589	1589
- Peso unitario suelto húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1589	
- Peso unitario suelto seco (Promedio)	(kg/m ³)	1582	

2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	21716	21726
- Peso del recipiente	(gr.)	6765	6765
- Peso de muestra	(gr.)	14951	14961
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0094	0.0094
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1587	1588
- Peso unitario compactado húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1588	
- Peso unitario compactado seco (Promedio)	(kg/m ³)	1580	

Ensayo : Contenido de humedad del agregado grueso
Referencia : Norma ASTM C-535 ó N.T.P. 339.185

- Peso de muestra húmeda	(gr.)	587.8	587.9
- Peso de muestra seca	(gr.)	585.2	585.5
- Peso de recipiente	(gr.)	47	47
- Contenido de humedad	(%)	0.48	0.45
- Contenido de humedad (promedio)	(%)	0.46	


Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


CORPORACIÓN INCELL
JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Peso específico y Absorción del agregado fino

Referencia : Norma ASTM C-128 ó N.T.P. 400.022

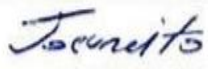
Muestra : Arena - Cantera Pátapo La Victoria

I. DATOS

1.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua	(gr)	965.1	965.1
2.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco	(gr)	674.1	674.3
3.- Peso del agua	(gr)	291.0	290.8
4.- Peso de la arena secada al horno + peso del frasco	(gr)	672.5	672.2
5.- Peso del frasco	(gr)	174.8	174.8
6.- Peso de la arena secada al horno	(gr)	497.7	497.4
7.- Volumen del frasco	(cm ³)	500.0	500.0

II .- RESULTADOS

		PROMEDIO		
1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.381	2.378	2.379
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm ³)	2.392	2.390	2.391
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm ³)	1.090	1.089	1.090
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.47	0.52	0.49


 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Peso específico y Absorción del agregado grueso
Referencia : Norma ASTM C-127 ó N.T.P. 400.021

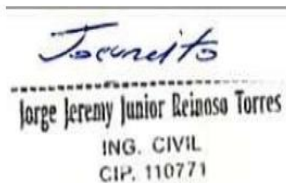
Muestra : Piedra Chancada - Cantera Pátapo La Victoria

I. DATOS

1.- Peso de la muestra secada al horno	(gr)	1723.5	1723.5
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	(gr)	1731.7	1733.3
3.- Peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	(gr)	2005.4	2005.4
4.- Peso de la canastilla	(gr)	928.0	928.0
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	(gr)	1077.4	1077.4

II. - RESULTADOS

			PROMEDIO	
1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.634	2.628	2.631
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm ³)	2.647	2.643	2.645
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm ³)	2.668	2.668	2.668
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.48	0.57	0.52


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayos físicos para diseño de mezcla de concreto.

1.- GRANULOMETRIA: N.T.P. 400.012

Muestra Agregado Fino

Modulo de Finezza: **2.86**

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Que Pasa
3/8"	0	0	0	100
Nº4	11.2	2.2	2.2	97.8
Nº8	52.6	10.4	12.6	87.4
Nº16	108.7	21.4	34.0	66.0
Nº30	103.3	20.4	54.4	45.6
Nº50	161.3	31.8	86.2	13.8
Nº100	51.3	10.1	96.3	3.7
FONDO	18.9	3.7	100.0	0.0

fc **210 Kg/cm²**

Muestra Agregado Grueso

T.M.N.: **3/4"**

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Que Pasa
2"	0	0	0	100
1 1/2"	0	0	0	100
1"	0	0.00	0.00	100.00
3/4"	72.59	4.76	4.76	95.24
1/2"	738.62	48.44	53.20	46.80
3/8"	510.78	33.50	86.70	13.30
Nº4	198.65	13.03	99.72	0.28
FONDO	4.2	0.3	100.0	0.0

2.- PESO UNITARIO : N.T.P. 400.017

SUELTO	A	B
- Peso de la muestra húmeda	7531	7531
- Volumen del molde		0.002827
- Peso unitario suelto húmedo		1593
- PESO UNIT. SUELTO SECO		1586

COMPACTA: (((A-B)/2)/V)(1+(C.H./100))	A	B
- Peso de la muestra húmeda	7806	7808
- Volumen del molde		0.00283
- Peso unitario suelto húmedo		1690
- PESO UNIT. COMPACTADO SECO		1683

SUELTO	A	B
- Peso de la muestra húmeda	21733	21735.1
- Volumen del molde		0.00942
- Peso unitario suelto húmedo		1588
- PESO UNIT. SUELTO SECO		1580

COMPACTADO	A	B
- Peso de la muestra húmeda	21716	21726
- Volumen del molde		0.00942
- Peso unitario suelto húmedo		1588
- PESO UNIT. COMPACTADO SECO		1683

3.- PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN : N.T.P. 400.021 Arena

A.- Datos de la arena		N.T.P. 400.022 Piedra	
1.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca.	g	500.0	
2.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua.	g	965.1	
3.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco.	(1+5) g	674.1	
4.- Peso del Agua.	(2-3) g	291.0	
5.- Peso del Frasco	g	672.5	
6.- Peso de la muest. secada ahomo + Peso del frasco.	(5+7) g	174.8	
7.- Peso de la muest. seca en el homo.	g	497.7	
8.- Volumen del frasco.	cm ³	500.0	

B.- Resultados			
A.- PESO ESPECIFICO DE LA ARENA	7/(8-4)	g/cm ³	2.381
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	7/(7-4)	g/cm ³	2.392
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	7/((8-4)-(8-7))	g/cm ³	1.090
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	((1-7)/7)*100	%	0.47

A.- Datos de la grava	
1.- Peso de la muestra seca al horno	g 1724
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g 1732
3.- peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	g 2005
4.- Peso de la canastilla	g 928
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	(3-4) g 1077

B.- Resultados			
A.- PESO ESPECIFICO DE LA GRAVA	1/(2-5)	g/cm ³	2.634
B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S.	2/(2-5)	g/cm ³	2.647
C.- PESO ESPECIFICO APARENTE	1/(1-5)	g/cm ³	2.668
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	((2-1)/1)*100	%	0.48

4.- CONTENIDO DE HUMEDAD : N.T.P. 339.185

Aren ((A+B)/2)/(1+(C.H./100))	
1.- Peso de la muest. húmeda	597.8
2.- Peso de la muestra seca	595.3
3.- Cont. Humedad	0.50
4.- Promedio	0.46

Grava	
1.- Peso de la muest. húmeda	587.8
2.- Peso de la muestra seca	585.2
3.- Cont. Humedad	0.48
4.- Promedio	0.46

J. Reinos Torres
Jorge Jeremy Junior Reinos Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

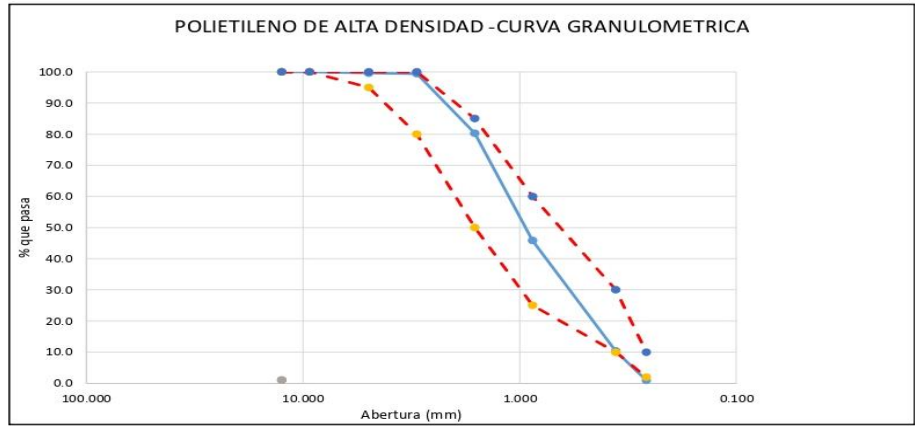
INGENIERIA INCELL
JORGE M. LLICAL MACINTO
LABORANTISTA

Anexo 4: Diseño de mezclas



Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD				
TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA		PARAMETROS	
	1/2"	12.520	100.0	100.0
3/8"	9.320	100.0	100.0	100.0
Nº 004	4.970	99.6	95.0	100.0
Nº 008	2.980	99.4	80.0	100.0
Nº 016	1.610	80.3	50.0	85.0
Nº 030	0.870	45.8	25.0	60.0
Nº 050	0.360	10.4	10.0	30.0
Nº 100	0.260	0.9	2.0	10.0




JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Patapo

01.- Tamaño máximo nominal	3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa	2631	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1582	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1583	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.4	%
06.- Contenido de absorción	0.5	%

II.) Datos del agregado fino : Arena - La Victoria

07.- Peso específico seco de masa	2379	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1586	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	0.462	%
10.- Contenido de absorción	0.493	%
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2.856	

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	20	%
13.- Relación agua cemento	$R^{a/c}$	336	Kg/cm ²
14.- Asentamiento		0.570	
15.- Volumen unitario del agua		4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	2.0 %
18.- Peso específico del cemento		0.610	m ³
		3150	Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	360	0.114			
b.- A g u a	205	0.205			
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad	Agua Efectiva	
d.- A r e n a	700	0.294	42 703	0.2	
e.- G r a v a	965	0.367	58 968	1.5	
	2231	1.000		2	

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	360	Kg/m ³
A G U A	207	L/m ³
A R E N A	703	Kg/m ³
P I E D R A	968	Kg/m ³
	2238	

VI.) Tanda de ensayo

	8.991	kg	0.025 m^3
	5.167	L	$F'_{\text{cemento (en bolsas)}}$
	17.576	kg	$R^{a/c \text{ de diseño}}$
	24.210	kg	$R^{a/c \text{ de obra}}$
	55.944		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	1.95	2.69	24.4	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	1.85	2.56	24.4	Lts/pie ³

ENSAYO
REFERENCIA

: DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
: RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 55.944
Peso unitario de la mezcla teorica 2403
Rendimiento **0.0233**

	254
Ajuste de agua de mezclado	320
Ajuste de cantidad de cemento	557
Ajuste de grava (húmedo)	936
Ajuste de arena (húmedo)	590
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.575
F. Cemento **13.1**
% de grava 61
% de arena 39

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	13.284
Agua	7.634
Arena	14.085
Grava	22.330
Total	57.333

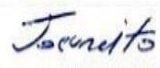
Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
24.4	24.4	Litros
1.06	1.01	Pie ³
1.68	<u>1.60</u>	Pie ³
	2.6	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla
Peso unitario de la mezcla corregida

2403 kg/m³
2403 kg/m³


 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

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

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I-Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - La Victoria

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1583 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1582 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.37 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.6 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.622

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	452 Kg/m ³	: Tipo I -Pacasmayo
Agua	281 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	745 Kg/m ³	: Arena - La Victoria
Agregado grueso	925 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Patapo

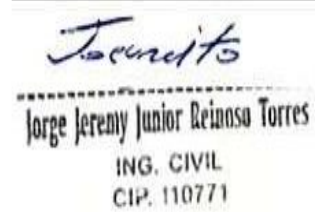
Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	1.65	2.05	26.4	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.56	1.95	26.4	Lts/pie ³
-----	------	------	------	----------------------


INSTITUCIÓN
INCELL
JORGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA


Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Patapo

01.- Tamaño máximo nominal	3/4" pulg.
02.- Peso específico seco de masa	2631 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1582 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1583 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.4 %
06.- Contenido de absorción	0.5 %

II.) Datos del agregado fino : Arena - La Victoria

07.- Peso específico seco de masa	2379 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1586 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	0.5 %
10.- Contenido de absorción	0.5 %
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2.856

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	20	%
13.- Relación agua cemento	$R^{a/c}$	252	Kg/cm ²
14.- Asentamiento		0.617	
15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona.		4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	205 L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	2.0 %
18.- Peso específico del cemento : Tipo I -Pacasmayo		0.601	m ³
		3150	Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	332	0.105			
b.- A g u a	205	0.205			
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad	Agua Efectiva	
d.- A r e n a	733	0.308	44	737	0.2
e.- G r a v a	951	0.361	56	954	1.4
	2223	1.000			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	332	Kg/m ³
A G U A	207	L/m ³
A R E N A	737	Kg/m ³
P I E D R A	954	Kg/m ³
	2230	

VI.) Tanda de ensayo

8.306 kg	$F'_{cemento}$ (en bolsas)	0.025 m ³
5.167 L	$R^{a/c}$ de diseño	
18.419 kg	$R^{a/c}$ de obra	
23.852 kg		
55.745		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.22	2.87	26.4	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.10	2.73	26.4	Lts/pie ³

ENSAYO
REFERENCIA

: DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
: RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 55.745
Peso unitario de la mezcla teorica 2403
Rendimiento 0.0232

	254
Ajuste de agua de mezclado	281
Ajuste de cantidad de cemento	452
Ajuste de grava (húmedo)	925
Ajuste de arena (húmedo)	745
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.622
F. Cemento 10.6
% de grava 55
% de arena 45

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	10.777
Agua	6.704
Arena	17.774
Grava	22.079
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.4	26.4	Litros
1.65	1.56	Pie ³
2.05	1.95	Pie ³
	3.5	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla
Peso unitario de la mezcla corregida

2403 kg/m3
2403 kg/m3

INCELL
JORGE M. LLICAN UNZUETO
LABORATORISTA

Jocunito
Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 56.665
 Peso unitario de la mezcla teorica 2403
 Rendimiento 0.0236

	254
Ajuste de agua de mezclado	281
Ajuste de cantidad de cemento	454
Ajuste de grava (húmedo)	910
Ajuste de arena (húmedo)	758
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.619
F. Cemento 10.7
% de grava 55
% de arena 45

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	10.824
Agua	6.704
Arena	18.085
Grava	21.720
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.3	26.3	Litros
1.67	1.59	Pie ³
2.01	1.91	Pie ³
	3.5	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
 Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3

COOPERACION
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

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

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I-Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

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

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.7 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.619

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	454 Kg/m ³	: Tipo I - Pacasmayo
Agua	281 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	758 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	910 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	37.90 Kg/m ³	

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua
1.0	1.67	2.01	0.08	26.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.59	1.91	0.08	26.3 Lts/pe ³
-----	------	------	------	--------------------------




 CORPORACIÓN

INCELL

 JORGE M. LLICAN JACINTO

 LABORATORISTA



 Jorge Jereñy Junior Reinoso Torres

 ING. CIVIL

 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

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

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometria :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.7 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.619

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	454 Kg/m ³	: Tipo I - Pacasmayo
Agua	281 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	765 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	903 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	57.41 Kg/m ³	

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua
1.0	1.69	1.99	0.13	26.3 Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.60	1.89	0.12	26.3 Lts/pie ³
-----	------	------	------	---------------------------

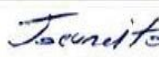


 CORPORACIÓN

INCELL

 JORGE M. LLICAN JACINTO

 LABORATORISTA



 Jorge Jereñy Junior Reinoso Torres

 ING. CIVIL

 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2631 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1580 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1582 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0.5%	
06.- Contenido de absorción		0.5%	
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2379 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1586 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0.5%	
10.- Contenido de absorción		0.5%	
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.856	
III.) Datos de la mezcla y otros		% 20	
12.- Resistencia especificada a los 28 días		$F'_{cr} = 252 \text{ Kg/cm}^2$	
13.- Relación agua cemento		$R^{a/c} = 0.617$	
14.- Asentamiento		4 Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	205 L/m ³	
16.- Contenido Incorporado		2.0%	
17.- Volumen del agregado grueso		0.601 m ³	
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo	3150 Kg/m ³	
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	332	0.105	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	734	0.309	44 738
e.- G r a v a	950	0.361	56 954
	2223	1.000	0.6
			1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tarda de ensayo	0.025 m³
C E M E N T O	332 Kg/m ³	8.306 kg	$F'_{\text{cemento (en bolsas)}}$
A G U A	206 L/m ³	5.145 L	$R^{a/c \text{ de diseño}}$
A R E N A	738 Kg/m ³	18.439 kg	$R^{a/c \text{ de obra}}$
P I E D R A	954 Kg/m ³	23.852 kg	
P. ALTA DENSIDAD	55 Kg/m ³	1.383 kg	
	2285	57.126	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.22	2.87	0.166	26.3	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.11	2.73	0.158	26.3	Lts/pie ³

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa		2631	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco		1580	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco		1582	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad		0.5	%
06.- Contenido de absorción		0.5	%
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2379	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto		1586	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad		0.5	%
10.- Contenido de absorción		0.5	%
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.856	
III.) Datos de la mezcla y otros			
12.- Resistencia especificada a los 28 días		20	%
13.- Relación agua cemento		252	Kg/cm ²
14.- Asentamiento		0.617	R ^{a/c}
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	205 L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	2.0 %
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo	0.601	m ³
		3150	Kg/m ³
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	332	0.105	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	734	0.309	44 738
e.- G r a v a	950	0.361	56 954
	2223	1.000	0.6
			1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo	0.025 m ³
C E M E N T O	332 Kg/m ³	8.306 kg	F ^c cemento (en bolsas)
A G U A	206 L/m ³	5.145 L	R ^{a/c} de diseño
A R E N A	738 Kg/m ³	18.439 kg	R ^{a/c} de obra
P I E D R A	954 Kg/m ³	23.852 kg	
P. ALTA DENSIDAD	55 Kg/m ³	1.383 kg	
	2285	57.126	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.22	2.87	0.166	26.3	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.11	2.73	0.158	26.3	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 57.126
 Peso unitario de la mezcla teorica 2403
 Rendimiento **0.0238**

	254
Ajuste de agua de mezclado	281
Ajuste de cantidad de cemento	454
Ajuste de grava (húmedo)	903
Ajuste de arena (húmedo)	765
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.619
F. Cemento **10.7**
% de grava 54
% de arena 46

