



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto
para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Martinez Espinoza, Narsheth Bettsy (orcid.org/0000-0002-3327-6789)

Ugaz Medina, Carlos Alberto (orcid.org/0000-0002-9396-9157)

ASESOR:

Mg. De La Cruz Vega, Sleyther Arturo (orcid.org/0000-0003-0254-301X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico esta investigación a mi adorado hijo Juan Pablo Sánchez Martínez por su comprensión y desprendimiento del valioso tiempo que dejé de pasar con él para dedicarlo al fortalecimiento de mi formación profesional y a mi querida madre, Angélica Rosario Espinoza Ramírez, por su apoyo incondicional durante estos años de formación académica.

Narsheth Bettsy Martínez Espinoza

Dedico con amor este trabajo a mis queridos hijos Alejandra, Leonardo y Antoine, quienes son el motor de mi existencia.

Carlos Alberto Ugaz Medina.

Agradecimiento

Mi especial agradecimiento a Dios, nuestro padre celestial, por darme la oportunidad de empezar y culminar satisfactoriamente mi carrera profesional.

A nuestro asesor, Mg. De La Cruz Vega Sleyther Arturo por su comprensión y facilidades durante cada etapa del desarrollo de la tesis.

A todos aquellos profesionales, técnicos y compañeros, que contribuyeron con sus conocimientos, experiencias, infraestructura y herramientas para la ejecución de la presente investigación.

Narsheth Bettsy Martinez Espinoza

Agradezco infinitamente a Dios por permitirme finalizar este trabajo de investigación.

A mi hija Alejandra Celeste, porque fuiste mi compañera durante esas horas finales de esfuerzo.

A mi compañera de vida, por su infinita comprensión, apoyo y paciencia en esta etapa de mi vida.

Carlos Alberto Ugaz Medina.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y 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:.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo:.....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	14
3.5. Procedimientos:.....	14
3.6. Método de análisis de datos:.....	18
3.7. Aspectos éticos:	18
IV.- RESULTADOS.....	20
V.- DISCUSIÓN	42
VI.- CONCLUSIONES	46
VII.- RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS	52

Índice de tablas

Tabla 1. Ensayos por tipo de agregado.....	9
Tabla 2. Número de muestras para una resistencia.....	13
Tabla 3. Número de muestras para 03 resistencias.....	13
Tabla 4. Ubicación de los agregados convencionales.....	15
Tabla 5. Granulometría agregado fino (arena gruesa).....	20
Tabla 6. Granulometría agregado grueso (grava).....	21
Tabla 7. Granulometría material reciclable – Caucho pulverizado.....	22
Tabla 8. Granulometría material reciclable – PET.....	23
Tabla 9. Peso unitario y humedad del agregado fino, agregado grueso y caucho.....	24
Tabla 10. Peso específico y porcentaje de absorción del agregado fino y agregado grueso.....	25
Tabla 11. Peso específico del Cemento Portland Tipo I – Pacasmayo.....	25
Tabla 12. Asentamiento recomendado según tipo de obra.....	26
Tabla 13. Dosificación de materiales para concreto 175 kg/cm ²	26
Tabla 14. Dosificación de materiales para concreto 210 kg/cm ²	27
Tabla 15. Dosificación de materiales para concreto 280 kg/cm ²	27
Tabla 16. Elaboración de probetas cilíndricas y prismáticas para determinar la resistencia de compresión y flexión f'c 175 km/cm ²	28
Tabla 17. Elaboración de probetas cilíndricas y prismáticas para determinar la resistencia f'c 210 km/cm ²	29
Tabla 18. Elaboración de probetas cilíndricas y prismáticas para determinar la resistencia f'c 280 km/cm ²	30
Tabla 19. Asentamiento en mezcla fresca para f'c 175, 210 y 280 kg/cm ²	31
Tabla 20. Temperatura en mezcla fresca para f'c 175, 210 y 280 kg/cm ²	31
Tabla 21. Densidad en mezcla fresca para f'c 175, 210 y 280 kg/cm ²	32
Tabla 22. Contenido de Aire en mezcla fresca para f'c 175, 210 y 280 kg/cm ²	33
Tabla 23. Resistencia a la Compresión f'c 175 kg/cm ² a 7, 14 y 28 días.....	34
Tabla 24. Resistencia a la Compresión f'c 210 kg/cm ² a 7, 14 y 28 días.....	36
Tabla 25. Resistencia a la Compresión f'c 280 kg/cm ² a 7, 14 y 28 días.....	38
Tabla 26. Resistencia a la Flexión f'c 175, 210 y 280 kg/cm ² a 28 días.....	40

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Estructura de un Pavimento Rígido	7
Figura 2. Esquema de investigación experimental puro.....	11
Figura 3. Agregados utilizados en la investigación	15
Figura 4. Curado de probetas	17
Figura 5. Ensayos de compresión y flexión.....	18
Figura 6. Curva granulométrica del agregado fino (arena gruesa).....	20
Figura 7. Curva granulométrica del agregado grueso (grava).....	21
Figura 8. Curva granulométrica del agregado no convencional – Caucho pulverizado reciclado	22
Figura 9. Curva granulométrica del agregado no convencional – PET	23
Figura 10. Resistencia a la Compresión $f'c$ 175 Kg/cm ² a 7, 14 y 28 días (Caucho).....	35
Figura 11. Resistencia a la Compresión $f'c$ 175 Kg/cm ² a 7, 14 y 28 días (PET).35	
Figura 12. Resistencia a la Compresión $f'c$ 210 Kg/cm ² a 7, 14 y 28 días (Caucho).....	37
Figura 13. Resistencia a la Compresión $f'c$ 210 Kg/cm ² a 7, 14 y 28 días (PET).37	
Figura 14. Resistencia a la Compresión $f'c$ 280 Kg/cm ² a 7, 14 y 28 días (Caucho).....	39
Figura 15. Resistencia a la Compresión $f'c$ 280 Kg/cm ² a 7, 14 y 28 días (PET).39	

Resumen

La presente investigación, se desarrolló con el objetivo de determinar la Influencia de los materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo; caucho de neumáticos en desuso y plástico de un solo uso (PET), materiales contribuyentes a la contaminación ambiental por efecto de una inadecuada disposición final.

Empleamos una metodología con tipo de investigación básica y diseño experimental puro con post prueba única y grupo de control, bajo un enfoque cuantitativo en tanto aplicamos estímulos y medimos los efectos.

Se verificó experimentalmente el comportamiento de la resistencia del concreto, objeto del presente estudio, mediante los ensayos de compresión y flexión, en concretos con contenido de material reciclable al 3%, 7%, 11%, 15% y 19% y con resistencia a la compresión de 175 kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm².

Concluyendo en que la incorporación de PET contribuye a ganar, ligeramente, resistencia en proporciones pequeñas, en tanto disminuye la consistencia de la mezcla a mayores proporciones de su incorporación; en contraste a la incorporación de caucho, el cual le da una mejor consistencia a la mezcla; sin embargo, disminuye su resistencia en todas las proporciones utilizadas. Por cuanto, se determina qué entre caucho y PET, es recomendable incorporar PET en porcentajes menores o iguales al 7%.

Palabras clave: Compresión, flexión, materiales reciclables, caucho, PET

Abstract

The present investigation was developed with the objective of determining the Influence of recyclable materials on the resistance of concrete for rigid pavements in Chiclayo; rubber from disused tires and single-use plastic (PET), materials that contribute to environmental pollution due to improper final disposal.

We use a methodology with a type of basic research and pure experimental design with a single post-test and control group, under a quantitative approach as we apply stimuli and measure the effects.

The resistance behavior of the concrete object of this study was experimentally verified, by means of compression and bending tests, in concretes with recyclable material content in 3%, 7%, 11%, 15% and 19% resistances of 175 kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm².

Concluding that the incorporation of PET contributes to gain, slightly, resistance in small proportions, while the consistency of the mixture decreases at higher proportions of its incorporation; in contrast to the incorporation of rubber, which gives a better consistency to the mix; however, its resistance decreases in all the proportions used. Since it is determined what between rubber and PET, it is advisable to incorporate PET in percentages less than or equal to 7%.

Keywords: Compression, bending, recyclables, rubber, PET

I.- INTRODUCCIÓN

A nivel internacional existen trabajos de investigación donde evidencian el uso de materiales reciclables en lugar del agregado grueso o el agregado fino natural en la fabricación de concreto, así como también existen otras investigaciones que sustituyen ambos agregados como propuestas para la sostenibilidad urbana (Bedoya y Dzul, 2015).

El caucho es un material con lenta degradación, y este se encuentra presente en gran porcentaje en los neumáticos, cuya demanda aumenta cada vez más, generando problemas ambientales debido al incremento de su producción y disposición final una vez cumplido su ciclo de vida; tal es así que Polonia, España y Francia en Europa; Corea del Sur en Asia; Uruguay y nuestros vecinos Colombia y Brasil en América del Sur son algunos de los países que ya implementaron leyes a fin de proteger el ambiente recolectando y reusando los neumáticos fuera de uso. (Abugattás y Carnero 2020). Por otro lado investigaciones han determinado que, hasta la década pasada 6,300,000,000 de toneladas de plástico equivalentes al 71% del total de plástico existente en el mundo, son desechados como basura, de los cuales solo un 10% fueron reciclados 13% fueron incinerados y un 78% terminaron en vertederos y en la naturaleza (Geyer, 2017).