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	10.824
Agua	6.704
Arena	18.261
Grava	21.545
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.3	26.3	Litros
1.69	1.60	Pie ³
1.99	1.89	Pie ³
	3.5	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3

INCELL
 JORGE M. LLICAN-JACINTO
 LABORATORISTA

Jacinto's
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa		2631	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco		1580	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco		1582	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad		0.5	%
06.- Contenido de absorción		0.5	%
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2379	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto		1586	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad		0.5	%
10.- Contenido de absorción		0.5	%
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.856	
III.) Datos de la mezcla y otros			
12.- Resistencia especificada a los 28 días		20	%
13.- Relación agua cemento		252	Kg/cm ²
14.- Asentamiento		0.617	R ^{a/c}
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	205 L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	2.0 %
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo	0.601	m ³
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua		3150	Kg/m ³
a.- C e m e n t o	332	0.105	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	734	0.309	44 738
e.- G r a v a	950	0.361	56 954
	2223	1.000	0.6
			1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tarda de ensayo	0.025 m ³
C E M E N T O	332 Kg/m ³	8.306 kg	F ^c cemento (en bolsas)
A G U A	206 L/m ³	5.145 L	R ^{a/c} de diseño
A R E N A	738 Kg/m ³	18.439 kg	R ^{a/c} de obra
P I E D R A	954 Kg/m ³	23.852 kg	
P. ALTA DENSIDAD	74 Kg/m ³	1.844 kg	
	2303	57.587	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.22	2.87	0.222	26.3	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.11	2.73	0.211	26.3	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 57.587
 Peso unitario de la mezcla teorica 2403
 Rendimiento **0.0240**

	254
Ajuste de agua de mezclado	281
Ajuste de cantidad de cemento	454
Ajuste de grava (húmedo)	896
Ajuste de arena (húmedo)	773
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.619
F. Cemento **10.7**
% de grava 54
% de arena 46

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	10.824
Agua	6.704
Arena	18.433
Grava	21.373
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.3	26.3	Litros
1.70	1.62	Pie ³
1.97	1.88	Pie ³
	3.5	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3

COMISION
INCELL
 JORGE M. LLICAN, JACINTO
 LABORATORISTA

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

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

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

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

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.7 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.619

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	454 Kg/m ³	: Tipo I -Pacasmayo
Agua	281 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	773 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	896 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	77.27 Kg/m ³	

Proporción en peso :

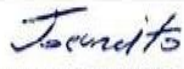
Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua
1.0	1.70	1.97	0.17	26.3 Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.62	1.88	0.16	26.3 Lts/pe ³
-----	------	------	------	--------------------------



 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA



 Jorge Jeremy Junior Reianso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas					
01.- Tamaño máximo nominal				3/4"	pulg.	
02.- Peso específico seco de masa				2631	Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco				1580	Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco				1582	Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad				0.5	%	
06.- Contenido de absorción				0.5	%	
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas					
07.- Peso específico seco de masa				2379	Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto				1586	Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad				0.5	%	
10.- Contenido de absorción				0.5	%	
11.- Módulo de finza (adimensional)				2.856		
III.) Datos de la mezcla y otros					%	
12.- Resistencia especificada a los 28 días				252	Kg/cm ²	
13.- Relación agua cemento				0.617		
14.- Asentamiento				4	Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.		205	205	L/m ³	
16.- Contenido Incorporado			0	2.0	%	
17.- Volumen del agregado grueso				0.601	m ³	
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo			3150	Kg/m ³	
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua						
a.- C e m e n t o	332	0.105				
b.- A g u a	205	0.205				
c.- A i r e	2.0	0.020				
d.- A r e n a	734	0.309	44	738	0.2	
e.- G r a v a	950	0.361	56	954	0.6	
	2223	1.000			1	
V.) Resultado final de diseño (húmedo)						
C E M E N T O	332	Kg/m ³				
A G U A	206	L/m ³				
A R E N A	738	Kg/m ³				
P I E D R A	954	Kg/m ³				
P. ALTA DENSIDAD	92	Kg/m ³				
	2322					
VI.) Tanda de ensayo				0.025	m ³	
	8.306	kg			F' cemento (en bolsas)	
	5.145	L			R a/c de diseño	
	18.439	kg			R a/c de obra	
	23.852	kg				
	2.305	kg				
	58.048					
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie ³ Peso	1.0	2.22	2.87	0.277	26.3	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1.0	2.11	2.73	0.263	26.3	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 58.048
 Peso unitario de la mezcla teorica 2403
 Rendimiento **0.0242**

	254
Ajuste de agua de mezclado	281
Ajuste de cantidad de cemento	454
Ajuste de grava (húmedo)	889
Ajuste de arena (húmedo)	780
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.619
F. Cemento **10.7**
% de grava 53
% de arena 47

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	10.824
Agua	6.704
Arena	18.603
Grava	21.203
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.3	26.3	Litros
1.72	1.63	Pie ³
1.96	1.86	Pie ³
	3.5	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
 Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3

COOPERACION
INCELL
 JORGE M. LLICAN, JACINTO
 LABORATORISTA

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

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

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de finiza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

Fc = 210 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403	Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168	Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80	%
Factor cemento por M ³ de concreto	:	10.7	bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.619	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	454	Kg/m ³	:	Tipo I -Pacasmayo
Agua	281	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	780	Kg/m ³	:	Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	889	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	97.47	Kg/m ³	:	


Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua	
	1.0	1.72	1.96	0.21	26.3	Lts/pe ³
Proporción en volumen :	1.0	1.63	1.86	0.20	26.3	Lts/pe ³



 INCELL

 JORGE M. LLICAN JACINTO

 LABORATORIA



 Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres

 ING. CIVIL

 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa		2631	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco		1580	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco		1582	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad		0.5	%
06.- Contenido de absorción		0.5	%
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2379	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto		1586	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad		0.5	%
10.- Contenido de absorción		0.5	%
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.856	
III.) Datos de la mezcla y otros			
12.- Resistencia especificada a los 28 días		20	%
13.- Relación agua cemento		252	Kg/cm ²
14.- Asentamiento		0.617	
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	205 L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	2.0 %
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo	0.601	m ³
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua		3150	Kg/m ³
a.- C e m e n t o	332	0.105	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	734	0.309	44 738
e.- G r a v a	950	0.361	56 954
	2223	1.000	0.6
			1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo	0.025 m ³
C E M E N T O	332 Kg/m ³	8.306 kg	F' cemento (en bolsas)
A G U A	206 L/m ³	5.145 L	R ³ /c de diseño
A R E N A	738 Kg/m ³	18.439 kg	R ³ /c de obra
P I E D R A	954 Kg/m ³	23.852 kg	
P. ALTA DENSIDAD	111 Kg/m ³	2.766 kg	
	2340	58.509	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.22	2.87	0.333	26.3	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.11	2.73	0.316	26.3	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 58.509
 Peso unitario de la mezcla teorica 2403
 Rendimiento **0.0243**

	254
Ajuste de agua de mezclado	281
Ajuste de cantidad de cemento	454
Ajuste de grava (húmedo)	882
Ajuste de arena (húmedo)	787
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.619
F. Cemento **10.7**
% de grava 53
% de arena 47

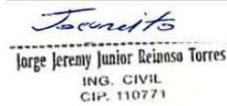
Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	10.824
Agua	6.704
Arena	18.770
Grava	21.036
Total	57.333

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.3	26.3	Litros
1.73	1.65	Pie ³
1.94	1.85	Pie ³
	3.5	Pie ³

Arena
Grava

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3


 COOPERACION
INCELL
 JORGE M. LLICAN LACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

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

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4	Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403	Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días	:	168	Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80	%
Factor cemento por M^3 de concreto	:	10.7	bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño	:	0.619	

Cantidad de materiales por metro cúbico :

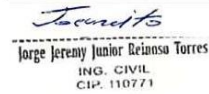
Cemento	454	Kg/m^3	:	Tipo I-Pacasmayo
Agua	281	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	787	Kg/m^3	:	Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	882	Kg/m^3	:	Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	118.02	Kg/m^3	:	

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua	
	1.0	1.73	1.94	0.26	26.3	Lts/ pie^3
Proporción en volumen :	1.0	1.65	1.85	0.25	26.3	Lts/ pie^3



INCELL

 LABORATORIOS



Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres

 ING. CIVIL

 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Patapo

01.- Tamaño máximo nominal	3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa	2631	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1582	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1583	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.4	%
06.- Contenido de absorción	0.5	%

II.) Datos del agregado fino : Arena - La Victoria

07.- Peso específico seco de masa	2379	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1586	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	0.462	%
10.- Contenido de absorción	0.493	%
11.- Módulo de finza (adimensional)	2.856	

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	20	%
13.- Relación agua cemento	$R^{a/c}$	336	Kg/cm ²
14.- Asentamiento		0.570	
15.- Volumen unitario del agua		4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	2.0 %
18.- Peso específico del cemento		0.610	m ³
		3150	Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	360	0.114			
b.- A g u a	205	0.205			
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad	Agua Efectiva	
d.- A r e n a	700	0.294	42	703	0.2
e.- G r a v a	965	0.367	58	968	1.5
	2231	1.000			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	360	Kg/m ³
A G U A	207	L/m ³
A R E N A	703	Kg/m ³
P I E D R A	968	Kg/m ³
	2238	

VI.) Tanda de ensayo

	8.991	kg	$F'_{cemento}$ (en bolsas)
	5.167	L	$R^{a/c}$ de diseño
	17.576	kg	$R^{a/c}$ de obra
	24.210	kg	
	55.944		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	1.95	2.69	24.4	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	1.85	2.56	24.4	Lts/pie ³

ENSAYO
REFERENCIA

: DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
: RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 55.944
Peso unitario de la mezcla teorica 2403
Rendimiento 0.0233

	254
Ajuste de agua de mezclado	320
Ajuste de cantidad de cemento	557
Ajuste de grava (húmedo)	936
Ajuste de arena (húmedo)	590
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.575
F. Cemento 13.1
% de grava 61
% de arena 39

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	13.284
Agua	7.634
Arena	14.085
Grava	22.330
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación	
Peso	Volumen
1.00	1.00
24.4	24.4
1.06	1.01
1.68	1.60
	2.6

Pie³
Litros
Pie³
Pie³
Pie³

Peso unitario teorico final de la mezcla
Peso unitario de la mezcla corregida

2403 kg/m3
2403 kg/m3

ORGANIZACIÓN
INCELL
JORGE M. LLICÁN JACINTO
LABORATORISTA

Jacinto
Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 245 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2631 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1582 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1583 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0.4%	
06.- Contenido de absorción		0.5%	
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2379 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1586 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0%	
10.- Contenido de absorción		0%	
11.- Módulo de finiza (adimensional)		3	
III.) Datos de la mezcla y otros		% 20	
12.- Resistencia especificada a los 28 días		$F'_{cr} = 294 \text{ Kg/cm}^2$	
13.- Relación agua cemento		$R^{a/c} = 1$	
14.- Asentamiento		4 Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	205 205 L/m ³	
16.- Contenido Incorporado		0 2%	
17.- Volumen del agregado grueso		1 m ³	
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo	3150 Kg/m ³	
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	327	0.104	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	718	0.302	42 722
e.- G r a v a	972	0.369	58 976
	2224	1.000	2
			Agua Efectiva
			0.2
			1.5
			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo	0.025 m³
C E M E N T O	327 Kg/m ³	8.167 kg	$F'_{\text{cemento (en bolsas)}}$
A G U A	207 L/m ³	5.168 L	$R^{a/c \text{ de diseño}}$
A R E N A	722 Kg/m ³	18.038 kg	$R^{a/c \text{ de obra}}$
P I E D R A	976 Kg/m ³	24.389 kg	
P. ALTA DENSIDAD	54 Kg/m ³	1.353 kg	
	2285	57.116	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.21	2.99	0.166	26.9	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.10	2.84	0.157	26.9	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 57.116
 Peso unitario de la mezcla teorica 2403
 Rendimiento 0.0238

	254
Ajuste de agua de mezclado	300
Ajuste de cantidad de cemento	474
Ajuste de grava (húmedo)	924
Ajuste de arena (húmedo)	706
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.633
F. Cemento 11.2
% de grava 57
% de arena 43

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	11.311
Agua	7.157
Arena	16.831
Grava	22.034
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.9	26.9	Litros
1.49	1.41	Pie ³
1.95	1.85	Pie ³
	3.3	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
 Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3

ASOCIACION
INCELL
 JORGE M. LLICAN LACINTO
 LABORATORISTA

J. J. Torres
 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c = 245 kg/cm²

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

- : Arena - Tres Tomas
- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

- : Piedra Chancada - Tres Tomas
- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 245 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	196 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.633

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	474 Kg/m ³	: Tipo I - Pacasmayo
Agua	300 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	706 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	924 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	52.91 Kg/m ³	

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua
1.0	1.49	1.95	0.11	26.9 Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.41	1.85	0.11	26.9 Lts/pie ³
-----	------	------	------	---------------------------


 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 245 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2631 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1582 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1583 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0.4%	
06.- Contenido de absorción		0.5%	
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2379 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1586 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0%	
10.- Contenido de absorción		0%	
11.- Módulo de finiza (adimensional)		3	
III.) Datos de la mezcla y otros		% 20	
12.- Resistencia especificada a los 28 días		$F'_{cr} = 294 \text{ Kg/cm}^2$	
13.- Relación agua cemento		$R^{a/c} = 1$	
14.- Asentamiento		4 Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	205 205 L/m ³	
16.- Contenido Incorporado		0 2%	
17.- Volumen del agregado grueso		1 m ³	
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo	3150 Kg/m ³	
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	327	0.104	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	718	0.302	42 722
e.- G r a v a	972	0.369	58 976
	2224	1.000	2
			Agua Efectiva
			0.2
			1.5
			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tarda de ensayo	0.025 m³
C E M E N T O	327 Kg/m ³	8.167 kg	$F'_{cemento}$ (en bolsas)
A G U A	207 L/m ³	5.168 L	$R^{a/c}$ de diseño
A R E N A	722 Kg/m ³	18.038 kg	$R^{a/c}$ de obra
P I E D R A	976 Kg/m ³	24.389 kg	
P. ALTA DENSIDAD	90 Kg/m ³	2.255 kg	
	2321	58.018	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.21	2.99	0.276	26.9	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.10	2.84	0.262	26.9	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo **58.018**
 Peso unitario de la mezcla teorica **2403**
 Rendimiento **0.0241**

	254
Ajuste de agua de mezclado	300
Ajuste de cantidad de cemento	474
Ajuste de grava (húmedo)	909
Ajuste de arena (húmedo)	720
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.633
F. Cemento **11.2**
% de grava 56
% de arena 44

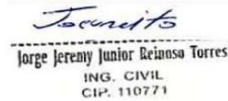
Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	11.311
Agua	7.157
Arena	17.174
Grava	21.692
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.9	26.9	Litros
1.52	1.44	Pie ³
1.92	<u>1.82</u>	Pie ³
	3.3	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3


 INCCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 C.I.P. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 245 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometria :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F_c = 245 \text{ kg/cm}^2$$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	196 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.633

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	474 Kg/m ³	: Tipo I -Pacasmayo
Agua	300 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	720 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	909 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	89.98 Kg/m ³	

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua
1.0	1.52	1.92	0.19	26.9 Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.44	1.82	0.18	26.9 Lts/pe ³
-----	------	------	------	--------------------------



 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA



 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 245 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2631 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1582 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1583 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0.4%	
06.- Contenido de absorción		0.5%	
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2379 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1586 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0%	
10.- Contenido de absorción		0%	
11.- Módulo de finiza (adimensional)		3	
III.) Datos de la mezcla y otros		% 20	
12.- Resistencia especificada a los 28 días		$F'_{cr} = 294 \text{ Kg/cm}^2$	
13.- Relación agua cemento		$R^{a/c} = 1$	
14.- Asentamiento		4 Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	205 L/m ³	
16.- Contenido Incorporado		0 2%	
17.- Volumen del agregado grueso		1 m ³	
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo	3150 Kg/m ³	
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	327	0.104	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	718	0.302	42 722
e.- G r a v a	972	0.369	58 976
	2224	1.000	2
			Agua Efectiva
			0.2
			1.5
			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tarda de ensayo	0.025 m³
C E M E N T O	327 Kg/m ³	8.167 kg	$F'_{\text{cemento (en bolsas)}}$
A G U A	207 L/m ³	5.168 L	$R^{a/c \text{ de diseño}}$
A R E N A	722 Kg/m ³	18.038 kg	$R^{a/c \text{ de obra}}$
P I E D R A	976 Kg/m ³	24.389 kg	
P. ALTA DENSIDAD	108 Kg/m ³	2.706 kg	
	2339	58.469	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.21	2.99	0.331	26.9	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.10	2.84	0.314	26.9	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 58.469
 Peso unitario de la mezcla teorica 2403
 Rendimiento **0.0243**

	254
Ajuste de agua de mezclado	300
Ajuste de cantidad de cemento	474
Ajuste de grava (húmedo)	902
Ajuste de arena (húmedo)	727
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.633
F. Cemento **11.2**
% de grava 55
% de arena 45

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	11.311
Agua	7.157
Arena	17.341
Grava	21.524
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.9	26.9	Litros
1.53	1.45	Pie ³
1.90	<u>1.81</u>	Pie ³
	3.3	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3

ASOCIACION
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 245 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 245 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	196 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.633

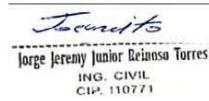
Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	474 Kg/m ³	: Tipo I-Pacasmayo
Agua	300 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	727 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	902 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	109.03 Kg/m ³	

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua	
	1.0	1.53	1.90	0.23	26.9	Lts/pie ³
Proporción en volumen :	1.0	1.45	1.81	0.22	26.9	Lts/pie ³