México, es uno de los países que más desechos de plástico produce debido al gran consumo de agua y refrescos envasados en botellas de plástico de uso único, llegando a proponer como alternativa de reciclado el tratamiento térmico, así como en la construcción de ladrillos, en Colombia a manera de darle un mejor uso se incentiva la elaboración de ladrillos ecoamigables como una propuesta de construcción sostenible y cuidado del medioambiente. En Chile, los neumáticos en desuso que normalmente son dispuestos en vertederos están considerados como residuos masivos y no pueden ser disociados de la contaminación medioambiental. Muy por el contrario de aquellos que son dispuestos en espacios de reciclado de donde se obtienen gránulos de caucho (Nazer y otros, 2019).

En Chiclayo, últimamente, el crecimiento del parque automotor se viene dando en la misma proporción que los neumáticos usados, quienes, sin control alguno, terminan abandonados en botaderos, ocasionando al medioambiente y a la salud pública serios problemas (Nejero, 2019).

Bajo este escenario, del efecto contaminante ocasionado por el caucho y plástico fuera de uso y siendo el concreto uno de los materiales de mayor uso en el sector de la construcción, nuestra investigación, analizó los efectos sobre la resistencia del concreto al incorporar parcialmente estos materiales reciclables, como agregados finos en distintas proporciones, para determinar su factibilidad en el uso de pavimentos.

En tal sentido, formulamos el siguiente problema ¿De qué manera influyen los materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos, Chiclayo?

Según Arias y Covinos (2021) para justificar la investigación hay que tener en cuenta la ausencia de algún aspecto o el interés por mejorar alguna situación. Todo ello con la finalidad de mostrar la conveniencia de la presente investigación como se cita en (Fernández, 2020)

Ambientalmente la investigación se justifica en el hecho de contribuir a disminuir el impacto negativo que generan el caucho de los neumáticos en desuso (Nejero, 2019); y el plástico de las botellas de agua por su lento proceso de degradación y su disposición final ya sea en botaderos, abandonados a la intemperie o a través de la combustión de los mismos. Por tanto, la propuesta de su aprovechamiento como materia prima en la elaboración de concreto con fines de uso en pavimentos es una forma de contribuir a paliar los impactos negativos al medio ambiente generados por la extracción de materiales no renovables.

Económicamente el desarrollo de la investigación es viable por cuanto los materiales reciclables a incorporar como el caucho y plástico, los encontramos con facilidad y en grandes cantidades en Chiclayo, quien a su vez cuenta con una

variedad de laboratorios autorizados por INDECOPI donde se puede realizar los ensayos. Por otro lado, el uso de residuos poliméricos disminuye la extracción de materias primas para la construcción, mejorando la eficiencia económica y creando productos ecológicos sostenibles en el tiempo. (Molina y otros, 2021).

Justificación Social: obtener nuevas técnicas, como opciones alternas a los agregados tradicionales, que permita a los profesionales del sector construcción y a la población en general el uso o aplicación del caucho y el PET como agregados no tradicionales en la preparación de mezclas de concreto (Parra, 2019).

Técnicamente, la investigación se encuentra enmarcada dentro los lineamientos de investigación de la carrera profesional de ingeniería civil en tanto está enfocada en temas de concreto, diseño de mezclas y calidad de materiales.

Frente a lo dicho definimos el objetivo general como: Determinar la Influencia de los materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021. Con los siguientes objetivos específicos: Caracterizar las propiedades físicas de los materiales convencionales y reciclados. Calcular las dosificaciones de materiales para concretos con resistencias de 175 kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm² incorporando materiales reciclables en porcentajes de 0%, 3%, 7%, 11%, 15% y 19%. Elaborar las probetas para determinar la resistencia a la compresión y a la flexión de los concretos a las edades de 7, 14 y 28 día. Evaluar el comportamiento de las resistencias en los concretos modificados con materiales reciclables.

En este escenario, a fin de establecer la relación entre la variable materiales reciclables y la variable resistencia del concreto, se planteó la siguiente hipótesis general como: La incorporación de materiales reciclables influyen en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021.

II.- MARCO TEÓRICO

Tapias y otros (2018) en su trabajo de investigación “Evaluación del comportamiento mecánico de un concreto no convencional adicionando caucho reciclado” pretende con la experimentación analizar y comprender las propiedades de resistencia a la compresión y permeabilidad en concretos no convencionales que incluyan como agregado ciertos porcentajes de caucho de neumáticos triturados. Para sus ensayos al adicionar un 10%, 30%, 50%, y 70% de caucho triturado pudo confirmar como otros estudios previos que la principal propiedad del concreto, que es la resistencia a la compresión, disminuye significativamente con respecto a la resistencia de un concreto convencional. Tal es así que para proporciones de 50% y 70% de caucho los ensayos a la compresión presentaban una menor resistencia comparado a los que incluían un porcentaje de 10% o 30%. Por lo tanto, los investigadores concluyen que es de gran provecho para el medio ambiente, la reutilización del caucho, sin embargo, sugieren optimizar la dosificación reduciendo el porcentaje de caucho.

Venegas (2016) en la tesis: Evaluación del comportamiento del grano de caucho de llanta reciclada en la producción de concreto para la empresa cementera argos. La cual tuvo como objetivo evaluar el comportamiento del grano obtenido a partir de caucho de llanta reciclada (GCR) durante la producción de concreto para la empresa Argos. Luego de aplicar una metodología experimental, se logró concluir que la resistencia del concreto patrón $f'c = 257 \text{ kg/cm}^2$ disminuye al incorporar caucho reciclado, lográndose en una mezcla con aditivo plastificante los valores de 255.22 kg/cm^2 , 242.56 kg/cm^2 , 234.13 kg/cm^2 y 227.80 kg/cm^2 para los porcentajes de 5%, 10%, 15% y 20% respectivamente. Del mismo modo, para el concreto patrón con resistencia $f'c = 385.29 \text{ kg/cm}^2$, que incluyó un aditivo plastificante y superplastificante, lograron valores de 359.98 kg/cm^2 , 329.04 kg/cm^2 , 241.86 kg/cm^2 y 227.80 kg/cm^2 para porcentajes de 5%, 10%, 15% y 20% respectivamente. En cuanto, a los ensayos de flexión obtuvieron valores favorables del módulo de rotura de cada espécimen con caucho, Tal es así que en una mezcla patrón de $m_r = 20 \text{ kg/cm}^2$ y 177.45 kg/cm^2 con aditivo plastificante se obtuvieron resultados de 97.77 kg/cm^2 , 61.18 kg/cm^2 , 71.38 kg/cm^2 y 10.20 kg/cm^2 para los porcentajes de

5%, 10%, 15% y 20% respectivamente. Así mismo, en una mezcla patrón de $m_r=20$ kg/cm^2 con aditivo plastificante y superplastificante, consiguieron valores de $50.99 \text{ kg}/\text{cm}^2$, $20.39 \text{ kg}/\text{cm}^2$, $61.18 \text{ kg}/\text{cm}^2$ y $91.77 \text{ kg}/\text{cm}^2$ en porcentajes de 5%, 10%, 15% y 20% respectivamente.

Cobos y Valle (2021) en su artículo de investigación: Estudio comparativo sobre el comportamiento mecánico del concreto con fibra de polietileno tereftalato (PET) reciclado y concreto con fibra de acero, publicado en la Revista Científica Dominio de las Ciencias de la República del Ecuador. Cuya finalidad fue realizar un estudio comparativo respecto del comportamiento mecánico del concreto utilizando: (i) fibras de polietileno tereftalato (PET) reciclado y (ii) fibras de acero, obteniendo una ficha comparativa que permita mejorar los procesos constructivos. Los resultados proporcionaron a los investigadores distintos niveles de mejora frente al hormigón tradicional teniendo en cuenta la fibra, así como el porcentaje de materiales añadidos. Llegando a la conclusión que los resultados de la resistencia a la compresión mejoran al adicionar fibras de acero en una proporción del 0.5%, por otro lado, la resistencia a la compresión de las fibras recicladas de PET, no alcanzaron los resultados esperados. Mientras que, el resultado del ensayo de tracción indirecta respecto del hormigón reforzado con fibras, no presentó incremento en la resistencia a los esfuerzos.

Farfán y otros, (2018) en su artículo Caucho reciclado en la resistencia a la compresión y flexión de concreto modificado con aditivo plastificante publicado en la Revista Ingeniería de Construcción RIC de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ostentan una propuesta de concreto en base a materiales reciclados bajo el contexto de una cultura de optimización y disminución de materiales y una contribución en la disminución a la contaminación del medio ambiente por efecto de la ausencia de políticas sobre disposición final de neumáticos en el país. En dicho artículo exponen los resultados logrados en las resistencias a compresión a edades 7, 14 y 28 días y a la flexión a los 28 días para un concreto modificado de $210 \text{ kg}/\text{cm}^2$ incorporando un aditivo plastificante y caucho reciclado de 5, 10 y 15%, concluyendo que las proporciones óptimas de caucho para llegar a la máxima resistencia de la compresión y flexión del concreto es de 5% y 10%

respectivamente. Así mismo destacan que para recuperar la resistencia mecánica del concreto hasta en un 10% es muy factible utilizar caucho reciclado en combinación con un aditivo plastificante además que el reuso del caucho ayuda a minimizar los efectos negativos producidos por los desechos del mismo en el ambiente. Por lo cual el caucho reciclado se constituye en una alternativa excelente de agregado para la preparación de concretos que pueden ser utilizados en estructuras de lugares donde la intensidad sísmica sea baja.

Pinedo Pérez (2019) en la tesis denominada “Estudio de Resistencia a la Compresión del Concreto $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, con la Adición de Plástico Reciclado (PET), en la Ciudad de Tarapoto, 2018, cuyo principal objetivo fue establecer si el concreto con incorporación de plástico reciclado PET, mejora la resistencia a la compresión. Teniendo en cuenta que, la resistencia a la compresión del concreto estándar, a edad de 28 días, fue 220 kg/cm^2 , además la resistencia a la compresión del concreto con adición de plástico reciclado PET de 5%, 10% y 15% obtuvo 191 kg/cm^2 , 168.25 kg/cm^2 y 151.31 kg/cm^2 respectivamente, lo que permitió concluir que, cuando se incrementa el porcentaje de PET en la mezcla, disminuye recíprocamente la resistencia a la compresión del concreto. En conclusión, al obtenerse resistencias a la compresión superiores a 140 kg/cm^2 y 175 kg/cm^2 , podemos determinar que el concreto con adición de plástico reciclado PET puede utilizarse en elementos no estructurales, adicionando el hecho no menos importante de disminuir la contaminación ambiental ocasionada por los desechos plásticos PET, proponiendo una opción de reuso de materiales, como materiales de construcción.

Ramírez (2019) en la tesis: Resistencia a flexión de un concreto sustituyendo el agregado grueso con 3% y 5% de plástico PET, realizado con la finalidad de estudiar la resistencia a la flexión de una viga de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, sustituyendo en un 3% y 5% de plástico PET en fragmentos y así aumentar la resistencia a la flexión. Llegó a la conclusión que, la sustitución del agregado por plástico PET fragmentado al 5% incrementa la resistencia a la flexión con relación al concreto convencional; el valor de la resistencia a la flexión del concreto se

encuentra directamente relacionado a los porcentajes incorporados del Plástico PET fragmentado.

Becerra (2012) define a los pavimentos como estructuras de capas dispuestas una sobre la otra, diseñados para proporcionar una superficie de rodadura a los vehículos que puedan transitar por él, que sea perdurable a las condiciones climáticas y resista a las cargas del tránsito vehicular. Para Becerra los pavimentos según la forma en como transmiten sus cargas a suelo de fundación se clasifican en pavimentos rígidos y pavimentos flexibles.

Los pavimentos rígidos son aquellos donde su capa de rodadura está conformada por una capa de concreto hidráulico, siendo ésta su principal componente estructural. Quien a su vez por su alta rigidez las cargas vehiculares son distribuidas por toda la superficie antes de ser transmitidas a las capas inferiores y su elevada resistencia a la flexión presentará una disminución de la tensión en las capas inferiores (Becerra, 2012)

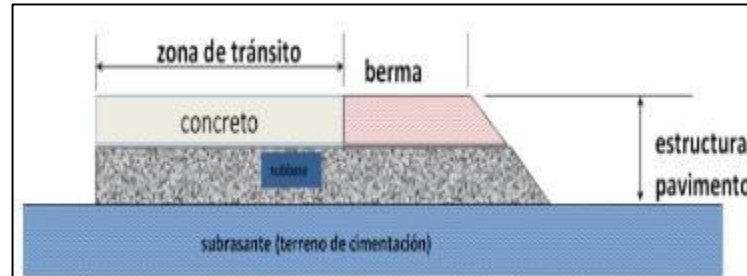


Figura 1. Estructura de un Pavimento Rígido

Fuente: Tópicos de Pavimentos de Concreto, Ing. Mario Becerra Salas

La estructura típica de un pavimento rígido generalmente se conforma por las capas de: carpeta de rodadura, base y sub base (MTC, 2013)

En los pavimentos rígidos por las propiedades mecánicas del concreto y el tiempo de serviciabilidad se caracterizan por ser los más convenientes para nuestra realidad, en ese sentido tenemos varias metodologías de diseño estructural de pavimentos basados en concreto como: AASHTO 93, PCA 84, MEPDG 2008,

Losas Optimizadas 2010. Siendo por su simplicidad y buenos resultados la metodología AASHTO 93 la más utilizada en nuestro país Becerra (2012).

El concreto es un elemento de construcción, producto de la mezcla de cemento como material aglutinante, agregados como material de relleno, agua y en algunos casos un aditivo, que al endurecerse forma una masa sólida y con el transcurrir del tiempo adquiere la capacidad de soportar mayores esfuerzos a la compresión (Sánchez, 2020).

En nuestros días el concreto es un material de construcción ampliamente usado por su fácil moldeabilidad, adhesión a una variedad de materiales y múltiples aplicaciones, en este contexto el concreto se constituye como un material universal por su facilidad de colocación en encofrados y altos porcentajes de resistencia a la compresión que puede lograr (Abanto, 2017).

En consecuencia, el concreto es el resultado de mezclar dos componentes: (i) pasta y (ii) agregados, donde la pasta es el aglutinante a base de agua cemento y aire, y los agregados constituidos por arena y piedra triturada; que en conjunto forman una masa resistente, durable y sólida. (Díaz, 2017)

Los agregados son materiales no orgánicos de origen natural o artificial cuya granulometría es variable y sus dimensiones se encuentran dentro del rango de valores especificados en la N.T.P.400.012. De acuerdo con sus dimensiones se clasifican en agregado fino y grueso según pase o se retengan en el tamiz N° 04 (Cuéllar,2018).

Los agregados para ser utilizados en una mezcla de concreto deben cumplir con las especificaciones señaladas en la normativa peruana para la cual se deben realizar los siguientes ensayos según el tipo de agregado:

Tabla 1. Ensayos por tipo de agregado

AGREGADOS	ENSAYO	NORMA TÉCNICA PERUANA
A. Fino	Granulometría	N.T.P. 400.012 / ASTM C-136
	Peso Unitario	N.T.P. 400.017:2011
	Peso específico y absorción	N.T.P. 400.022
	Contenido de Humedad	N.T.P. 339.185 / ASTM C-535
A. Grueso	Granulometría	N.T.P. 400.012 / ASTM C-136
	Peso Unitario	N.T.P. 400.017:2011
	Peso específico y absorción	N.T.P. 400.021
	Contenido de Humedad	N.T.P. 339.185 / ASTM C-535

Fuente: Elaboración propia

Los agregados en el concreto tienen una participación entre el 70% y 75% del total de la mezcla endurecida, el porcentaje restante lo conforma el cemento, agua y aire. Los mismos que deben estar libres de impurezas (Chávez, 2003).

Los materiales reciclables son aquellos materiales a quienes puede aprovecharse un valor, es decir pueden ser reutilizados una vez cumplido su cometido inicial, gracias a un tratamiento de reciclaje (Enérgya-VM, 2018).

El caucho reciclado para efecto de esta investigación es aquel material granular obtenido del residuo de los neumáticos en desuso en tanto estos cumplieron su vida útil. (Huachua, 2017).

Los neumáticos reciclados son sometidos a un proceso mecánico para obtención de caucho reciclado y ser reutilizado como materia prima en la elaboración de pavimentos y múltiples eco aplicaciones (Patiño y Rodríguez, 2018)

Por sus propiedades naturales el caucho brinda una variedad de opciones de reuso mediante el reciclado de neumáticos en desuso principal fuente de provisión de caucho reciclado para su reutilización como: Materiales de construcción, plataformas de caucho para gimnasios, parques infantiles, canchas deportivas, parte integral de capas asfálticas, baldosas y rellenos de canchas deportivas de gras sintético (Aimplas, 2013).

El Tereftalato de polietileno (PET) es un material plástico que se utiliza en la fabricación de botellas plásticas de un solo uso, por sus características del producto en el que fueron utilizados el PET termina desechado en los rellenos sanitarios (Rendón, 2008).

Según Echevarría (2017) el PET posee propiedades térmicas, mecánicas y químicas adecuadas para ser utilizado como material alternativo en la elaboración de concreto.

El concreto debe cumplir ciertas características mínimas llamadas propiedades, las cuales podemos encontrar tanto en el estado fresco como endurecido. Una de las propiedades en estado fresco es la trabajabilidad, determinada por capacidad de mezclado, transporte, colocación y compactación del concreto, propiedad que ha sido estudiada por varios investigadores, demostrándose que esta propiedad disminuye debido al aumento de la forma irregular del agregado y el volumen de los termoplásticos en la mezcla de concreto (Rahmaniet, 2013); (Kumar, 2015); (Coppola, 2016); (Akinyele y Ajede, 2018); (Mustafa, 2019).

La resistencia es una de las principales propiedades del concreto en estado endurecido con capacidad de soportar cargas y esfuerzos, derivándose de ella las resistencias a la compresión y flexión. La resistencia a la Compresión por lo general es utilizada para decidir la aceptación o rechazo del concreto y se define como el máximo esfuerzo que este puede soportar sin romperse. Siendo la medida de su resistencia usada como indicador de calidad (Ramírez, 2019). Por su parte la resistencia a la flexión es utilizada para efectos de diseño y se define como la resistencia a la tracción.

De todas las propiedades del concreto en esta investigación evaluaremos: el asentamiento, la temperatura, contenido de aire y densidad en su estado fresco y Resistencia a la compresión y flexión en su estado endurecido.

III.- METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo

Según la finalidad, se realizó una investigación de tipo básica en tanto, nos enfocamos en la producción de nuevo conocimiento basado en la experimentación y la observación. En concordancia con Arispe Alburqueque y otros (2020) quienes indican que, la investigación básica se enfoca en la generación de conocimientos para ser aplicados en cualquier contexto.

Diseño de investigación

En tanto se realizó la manipulación intencional de la variable independiente con el fin de poder advertir los cambios ocasionados, se utilizó el diseño experimental puro con post prueba única y grupo de control. Estos diseños experimentales son utilizados en ocasiones donde el investigador busca instaurar el posible efecto de una causa sujeta a manipulación (Hernández, 2014).