 LABORATORISTA



 Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres

 ING. CIVIL

 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa		2631	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco		1580	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco		1582	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad		0.5	%
06.- Contenido de absorción		0.5	%
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2379	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto		1586	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad		0.5	%
10.- Contenido de absorción		0.5	%
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.856	
III.) Datos de la mezcla y otros			
12.- Resistencia especificada a los 28 días		20	%
13.- Relación agua cemento		252	Kg/cm ²
14.- Asentamiento		0.617	R ^{a/c}
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	205 L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	2.0 %
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo	0.601	m ³
		3150	Kg/m ³
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	332	0.105	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	734	0.309	44 738
e.- G r a v a	950	0.361	56 954
	2223	1.000	0.6
			1

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo	0.025 m ³
C E M E N T O	332 Kg/m ³	8.306 kg	F ^c cemento (en bolsas)
A G U A	206 L/m ³	5.145 L	R ^{a/c} de diseño
A R E N A	738 Kg/m ³	18.439 kg	R ^{a/c} de obra
P I E D R A	954 Kg/m ³	23.852 kg	
P. ALTA DENSIDAD	37 Kg/m ³	0.922 kg	
	2267	56.665	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.22	2.87	0.111	26.3	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.11	2.73	0.105	26.3	Lts/pie ³

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 245 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Patapo

01.- Tamaño máximo nominal	3/4" pulg.
02.- Peso específico seco de masa	2631 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1582 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1583 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.4 %
06.- Contenido de absorción	0.5 %

II.) Datos del agregado fino : Arena - La Victoria

07.- Peso específico seco de masa	2379 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1586 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	0 %
10.- Contenido de absorción	0 %
11.- Módulo de finza (adimensional)	3

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	20	%
13.- Relación agua cemento	$R^{a/c}$	294	Kg/cm ²
14.- Asentamiento		1	
15.- Volumen unitario del agua		4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	205 L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	2 %
18.- Peso específico del cemento		1	m ³
		3150	Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	327	0.104			
b.- A g u a	205	0.205			
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad	Agua Efectiva	
d.- A r e n a	718	0.302	43 722	0.2	
e.- G r a v a	972	0.369	57 975	1.5	
	2224	1.000		2	

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	327	Kg/m ³
A G U A	207	L/m ³
A R E N A	722	Kg/m ³
P I E D R A	975	Kg/m ³
	2230	

VI.) Tanda de ensayo

8.167 kg	$F'_{cemento}$ (en bolsas)
5.167 L	$R^{a/c}$ de diseño
18.043 kg	$R^{a/c}$ de obra
24.384 kg	
55.762	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.21	2.99	26.9	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	2.10	2.84	26.9	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 55.762
 Peso unitario de la mezcla teorica 2403
 Rendimiento **0.0232**

	254
Ajuste de agua de mezclado	300
Ajuste de cantidad de cemento	474
Ajuste de grava (húmedo)	946
Ajuste de arena (húmedo)	683
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.633
F. Cemento **11.2**
% de grava 58
% de arena 42

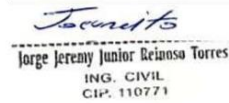
Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	11.312
Agua	7.157
Arena	16.300
Grava	22.564
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
26.9	26.9	Litros
1.44	1.37	Pie ³
1.99	1.90	Pie ³
	3.3	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
 Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3


INCELL
 LABORATORIOS
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LAB. QUÍMICO


Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 245 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
- 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - La Victoria

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1583 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1582 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.37 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 245 \text{ kg/cm}^2$$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	11.2 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.633

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	474 Kg/m ³	: Tipo I -Pacasmayo
Agua	300 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	683 Kg/m ³	: Arena - La Victoria
Agregado grueso	946 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Patapo


Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	1.44	1.99	26.9	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.37	1.90	26.9	Lts/pie ³
-----	------	------	------	----------------------


CORPORACIÓN
INCELL
JORGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA


Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$$F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Patapo

01.- Tamaño máximo nominal	3/4" pulg.
02.- Peso específico seco de masa	2631 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1582 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1583 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.4 %
06.- Contenido de absorción	0.5 %

II.) Datos del agregado fino : Arena - La Victoria

07.- Peso específico seco de masa	2379 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1586 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	0.462 %
10.- Contenido de absorción	0.493 %
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2.856

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	336 Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	$R^{a/c}$	0.570
14.- Asentamiento		4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona.	205	205 L/m ³
16.- Contenido Incorporado	0	2.0 %
17.- Volumen del agregado grueso		0.610 m ³
18.- Peso específico del cemento : Tipo I -Pacasmayo		3150 Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	360	0.114			
b.- A g u a	205	0.205			
c.- A i r e	2.0	0.020			
d.- A r e n a	700	0.294	42	703	0.2
e.- G r a v a	965	0.367	58	968	1.5
	2231	1.000			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	360	Kg/m ³
A G U A	207	L/m ³
A R E N A	703	Kg/m ³
P I E D R A	968	Kg/m ³
	2238	

VI.) Tanda de ensayo

0.025 m^3
$F'_{cemento}$ (en bolsas)
$R^{a/c}$ de diseño
$R^{a/c}$ de obra

8.991 kg
5.167 L
17.576 kg
24.210 kg
55.944

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie ³ Peso	1.0	1.95	2.69	24.4	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ Volumen	1.0	1.85	2.56	24.4	Lts/pie ³

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - La Victoria

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Patapo

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1583 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1582 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.37 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	168 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	13.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.575

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	557 Kg/m ³	: Tipo I -Pacasmayo
Agua	320 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	590 Kg/m ³	: Arena - La Victoria
Agregado grueso	936 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Patapo

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	1.06	1.68	24.4	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

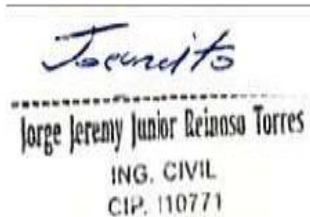
1.0	1.01	1.60	24.4	Lts/pie ³
-----	------	------	------	----------------------



INCELL

 JORGE M. LLICAN JACINTO

 LABORATORISTA



Jorge Jereny Junior Reinoso Torres

 ING. CIVIL

 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

F'c = **280** Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Tres Tomas			
01.- Tamaño máximo nominal		3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa		2631	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco		1582	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco		1583	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad		0.4	%
06.- Contenido de absorción		0.5	%
II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas			
07.- Peso específico seco de masa		2379	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto		1586	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad		0.5	%
10.- Contenido de absorción		0.5	%
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.86	
III.) Datos de la mezcla y otros			
12.- Resistencia especificada a los 28 días		20	%
13.- Relación agua cemento	F'cr	336	Kg/cm ²
14.- Asentamiento	R ^{a/c}	0.570	
15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona.		4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	%
18.- Peso específico del cemento : Tipo I -Pacasmayo		0.610	m ³
		3150	Kg/m ³
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	360	0.114	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	700	0.294	42 703
e.- G r a v a	965	0.367	58 969
	2231	1.000	Agua Efectiva
			0.2
			1.5
			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo		0.025 m ³
C E M E N T O	360 Kg/m ³	8.991 kg	F' cemento (en bolsas)	
A G U A	207 L/m ³	5.167 L	R ^{a/c} de diseño	
A R E N A	703 Kg/m ³	17.571 kg	R ^{a/c} de obra	
P I E D R A	969 Kg/m ³	24.215 kg		
P. ALTA DENSIDAD	35 Kg/m ³	0.879 kg		
	2273	56.823		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	1.95	2.69	0.098	24.4	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	1.85	2.56	0.093	24.4	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :


peso de tanda de ensayo	56.823		
Peso unitario de la mezcla teorica	2403		
Rendimiento	0.0236		
	254		
Ajuste de agua de mezclado	320	Ra/c final	0.575
Ajuste de cantidad de cemento	557	F. Cemento	13.1
Ajuste de grava (húmedo)	922	% de grava	60
Ajuste de arena (húmedo)	605	% de arena	40
Ajuste por slump	0		
Ajuste de % de Grava	-10		

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	13.283
Agua	7.634
Arena	14.427
Grava	21.989
Total	57.333

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
24.4	24.4	Litros
1.09	1.03	Pie ³
1.66	1.57	Pie ³
	2.6	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3


 INCCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jereñy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 C.I.P. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- 1.- Peso específico de masa 2.381 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.392 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 1586 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 1683 Kg/m³
 5.- % de absorción 0.47 %
 6.- Contenido de humedad 0.46 %
 7.- Módulo de fineza 2.86

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- 1.- Peso específico de masa 2.634 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.647 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 1582 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 1580 Kg/m³
 5.- % de absorción 0.48 %
 6.- Contenido de humedad 0.46 %
 7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
 8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	224 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	13.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.575

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	557 Kg/m ³	: Tipo I - Pacasmayo
Agua	320 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	605 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	922 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	30.24 Kg/m ³	

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua	
	1.0	1.09	1.66	0.05	24.4	Lts/pe ³
Proporción en volumen :						
	1.0	1.03	1.57	0.05	24.4	Lts/pe ³


 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN LACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso	: Piedra Chancada - Tres Tomas		
01.- Tamaño máximo nominal		3/4"	pulg.
02.- Peso específico seco de masa		2631	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco		1582	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco		1583	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad		0.4	%
06.- Contenido de absorción		0.5	%
II.) Datos del agregado fino	: Arena - Tres Tomas		
07.- Peso específico seco de masa		2379	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto		1586	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad		0.5	%
10.- Contenido de absorción		0.5	%
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.86	
III.) Datos de la mezcla y otros			%
12.- Resistencia especificada a los 28 días		20	
13.- Relación agua cemento	F'_{cr}	336	Kg/cm ²
14.- Asentamiento	$R^{a/c}$	0.570	
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona.	4	Pulg.
16.- Contenido Incorporado		205	L/m ³
17.- Volumen del agregado grueso		0	%
18.- Peso específico del cemento	: Tipo I -Pacasmayo	0.610	m ³
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua		3150	Kg/m ³
a.- C e m e n t o	360	0.114	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	700	0.294	42 703
e.- G r a v a	965	0.367	58 969
	2231	1.000	Agua Efectiva
			0.2
			1.5
			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo	0.025 m³
C E M E N T O	360 Kg/m ³	8.991 kg	$F'_{\text{cemento (en bolsas)}}$
A G U A	207 L/m ³	5.167 L	$R^{a/c \text{ de diseño}}$
A R E N A	703 Kg/m ³	17.571 kg	$R^{a/c \text{ de obra}}$
P I E D R A	969 Kg/m ³	24.215 kg	
P. ALTA DENSIDAD	53 Kg/m ³	1.318 kg	
	2290	57.262	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	1.95	2.69	0.147	24.4	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	1.85	2.56	0.139	24.4	Lts/pie ³

ENSAYO
REFERENCIA

: DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
: RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 57.262
Peso unitario de la mezcla teorica 2403
Rendimiento **0.0238**

	254
Ajuste de agua de mezclado	320
Ajuste de cantidad de cemento	557
Ajuste de grava (húmedo)	915
Ajuste de arena (húmedo)	612
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

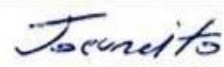
Ra/c final 0.575
F. Cemento **13.1**
% de grava 60
% de arena 40

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	13.283
Agua	7.634
Arena	14.596
Grava	21.820
Total	57.333

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
24.4	24.4	Litros
1.10	1.04	Pie ³
1.64	<u>1.56</u>	Pie ³
	2.6	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m³
Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m³


CORPORACIÓN
INCELL
JORGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA


Jorge Jereñy Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I-Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	224 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	13.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.575

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	557 Kg/m ³	: Tipo I -Pacasmayo
Agua	320 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	612 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	915 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	45.89 Kg/m ³	

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua
1.0	1.10	1.64	0.08	24.4 Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.04	1.56	0.08	24.4 Lts/pe ³
-----	------	------	------	--------------------------


 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

$$F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$$

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Tres Tomas			
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2631 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1582 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1583 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0.4%	
06.- Contenido de absorción		0.5%	
II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas			
07.- Peso específico seco de masa		2379 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1586 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0.5%	
10.- Contenido de absorción		0.5%	
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.86	
III.) Datos de la mezcla y otros		% 20	
12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	336 Kg/cm ²	
13.- Relación agua cemento	$R^{a/c}$	0.570	
14.- Asentamiento		4 Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona.		205 205 L/m ³	
16.- Contenido Incorporado		0 2%	
17.- Volumen del agregado grueso		0.610 m ³	
18.- Peso específico del cemento : Tipo I -Pacasmayo		3150 Kg/m ³	
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	360	0.114	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	700	0.294	42 703
e.- G r a v a	965	0.367	58 969
	2231	1.000	Agua Efectiva
			0.2
			1.5
			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo		0.025 m³
C E M E N T O	360 Kg/m ³	8.991 kg	$F'_{cemento}$ (en bolsas)	
A G U A	207 L/m ³	5.167 L	$R^{a/c}$ de diseño	
A R E N A	703 Kg/m ³	17.571 kg	$R^{a/c}$ de obra	
P I E D R A	969 Kg/m ³	24.215 kg		
P. ALTA DENSIDAD	70 Kg/m ³	1.757 kg		
	2308	57.702		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	1.95	2.69	0.195	24.4	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	1.85	2.56	0.185	24.4	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo **57.702**
 Peso unitario de la mezcla teorica **2403**
 Rendimiento **0.0240**

	254
Ajuste de agua de mezclado	320
Ajuste de cantidad de cemento	557
Ajuste de grava (húmedo)	908
Ajuste de arena (húmedo)	619
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.575
F. Cemento **13.1**
% de grava 59
% de arena 41

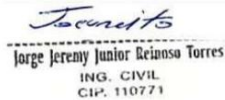
Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	13.283
Agua	7.634
Arena	14.762
Grava	21.654
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
24.4	24.4	Litros
1.11	1.05	Pie ³
1.63	1.55	Pie ³
	2.6	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3


INCELL
 LABORATORIA
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I-Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- 1.- Peso específico de masa 2.381 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.392 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 1586 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 1683 Kg/m³
 5.- % de absorción 0.47 %
 6.- Contenido de humedad 0.46 %
 7.- Módulo de fineza 2.86

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- 1.- Peso específico de masa 2.634 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.647 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 1582 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 1580 Kg/m³
 5.- % de absorción 0.48 %
 6.- Contenido de humedad 0.46 %
 7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
 8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	224 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	13.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.575

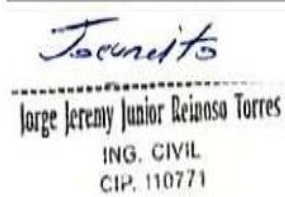
Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	557 Kg/m ³	: Tipo I - Pacasmayo
Agua	320 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	619 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	908 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	61.88 Kg/m ³	

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua
	1.0	1.11	1.63	0.11	24.4 Lts/pe ³
Proporción en volumen :	1.0	1.05	1.55	0.11	24.4 Lts/pe ³



 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA



 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

F'c = **280** Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Tres Tomas			
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2631 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1582 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1583 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0.4%	
06.- Contenido de absorción		0.5%	
II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas			
07.- Peso específico seco de masa		2379 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1586 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0.5%	
10.- Contenido de absorción		0.5%	
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.86	
III.) Datos de la mezcla y otros		% 20	
12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'cr	336 Kg/cm ²	
13.- Relación agua cemento	R ^{a/c}	0.570	
14.- Asentamiento		4 Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona.		205 205 L/m ³	
16.- Contenido Incorporado		0 2%	
17.- Volumen del agregado grueso		0.610 m ³	
18.- Peso específico del cemento : Tipo I -Pacasmayo		3150 Kg/m ³	
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	360	0.114	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	700	0.294	42 703
e.- G r a v a	965	0.367	58 969
	2231	1.000	Agua Efectiva
			0.2
			1.5
			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo		0.025 m ³
C E M E N T O	360 Kg/m ³	8.991 kg	F' cemento (en bolsas)	
A G U A	207 L/m ³	5.167 L	R ^{a/c} de diseño	
A R E N A	703 Kg/m ³	17.571 kg	R ^{a/c} de obra	
P I E D R A	969 Kg/m ³	24.215 kg		
P. ALTA DENSIDAD	88 Kg/m ³	2.196 kg		
	2326	58.141		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	1.95	2.69	0.244	24.4	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	1.85	2.56	0.232	24.4	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo	58.141		
Peso unitario de la mezcla teorica	2403		
Rendimiento	0.0242		
	254		
Ajuste de agua de mezclado	320	Ra/c final	0.575
Ajuste de cantidad de cemento	557	F. Cemento	13.1
Ajuste de grava (húmedo)	901	% de grava	59
Ajuste de arena (húmedo)	626	% de arena	41
Ajuste por slump	0		
Ajuste de % de Grava	-10		

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	13.283
Agua	7.634
Arena	14.925
Grava	21.490
Total	57.333

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
24.4	24.4	Litros
1.12	1.07	Pie ³
1.62	1.54	Pie ³
	2.6	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3

LABORATORIO
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
 2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.381 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.392 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1586 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1683 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.47 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Módulo de fineza | 2.86 | |

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- | | | |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| 1.- Peso específico de masa | 2.634 | gr/cm ³ |
| 2.- Peso específico de masa S.S.S. | 2.647 | gr/cm ³ |
| 3.- Peso unitario suelto | 1582 | Kg/m ³ |
| 4.- Peso unitario compactado | 1580 | Kg/m ³ |
| 5.- % de absorción | 0.48 | % |
| 6.- Contenido de humedad | 0.46 | % |
| 7.- Tamaño máximo | 1" | Pulg. |
| 8.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | Pulg. |

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	224 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	13.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.575

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	557 Kg/m ³	: Tipo I -Pacasmayo
Agua	320 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	626 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	901 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	78.20 Kg/m ³	

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua
1.0	1.12	1.62	0.14	24.4 Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.07	1.54	0.13	24.4 Lts/pe ³
-----	------	------	------	--------------------------


 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE RESISTENCIA

F'c = **280** Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso : Piedra Chancada - Tres Tomas			
01.- Tamaño máximo nominal		3/4" pulg.	
02.- Peso específico seco de masa		2631 Kg/m ³	
03.- Peso Unitario compactado seco		1582 Kg/m ³	
04.- Peso Unitario suelto seco		1583 Kg/m ³	
05.- Contenido de humedad		0.4%	
06.- Contenido de absorción		0.5%	
II.) Datos del agregado fino : Arena - Tres Tomas			
07.- Peso específico seco de masa		2379 Kg/m ³	
08.- Peso unitario seco suelto		1586 Kg/m ³	
09.- Contenido de humedad		0.5%	
10.- Contenido de absorción		0.5%	
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.86	
III.) Datos de la mezcla y otros		% 20	
12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'cr	336 Kg/cm ²	
13.- Relación agua cemento	R ^{a/c}	0.570	
14.- Asentamiento		4 Pulg.	
15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona.		205 L/m ³	
16.- Contenido Incorporado		0 2%	
17.- Volumen del agregado grueso		0.610 m ³	
18.- Peso específico del cemento : Tipo I -Pacasmayo		3150 Kg/m ³	
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua			
a.- C e m e n t o	360	0.114	
b.- A g u a	205	0.205	
c.- A i r e	2.0	0.020	Corrección por humedad
d.- A r e n a	700	0.294	42 703
e.- G r a v a	965	0.367	58 969
	2231	1.000	Agua Efectiva
			0.2
			1.5
			2

V.) Resultado final de diseño (húmedo)		VI.) Tanda de ensayo		0.025 m ³
C E M E N T O	360 Kg/m ³	8.991 kg	F' cemento (en bolsas)	
A G U A	207 L/m ³	5.167 L	R ^{a/c} de diseño	
A R E N A	703 Kg/m ³	17.571 kg	R ^{a/c} de obra	
P I E D R A	969 Kg/m ³	24.215 kg		
P. ALTA DENSIDAD	105 Kg/m ³	2.636 kg		
	2343	58.580		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	1.95	2.69	0.293	24.4	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 Volumen	1.0	1.85	2.56	0.278	24.4	Lts/pie ³

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211**

AJUSTE DE LA MEZCLA DE PRUEBA :

peso de tanda de ensayo 58.580
 Peso unitario de la mezcla teorica 2403
 Rendimiento **0.0244**

	254
Ajuste de agua de mezclado	320
Ajuste de cantidad de cemento	557
Ajuste de grava (húmedo)	894
Ajuste de arena (húmedo)	632
Ajuste por slump	0
Ajuste de % de Grava	-10

Ra/c final 0.575
F. Cemento **13.1**
% de grava 59
% de arena 41

Materiales	Tanda
	0.024
Cemento	13.283
Agua	7.634
Arena	15.087
Grava	21.329
Total	57.333

Arena
Grava

Dosificación		
Peso	Volumen	
1.00	1.00	Pie ³
24.4	24.4	Litros
1.14	1.08	Pie ³
1.61	1.53	Pie ³
	2.6	Pie ³

Peso unitario teorico final de la mezcla **2403** kg/m3
 Peso unitario de la mezcla corregida **2403** kg/m3

ASOCIACION
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Jacinto
 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - Pacasmayo
2.- Peso específico : 3150 Kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena - Tres Tomas

- 1.- Peso específico de masa 2.381 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.392 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1586 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1683 Kg/m³
5.- % de absorción 0.47 %
6.- Contenido de humedad 0.46 %
7.- Módulo de fineza 2.86

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Tres Tomas

- 1.- Peso específico de masa 2.634 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.647 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1582 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1580 Kg/m³
5.- % de absorción 0.48 %
6.- Contenido de humedad 0.46 %
7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	10.4	87.4
Nº 16	21.4	66.0
Nº 30	20.4	45.6
Nº 50	31.8	13.8
Nº 100	10.1	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	4.8	95.2
1/2"	48.4	46.8
3/8"	33.5	13.3
Nº 04	13.0	0.3
Fondo	0.3	0.0

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido	:	4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco	:	2403 Kg/m ³
Resistencia promedio a los 7 días	:	224 Kg/cm ²
Porcentaje promedio a los 7 días	:	80 %
Factor cemento por M ³ de concreto	:	13.1 bolsas/m ³
Relación agua cemento de diseño	:	0.575

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	557 Kg/m ³	: Tipo I - Pacasmayo
Agua	320 L	: Potable de la zona.
Agregado fino	632 Kg/m ³	: Arena - Tres Tomas
Agregado grueso	894 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Tres Tomas
P. Alta Densidad	94.86 Kg/m ³	

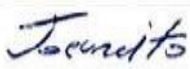
Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P. Alta Densidad	Agua
1.0	1.14	1.61	0.17	24.4 Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.08	1.53	0.16	24.4 Lts/pie ³
-----	------	------	------	---------------------------

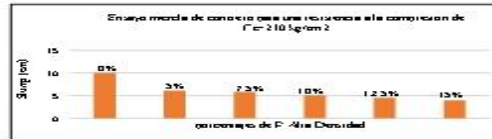

 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

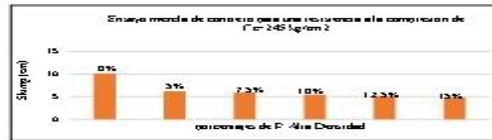
RESULTADO DE ENSAYO DE SLUMP	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE CONCRETO DE BAJA DENSIDAD, CUELAJO, 2021"
TESISTA:	GILLES MAYA BARRERA, MARCELO Y RICARDO RAMÍREZ, SEGUNDO IBARRA

Ensayo: Ensayo de Slump

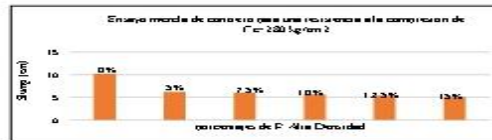
MUESTRA	% P. ALTA DE DENSIDAD	SLUMP (cm)	VARIACION DE SLUMP (cm)
F=210 kg/cm ²	0	10.02	0.00
F=210 kg/cm ² +3% P. Alta Densidad	3	6.13	3.87
F=210 kg/cm ² +7.3% P. Alta Densidad	7.3	5.87	4.13
F=210 kg/cm ² +10% P. Alta Densidad	10	5.14	4.88
F=210 kg/cm ² +12.3% P. Alta Densidad	12.3	4.32	5.50
F=210 kg/cm ² +15% P. Alta Densidad	15	3.97	6.05




MUESTRA	% P. ALTA DE DENSIDAD	SLUMP (cm)	VARIACION DE SLUMP (cm)
F=243 kg/cm ²	0	10.02	0.00
F=243 kg/cm ² +3% P. Alta Densidad	3	6.18	3.51
F=243 kg/cm ² +7.3% P. Alta Densidad	7.3	5.94	4.13
F=243 kg/cm ² +10% P. Alta Densidad	10	5.48	4.61
F=243 kg/cm ² +12.3% P. Alta Densidad	12.3	5.14	4.95
F=243 kg/cm ² +15% P. Alta Densidad	15	4.86	5.23



MUESTRA	% P. ALTA DE DENSIDAD	SLUMP (cm)	VARIACION DE SLUMP (cm)
F=280 kg/cm ²	0	10.15	0.00
F=280 kg/cm ² +3% P. Alta Densidad	3	6.23	3.52
F=280 kg/cm ² +7.3% P. Alta Densidad	7.3	6.02	4.13
F=280 kg/cm ² +10% P. Alta Densidad	10	5.63	4.50
F=280 kg/cm ² +12.3% P. Alta Densidad	12.3	5.41	4.74
F=280 kg/cm ² +15% P. Alta Densidad	15	5.08	5.07




 INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES


 Jorge Jerey Junior Barrera Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN


Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado fino

Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Peso inicial 507.1

Muestra : Arena - Cantera Pátapo La Victoria

Malla		Peso Retenido	% Retenico	% Acumulado Retenido	% Acumulado Que pasa
Pulg.	(mm.)				
1/2"	12.700	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.520	0.00	0.0	0.0	100.0
Nº 004	4.750	11.20	2.2	2.2	97.8
Nº 008	2.360	52.56	10.4	12.6	87.4
Nº 016	1.180	108.65	21.4	34.0	66.0
Nº 030	0.600	103.25	20.4	54.4	45.6
Nº 050	0.300	161.25	31.8	86.2	13.8
Nº 100	0.150	51.26	10.1	96.3	3.7
FONDO		18.90	3.7	100	0
Módulo de fineza =				2.86	
Abertura de malla de referencia =				2.36	


 Jorge Jereñy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Análisis granulométrico por tamizado del agregado grueso

Referencia : Norma ASTM C-136 ó N.T.P. 400.012

Peso inicial 1524.8

Muestra : Piedra Chancada - Cantera Pátapo La Victoria

Malla		Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado Que pasa
Pulg.	(mm.)				
2"	50.000	0.0	0.00	0.0	100.0
1 1/2"	38.000	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.000	72.6	4.8	4.8	95.2
1/2"	12.700	738.6	48.4	53.2	46.8
3/8"	9.520	510.8	33.5	86.7	13.3
Nº 004	4.750	198.7	13.0	99.7	0.3
FONDO		4.2	0.3	100.0	0.0
				100.0	
				Tamaño Máximo =	1"
				Tamaño Máximo Nominal =	3/4"

Jacinto
 Jorge Jereny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

**CORPORACIÓN
INCELL**
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Peso unitario del agregado fino
Referencia : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Arena - Cantera Pátapo La Victoria

1- PESO UNITARIO SUELTO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7531	7531
- Peso del recipiente	(gr.)	3028	3028
- Peso de muestra	(gr.)	4503	4503
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0028	0.0028
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1593	1593
- Peso unitario suelto húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1593	
- Peso unitario suelto seco (Promedio)	(kg/m ³)	1586	

2- PESO UNITARIO COMPACTADO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	7806	7808
- Peso del recipiente	(gr.)	3028	3028
- Peso de muestra	(gr.)	4778	4780
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0028	0.0028
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1690	1691
- Peso unitario compactado húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1690	
- Peso unitario seco compactado (Promedio)	(kg/m ³)	1683	

Ensayo : Contenido de humedad del agregado fino
Referencia : Norma ASTM C-535 ó N.T.P. 339.185

- Peso de muestra húmeda	(gr.)	597.8	597.7
- Peso de muestra seca	(gr.)	595.3	595.6
- Peso de recipiente	(gr.)	97.4	97.4
- Contenido de humedad	(%)	0.50	0.42
- Contenido de humedad (promedio)	(%)	0.46	

Torres
 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Peso unitario del agregado grueso

Referencia : Norma ASTM C-29 ó N.T.P. 400.017

Muestra : Piedra Chancada - Cantera Pátapo La Victoria

1.- PESO UNITARIO SUELTO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	21733	21735.1
- Peso del recipiente	(gr.)	6765	6765
- Peso de muestra	(gr.)	14968	14970.1
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0094	0.0094
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1589	1589
- Peso unitario suelto húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1589	
- Peso unitario suelto seco (Promedio)	(kg/m ³)	1582	

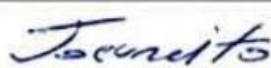
2.- PESO UNITARIO COMPACTADO

- Peso de la muestra suelta + recipiente	(gr.)	21716	21726
- Peso del recipiente	(gr.)	6765	6765
- Peso de muestra	(gr.)	14951	14961
- Constante ó Volumen	(m ³)	0.0094	0.0094
- Peso unitario suelto húmedo	(kg/m ³)	1587	1588
- Peso unitario compactado húmedo (Promedio)	(kg/m ³)	1588	
- Peso unitario compactado seco (Promedio)	(kg/m ³)	1580	

Ensayo : Contenido de humedad del agregado grueso

Referencia : Norma ASTM C-535 ó N.T.P. 339.185

- Peso de muestra húmeda	(gr.)	587.8	587.9
- Peso de muestra seca	(gr.)	585.2	585.5
- Peso de recipiente	(gr.)	47	47
- Contenido de humedad	(%)	0.48	0.45
- Contenido de humedad (promedio)	(%)	0.46	


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Peso específico y Absorción del agregado fino

Referencia : Norma ASTM C-128 ó N.T.P. 400.022


Muestra : Arena - Cantera Pátapo La Victoria

I. DAIOS

1.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco + peso del agua	(gr)	965.1	965.1
2.- Peso de la arena superficialmente seca + peso del frasco	(gr)	674.1	674.3
3.- Peso del agua	(gr)	291.0	290.8
4.- Peso de la arena secada al horno + peso del frasco	(gr)	672.5	672.2
5.- Peso del frasco	(gr)	174.8	174.8
6.- Peso de la arena secada al horno	(gr)	497.7	497.4
7.- Volumen del frasco	(cm ³)	500.0	500.0

II. - RESULTADOS

				PROMEDIO
1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.381	2.378	2.379
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm ³)	2.392	2.390	2.391
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm ³)	1.090	1.089	1.090
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.47	0.52	0.49


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : Peso específico y Absorción del agregado grueso
Referencia : Norma ASTM C-127 ó N.T.P. 400.021

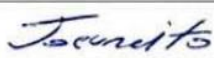
Muestra : Piedra Chancada - Cantera Pátapo La Victoria

I. DATOS

1.- Peso de la muestra secada al horno	(gr)	1723.5	1723.5
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	(gr)	1731.7	1733.3
3.- Peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	(gr)	2005.4	2005.4
4.- Peso de la canastilla	(gr)	928.0	928.0
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	(gr)	1077.4	1077.4

II - RESULTADOS

			PROMEDIO	
1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.634	2.628	2.631
2.- PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADO SUPERFICIALMENTE SECO	(gr/cm ³)	2.647	2.643	2.645
3.- PESO ESPECIFICO APARENTE	(gr/cm ³)	2.668	2.668	2.668
4.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.48	0.57	0.52


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayos físicos para diseño de mezcla de concreto.

1.- GRANULOMETRÍA: N.T.P. 400.012

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Que Pasa
3/8"	0	0	0	100
Nº4	11.2	2.2	2.2	97.8
Nº8	52.6	10.4	12.6	87.4
Nº16	108.7	21.4	34.0	66.0
Nº30	103.3	20.4	54.4	45.6
Nº50	161.3	31.8	86.2	13.8
Nº100	51.3	10.1	96.3	3.7
FONDO	18.9	3.7	100.0	0.0

fc **210 Kg/cm²**

Malla	Peso Retenido	% Retenido	% Ret. Acum.	% Que Pasa
2"	0	0	0	100
1 1/2"	0	0	0	100
1"	0	0.00	0.00	100.00
3/4"	72.59	4.76	4.76	95.24
1/2"	738.62	48.44	53.20	46.80
3/8"	510.78	33.50	86.70	13.30
Nº4	198.65	13.03	99.72	0.28
FONDO	4.2	0.3	100.0	0.0

2.- PESO UNITARIO : N.T.P. 400.017

SUELTO	A	B
- Peso de la muestra húmeda	7531	7531
- Volumen del molde		0.002827
- Peso unitario suelo húmedo		1593
- PESO UNIT. SUELTO SECO		1586
COMPACTA ¹ ((A-B)/(2*V))1000; (1+C.H.100)		
- Peso de la muestra húmeda	7806	7808
- Volumen del molde		0.00283
- Peso unitario suelo húmedo		1690
- PESO UNIT. COMPACTADO SECO		1683

SUELTO		
- Peso de la muestra húmeda	21733	21735.1
- Volumen del molde		0.00942
- Peso unitario suelo húmedo		1588
- PESO UNIT. SUELTO SECO		1580
COMPACTADO		
- Peso de la muestra húmeda	21716	21726
- Volumen del molde		0.00942
- Peso unitario suelo húmedo		1588
- PESO UNIT. COMPACTADO SECO		1683

3.- PESOS ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN : N.T.P. 400.021 Arena

A.- Datos de la arena		N.T.P. 400.022 Piedra	
1.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca.	g	500.0	
2.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua.	g	965.1	
3.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco.	(1+5)	g	674.1
4.- Peso del Agua.	(2-3)	g	291.0
5.- Peso del Frasco		g	672.5
6.- Peso de la muest. secada al horno + Peso del frasco.	(5+7)	g	174.8
7.- Peso de la muest. seca en el horno.		g	497.7
8.- Volumen del frasco	cm ³	500.0	

B.- Resultados	
A.- PESO ESPECÍFICO DE LA ARENA	7/(8-4) g/cm ³ 2.381
B.- PESO ESPECÍFICO DE LA MASA S.S.S.	7/(7-4) g/cm ³ 2.392
C.- PESO ESPECÍFICO APARENTE	7/((8-4)-(8-7)) g/cm ³ 1.090
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	((1-7)/7)*100 % 0.47

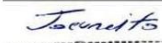
A.- Datos de la grava	
1.- Peso de la muestra seca al horno	g 1724
2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g 1732
3.- peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla	g 2005
4.- Peso de la canastilla	g 928
5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua	(3-4) g 1077

B.- Resultados	
A.- PESO ESPECÍFICO DE LA GRAVA.	1/(3-5) g/cm ³ 2.634
B.- PESO ESPECÍFICO DE LA MASA S.S.S.	2/(2-5) g/cm ³ 2.647
C.- PESO ESPECÍFICO APARENTE	1/(1-5) g/cm ³ 2.668
D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.	((2-1)/1)*100 % 0.48

4.- CONTENIDO DE HUMEDAD : N.T.P. 339.185

Aren (A-B)/(1-C.H.100)	
1.- Peso de la muest. húmeda	597.8
2.- Peso de la muestra seca	595.3
3.- Cont. Humedad	0.50
4.- Promedio	0.46

Grava	
1.- Peso de la muest. húmeda	587.8
2.- Peso de la muestra seca	585.2
3.- Cont. Humedad	0.48
4.- Promedio	0.46


Jorge Jerey Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771


JORGE M. LLICAN ACOSTA
 LABORATORISTA

Anexo 6. Ensayo resistencia a compresión



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Test:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Testista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'_{c} \approx 210 \text{ kg/cm}^2$