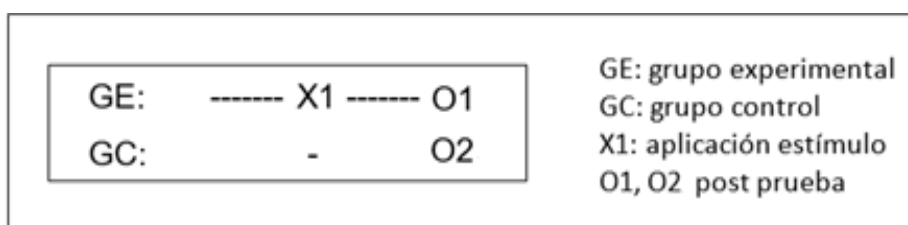


Figura 2. Esquema de investigación experimental puro

Fuente: Metodología de la Investigación, R. Hernández Sampieri

Enfoque de Investigación

Se utilizó un enfoque cuantitativo, en tanto para probar nuestra hipótesis recolectamos datos numéricos y utilizamos la estadística para su cuantificación, además de ello los procesos se suceden de manera secuencial, y lo fundamental es que los datos se pueden medir haciendo uso de técnicas estadísticas (Sánchez, 2019).

3.2. Variables y Operacionalización:

Variables independientes: Materiales reciclables (caucho y plástico).

Los materiales reciclables son elementos que tras el uso para el cual fueron creados se pueden volver a utilizar después de un proceso de reciclaje (Enérgya-VM, 2018)

Variable dependiente: Resistencia del concreto (compresión y flexión).

Es la máxima capacidad de resistencia alcanzada para resistir fuerzas o cargas axiales. expresada en kg/cm^2 (Ramírez, 2019).

3.3. Población, muestra y muestreo:

Población.

Son todos los componentes de una agrupación que presentan rasgos o propiedades similares, a quienes se pretende investigar (Tacillo, 2016).

En ese sentido la población estuvo constituida por todas las probetas cilíndricas con 15 cm de diámetro y 30 cm de altura para los ensayos de compresión de acuerdo con la NTP 339.034 y probetas prismáticas de una longitud de 53 cm y 15 cm X 15 cm de sección para ensayos a flexión en cumplimiento a la NTP 339.078. Probetas de concreto con un $f'c$ de 175 kg/cm^2 , 210 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2 conformado por material granular, aglomerante, agua, caucho o plástico reciclado.

Muestra

Fracción distintiva de la población en estudio de quienes obtendrán y procesarán datos para generalizar resultados y establecer parámetros los mismos que deben ser representativos y deben ser delimitados y definidos con precisión y anticipación. (Hernández, 2014). Del mismo modo la proporción de una muestra describe el número de individuos, objetos o casos contenidos en ella misma, quienes a su vez dependen del proceso de muestreo (Hernández,

2014). En tal sentido, para nuestra investigación, se contemplaron 297 muestras de probetas cilíndricas y 99 muestras probetas prismáticas (vigas).

Tabla 2. Número de muestras para una resistencia

MATERIAL	EDAD % DOSIFICACIÓN	CILINDRICAS			PRISMÁTICAS
		7	14	28	28
PATRÓN	0%	3	3	3	3
	3%	3	3	3	3
	7%	3	3	3	3
CAUCHO	11%	3	3	3	3
	15%	3	3	3	3
	19%	3	3	3	3
	3%	3	3	3	3
PET	7%	3	3	3	3
	11%	3	3	3	3
	15%	3	3	3	3
	19%	3	3	3	3
SUBTOTAL PROBETAS		99			33

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Número de muestras para 03 resistencias

TIPO DE PROBETA	175 kg/cm ²	210 kg/cm ²	280 kg/cm ²	TOTAL
CILINDRICAS	99	99	99	297
PRISMÁTICAS	33	33	33	99
TOTAL MUESTRA	132	132	132	396

Fuente: Elaboración propia

Unidad de análisis

Arias y Covinos (2021) puntualiza: Una unidad de análisis se constituye como el objeto de interés de quien se va a obtener los datos para la investigación. En virtud de ello, para nuestra investigación, identificamos las siguientes unidades de análisis:

- Probeta cilíndrica (297)
- Probeta prismática (99)

Muestreo

El muestreo es la actividad relacionada con la toma de muestras, el cual puede ser probabilístico donde a todos los elementos les corresponde la misma posibilidad de ser escogidos y no probabilístico donde la elección de los elementos va a depender de las particulares del estudio (Hernández y Mendoza, 2018). Además para realizar el muestreo se debe tener en consideración la experiencia del responsable de tomar la muestra ya que ésta requiere cumplir con ciertas características y condiciones para que resulte conveniente la consecución del o los objetivos de una investigación (Cabezas y otros, 2018). Bajo este escenario la actual investigación contempló un muestreo no probabilístico.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Arispe y otros, (2020) manifiestan que las técnicas a emplear en el recojo de datos están constituidas por acciones y actividades desarrolladas por todo investigador a fin de recolectar la información que le permitirá alcanzar el objetivo planteado y contrastar la hipótesis formulada. En base a ello, y de acuerdo a las características de nuestra investigación, la observación fue la técnica de recojo de información, y el instrumento que nos permitió aplicar esta técnica teniendo en cuenta las variables e indicadores fue la Guía de observación.

3.5. Procedimientos:

Para contrastar la hipótesis de la investigación, aplicamos diferentes tipos de ensayos a: (i) los agregados, (ii) concreto fresco y (iii) concreto endurecido, tanto a la muestra patrón como a las muestras modificadas con fragmentos de PET (3%, 7%, 11%, 15% y 19%) y Caucho (3%, 7%, 11%, 15% y 19%) reciclados, siguiendo la secuencia descrita a continuación:

Paso 1. Se realizó el aprovisionamiento de materiales convencionales de tres (03) canteras para la arena gruesa y tres (03) chancadoras de piedra para la

grava. Se utilizó agua potable del laboratorio. Y el cemento Portland Tipo I se adquirió en Constructora Ferretero San Antonio SRL (COFESA)

Tabla 4. Ubicación de los agregados convencionales

MATERIAL	NOMBRE	UBICACIÓN (UTM)	
		ESTE	NORTE
ARENA	Cantera Los Valles	654393	9257324
	Cantera Los Meras	654566	9257434
	Cantera Los Valles 2	654345	9257224
GRAVA	Chancadora Piedra Azul	634904	9261000
	Chancadora La Palma	634631	9261941
	Chancadora Sicán	635973	9265571

Fuente: Elaboración propia

El material no convencional como el caucho reciclado fue obtenido de los neumáticos en desuso de la maquinaria de la Empresa Constructora Victoria S.A. que fueron llevados a la reencauchadora San Luis para a partir de ellos obtener el caucho pulverizado a través de un proceso mecánico. En cuanto al PET, este fue adquirido directamente de la recicladora Rosita.



Figura 3. Agregados utilizados en la investigación

Fuente: Elaboración propia

Paso 2. Se Realizaron los ensayos a todas las muestras de arena y grava en base a la normativa peruana de:

- Granulometría se aplicó la N.T.P 400.012:2013.
- Peso unitario y contenido de humedad según lo establecido en la N.T.P 400.017:2011 y N.T.P 339.185 respectivamente.
- Peso específico y absorción del agregado grueso la N.T.P. 400.021.
- Peso específico y absorción del agregado fino la N.T.P. 400.022.

Encontrando que de los tres la muestra óptima para grava resultó ser de la chancadora Piedra Azul ubicada carretera a Ferreñafe altura del Km 12; y la muestra de arena óptima fue de la cantera Los Valles del distrito de Pátapo.

Paso 3. Identificados los materiales óptimos se procedió con el diseño de la mezcla para el concreto patrón con resistencias de: 175 kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm² mediante el método ACI (American Concrete Institute) basado en la norma ASTM C33. Posterior a ello se realizó cálculos para la dosificación de remplazo del agregado fino por el material reciclado (caucho y PET) en las siguientes proporciones de 3%, 7%, 11%, 15% y 19%. Para lo cual se calculó el volumen en metros cúbicos (m³) de material reciclado a reemplazar por el equivalente al agregado fino en kilogramos (Kg) retirado, a fin de obtener las mezclas para cada proporción.

Para lo cual se calculó el volumen en metros cúbicos (m³) del agregado fino a retirar, y con este valor se calculó su equivalente en kg del material reciclado, a fin de obtener los 30 diseños de mezcla correspondientes a las proporciones 3%, 7%, 11%, 15% y 19% por los dos materiales reciclables (caucho y PET) y para las tres resistencias (175, 210 y 280 kg/cm²)

Paso 4. Luego se elaboró y curó 297 probetas cilíndricas y 99 prismáticas, siguiendo las pautas establecidas en la NTP 339.183:2013.



Figura 4. Curado de probetas

Fuente: Elaboración propia

Paso 5. Se realizaron los ensayos a todos los especímenes de concreto: ensayo a compresión a las probetas cilíndricas y ensayo a flexión a las probetas prismáticas, con un equipo de prueba de compresión hidráulica Style -2000B - Digital Display y con una precisión relativa de $\pm 1\%$ a los 7, 14 y 28 días de edad las probetas cilíndricas y 28 días las probetas prismáticas. Previo a ello se realizó la toma de dos medidas del diámetro a cada espécimen cilíndrico, así como el ancho y altura de la sección transversal y longitud de las vigas; datos imprescindibles en el cálculo de la resistencia final. Resistencia obtenida con la carga aplicada en KN por la máquina a cada espécimen. En concordancia a las normas internacionales ASTM y Normas Técnicas Peruanas.

Así, para el cálculo de la resistencia a la compresión, nos ceñimos a lo estipulado en la NTP 339.034:2015, y la ASTM C39/C39M-18 correspondiente. De igual manera para calcular la resistencia a la flexión se tuvo en cuenta las consideraciones exigibles en la NTP 339.078:201 y la ASTM C1609/C1609M-12 correspondiente.