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (l) (cm)	Diámetro (cm)			R_{cb}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	f'_{c} Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CP-01	concreto patrón 210 kg/cm ²	14/10/2021	21/10/2021	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	30,289.00	168.51
CP-02		14/10/2021	21/10/2021	7	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	30,312.00	167.01
CP-03		14/10/2021	21/10/2021	7	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	30,327.00	167.09
CP-04	concreto patrón 210 kg/cm ²	14/10/2021	28/10/2021	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	33,345.00	186.28
CP-05		14/10/2021	28/10/2021	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	33,231.00	184.36
CP-06		14/10/2021	28/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	33,327.00	183.62
CP-07	concreto patrón 210 kg/cm ²	14/10/2021	11/11/2021	28	30.40	15.10	15.10	15.20	2.00	1.00	38,462.00	211.91
CP-08		14/10/2021	11/11/2021	28	30.40	15.15	15.20	15.20	2.00	1.00	38,738.00	213.43
CP-09		14/10/2021	11/11/2021	28	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	38,527.00	212.27


 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN PACHECO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Ordoñez Torres
 ING. CIVIL
 CIP: 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210$ kg/cm ²

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	f_c (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CP - 01	concreto patrón 210 kg/cm ²	14/10/2021	21/10/2021	7	168.51	167.54	79.78%
CP - 02		14/10/2021	21/10/2021	7	167.01		
CP - 03		14/10/2021	21/10/2021	7	167.09		
CP - 04	concreto patrón 210 kg/cm ²	14/10/2021	28/10/2021	14	186.28	183.99	87.61%
CP - 05		14/10/2021	28/10/2021	14	184.36		
CP - 06		14/10/2021	28/10/2021	14	183.62		
CP - 07	concreto patrón 210 kg/cm ²	14/10/2021	11/11/2021	28	211.91	212.54	101.21%
CP - 08		14/10/2021	11/11/2021	28	213.43		
CP - 09		14/10/2021	11/11/2021	28	212.27		


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

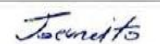

 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOI RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=210$ kg/cm ² adicionado con 5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Lo}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	f'c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE1 - 01	concreto 210 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	31,257.00	173.41
CE1 - 02		14/10/2021	21/10/2021	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	31,359.00	173.98
CE1 - 03		14/10/2021	21/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	31,417.00	174.30
CE1 - 04	concreto 210 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	34,232.00	189.39
CE1 - 05		14/10/2021	28/10/2021	14	30.20	15.00	15.20	15.10	2.00	1.00	34,975.00	195.39
CE1 - 06		14/10/2021	28/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	34,872.00	192.13
CE1 - 07	concreto 210 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	40,181.00	221.38
CE1 - 08		14/10/2021	11/11/2021	28	30.50	15.20	15.30	15.25	2.00	1.00	40,027.00	219.03
CE1 - 09		14/10/2021	11/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	39,845.00	221.05


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=210$ kg/cm ² adicionado con 5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	$f'c$ (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CEL - 01	concreto 210 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	173.41	173.90	82.81%
CEL - 02		14/10/2021	21/10/2021	7	173.98		
CEL - 03		14/10/2021	21/10/2021	7	174.30		
CEL - 04	concreto 210 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	189.39	192.30	91.57%
CEL - 05		14/10/2021	28/10/2021	14	195.39		
CEL - 06		14/10/2021	28/10/2021	14	192.13		
CEL - 07	concreto 210 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	221.38	220.49	104.99%
CEL - 08		14/10/2021	11/11/2021	28	219.03		
CEL - 09		14/10/2021	11/11/2021	28	221.05		


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICHA JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Deana Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGDIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=210$ kg/cm ² adicionado con 7.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			$R_{L/a}$	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	$f'c$ Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE2-01	concreto 210 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	30.20	15.10	15.20	15.15	1.99	1.00	31,745.00	175.94
CE2-02		14/10/2021	21/10/2021	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	31,798.00	176.41
CE2-03		14/10/2021	21/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	31,758.00	176.19
CE2-04	concreto 210 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	30.30	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	36,247.00	200.54
CE2-05		14/10/2021	28/10/2021	14	30.20	15.00	15.20	15.10	2.00	1.00	36,184.00	202.15
CE2-06		14/10/2021	28/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	35,987.00	198.28
CE2-07	concreto 210 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	30.30	15.20	15.20	15.20	1.99	1.00	40,528.00	223.07
CE2-08		14/10/2021	11/11/2021	28	30.50	15.20	15.30	15.25	2.00	1.00	40,642.00	222.39
CE2-09		14/10/2021	11/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	40,084.00	222.38


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Deza Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=210$ kg/cm ² adicionado con 7.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	$f'c$ (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE2 - 01	concreto 210 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	175.94	176.18	83.90%
CE2 - 02		14/10/2021	21/10/2021	7	176.41		
CE2 - 03		14/10/2021	21/10/2021	7	176.19		
CE2 - 04	concreto 210 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	200.54	200.32	95.39%
CE2 - 05		14/10/2021	28/10/2021	14	202.15		
CE2 - 06		14/10/2021	28/10/2021	14	198.28		
CE2 - 07	concreto 210 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	223.07	222.61	106.01%
CE2 - 08		14/10/2021	11/11/2021	28	222.39		
CE2 - 09		14/10/2021	11/11/2021	28	222.38		


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Beiraso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPUESTAS TECNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCION Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=210$ kg/cm ² adicionado con 1.0% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vacado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (l) (cm)	Diámetro (cm)			R _{vb}	Factor de corrección	Carga (P) (kg)	f _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE3-01	concreto 210 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	30.33	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	32,875.00	181.88
CE3-02		14/10/2021	21/10/2021	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	32,974.00	182.43
CE3-03		14/10/2021	21/10/2021	7	30.10	15.00	15.10	15.05	2.00	1.00	32,515.00	182.67
CE3-04	concreto 210 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	37,354.00	207.23
CE3-05		14/10/2021	28/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	37,072.00	204.25
CE3-06		14/10/2021	28/10/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	37,433.00	207.67
CE3-07	concreto 210 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	40,982.00	227.36
CE3-08		14/10/2021	11/11/2021	28	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	41,215.00	228.02
CE3-09		14/10/2021	11/11/2021	28	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	40,875.00	226.77

CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICHA JACINTO
 LABORATORISTA

Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Delano Torres
 ING. CIVIL
 CH. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Testista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGAIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=210$ kg/cm ² adicionado con 10% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	$f'c$ (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE3-01	concreto 210 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	181.88	182.33	86.82%
CE3-02		14/10/2021	21/10/2021	7	182.43		
CE3-03		14/10/2021	21/10/2021	7	182.67		
CE3-04	concreto 210 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	207.23	206.38	98.28%
CE3-05		14/10/2021	28/10/2021	14	204.25		
CE3-06		14/10/2021	28/10/2021	14	207.67		
CE3-07	concreto 210 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	227.36	227.38	0.00%
CE3-08		14/10/2021	11/11/2021	28	228.02		
CE3-09		14/10/2021	11/11/2021	28	226.77		


 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionado con 12.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (l) (cm)	Diámetro (cm)			R_{Vo}	Factor de corrección	Carga (P) (kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE4-01	concreto 210 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	33,325.00	184.37
CE4-02		14/10/2021	21/10/2021	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	33,057.00	182.89
CE4-03		14/10/2021	21/10/2021	7	30.10	15.00	15.10	15.05	2.00	1.00	32,641.00	183.38
CE4-04	concreto 210 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	37,587.00	208.53
CE4-05		14/10/2021	28/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	37,352.00	205.80
CE4-06		14/10/2021	28/10/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	37,624.00	208.73
CE4-07	concreto 210 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	41,574.00	230.65
CE4-08		14/10/2021	11/11/2021	28	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	41,743.00	230.94
CE4-09		14/10/2021	11/11/2021	28	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	41,349.00	229.40



CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LUCIANI JACINTO
 LABORATORISTA



Jacinto
 Jorge Jeremy Junior Rejano Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=210$ kg/cm ² adicionado con 12.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	$f'c$ (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE4-01	concreto 210 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	184.37	183.55	87.40%
CE4-02		14/10/2021	21/10/2021	7	182.89		
CE4-03		14/10/2021	21/10/2021	7	183.38		
CE4-04	concreto 210 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	208.53	207.69	98.90%
CE4-05		14/10/2021	28/10/2021	14	205.80		
CE4-06		14/10/2021	28/10/2021	14	208.73		
CE4-07	concreto 210 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	230.65	230.33	0.00%
CE4-08		14/10/2021	11/11/2021	28	230.94		
CE4-09		14/10/2021	11/11/2021	28	229.40		


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesis:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=210$ kg/cm ² adicionado con 15% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R ₁₀	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE3-41	concreto 210 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	34,287.00	190.22
CE3-42		14/10/2021	21/10/2021	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	34,082.00	189.61
CE3-43		14/10/2021	21/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	33,954.00	188.37
CE3-44	concreto 210 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	37,684.00	210.53
CE3-45		14/10/2021	28/10/2021	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	37,826.00	209.27
CE3-46		14/10/2021	28/10/2021	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	38,053.00	211.11
CE3-47	concreto 210 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	42,418.00	234.68
CE3-48		14/10/2021	11/11/2021	28	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	42,068.00	234.04
CE3-49		14/10/2021	11/11/2021	28	30.35	15.10	15.25	15.18	2.00	1.00	41,857.00	231.57


 CORPORACION
INCELL
 JORGE M. LLICÁN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGAIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionado con 15% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	f_c (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE3-01	concreto 210 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	190.22	189.40	90.19%
CE3-02		14/10/2021	21/10/2021	7	189.61		
CE3-03		14/10/2021	21/10/2021	7	188.37		
CE3-04	concreto 210 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	210.53	210.30	100.14%
CE3-05		14/10/2021	28/10/2021	14	209.27		
CE3-06		14/10/2021	28/10/2021	14	211.11		
CE3-07	concreto 210 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	234.68	233.43	111.16%
CE3-08		14/10/2021	11/11/2021	28	234.04		
CE3-09		14/10/2021	11/11/2021	28	231.57		


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICÁN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=245 \text{ kg/cm}^2$

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R_{co}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	$f'c$ Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CP-01	concreto patrón 245kg/cm ²	15/10/2021	22/10/2021	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	35,415.00	197.02
CP-02		15/10/2021	22/10/2021	7	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	35,978.00	198.23
CP-03		15/10/2021	22/10/2021	7	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	36,087.00	198.83
CP-04	concreto patrón 245kg/cm ²	15/10/2021	29/10/2021	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	41,243.00	230.41
CP-05		15/10/2021	29/10/2021	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	41,265.00	228.93
CP-06		15/10/2021	29/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	41,157.00	226.76
CP-07	concreto patrón 245kg/cm ²	15/10/2021	12/11/2021	28	30.40	15.10	15.10	15.20	2.00	1.00	44,689.00	246.22
CP-08		15/10/2021	12/11/2021	28	30.40	15.15	15.20	15.20	2.00	1.00	44,751.00	246.56
CP-09		15/10/2021	12/11/2021	28	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	44,650.00	246.01


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICÁN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	f_c (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CP - 01	concreto patrón 245kg/cm ²	15/10/2021	22/10/2021	7	197.02	198.03	70.72%
CP - 02		15/10/2021	22/10/2021	7	198.23		
CP - 03		15/10/2021	22/10/2021	7	198.83		
CP - 04	concreto patrón 245kg/cm ²	15/10/2021	29/10/2021	14	230.41	227.85	81.37%
CP - 05		15/10/2021	29/10/2021	14	228.93		
CP - 06		15/10/2021	29/10/2021	14	226.76		
CP - 07	concreto patrón 245kg/cm ²	15/10/2021	12/11/2021	28	246.22	246.26	87.95%
CP - 08		15/10/2021	12/11/2021	28	246.56		
CP - 09		15/10/2021	12/11/2021	28	246.01		


 CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO 2021"
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=245$ kg/cm ² adicionado con 5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			$R_{L/D}$	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Pc Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE1-01	concreto 245 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	36,748.00	203.87
CE1-02		15/10/2021	22/10/2021	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	36,478.00	202.37
CE1-03		15/10/2021	22/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	36,254.00	201.13
CE1-04	concreto 245 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	42,547.00	235.39
CE1-05		15/10/2021	29/10/2021	14	30.20	15.00	15.20	15.10	2.00	1.00	42,157.00	235.51
CE1-06		15/10/2021	29/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	42,517.00	234.25
CE1-07	concreto 245 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	45,381.00	250.03
CE1-08		15/10/2021	13/11/2021	28	30.50	15.20	15.30	15.25	2.00	1.00	45,647.00	249.78
CE1-09		15/10/2021	14/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	45,214.00	250.84



CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICHA JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Retana Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=245$ kg/cm ² adicionado con 5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	f_c (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE1 - 01	concreto 245 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	203.87	202.46	82.64%
CE1 - 02		15/10/2021	22/10/2021	7	202.37		
CE1 - 03		15/10/2021	22/10/2021	7	201.13		
CE1 - 04	concreto 245 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	235.39	235.05	95.94%
CE1 - 05		15/10/2021	29/10/2021	14	235.51		
CE1 - 06		15/10/2021	29/10/2021	14	234.25		
CE1 - 07	concreto 245 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	250.03	250.22	102.13%
CE1 - 08		15/10/2021	12/11/2021	28	249.78		
CE1 - 09		15/10/2021	12/11/2021	28	250.84		


CORPORACIÓN
INCELL
JORGE M. LLICCA JACINTO
LABORATORISTA


Jorge Jerey Junior Beirano Torres
ING. CIVIL
CIP: 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGAIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=245$ kg/cm ² adicionado con 7.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			$R_{L_{60}}$	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	Fc Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE2-01	concreto 245 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	30.20	15.10	15.20	15.15	1.99	1.00	37,454.00	207.58
CE2-02		15/10/2021	22/10/2021	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	37,458.00	207.81
CE2-03		15/10/2021	22/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	37,045.00	205.52
CE2-04	concreto 245 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	30.30	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	43,325.00	239.70
CE2-05		15/10/2021	29/10/2021	14	30.20	15.00	15.20	15.10	2.00	1.00	43,254.00	241.64
CE2-06		15/10/2021	29/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	43,256.00	238.33
CE2-07	concreto 245 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	30.30	15.20	15.20	15.20	1.99	1.00	46,247.00	254.55
CE2-08		15/10/2021	12/11/2021	28	30.50	15.20	15.30	15.25	2.00	1.00	46,324.00	253.48
CE2-09		15/10/2021	12/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	46,274.00	256.72



**CORPORACIÓN
INCELL**
 JORGE M. LLICÁN JACINTO
 LABORATORISTA



Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=245$ kg/cm ² adicionado con 7.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	f_c (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE2 - 01	concreto 245 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	207.58	206.97	84.48%
CE2 - 02		15/10/2021	22/10/2021	7	207.81		
CE2 - 03		15/10/2021	22/10/2021	7	205.52		
CE2 - 04	concreto 245 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	239.70	239.89	97.91%
CE2 - 05		15/10/2021	29/10/2021	14	241.64		
CE2 - 06		15/10/2021	29/10/2021	14	238.33		
CE2 - 07	concreto 245 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	254.55	254.92	104.05%
CE2 - 08		15/10/2021	12/11/2021	28	253.48		
CE2 - 09		15/10/2021	12/11/2021	28	256.72		



**CORPORACIÓN
INCELL**
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA



Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON VRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de f'c=245 kg/cm2 adicionado con 10% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (l) (cm)	Diámetro (cm)			R _{vo}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	F _c Obtenido (kg/cm2)
						1	2	Promedio				
CE3-01	concreto 245 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	30,215.00	211.42
CE3-02		15/10/2021	22/10/2021	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	30,145.00	211.04
CE3-03		15/10/2021	22/10/2021	7	30.10	15.00	15.10	15.05	2.00	1.00	37,556.00	210.99
CE3-04	concreto 245 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	43,975.00	243.97
CE3-05		15/10/2021	29/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	44,785.00	246.75
CE3-06		15/10/2021	29/10/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	43,965.00	243.91
CE3-07	concreto 245 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	46,954.00	260.49
CE3-08		15/10/2021	12/11/2021	28	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	46,898.00	259.46
CE3-09		15/10/2021	12/11/2021	28	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	47,116.00	261.39



 CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICA JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=245$ kg/cm ² adicionado con 10% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Fc (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE3-01	concreto 245 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	211.42	211.15	86.18%
CE3-02		15/10/2021	22/10/2021	7	211.04		
CE3-03		15/10/2021	22/10/2021	7	210.99		
CE3-04	concreto 245 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	243.97	244.88	99.95%
CE3-05		15/10/2021	29/10/2021	14	246.75		
CE3-06		15/10/2021	29/10/2021	14	243.91		
CE3-07	concreto 245 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	260.49	260.45	106.30%
CE3-08		15/10/2021	12/11/2021	28	259.46		
CE3-09		15/10/2021	12/11/2021	28	261.39		


JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=245$ kg/cm ² adicionado con 12.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R _v	Factor de corrección	Carga (P) (kg)	f _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CEA-01	concreto 245 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	38,954.00	215.51
CEA-02		15/10/2021	22/10/2021	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	38,971.00	215.61
CEA-03		15/10/2021	22/10/2021	7	30.10	15.00	15.10	15.05	2.00	1.00	38,375.00	215.59
CEA-04	concreto 245 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	44,612.00	247.50
CEA-05		15/10/2021	29/10/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	45,725.00	251.93
CEA-06		15/10/2021	29/10/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	44,945.00	249.35
CEA-07	concreto 245 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	47,812.00	265.25
CEA-08		15/10/2021	12/11/2021	28	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	47,632.00	263.52
CEA-09		15/10/2021	12/11/2021	28	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	47,812.00	265.81