Figura 5. Ensayos de compresión y flexión

Fuente: Elaboración propia

Paso 6. Finalmente, mediante un proceso de clasificación, tabulación y cálculos los resultados fueron analizados

3.6. Método de análisis de datos:

Teniendo en cuenta que los resultados obtenidos fueron datos cuantitativos utilizamos la estadística descriptiva como herramienta para la sistematización de los datos, se utilizó Microsoft Excel para la consolidación y tabulación de los resultados por variables referidas a la resistencia de: (i) concreto patrón, (ii) concreto incorporando caucho reciclado, (iii) concreto incorporando plástico reciclado; posteriormente las evaluamos, contrastamos la hipótesis y preparamos los resultados para presentarlos.

3.7. Aspectos éticos:

Durante la investigación, nos hemos ceñido al código de ética en investigación establecido por la UCV, en tanto nos encontramos inmersos en su ámbito de aplicación conforme lo precisa su segundo artículo.

Se respetó las prescripciones del anti plagio respetando las citas a las fuentes de consulta, concordante con los estándares de publicación requeridos por la universidad mediante el manual: Adaptación del estilo ISO. De igual forma se utilizó el aplicativo Turnitin con el objeto de impulsar y promover la originalidad y autoría responsable en la investigación.

Del mismo modo se tuvo particular cuidado en no transgredir las normas, preceptos y leyes universitarias. Finalmente, y no menos importante hemos desarrollado la presente investigación de la manera más objetiva posible evitando que nuestras creencias y puntos de vista influyeran en los resultados.

IV.- RESULTADOS

Tabla 5. Granulometría agregado fino (arena gruesa)

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	4.6	4.6	95.4	95 - 100
Nº 8	2.360	11.1	15.6	84.4	80 - 100
Nº 16	1.180	18.7	34.3	65.7	50 - 85
Nº 30	0.600	24.9	59.3	40.7	25 - 60
Nº 50	0.300	17.8	77.1	22.9	10 - 30
Nº 100	0.150	13.9	91.0	9.0	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					2.82

Fuente: Elaboración propia

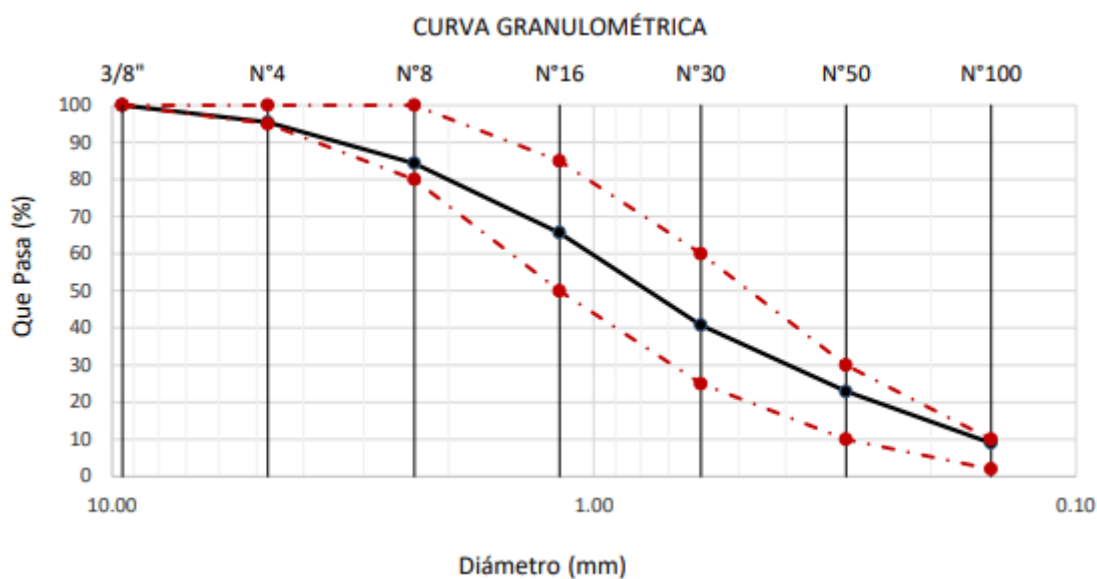


Figura 6. Curva granulométrica del agregado fino (arena gruesa)

Fuente: Elaboración propia

El ensayo de Granulometría del agregado fino (arena gruesa) de la cantera seleccionada (Los Valles), según la norma técnica peruana NTP 400.012, presentó un Módulo de Fineza de 2.82, mostrando una gradación adecuada, pues el valor retenido en cada malla se encuentra dentro de los límites establecidos en la Gradación "C" indicado en el EG-2013 del MTC.

Tabla 6. Granulometría agregado grueso (grava)

Análisis Granulométrico por tamizado					
Nº Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	18.9	18.9	81.1	40 - 85
1/2"	12.70	58.0	76.9	23.1	10 - 40
3/8"	9.52	17.0	93.9	6.1	0 - 15
Nº4	4.75	5.9	99.8	0.2	0 - 5

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4"
------------------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia

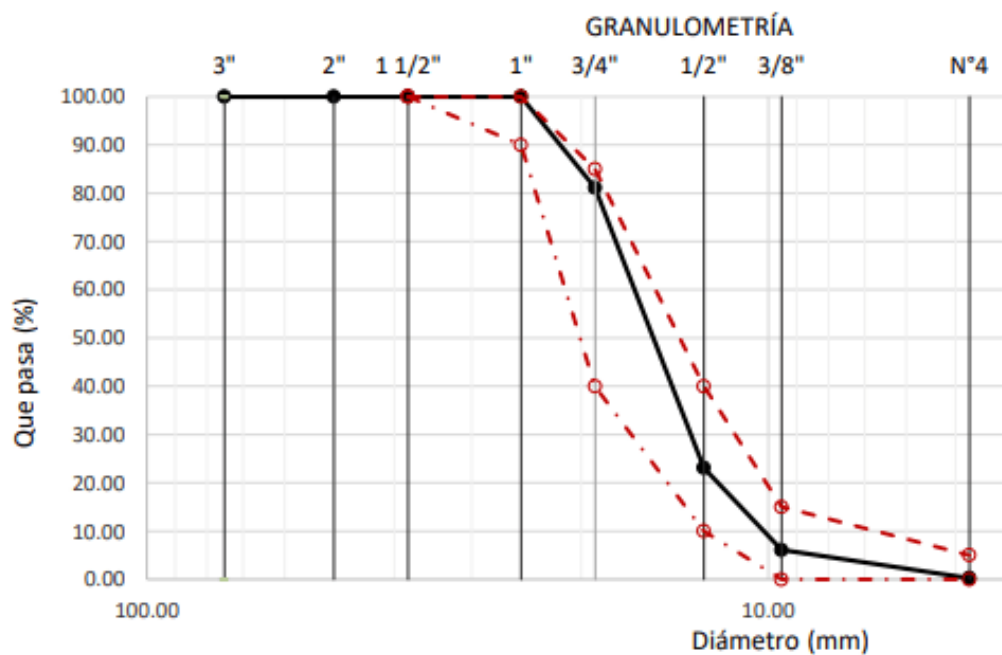


Figura 7. Curva granulométrica del agregado grueso (grava)

Fuente: Elaboración propia

El ensayo de Granulometría del agregado grueso (grava) de la chancadora seleccionada (Piedra Azul), según la norma técnica peruana N.T.P. 400.012 / ASTM C-136, presentó un Tamaño Máximo Nominal igual a 3/4", mostrando una adecuada gradación, pues el valor retenido en cada malla se encuentra dentro de los límites establecidos en el Huso 56, indicado en la norma ASTM C33.

Tabla 7. Granulometría material reciclable – Caucho pulverizado

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	0.0	0.0	100.0	95 - 100
Nº 8	2.360	0.5	0.5	99.5	80 - 100
Nº 16	1.180	9.8	10.3	89.7	50 - 85
Nº 30	0.600	52.8	63.1	36.9	25 - 60
Nº 50	0.300	26.5	89.6	10.4	10 - 30
Nº 100	0.150	8.9	98.5	1.5	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					2.62

Fuente: Elaboración propia

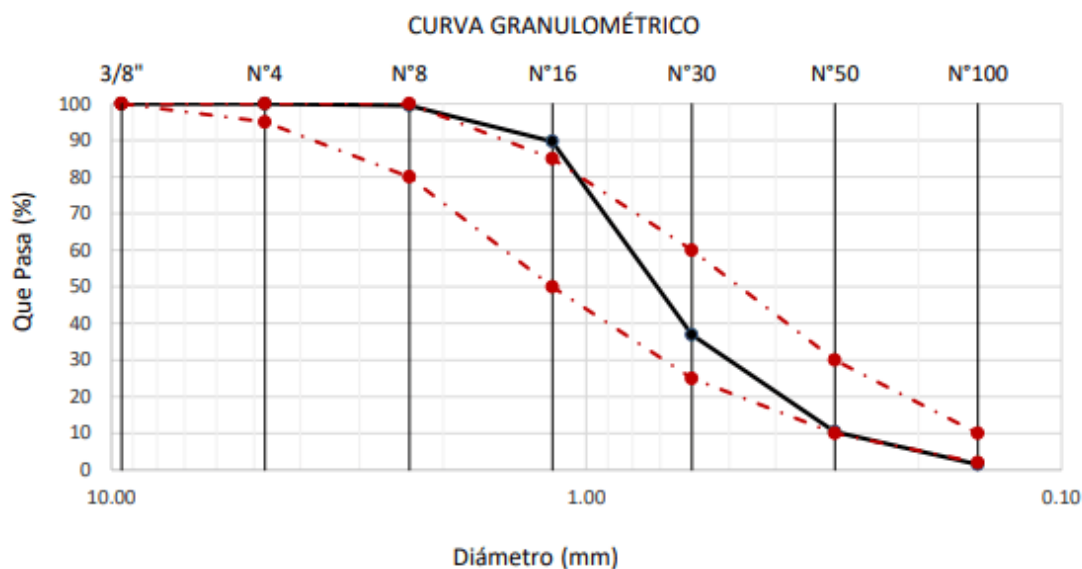


Figura 8. Curva granulométrica del agregado no convencional – Caucho pulverizado reciclado

Fuente: Elaboración propia

El ensayo de Granulometría del material reciclable (Caucho pulverizado), según la norma técnica peruana NTP 400.012, presentó un Módulo de Fineza de 2.62, mostrando una gradación aceptable, excepto la cantidad de material retenida en malla N° 16 que excede, ligeramente, el límite establecido en la Gradación "C" indicado en el EG-2013 del MTC.