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICA JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Ceinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS GENERALES
 EXPEDIENTES Y PROPUESTAS TÉCNICAS, TOPOGRAFÍA, ESTUDIOS DE SUELOS,
 CONCRETO Y MATERIALES, EJECUCION Y ACABADOS, SERVICIOS GENERALES.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGAIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=245$ kg/cm ² adicionado con 12.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	$f'c$ (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE4-01	concreto 245 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	215.51	215.57	87.99%
CE4-02		15/10/2021	22/10/2021	7	215.61		
CE4-03		15/10/2021	22/10/2021	7	215.59		
CE4-04	concreto 245 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	247.50	249.59	101.87%
CE4-05		15/10/2021	29/10/2021	14	251.93		
CE4-06		15/10/2021	29/10/2021	14	249.35		
CE4-07	concreto 245 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	265.25	264.86	108.11%
CE4-08		15/10/2021	12/11/2021	28	263.52		
CE4-09		15/10/2021	12/11/2021	28	265.81		


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLA VO, 2021"
Telista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=245$ kg/cm ² adicionado con 15% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Lo}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	f'c obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE5-01	concreto 245 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	39,556.00	219.45
CE5-02		15/10/2021	22/10/2021	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	39,641.00	220.53
CE5-03		15/10/2021	22/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	39,345.00	218.28
CE5-04	concreto 245 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	45,351.00	253.36
CE5-05		15/10/2021	29/10/2021	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	46,157.00	255.36
CE5-06		15/10/2021	29/10/2021	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	46,178.00	256.19
CE5-07	concreto 245 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	48,834.00	270.17
CE5-08		15/10/2021	12/11/2021	28	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	48,721.00	271.05
CE5-09		15/10/2021	12/11/2021	28	30.35	15.10	15.25	15.18	2.00	1.00	48,754.00	269.73



 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORANTISTA


 Jorge Jeremy Junior Retana Torres
 ING. CIVIL
 CIP: 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGUIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ adicionado con 15% de P. Alta Densidad

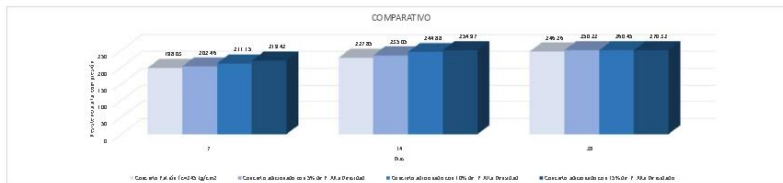
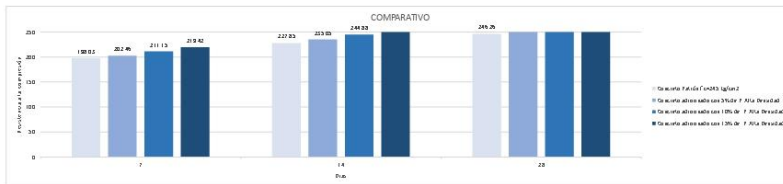
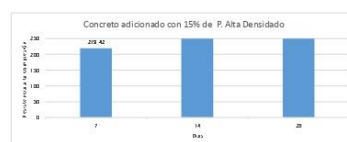
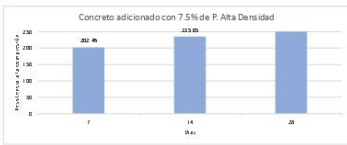
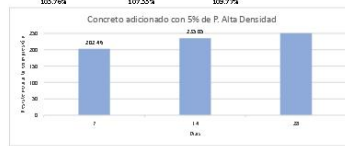
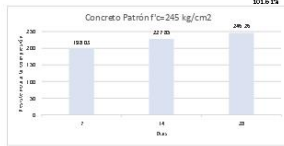
CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	f_c (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CES-01	concreto 245 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	219.45	219.42	89.56%
CES-02		15/10/2021	22/10/2021	7	220.53		
CES-03		15/10/2021	22/10/2021	7	218.28		
CES-04	concreto 245 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	253.36	254.97	104.07%
CES-05		15/10/2021	29/10/2021	14	255.36		
CES-06		15/10/2021	29/10/2021	14	256.19		
CES-07	concreto 245 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	270.17	270.32	110.33%
CES-08		15/10/2021	12/11/2021	28	271.05		
CES-09		15/10/2021	12/11/2021	28	269.73		


CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICÁN JACINTO
 LABORATORISTA


Jorge Jerezy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 C.I.P. 110771

CUADRO RESUMEN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL APLICANDO POLIURETANO DE ALTA DENSIDAD, C/CI/40/10/1"
Coloca:	CRISTAL BARRERA, SATELSON
Telista:	YASMIN RAMOS, SIOGENDO JEAN

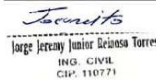
Días	Concreto Patrón F _{cu} =245 kg/cm ²	Concreto adicionado con 5% de P. Alta Densidad	Concreto adicionado con 7.5% de P. Alta Densidad	Concreto adicionado con 10% de P. Alta Densidad	Concreto adicionado con 12.5% de P. Alta Densidad	Concreto adicionado con 15% de P. Alta Densidad
0	0	0	0	0	0	0
7	198.03	202.66	206.97	211.15	215.57	219.42
14	217.95	223.05	228.00	234.99	240.59	246.97
28	246.26	250.22	254.92	260.45	264.96	270.22
	101.6 2%	103.21%	103.74%	107.25%	107.77%	109.77%



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOHIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de f'c=280 kg/cm ²

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (l) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Lo}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	f'c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CP-01	concreto patrón 280kg/cm ²	18/10/2021	25/10/2021	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	40,541.00	225.54
CP-02		18/10/2021	25/10/2021	7	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	40,818.00	224.89
CP-03		18/10/2021	25/10/2021	7	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	40,848.00	225.06
CP-04	concreto patrón 280kg/cm ²	18/10/2021	1/11/2021	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	45,217.00	252.61
CP-05		18/10/2021	1/11/2021	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	45,356.00	251.63
CP-06		18/10/2021	1/11/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	45,278.00	249.47
CP-07	concreto patrón 280kg/cm ²	18/10/2021	15/11/2021	28	30.40	15.10	15.10	15.20	2.00	1.00	51,214.00	282.17
CP-08		18/10/2021	15/11/2021	28	30.40	15.15	15.20	15.20	2.00	1.00	51,436.00	283.39
CP-09		18/10/2021	15/11/2021	28	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	51,481.00	283.64


JORGE M. LLICA
 LABORANTISTA



Jorge Jerez Junior
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280$ kg/cm ²

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	f_c (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CP - 01	concreto patrón 280kg/cm ²	18/10/2021	25/10/2021	7	225.54	225.16	80.42%
CP - 02		18/10/2021	25/10/2021	7	224.89		
CP - 03		18/10/2021	25/10/2021	7	225.06		
CP - 04	concreto patrón 280kg/cm ²	18/10/2021	1/11/2021	14	252.61	250.55	89.48%
CP - 05		18/10/2021	1/11/2021	14	251.63		
CP - 06		18/10/2021	1/11/2021	14	249.47		
CP - 07	concreto patrón 280kg/cm ²	18/10/2021	15/11/2021	28	282.17	283.07	101.10%
CP - 08		18/10/2021	15/11/2021	28	283.39		
CP - 09		18/10/2021	15/11/2021	28	283.64		


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICÁN JACINTO
 LABORATORISTA

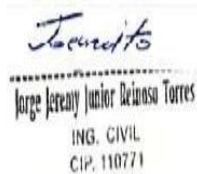

 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280$ kg/cm ² adicionado con 5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R _{uo}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	f'c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE1-01	concreto 280 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	41,574.00	230.65
CE1-02		18/10/2021	25/10/2021	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	41,422.00	229.80
CE1-03		18/10/2021	25/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	41,578.00	230.67
CE1-04	concreto 280 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	46,672.00	258.21
CE1-05		18/10/2021	1/11/2021	14	30.20	15.00	15.20	15.10	2.00	1.00	45,952.00	256.72
CE1-06		18/10/2021	1/11/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	46,175.00	254.41
CE1-07	concreto 280 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	51,978.00	286.38
CE1-08		18/10/2021	15/11/2021	28	30.50	15.20	15.30	15.25	2.00	1.00	51,947.00	284.25
CE1-09		18/10/2021	15/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	51,962.00	288.28


CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LUCAN JACINTO
 LABORATORISTA

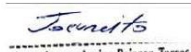

 Jorge Jeremy Junior Beiraso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesisista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280$ kg/cm ² adicionado con 5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	f_c (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE1 - 01	concreto 280 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	230.65	230.37	82.28%
CE1 - 02		18/10/2021	25/10/2021	7	229.80		
CE1 - 03		18/10/2021	25/10/2021	7	230.67		
CE1 - 04	concreto 280 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	258.21	256.45	91.59%
CE1 - 05		18/10/2021	1/11/2021	14	256.72		
CE1 - 06		18/10/2021	1/11/2021	14	254.41		
CE1 - 07	concreto 280 kg/cm ² + 5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	286.38	286.30	102.25%
CE1 - 08		18/10/2021	15/11/2021	28	284.25		
CE1 - 09		18/10/2021	15/11/2021	28	288.28		


JORGE M. LLICA JACINTO
 LABORATORISTA


Jorge Jereeny Junior Delaño Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=280$ kg/cm ² adicionado con 7.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R_{vib}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	$f'c$ Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE2 - 01	concreto 280 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	30.20	15.10	15.20	15.15	1.99	1.00	42,536.00	235.75
CE2 - 02		18/10/2021	25/10/2021	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	42,481.00	235.68
CE2 - 03		18/10/2021	25/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	42,245.00	234.37
CE2 - 04	concreto 280 kg/cm ² +7.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	30.30	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	47,152.00	260.87
CE2 - 05		18/10/2021	1/11/2021	14	30.20	15.00	15.20	15.10	2.00	1.00	46,698.00	260.88
CE2 - 06		18/10/2021	1/11/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	47,028.00	259.11
CE2 - 07	concreto 280 kg/cm ² +7.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	30.30	15.20	15.20	15.20	1.99	1.00	52,984.00	291.63
CE2 - 08		18/10/2021	15/11/2021	28	30.50	15.20	15.30	15.25	2.00	1.00	52,678.00	288.25
CE2 - 09		18/10/2021	15/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	52,779.00	292.81


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

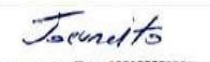

 Jorge Jeremy Junior Reinos Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGAIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280$ kg/cm ² adicionado con 7.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	f_c (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE2 - 01	concreto 280 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	235.75	235.27	84.02%
CE2 - 02		18/10/2021	25/10/2021	7	235.68		
CE2 - 03		18/10/2021	25/10/2021	7	234.37		
CE2 - 04	concreto 280 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	260.87	260.29	92.96%
CE2 - 05		18/10/2021	1/11/2021	14	260.88		
CE2 - 06		18/10/2021	1/11/2021	14	259.11		
CE2 - 07	concreto 280 kg/cm ² + 7.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	291.63	290.90	103.89%
CE2 - 08		18/10/2021	15/11/2021	28	288.25		
CE2 - 09		18/10/2021	15/11/2021	28	292.81		


CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGGIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ adicionado con 10% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (l) (cm)	Diámetro (cm)			R_{Ld}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	f_c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE3-01	concreto $280 \text{ kg/cm}^2+10\%$ de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	43,525.00	240.80
CE3-02		18/10/2021	25/10/2021	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	43,487.00	240.59
CE3-03		18/10/2021	25/10/2021	7	30.10	15.00	15.10	15.05	2.00	1.00	42,974.00	241.43
CE3-04	concreto $280 \text{ kg/cm}^2+10\%$ de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	47,782.00	265.09
CE3-05		18/10/2021	1/11/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	48,181.00	265.46
CE3-06		18/10/2021	1/11/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	47,623.00	264.21
CE3-07	concreto $280 \text{ kg/cm}^2+10\%$ de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	53,574.00	297.22
CE3-08		18/10/2021	15/11/2021	28	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	52,974.00	293.08
CE3-09		18/10/2021	15/11/2021	28	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	53,487.00	296.74

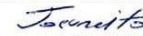

CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICÁN JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinos Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=280$ kg/cm ² adicionado con 10% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Fc (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE3-01	concreto 280 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	240.80	240.94	86.05%
CE3-02		18/10/2021	25/10/2021	7	240.59		
CE3-03		18/10/2021	25/10/2021	7	241.43		
CE3-04	concreto 280 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	265.09	264.92	94.61%
CE3-05		18/10/2021	1/11/2021	14	265.46		
CE3-06		18/10/2021	1/11/2021	14	264.21		
CE3-07	concreto 280 kg/cm ² +10% de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	297.22	295.68	105.60%
CE3-08		18/10/2021	15/11/2021	28	293.08		
CE3-09		18/10/2021	15/11/2021	28	296.74		

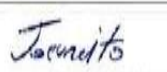

 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORANTISTA


 Jorge Jereeny Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=280$ kg/cm ² adicionado con 12.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vacado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R _{Lo}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	f _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE4-01	concreto 280 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	44,082.00	243.88
CE4-02		18/10/2021	25/10/2021	7	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	44,024.00	243.56
CE4-03		18/10/2021	25/10/2021	7	30.10	15.00	15.10	15.05	2.00	1.00	43,512.00	244.45
CE4-04	concreto 280 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	48,504.00	269.09
CE4-05		18/10/2021	1/11/2021	14	30.40	15.20	15.20	15.20	2.00	1.00	48,742.00	268.55
CE4-06		18/10/2021	1/11/2021	14	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	48,754.00	270.48
CE4-07	concreto 280 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	54,521.00	302.47
CE4-08		18/10/2021	15/11/2021	28	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	54,426.00	301.11
CE4-09		18/10/2021	15/11/2021	28	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	54,489.00	302.30

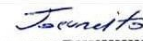

 CORPORACION INCELL
 JORGE M. LLICCA JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Retniso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f_c=280$ kg/cm ² adicionado con 12.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Fc (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CE4-01	concreto 280 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	243.88	243.96	87.13%
CE4-02		18/10/2021	25/10/2021	7	243.56		
CE4-03		18/10/2021	25/10/2021	7	244.45		
CE4-04	concreto 280 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	269.09	269.37	96.20%
CE4-05		18/10/2021	1/11/2021	14	268.55		
CE4-06		18/10/2021	1/11/2021	14	270.48		
CE4-07	concreto 280 kg/cm ² +12.5% de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	302.47	301.96	107.84%
CE4-08		18/10/2021	15/11/2021	28	301.11		
CE4-09		18/10/2021	15/11/2021	28	302.30		


 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=280$ kg/cm ² adicionado con 1.5% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	Altura (L) (cm)	Diámetro (cm)			R _{cp}	Factor de corrección	Carga (P) (Kg)	f _c Obtenido (kg/cm ²)
						1	2	Promedio				
CE5-01	concreto 280 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	30.30	15.20	15.10	15.15	2.00	1.00	44,687.00	247.92
CE5-02		18/10/2021	25/10/2021	7	30.25	15.15	15.10	15.13	2.00	1.00	44,751.00	248.96
CE5-03		18/10/2021	25/10/2021	7	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	44,965.00	249.46
CE5-04	concreto 280 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	30.20	15.10	15.10	15.10	2.00	1.00	49,054.00	274.04
CE5-05		18/10/2021	1/11/2021	14	30.35	15.15	15.20	15.18	2.00	1.00	49,123.00	271.77
CE5-06		18/10/2021	1/11/2021	14	30.30	15.10	15.20	15.15	2.00	1.00	49,656.00	275.48
CE5-07	concreto 280 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	30.35	15.20	15.15	15.18	2.00	1.00	55,914.00	309.34
CE5-08		18/10/2021	15/11/2021	28	30.25	15.10	15.15	15.13	2.00	1.00	55,648.00	309.59
CE5-09		18/10/2021	15/11/2021	28	30.35	15.10	15.25	15.18	2.00	1.00	55,784.00	308.63


 CORPORACIÓN INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORANTISTA


 Jorge Jeremy Junior Reinos Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tesista:	CULCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGOIIN RAMOS, SEGUNDO JUAN
Muestra:	Probetas cilíndricas de concreto de $f'c=280$ kg/cm ² adicionado con 15% de P. Alta Densidad

CÓDIGO	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	$f'c$ (kg/cm ²)	Promedio	Porcentaje (%)
CES-01	concreto 280 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	247.92	248.78	88.85%
CES-02		18/10/2021	25/10/2021	7	248.96		
CES-03		18/10/2021	25/10/2021	7	249.46		
CES-04	concreto 280 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	274.04	273.76	97.77%
CES-05		18/10/2021	1/11/2021	14	271.77		
CES-06		18/10/2021	1/11/2021	14	275.48		
CES-07	concreto 280 kg/cm ² +15% de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	309.34	309.19	110.42%
CES-08		18/10/2021	15/11/2021	28	309.59		
CES-09		18/10/2021	15/11/2021	28	308.63		



CORPORACIÓN
INCELL
 JORGE M. LLICAN JACINTO
 LABORATORISTA

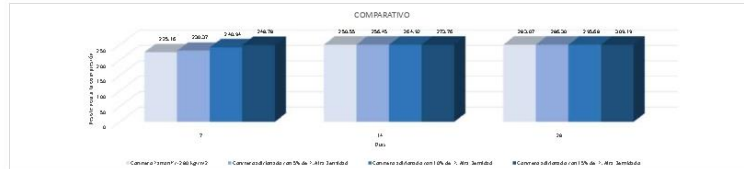
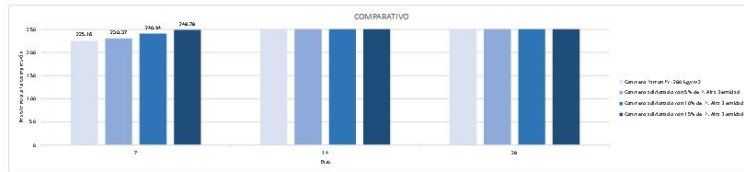
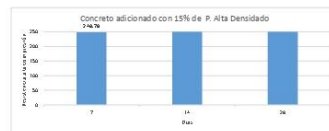
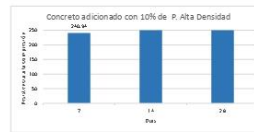
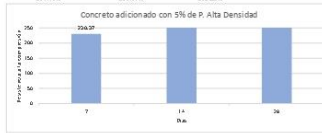
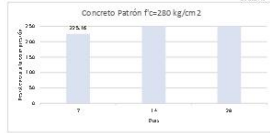


Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

CUADRO RESUMEN

Título:	*EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL DECORADO POR LITENIO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021*
Técnico:	CÉSAR RAMÍREZ, EMERSON PRISON RAMOS, SEGUNDO JEAN

Días	Concreto Patrón f _{cc} 280 kg/cm ²	Concreto adicionado con 5% de P. Alta Densidad	Concreto adicionado con 7.5% de P. Alta Densidad	Concreto adicionado con 10% de P. Alta Densidad	Concreto adicionado con 12.5% de P. Alta Densidad	Concreto adicionado con 15% de P. Alta Densidad
0	0	0	0	0	0	0
7	235.16	230.27	232.27	240.24	248.26	248.78
14	230.05	236.45	230.29	246.52	249.37	233.76
28	233.07	236.30	230.20	235.66	235.96	209.12



Forero
 Inge. Jerry Javier Escobar Torres
 ING. CIVIL
 C.R. 110774

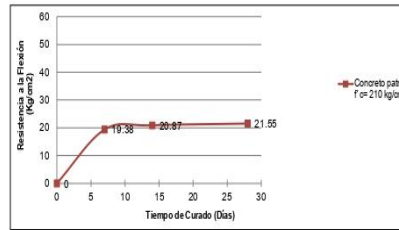
Anexo 7. Ensayo resistencia a flexión

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO PATRÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO 2021"
Testista:	CLUCAS RAYMUNDO, EMERSON YRIGÓN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo. 3*
 Referencia : Edición. NTP 339.079 2012
 Identificación : concreto Patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	Tipo de falla	a (cm)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	%
CP-01	Concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14/10/2021	21/10/2021	7	50.90	15.20	15.10	42.90	1,036	15.20	15.10	1	-	19.24	19.38	
CP-02	Concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14/10/2021	21/10/2021	7	50.85	15.20	15.20	42.85	1,048	15.20	15.20	1	-	19.18		
CP-03	Concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14/10/2021	21/10/2021	7	51.00	15.20	15.20	43.00	1,074	15.20	15.20	1	-	19.73		
CP-04	Concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14/10/2021	28/10/2021	14	50.80	15.35	15.20	42.80	1,145	15.35	15.20	1	-	20.73	20.87	
CP-05	concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14/10/2021	28/10/2021	14	50.70	15.30	15.00	42.70	1,198	15.30	15.00	1	-	20.61		
CP-06	concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14/10/2021	28/10/2021	14	51.00	15.30	15.30	43.00	1,182	15.30	15.30	1	-	21.29		
CP-07	Concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14/10/2021	11/11/2021	28	50.50	15.35	15.10	42.50	1,165	15.35	15.10	1	-	21.58	21.55	
CP-08	concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14/10/2021	11/11/2021	28	50.50	15.35	15.20	42.50	1,201	15.35	15.20	1	-	21.59		
CP-09	concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14/10/2021	11/11/2021	28	50.50	15.35	15.20	42.50	1,194	15.35	15.20	1	-	21.46		

Concreto patrón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	
Días	Kg/cm ²
0	0
7	19.38
14	20.87
28	21.55




 JORGE M. LUCAS AGUIRRE
 LABORANTISTA

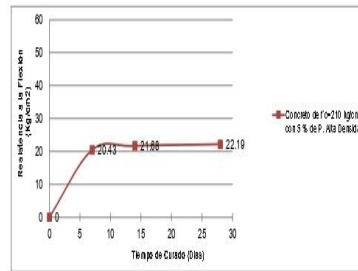

 Jorge Jeremy Junior Betances Torres
 ING. CIVIL
 CIP: 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO ADICIONANDO 5% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLA 10.2021
Tesis:	CULCAS RAMUNDO, DIMENSION TRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas en los tercios del tramo. 3ª Edición, NTP 339.079
 Referencia : 2012
 Identificación : Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad

Muestra Nº	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	tipo de falla (a)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	50.40	15.30	15.30	42.40	1,159	15.30	15.30	1 -	20.56	20.43		
2	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	50.50	15.20	15.30	42.50	1,134	15.20	15.30	1 -	20.32			
3	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	1,157	15.20	15.40	1 -	20.41			
4	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	50.50	15.20	15.20	42.50	1,194	15.20	15.20	1 -	21.67	21.68		
5	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	50.50	15.35	15.20	42.50	1,208	15.35	15.20	1 -	21.71			
6	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	50.45	15.20	15.10	42.45	1,179	15.20	15.10	1 -	21.86			
7	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	50.50	15.20	15.20	42.50	1,204	15.20	15.20	1 -	21.86	22.19		
8	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	50.50	15.35	15.20	42.50	1,226	15.35	15.20	1 -	22.04			
9	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	50.45	15.20	15.10	42.45	1,235	15.20	15.10	1 -	22.89			

Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 5 % de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0
7	20.43
14	21.68
28	22.19



INCELL
 JORGE M. LUCAS AGUIRRE
 LABORATORISTA

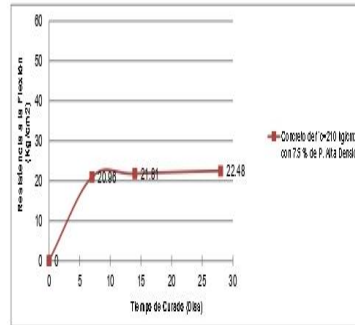
José Luis
 Jorge Ismael Javier Salas Torres
 ING. CIVIL
 CIP: 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO ADICIONANDO 7.5% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Tecnicos:	CULCAS RAMIRO UNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEBASTIAN JUAN

Ensayo : CONCRETO. Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. 3ª Edición, NTP 339.079
 Referencia : 2012
 Identificación : Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	longitud	ancho	altura	luz libre entre apoyos	Carga	ancho de falla	altura de falla	tipo de falla	Mr	Mr promedio	Mr Diseño	%
IP				(días)	(cm)	(cm)	(cm)	(L) (cm)	(P) (Kg)	(b) (cm)	(H) (cm)	(cm)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	
1	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	50.40	15.30	15.30	42.40	1,178	15.30	15.30	1	20.92	20.96		
2	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	50.50	15.20	15.30	42.50	1,174	15.20	15.30	1	21.63			
3	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	1,187	15.20	15.40	1	20.94			
4	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	50.50	15.20	15.20	42.50	1,204	15.20	15.20	1	21.86	21.81		
5	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	50.50	15.35	15.20	42.50	1,201	15.35	15.20	1	21.69			
6	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	50.45	15.20	15.10	42.45	1,198	15.20	15.10	1	21.97			
7	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	50.50	15.20	15.20	42.50	1,223	15.20	15.20	1	22.20	22.48		
8	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	50.50	15.35	15.20	42.50	1,238	15.35	15.20	1	22.25			
9	Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	50.45	15.20	15.10	42.45	1,251	15.20	15.10	1	22.98			

Concreto de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0
7	20.96
14	21.81
28	22.48




 JORGE M. LUCIANI
 INGENIERO

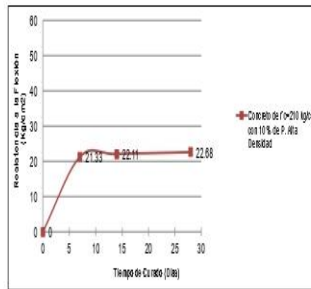

 Jorge Iván
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO DE Fc=210 kg/cm ² ADICIONANDO 10% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Técnicos:	DUZAS RAMONDO, ENRIQUE RIZZO RAYOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo. #
Referencia : Edición: NTP 338.079-2012
Identificación : Concreto de Fc=210 kg/cm² con 10% de P. Alta Densidad

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	tipo de falla (cm)	a	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	80.40	15.20	15.40	42.40	1,197	15.20	15.40	1	-	21.12	21.33	21.55	
2	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	80.40	15.20	15.40	42.40	1,229	15.20	15.40	1	-	21.68			
3	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	80.30	15.30	15.30	42.30	1,196	15.30	15.30	1	-	21.19			
4	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	80.40	15.30	15.30	42.40	1,238	15.30	15.30	1	-	21.98	22.11	21.55	
5	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	80.40	15.30	15.30	42.40	1,233	15.30	15.30	1	-	21.90			
6	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	80.45	15.30	15.30	42.45	1,262	15.30	15.30	1	-	22.44			
7	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	80.30	15.10	15.30	42.30	1,281	15.10	15.30	1	-	22.64	22.68	21.55	
8	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	80.00	15.20	15.30	42.00	1,257	15.20	15.30	1	-	22.26			
9	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	80.30	15.10	15.30	42.30	1,289	15.10	15.30	1	-	23.14			

Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0
7	21.33
14	22.11
28	22.68



CORPORACIÓN INCELL
JOSÉ M. LLICHA LLICHA
LABORANTISTA

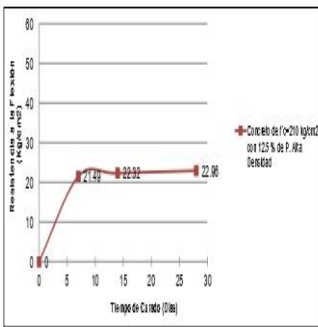
Jaramita
Jorge Jaramita Torres
ING. CIVIL
CIP: 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO DE Fc=210 kg/cm ² ADICIONANDO 12.5% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Título	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAHO 2021"
Técnicos	COLLACAS RAYMUNDO, EMERSON MIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo. 3
 Referencia : Edición. NTP 330.079.2012
 Identificación : Concreto de Fc=210 kg/cm² con 12.5 % de P. Alta Densidad

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	apo de falla (cm)	a	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	80.40	15.20	15.40	42.40	1.205	15.20	15.40	1	-	21.26	21.49	21.55	
2	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	80.40	15.20	15.40	42.40	1.237	15.20	15.40	1	-	21.82			
3	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	80.30	15.30	15.30	42.30	1.208	15.30	15.30	1	-	21.40			
4	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	80.40	15.30	15.30	42.40	1.243	15.30	15.30	1	-	22.07	22.32	21.55	
5	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	80.40	15.30	15.30	42.40	1.282	15.30	15.30	1	-	22.23			
6	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	80.45	15.30	15.30	42.45	1.275	15.30	15.30	1	-	22.67			
7	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	80.30	15.10	15.30	42.30	1.283	15.10	15.30	1	-	23.03	22.96	21.55	
8	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	80.00	15.20	15.30	42.00	1.278	15.20	15.30	1	-	22.63			
9	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	80.30	15.10	15.30	42.30	1.284	15.10	15.30	1	-	22.23			

Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0
7	21.49
14	22.32
28	22.96




 JORGE M. LLUÇÀ
 INGENIERO

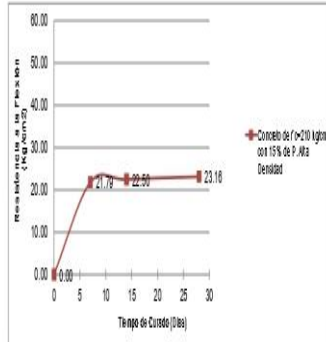

 Jorge Javier Acasos Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 118771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO DE Fc=210 kg/cm ² ADICIONANDO 15% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Título:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONADO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHILANO, 2021"
Técnico:	CULCÁS RAMÍREZ EMERSON YRIGÓN RAMÍREZ SEGUNDO JUAN

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. Edición: NTP 338.070 2012
Referencia:
Identificación: Concreto de Fc=210 kg/cm² con 15 % de P. Alta Densidad

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	tipo de falla	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	50.30	15.30	15.20	42.30	1,225	15.30	15.20	1 - -	21.99	21.79		
2	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	50.35	15.40	15.20	42.35	1,231	15.40	15.20	1 - -	21.98			
3	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	21/10/2021	7	50.40	15.40	15.30	42.40	1,213	15.40	15.30	1 - -	21.40			
4	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	50.40	15.20	15.30	42.40	1,288	15.20	15.30	1 - -	22.63	22.50		
5	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	50.30	15.30	15.40	42.30	1,278	15.30	15.40	1 - -	22.35			
6	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	28/10/2021	14	50.30	15.30	15.30	42.30	1,271	15.30	15.30	1 - -	22.52			
7	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	50.00	15.50	15.30	42.00	1,328	15.50	15.30	1 - -	23.02	23.16		
8	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	50.10	15.40	15.20	42.10	1,309	15.40	15.20	1 - -	23.23			
9	Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	14/10/2021	11/11/2021	28	50.00	15.40	15.20	42.00	1,312	15.40	15.20	1 - -	23.23			

Concreto de Fc=210 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0.00
7	21.79
14	22.50
28	23.16




 JORGE M. LUCIANI ACOSTA
 LABORATORISTA

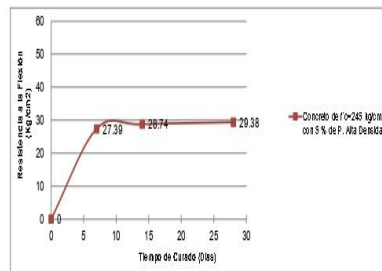

 Jorge Acosta
 ING. CIVIL
 CH. 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO ADICIONANDO 5% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Título:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021
Tecnicos:	CULCAS RAMON UNDO, BIVERSION YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN

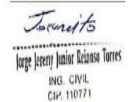
Ensayo : CONCRETO. Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo. 3ª Edición. NTP 338.079
 Referencia : 2012
 Identificación : Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	tipo de falla (a) (cm)	Mr (Kg/cm2)	Mr promedio (Kg/cm2)	Mr Diseño (Kg/cm2)	%
1	Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.40	15.30	15.30	42.40	1,544	15.30	15.30	1	27.42	27.39		
2	Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.50	15.20	15.30	42.50	1,532	15.20	15.30	1	27.45			
3	Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	1,548	15.20	15.40	1	27.31			
4	Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	50.30	15.20	15.20	42.50	1,568	15.20	15.20	1	28.46	28.74		
5	Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	50.50	15.35	15.20	42.50	1,584	15.35	15.20	1	28.47			
6	Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	50.45	15.20	15.10	42.45	1,594	15.20	15.10	1	29.29			
7	Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.50	15.20	15.20	42.50	1,611	15.20	15.20	1	29.24	29.38		
8	Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.50	15.35	15.20	42.50	1,617	15.35	15.20	1	29.07			
9	Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.45	15.20	15.10	42.45	1,623	15.20	15.10	1	29.82			

Concreto de f'c=245 kg/cm2 con 5 % de P. Alta Densidad	
Dias	Kg/cm2
0	0
7	27.39
14	28.74
28	29.38




 INCELL
 JORGE M. LLANCA PACHECO
 LABORATORISTA

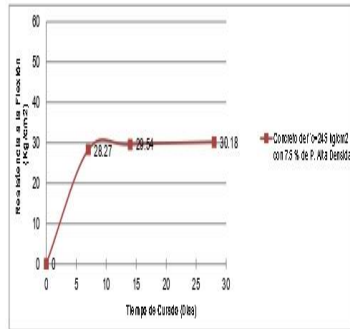

 JAVIER
 Jorge Javier Acuña Torres
 ING. CIVIL
 CIP: 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO ADICIONANDO 7.5% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Tesis:	“EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021”
Testes:	QUILCAS RAYMUNDO, EMERSON FRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. 3ª Edición, NTP 330.079
 Referencia : 2012
 Identificación : Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	tipo de falla	a (cm)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.40	15.30	15.30	42.40	1,587	15.30	15.30	1	-	28.18	28.27		
2	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.50	15.20	15.30	42.50	1,582	15.20	15.30	1	-	28.34			
3	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	1,603	15.20	15.40	1	-	28.28			
4	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	28/10/2021	14	50.50	15.20	15.20	42.50	1,824	15.20	15.20	1	-	29.48	29.54		
5	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	28/10/2021	14	50.50	15.35	15.20	42.50	1,828	15.35	15.20	1	-	29.26			
6	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	28/10/2021	14	50.45	15.20	15.10	42.45	1,828	15.20	15.10	1	-	29.87			
7	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.50	15.20	15.20	42.50	1,875	15.20	15.20	1	-	30.41	30.18		
8	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.50	15.35	15.20	42.50	1,884	15.35	15.20	1	-	30.27			
9	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.45	15.20	15.10	42.45	1,825	15.20	15.10	1	-	29.86			

Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	
Dias	Kg/cm ²
0	0
7	28.27
14	29.54
28	30.18




 JORGE M. LUCIANI PACHECO
 LABORATORISTA

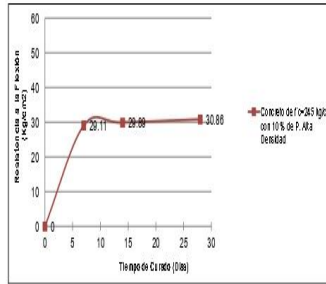

 Jorge Iván Torres
 ING. CIVIL
 CIP: 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO DE F _c =245 kg/cm ² ADICIONANDO 10% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Título:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Técnicos:	CULCAS RAYMUNDO, EMBERSON FRIGÓN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. f
 Referencia : Edición: NTP 330.079.2012
 Identificación : Concreto de f_c=245 kg/cm² con 10% de P. Alta Densidad