Tabla 8. Granulometría material reciclable – PET

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100
1/4"	6.300	0.00	0.00	100.00	97 - 100
N° 4	4.750	11.15	11.15	88.85	95 - 100
N° 8	2.360	9.80	20.95	79.05	80 - 100
N° 16	1.180	21.23	42.18	57.82	50 - 85
N° 30	0.600	28.75	70.93	29.07	25 - 60
N° 50	0.300	13.37	84.30	15.70	10 - 30
N° 100	0.150	14.04	98.34	1.66	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					3.28

Fuente: Elaboración propia

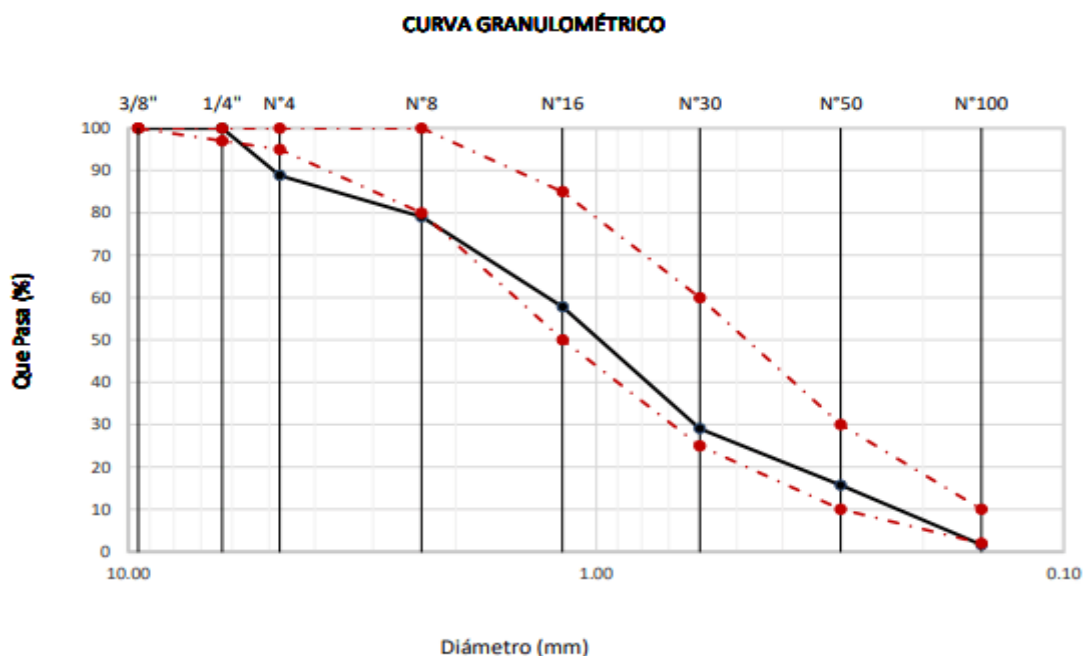


Figura 9. Curva granulométrica del agregado no convencional – PET

Fuente: Elaboración propia

El ensayo de Granulometría del material reciclable (PET), según la norma técnica peruana NTP 400.012, presentó un Módulo de Fineza de 3.28, mostrando una gradación aceptable, para efectos de la investigación, pues el valor retenido en cada malla se encuentra dentro de los límites establecidos en la Gradación “C” indicado en el EG-2013 del MTC, a excepción de la malla N°4, que muestra una pequeña variación con relación al límite inferior del rango.

Tabla 9. Peso unitario y humedad del agregado fino, agregado grueso y caucho.

Concepto	Unidad de Medida	Arena Gruesa	Grava	Caucho Pulverizado
Peso Unitario Suelto Húmedo	(Kg/m ³)	1,483.26	1,496.70	377.39
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1,476.12	1,490.87	377.09
Contenido de Humedad	(%)	0.48	0.39	0.08
Peso Unitario Compactado Húmedo	(Kg/m ³)	1,727.57	1,600.68	542.15
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1,719.24	1,594.45	541.72
Contenido de Humedad	(%)	0.48	0.39	0.08

Fuente: Elaboración propia

El ensayo de Peso Unitario y Contenido de Humedad del agregado fino (arena gruesa), agregado grueso (grava) y caucho pulverizado, según las normas técnicas peruanas NTP 400.017:2011 (revisada el 2016) y NTP 339.185:2013 respectivamente, presentaron los siguientes valores: Peso Unitario Suelto Húmedo con valores de 1483.26 Kg/m³, 1496.70 Kg/m³ y 377.39 Kg/m³ respectivamente; Peso Unitario Suelto Seco con valores de 1476.12 Kg/m³, 1490.87 Kg/m³ y 377.09 Kg/m³ respectivamente; Peso Compactado Húmedo con un valor de 1727.57 Kg/m³, 1600.68 Kg/m³ y 542.15 Kg/m³ respectivamente; Peso Unitario Compactado Seco con un valor de 1719.24 Kg/m³, 1594.45 Kg/m³, 541.72 Kg/m³ respectivamente; mientras que el Contenido de Humedad obtuvo valores de 0.48%, 0.39% y 0.08% respectivamente.

Tabla 10. Peso específico y porcentaje de absorción del agregado fino y agregado grueso.

Concepto	Unidad de Medida	Arena Gruesa	Grava
PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.569	2.673
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.309	1.005

Fuente: Elaboración propia

El ensayo de Peso Específico y Porcentaje de Absorción del agregado fino (arena gruesa) y agregado grueso (grava), según la norma técnica peruana N.T.P. 400.021, presentó los siguientes valores: Peso Específico de Masa con valores de 2.569 gr/cm³ y 1.309 gr/cm³ respectivamente, mientras que el Porcentaje de Absorción con valores de 1.309% y 1.005% respectivamente.

Tabla 11. Peso específico del Cemento Portland Tipo I – Pacasmayo

Masa de Cemento Portland Tipo I	(gr)	64
Vol. inicial kerosene	(ml)	0
Vol. final desplazado kerosene	(ml)	20.6
Densidad (CEMENTO)	(g/ml)	3.11

Fuente: Elaboración propia

El ensayo de Peso Específico del cemento Portland Tipo I, de la marca Pacasmayo, según la norma técnica peruana NTP 334.005, presentó el siguiente valor de Densidad (CEMENTO) igual a 3.11 gr/ml.

Con la información de los resultados obtenidos en la caracterización de los agregados convencionales (Tamaño máximo nominal, Módulo de Fineza, contenido de humedad, Absorción, Peso específico de agregados y del cemento usado, etc.), se realizó el diseño de mezcla, de acuerdo con el Método ACI - 211. Así mismo,

según el uso o finalidad del concreto, se seleccionó el valor del asentamiento en 3", correspondiente a losas y pavimentos (Ver Tabla 12). Finalmente, se realizaron los cálculos para las dosificaciones por tanda, que permitieron el vaciado de las probetas cilíndricas y prismáticas.

Tabla 12. Asentamiento recomendado según tipo de obra.

Tipo de Estructuras	Slump	
	máximo	mínimo
Zapatas y muros de cimentación reforzados.	3"	1"
Cimentaciones simples y calzaduras.	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
Columnas	4"	2"
Losas y pavimentos	3"	1"
Concreto Ciclópeo	2"	1"

Fuente: Elaboración propia.

Se tuvo en consideración que, siendo un estudio de la influencia de materiales no convencionales (caucho pulverizado y PET) en el concreto, el diseño de mezcla no estaría afectado a valores adicionales como factores de seguridad, por lo tanto, el valor de la resistencia del concreto (f'_c) fue el mismo que el valor de la "resistencia promedio requerida" (f'_{rc}).

En las tablas N° 13, 14 y 15, se muestran las 11 dosificaciones para cada diseño de mezcla calculado, considerando resistencias de 175 kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm², con proporciones de materiales no convencional de 3%, 7%, 11%, 13%, 15% y 19%.

Tabla 13. Dosificación de materiales para concreto 175 kg/cm²

F'c = 175 Kg/cm ²	% de agregado reciclado	Cemento	Agregado Fino	Material Reciclable	Agregado Grueso	Agua
Patrón Caucho	0%	1.00	2.49	0.00	2.75	34.00
	3%	1.00	2.42	0.07	2.75	34.00
	7%	1.00	2.32	0.17	2.75	34.00
	11%	1.00	2.22	0.27	2.75	34.00
	15%	1.00	2.12	0.37	2.75	34.00
	19%	1.00	2.02	0.47	2.75	34.00

PET	3%	1.00	2.42	0.07	2.75	34.00
	7%	1.00	2.32	0.17	2.75	34.00
	11%	1.00	2.22	0.27	2.75	34.00
	15%	1.00	2.12	0.37	2.75	34.00
	19%	1.00	2.02	0.47	2.75	34.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Dosificación de materiales para concreto 210 kg/cm²

F'c = 210 Kg/cm ²	% de agregado reciclado	Cemento	Agregado Fino	Material Reciclable	Agregado Grueso	Agua
Patrón	0%	1.00	2.19	0.00	2.51	30.97
Caucho	3%	1.00	2.13	0.07	2.51	30.97
	7%	1.00	2.04	0.15	2.51	30.97
	11%	1.00	1.95	0.24	2.51	30.97
	15%	1.00	1.86	0.33	2.51	30.97
	19%	1.00	1.78	0.42	2.51	30.97
PET	3%	1.00	2.13	0.07	2.51	30.97
	7%	1.00	2.04	0.15	2.51	30.97
	11%	1.00	1.95	0.24	2.51	30.97
	15%	1.00	1.86	0.33	2.51	30.97
	19%	1.00	1.78	0.42	2.51	30.97

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Dosificación de materiales para concreto 280 kg/cm²

F'c = 280 Kg/cm ²	% de agregado reciclado	Cemento	Agregado Fino	Material Reciclable	Agregado Grueso	Agua
Patrón	0%	1.00	1.72	0.00	2.12	26.12
Caucho	3%	1.00	1.67	0.05	2.12	26.12
	7%	1.00	1.60	0.12	2.12	26.12
	11%	1.00	1.53	0.19	2.12	26.12
	15%	1.00	1.46	0.26	2.12	26.12
	19%	1.00	1.39	0.33	2.12	26.12
PET	3%	1.00	1.67	0.05	2.12	26.12
	7%	1.00	1.60	0.12	2.12	26.12
	11%	1.00	1.53	0.19	2.12	26.12
	15%	1.00	1.46	0.26	2.12	26.12
	19%	1.00	1.39	0.33	2.12	26.12

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se muestra en las tablas N° 13, 14 y 15, se obtuvieron 33 diseños de mezcla, con los que se elaboraron 396 probetas, entre cilíndricas y prismáticas.

Tabla 16. Elaboración de probetas cilíndricas y prismáticas para determinar la resistencia de compresión y flexión $f'c$ 175 kg/cm^2

Diseño	Identificación	Cantidad de Probetas				Diseño $f'c$ (kg/cm^2)	Fecha de vaciado
		Resist. Compresión			Resist. Flexión		
		Cilíndricas			Prismáticas		
		7 días	14 días	28 días	28 días		
DM-01	Testigo 01 - C.P. 175	3	3	3	3	175	28/10/21
DM-02	Testigo 02 - C.P. 175 - Caucho 3%	3	3	3	3	175	28/10/21
DM-03	Testigo 03 - C.P. 175 - Caucho 7%	3	3	3	3	175	28/10/21
DM-04	Testigo 04 - C.P. 175 - Caucho 11%	3	3	3	3	175	28/10/21
DM-05	Testigo 05 - C.P. 175 - Caucho 15%	3	3	3	3	175	29/10/21
DM-06	Testigo 06 - C.P. 175 - Caucho 19%	3	3	3	3	175	29/10/21
DM-07	Testigo 07 - C.P. 175 - PET 3%	3	3	3	3	175	29/10/21
DM-08	Testigo 08 - C.P. 175 - PET 7%	3	3	3	3	175	30/10/21
DM-09	Testigo 09 - C.P. 175 - PET 11%	3	3	3	3	175	30/10/21
DM-10	Testigo 10 - C.P. 175 - PET 15%	3	3	3	3	175	30/10/21
DM-11	Testigo 11 - C.P. 175 - PET 19%	3	3	3	3	175	30/10/21
SUBTOTALES		33	33	33	33	TOTAL	132

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó el cálculo de la tanda de mezcla, previamente con una prueba de 3.5 probetas, que equivale a 1 probeta cilíndrica y 1 probeta prismática, con estos resultados se procedió a proyectar la tanda para 15.5 probetas, a fin de obtener 9 probetas cilíndricas (3 probetas para 7 días, 3 probetas para 14 días y 3 probetas para 28 días) y 3 probetas prismáticas (para 28 días).

De esta manera, durante 3 días se elaboraron 132 probetas (entre cilíndricas y prismáticas) para el diseño de mezcla con $f'c$ igual a 175 kg/cm^2 .

Para el curado de las probetas, que incluyó el (i) desmoldado o desencofrado respectivo, se utilizó una compresora de aire en probetas cilíndricas, pues se usaron moldes plásticos, este equipo permitió un proceso de rápido y seguro

desmolde, (ii) posteriormente cada muestra fue sumergida en agua potable, en tinas o contenedores, durante 7, 14 y 28 días.

Tabla 17. Elaboración de probetas cilíndricas y prismáticas para determinar la resistencia $f'c$ 210 kg/cm^2

Diseño	Identificación	Cantidad de Probetas				Diseño $f'c$ (Kg/cm ²)	Fecha de vaciado
		Resist. Compresión			Resist. Flexión		
		Cilíndricas			Prismáticas		
		7 días	14 días	28 días	28 días		
DM-12	Testigo 01 - C.P. 210	3	3	3	3	210	02/11/21
DM-13	Testigo 02 - C.P. 210 - Caucho 3%	3	3	3	3	210	02/11/21
DM-14	Testigo 03 - C.P. 210 - Caucho 7%	3	3	3	3	210	02/11/21
DM-15	Testigo 04 - C.P. 210 - Caucho 11%	3	3	3	3	210	02/11/21
DM-16	Testigo 05 - C.P. 210 - Caucho 15%	3	3	3	3	210	02/11/21
DM-17	Testigo 06 - C.P. 210 - Caucho 19%	3	3	3	3	210	02/11/21
DM-18	Testigo 07 - C.P. 210 - PET 3%	3	3	3	3	210	03/11/21
DM-19	Testigo 08 - C.P. 210 - PET 7%	3	3	3	3	210	03/11/21
DM-20	Testigo 09 - C.P. 210 - PET 11%	3	3	3	3	210	03/11/21
DM-21	Testigo 10 - C.P. 210 - PET 15%	3	3	3	3	210	03/11/21
DM-22	Testigo 11 - C.P. 210 - PET 19%	3	3	3	3	210	03/11/21
SUBTOTALES		33	33	33	33	TOTAL	132

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó el cálculo de la tanda de mezcla, previamente con una prueba de 3.5 probetas, que equivale a 1 probeta cilíndrica y 1 probeta prismática, con estos resultados se procedió a proyectar la tanda para 15.5 probetas, a fin de obtener 9 probetas cilíndricas (3 probetas para 7 días, 3 probetas para 14 días y 3 probetas para 28 días) y 3 probetas prismáticas (para 28 días).

De esta manera, durante 2 días se elaboraron 132 probetas (entre cilíndricas y prismáticas) para el diseño de mezcla con $f'c$ igual a 210 kg/cm^2 .

Para el curado de las probetas, que incluyó el (i) desmoldado o desencofrado respectivo, se utilizó una compresora de aire en probetas cilíndricas, pues se usaron moldes plásticos, este equipo permitió un proceso de rápido y seguro

desmolde, (ii) posteriormente cada muestra fue sumergida en agua potable, en tinas o contenedores, durante 7, 14 y 28 días.

Tabla 18. Elaboración de probetas cilíndricas y prismáticas para determinar la resistencia $f'c$ 280 kg/cm^2

Diseño	Identificación	Cantidad de Probetas				Diseño $f'c$ (Kg/cm ²)	Fecha de vaciado
		Resist. Compresión			Resist. Flexión		
		Cilíndricas			Prismáticas		
		7 días	14 días	28 días	28 días		
DM-23	Testigo 01 - C.P. 280	3	3	3	3	280	04/11/21
DM-24	Testigo 02 - C.P. 280 - Caucho 3%	3	3	3	3	280	04/11/21
DM-25	Testigo 03 - C.P. 280 - Caucho 7%	3	3	3	3	280	04/11/21
DM-26	Testigo 04 - C.P. 280 - Caucho 11%	3	3	3	3	280	04/11/21
DM-27	Testigo 05 - C.P. 280 - Caucho 15%	3	3	3	3	280	04/11/21
DM-28	Testigo 06 - C.P. 280 - Caucho 19%	3	3	3	3	280	04/11/21
DM-29	Testigo 07 - C.P. 280 - PET 3%	3	3	3	3	280	05/11/21
DM-30	Testigo 08 - C.P. 280 - PET 7%	3	3	3	3	280	05/11/21
DM-31	Testigo 09 - C.P. 280 - PET 11%	3	3	3	3	280	05/11/21
DM-32	Testigo 10 - C.P. 280 - PET 15%	3	3	3	3	280	05/11/21
DM-33	Testigo 11 - C.P. 280 - PET 19%	3	3	3	3	280	05/11/21
SUBTOTALES		33	33	33	33	TOTAL	132

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó el cálculo de la tanda de mezcla, previamente con una prueba de 3.5 probetas, que equivale a 1 probeta cilíndrica y 1 probeta prismática, con estos resultados se procedió a proyectar la tanda para 15.5 probetas, a fin de obtener 9 probetas cilíndricas (3 probetas para 7 días, 3 probetas para 14 días y 3 probetas para 28 días) y 3 probetas prismáticas (para 28 días).

De esta manera, durante 2 días se elaboraron 132 probetas (entre cilíndricas y prismáticas) para el diseño de mezcla con $f'c$ igual a 280 kg/cm^2 .