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	tipo de falla (cm)	a (cm)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	Mr Diseño %
1	Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	1,854	15.20	15.40	1	-	28.18		
2	Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	1,841	15.20	15.40	1	-	28.95	28.11	28.55
3	Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.30	15.30	15.30	42.30	1,848	15.30	15.30	1	-	29.20		
4	Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	50.40	15.30	15.30	42.40	1,884	15.30	15.30	1	-	29.90		
5	Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	50.40	15.30	15.30	42.40	1,872	15.30	15.30	1	-	29.63	29.89	28.55
6	Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	50.45	15.30	15.30	42.45	1,891	15.30	15.30	1	-	30.06		
7	Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.30	15.10	15.30	42.30	1,714	15.10	15.30	1	-	30.77		
8	Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.00	15.20	15.30	42.00	1,733	15.20	15.30	1	-	30.68	30.86	28.55
9	Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.30	15.10	15.30	42.30	1,734	15.10	15.30	1	-	31.13		

Concreto de f _c =245 kg/cm ² con 10% de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0
7	28.11
14	29.89
28	30.86




 JORGE W. ILLICAMA
 LA INGENIERÍA

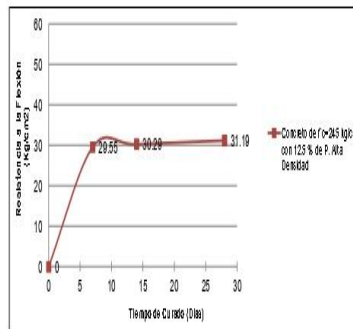

 Jorge Jeremy Javier Alvarez Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO DE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ ADICIONANDO 12.50% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2021"
Técnicos:	CULCAS RAYMUNDO EMERSON PRIGON RAMOS SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. f
 Referencia : Edición: NTP 330.079.2012
 Identificación : Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	tipo de falla (cm)	a (cm)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	1,885	15.20	15.40	1	-	29.73	29.55	28.55	
2	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	1,874	15.20	15.40	1	-	29.53	29.55	28.55	
3	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.30	15.30	15.30	42.30	1,868	15.30	15.30	1	-	29.37	29.55	28.55	
4	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	50.40	15.30	15.30	42.40	1,715	15.30	15.30	1	-	30.45	30.29	28.55	
5	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	50.40	15.30	15.30	42.40	1,702	15.30	15.30	1	-	30.22	30.29	28.55	
6	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	29/10/2021	14	50.45	15.30	15.30	42.45	1,888	15.30	15.30	1	-	30.19	30.29	28.55	
7	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.30	15.10	15.30	42.30	1,745	15.10	15.30	1	-	31.32	31.19	28.55	
8	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.00	15.20	15.30	42.00	1,738	15.20	15.30	1	-	30.77	31.19	28.55	
9	Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.30	15.10	15.30	42.30	1,753	15.10	15.30	1	-	31.47	31.19	28.55	

Concreto de $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$ con 12.5 % de P. Alta Densidad	
Dias	Kg/cm ²
0	0
7	29.55
14	30.29
28	31.19




 JORGE M. LUCAS JACINTO
 LABORATORISTA


 Jorge Iván Ruiz Torres
 ING. CIVIL
 CH. 110771

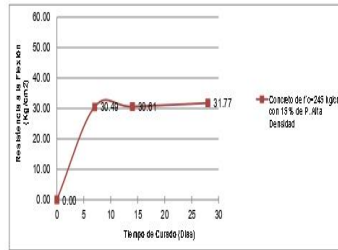
RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO DE Fc=210 kg/cm² ADICIONANDO 15% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO 2021"
Tesis:	CULCIS RAMUNDO, EMERSON VIRGIN RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. Edición: NTP 339.079 2012
 Referencia :
 Identificación : Concreto de Fc=245 kg/cm² con 15% de P. Alta Densidad

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	Tip o de falla	a (cm)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.30	15.30	15.20	42.30	1,707	15.30	15.20	1	-	30.64			
2	Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.35	15.40	15.20	42.35	1,712	15.40	15.20	1	-	30.57	30.49		
3	Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	22/10/2021	7	50.40	15.40	15.30	42.40	1,716	15.40	15.30	1	-	30.27			
4	Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	20/10/2021	14	50.40	15.20	15.30	42.40	1,724	15.20	15.30	1	-	30.82			
5	Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	20/10/2021	14	50.30	15.30	15.40	42.30	1,735	15.30	15.40	1	-	30.34	30.61		
6	Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	20/10/2021	14	50.30	15.30	15.30	42.30	1,732	15.30	15.30	1	-	30.68			
7	Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.00	15.50	15.30	42.00	1,821	15.50	15.30	1	-	31.62			
8	Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.10	15.40	15.20	42.10	1,779	15.40	15.20	1	-	31.57	31.77		
9	Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	15/10/2021	12/11/2021	28	50.00	15.40	15.20	42.00	1,814	15.40	15.20	1	-	32.12			

Concreto de Fc=245 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0.00
7	30.49
14	30.61
28	31.77




 JORGE M. LUCIANI ACOSTA
 LABORANTISTA

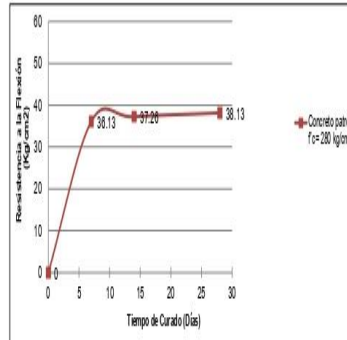

 Jorge Freddy Muñoz Beltrán Torres
 ING. CIVIL
 CIP: 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO PATRÓN	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO, 2012"
Tesis:	CUCAS RAMUNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN

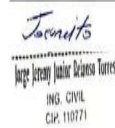
Ensayo : CONCRETO. Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. 3'
 Referencia : Edición. NTP 339.079.2011
 Identificación : Concreto Patron f'c= 280 kg/cm²

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	Tipo de falla	a (cm)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	%
CP-01	Concreto patrón f'c= 280 kg/cm ²	10/10/2011	25/10/2011	7	80.80	15.20	15.10	42.90	1,837	15.20	15.10	1	-	35.97	36.13	
CP-02	Concreto patrón f'c= 280 kg/cm ²	10/10/2011	25/10/2011	7	80.85	15.20	15.20	42.85	1,887	15.20	15.20	1	-	36.37		
CP-03	Concreto patrón f'c= 280 kg/cm ²	10/10/2011	25/10/2011	7	51.00	15.20	15.20	43.00	1,864	15.20	15.20	1	-	36.07		
CP-04	Concreto patrón f'c= 280 kg/cm ²	10/10/2011	1/11/2011	14	80.80	15.35	15.20	42.80	2,062	15.35	15.20	1	-	37.33	37.26	
CP-05	concreto patrón f'c= 210 kg/cm ²	10/10/2011	1/11/2011	14	80.70	15.30	15.20	42.70	2,057	15.30	15.20	1	-	37.27		
CP-06	concreto patrón f'c= 210 kg/cm ²	10/10/2011	1/11/2011	14	51.00	15.30	15.30	43.00	2,055	15.30	15.30	1	-	37.19		
CP-07	Concreto patrón f'c= 280 kg/cm ²	10/10/2011	15/11/2011	28	80.50	15.35	15.10	42.50	2,088	15.35	15.10	1	-	38.21	38.13	
CP-08	concreto patrón f'c= 210 kg/cm ²	10/10/2011	15/11/2011	28	80.50	15.35	15.20	42.50	2,134	15.35	15.20	1	-	38.36		
CP-09	concreto patrón f'c= 210 kg/cm ²	10/10/2011	15/11/2011	28	80.50	15.35	15.20	42.50	2,103	15.35	15.20	1	-	37.80		

Concreto patrón f'c= 280 kg/cm ²	
Dias	Kg/cm ²
0	0
7	36.13
14	37.26
28	38.13




 INCELL
 JORGE M. LUCAL AGUADO
 LABORANTISTA

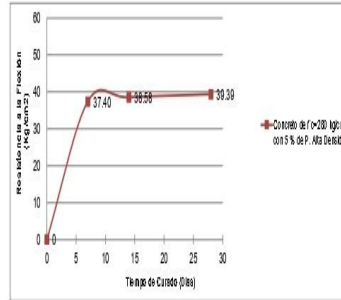

 Jorbits
 Jorge Arcey Junior Reinos Torres
 ING. CIVIL
 CH. 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO ADICIONANDO 5% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Título:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHILANO, 2021
Texto:	OLUCAS RAMÍREZ UNDO, EMERSON YRIGÓN RAMÍREZ, SEGUNDO JUAN


Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. 3ª Edición, NTP 339.079
 Referencia : 2012
 Identificación : Concreto de $f_c=280$ kg/cm² con 5 % de P. Alta Densidad

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	tipo de falla (a)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.40	15.30	15.30	42.40	2,088	15.30	15.30	1	37.22	37.40		
2	Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.50	15.20	15.30	42.50	2,081	15.20	15.30	1	37.46			
3	Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	2,127	15.20	15.40	1	37.53			
4	Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	50.50	15.20	15.20	42.50	2,147	15.20	15.20	1	38.97	38.58		
5	Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	50.50	15.35	15.20	42.50	2,118	15.35	15.20	1	38.07			
6	Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	50.45	15.20	15.10	42.45	2,108	15.20	15.10	1	38.69			
7	Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.50	15.20	15.20	42.50	2,174	15.20	15.20	1	39.46	39.39		
8	Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.50	15.35	15.20	42.50	2,185	15.35	15.20	1	39.28			
9	Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.45	15.20	15.10	42.45	2,148	15.20	15.10	1	39.43			

Concreto de $f_c=280$ kg/cm ² con 5 % de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0
7	37.40
14	38.58
28	39.39




 INCELL
 JORGE M. LLICA
 LABORANTISTA

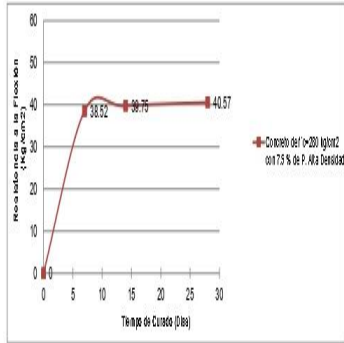

 INGENIERO
 Jorge Alessio Javier Alessio Torres
 ING. CIVIL
 CIP: 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO ADICIONANDO 7.5% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Título:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAHO, 2011
Técnicos:	OLIVERA RAMUNDO, INERSON FRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. 3ª Edición, NTP 330.070
 Referencia : 2012
 Identificación : Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de faja (b) (cm)	altura de faja (h) (cm)	tipo de falla (a)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.40	15.30	15.30	42.40	2.154	15.30	15.30	1	38.25	38.52		
2	Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.50	15.20	15.30	42.50	2.167	15.20	15.30	1	38.03			
3	Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	2.182	15.20	15.40	1	38.50			
4	Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	11/11/2021	14	50.50	15.20	15.20	42.50	2.188	15.20	15.20	1	39.90	39.75		
5	Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	11/11/2021	14	50.50	15.35	15.20	42.50	2.191	15.35	15.20	1	39.38			
6	Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	11/11/2021	14	50.45	15.20	15.10	42.45	2.175	15.20	15.10	1	39.96			
7	Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.50	15.20	15.20	42.50	2.254	15.20	15.20	1	40.92	40.57		
8	Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.50	15.35	15.20	42.50	2.241	15.35	15.20	1	40.28			
9	Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.45	15.20	15.10	42.45	2.205	15.20	15.10	1	40.51			

Concreto de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ con 7.5 % de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0
7	38.52
14	39.75
28	40.57




 JORGE M. LUCIANI
 LABORANTISTA

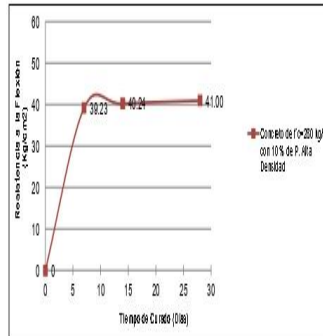

 Jorge Iván Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO DE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ ADICIONANDO 10% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONADO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAJO, 2021"
Tesis:	CILCAS BAYUNDO, EMBESÓN YRIGÓN RAMOS, SEGUNDO JUAN


Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo. f
 Referencia : Edición. NTP 330.079.2012
 Identificación : Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10% de P. Alta Densidad

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	apo de falla (cm)	a	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	2.235	15.20	15.40	1	-	38.43	39.23	38.13	
2	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	2.217	15.20	15.40	1	-	38.11			
3	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.30	15.30	15.30	42.30	2.209	15.30	15.30	1	-	38.13			
4	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	50.40	15.30	15.30	42.40	2.257	15.30	15.30	1	-	40.06	40.24	38.13	
5	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	50.40	15.30	15.30	42.40	2.271	15.30	15.30	1	-	40.33			
6	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	50.45	15.30	15.30	42.45	2.288	15.30	15.30	1	-	40.32			
7	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.30	15.10	15.30	42.30	2.294	15.10	15.30	1	-	41.18	41.00	38.13	
8	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.00	15.20	15.30	42.00	2.305	15.20	15.30	1	-	40.81			
9	Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.30	15.10	15.30	42.30	2.284	15.10	15.30	1	-	41.00			

Concreto de $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$ con 10 % de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0
7	39.23
14	40.24
28	41.00




 JORGE M. LLANOS ACOSTA
 LABORATORISTA

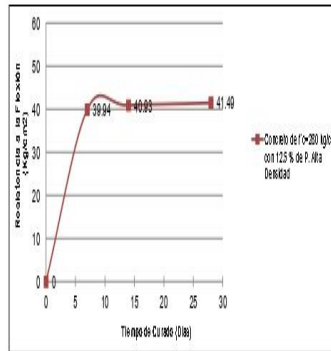

 Jorge Jeremías Torres
 ING. CIVIL
 CIP. 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO DE FC=210 kg/cm ² ADICIONANDO 12.50% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Tesis:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAYO 2021
Tecno:	CULCAS RAMUNDO, EMERSON YRIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Metodo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios del tramo. f
 Referencia : Edición: NTP 338.079.2012
 Identificación : Concreto de f_c=200 kg/cm² con 12.5 % de P. Alta Densidad

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	tipo de falla (cm)	a	Mr (Kgcm ²)	Mr promedio (Kgcm ²)	Mr Diseño (Kgcm ²)	%
1	Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	2,266	15.20	15.40	1	-	39.80	39.94	38.13	
2	Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.40	15.20	15.40	42.40	2,287	15.20	15.40	1	-	40.00			
3	Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.30	15.30	15.30	42.30	2,269	15.30	15.30	1	-	40.02			
4	Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	11/11/2021	14	50.40	15.30	15.30	42.40	2,307	15.30	15.30	1	-	40.97	40.93	38.13	
5	Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	11/11/2021	14	50.40	15.30	15.30	42.40	2,294	15.30	15.30	1	-	40.74			
6	Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	11/11/2021	14	50.45	15.30	15.30	42.45	2,311	15.30	15.30	1	-	41.09			
7	Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.30	15.10	15.30	42.30	2,353	15.10	15.30	1	-	42.24	41.49	38.13	
8	Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.00	15.20	15.30	42.00	2,328	15.20	15.30	1	-	41.22			
9	Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.30	15.10	15.30	42.30	2,285	15.10	15.30	1	-	41.02			

Concreto de f _c =200 kg/cm ² con 12.5 % de P. Alta Densidad	
Dias	Kg/cm ²
0	0
7	39.94
14	40.93
28	41.49




 JORGE M. LLACUA
 INGENIERO

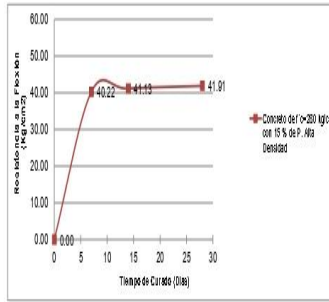

 Jorge Jarama
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 110771

RESULTADO DE RESISTENCIAS A FLEXIÓN - CONCRETO DE F _c =210 kg/cm ² ADICIONANDO 15% DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	
Tesis:	"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO ESTRUCTURAL ADICIONANDO POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, CHICLAHO, 2021"
Tesis:	CULCAS RAYMUNDO, EMBESÓN RIGON RAMOS, SEGUNDO JUAN

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo. Edición: NTP 338.079
 Referencia : 2012
 Identificación : Concreto de f_c=280 kg/cm² con 15 % de P. Alta Densidad

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad (días)	longitud (cm)	ancho (cm)	altura (cm)	luz libre entre apoyos (L) (cm)	Carga (P) (Kg)	ancho de falla (b) (cm)	altura de falla (h) (cm)	Tip o de falla (cm)	a (cm)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
1	Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.30	15.30	15.20	42.30	2,236	15.30	15.20	1	-	40.49	40.22		
2	Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.35	15.40	15.20	42.35	2,284	15.40	15.20	1	-	40.42			
3	Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	25/10/2021	7	50.40	15.40	15.30	42.40	2,252	15.40	15.30	1	-	39.73			
4	Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	50.40	15.20	15.30	42.40	2,321	15.20	15.30	1	-	41.49	41.13		
5	Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	50.30	15.30	15.40	42.30	2,312	15.30	15.40	1	-	40.43			
6	Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	1/11/2021	14	50.30	15.30	15.30	42.30	2,341	15.30	15.30	1	-	41.47			
7	Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.00	15.50	15.30	42.00	2,355	15.50	15.30	1	-	40.89	41.91		
8	Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.10	15.40	15.20	42.10	2,436	15.40	15.20	1	-	43.24			
9	Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	18/10/2021	15/11/2021	28	50.00	15.40	15.20	42.00	2,349	15.40	15.20	1	-	41.59			

Concreto de f _c =280 kg/cm ² con 15 % de P. Alta Densidad	
Días	Kg/cm ²
0	0.00
7	40.22
14	41.13
28	41.91




 JORGE M. LLICHA INCA
 LABORATORISTA


 Jorge Jarama Jarama Torres
 ING. CIVIL
 C.H. 110771

Anexo 8. Panel Fotográfico

Foto 1: Agregado grueso



Fuente: 2021

Foto 2: Tamizado



Fuente: 2021

Foto 3: Rompimiento de probeta



Fuente: 2021

Foto 4: Gabinete de mecánica de suelos



Fuente: 2021