Para el curado de las probetas, que incluyó el (i) desmoldado o desencofrado respectivo, se utilizó una compresora de aire en probetas cilíndricas, pues se usaron moldes plásticos, este equipo permitió un proceso de rápido y seguro

desmolde, (ii) posteriormente cada muestra fue sumergida en agua potable, en tinas o contenedores, durante 7, 14 y 28 días.

Durante la elaboración de la mezcla por cada resistencia se realizaron la toma de valores del Slump o asentamiento, valor de temperatura, peso unitario de la mezcla y el contenido de aire.

Tabla 19. Asentamiento en mezcla fresca para f'c 175, 210 y 280 kg/cm²

DESCRIP.	PROPORCIÓN	ASENTAMIENTO (Pulg)		
		f'c=175 Kg/cm ²	f'c=210 Kg/cm ²	f'c=280 Kg/cm ²
PATRÓN	0%	3.00	3.00	3.00
CAUCHO	3%	3.00	3.00	2.90
	7%	3.00	2.75	3.00
	11%	2.90	2.25	2.90
	15%	2.80	2.50	2.70
	19%	3.00	1.93	1.95
	PET	3%	3.00	1.50
7%		2.80	1.50	1.90
11%		2.80	1.20	1.75
15%		2.60	1.00	1.55
19%		1.00	1.00	1.15

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al asentamiento, este valor fue medido realizando el ensayo con el Cono de Abrams, y tomando la distancia vertical desde el centro de la parte superior del cono de mezcla de concreto asentado y la varilla.

Tabla 20. Temperatura en mezcla fresca para f'c 175, 210 y 280 kg/cm²

DESCRIP.	PROPORCIÓN	Temperatura (°C)		
		f'c=175 Kg/cm ²	f'c=210 Kg/cm ²	f'c=280 Kg/cm ²
PATRÓN	0%	20.80	25.00	24.00
CAUCHO	3%	22.50	22.00	24.00
	7%	24.00	20.00	24.50
	11%	24.50	22.50	25.50
	15%	25.50	22.50	25.50

	19%	26.00	21.50	24.00
	3%	24.00	27.00	25.50
	7%	22.00	27.00	25.00
PET	11%	22.00	24.50	26.50
	15%	22.00	22.50	26.50
	19%	25.00	20.50	23.50

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la temperatura ($^{\circ}\text{C}$), este valor fue medido a través de un termómetro colocado en la mezcla de concreto fresco.

Tabla 21. Densidad en mezcla fresca para $f'c$ 175, 210 y 280 kg/cm^2

DESCRIP.	PROPORCIÓN	DENSIDAD (Kg/m^3)		
		$f'c=175 \text{ Kg}/\text{cm}^2$	$f'c=210 \text{ Kg}/\text{cm}^2$	$f'c=280 \text{ Kg}/\text{cm}^2$
PATRÓN	0%	2680.00	2653.29	2667.14
CAUCHO	3%	2635.71	2634.29	2617.14
	7%	2607.14	2608.57	2588.57
	11%	2561.43	2594.29	2571.43
	15%	2542.86	2547.14	2557.14
	19%	2461.43	2527.14	2528.57
	PET	3%	2661.43	2635.71
7%		2654.29	2611.43	2590.00
11%		2645.71	2600.00	2580.00
15%		2641.43	2581.43	2568.57
19%		2611.43	2572.86	2557.14

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo la densidad de la mezcla de concreto contenía en la olla de Washington usada para realizar el ensayo del porcentaje contenido de aire.

En la a tabla 21 presentamos la densidad o peso específico del concreto fresco para las resistencias de 175 kg/cm^2 , 210 kg/cm^2 y 280 kg/cm^2 . Con las diferentes proporciones tanto de caucho como de PET.

Se muestra la densidad o peso específico del concreto fresco para un $f'c$ 175 kg/cm^2 con el valor de 2680.00 kg/m^3 y de un concreto fresco con proporciones de caucho al 3%, 7%, 11%, 15% y 19% con valores de 2635.71 kg/m^3 , 2607.14 kg/m^3 , 2561.43

kg/m³, 2542.86 kg/m³ y 2461.43 kg/m³ respectivamente. Similar tendencia se muestra para las mezclas con f'c 210 kg/cm² y f'c 280 kg/cm².

Se muestra la densidad o peso específico del concreto fresco para un f'c 175 kg/cm² con el valor de 2680.00 Kg/m³ y de un concreto fresco con proporciones de PET al 3%, 7%, 11%, 15% y 19% con valores de 2661.43 kg/m³, 2654.29 kg/m³, 2645.71 kg/m³, 2641.43 kg/m³ y 2611.43 kg/m³ respectivamente. Similar tendencia se muestra para las mezclas con f'c 210 kg/cm² y f'c 280 kg/cm².

Tabla 22. Contenido de Aire en mezcla fresca para f'c 175, 210 y 280 kg/cm²

DESCRIP.	PROPORCIÓN	CONTENIDO DE AIRE %		
		f'c=175 Kg/cm ²	f'c=210 Kg/cm ²	f'c=280 Kg/cm ²
CAUCHO	PATRÓN 0%	1.60	1.25	1.20
	3%	1.70	1.40	1.45
	7%	1.80	1.75	1.65
	11%	1.90	2.10	2.50
	15%	2.00	3.50	2.55
	19%	2.10	3.85	2.75
PET	3%	1.20	1.60	1.40
	7%	1.20	1.60	1.50
	11%	1.30	1.55	1.60
	15%	1.30	1.55	1.60
	19%	1.40	1.53	1.70

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener el valor del porcentaje del contenido de aire en cada diseño de mezcla elaborado se utilizó la olla de Washington.

En la tabla 22, presentamos los porcentajes del aire contenido en el concreto fresco para las resistencias de 175 kg/cm², 210 kg/cm² y 280 kg/cm², con las diferentes proporciones tanto de caucho como de PET.

Se muestra el aire atrapado del concreto fresco para una mezcla con f'c 175 kg/cm² un contenido de aire de 1.60% y para las mezclas con proporciones de caucho al 3%, 7%, 11%, 15% y 19% se obtuvo un aire atrapado de 1.70% 1.80%, 1.90%,

2.00%, 2.10% respectivamente y de igual forma se obtuvo los valores para las mezclas con $f'c$ 210 kg/cm² y $f'c$ 280 kg/cm².

Así mismo, para las mezclas con proporciones de PET al 3%, 7%, 11%, 15% y 19% se obtuvo un aire atrapado de 1.20%, 1.20%, 1.30%, 1.30%, 1.40% respectivamente y de igual forma se obtuvo los valores para las mezclas con $f'c$ 210 kg/cm² y $f'c$ 280 kg/cm².

Tabla 23. Resistencia a la Compresión $f'c$ 175 kg/cm² a 7, 14 y 28 días

DESCRIP	PROPORCIÓN N	PROM (Kg/cm ²)			RESISTENCIA ALCANZADA (%)		
		7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días
PATRÓN	0%	124	143	179	71%	82%	103%
CAUCHO	3%	98	122	155	56%	69%	89%
	7%	97	119	150	55%	68%	86%
	11%	95	116	136	54%	66%	78%
	15%	94	113	133	54%	64%	76%
	19%	93	112	131	53%	64%	75%
	PET	3%	136	150	178	77%	86%
7%		133	147	176	76%	84%	101%
11%		130	147	172	74%	84%	98%
15%		128	146	171	73%	84%	98%
19%		122	144	167	70%	82%	96%

Fuente: Elaboración propia.

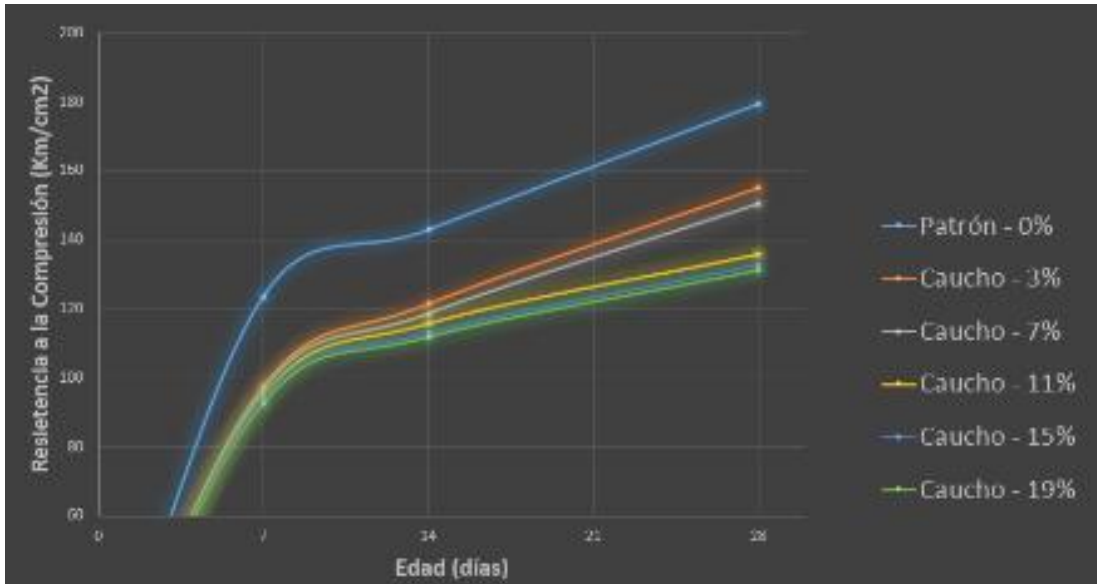


Figura 10. Resistencia a la Compresión f'_c 175 kg/cm² a 7, 14 y 28 días (Caucho).

Fuente: Elaboración propia.

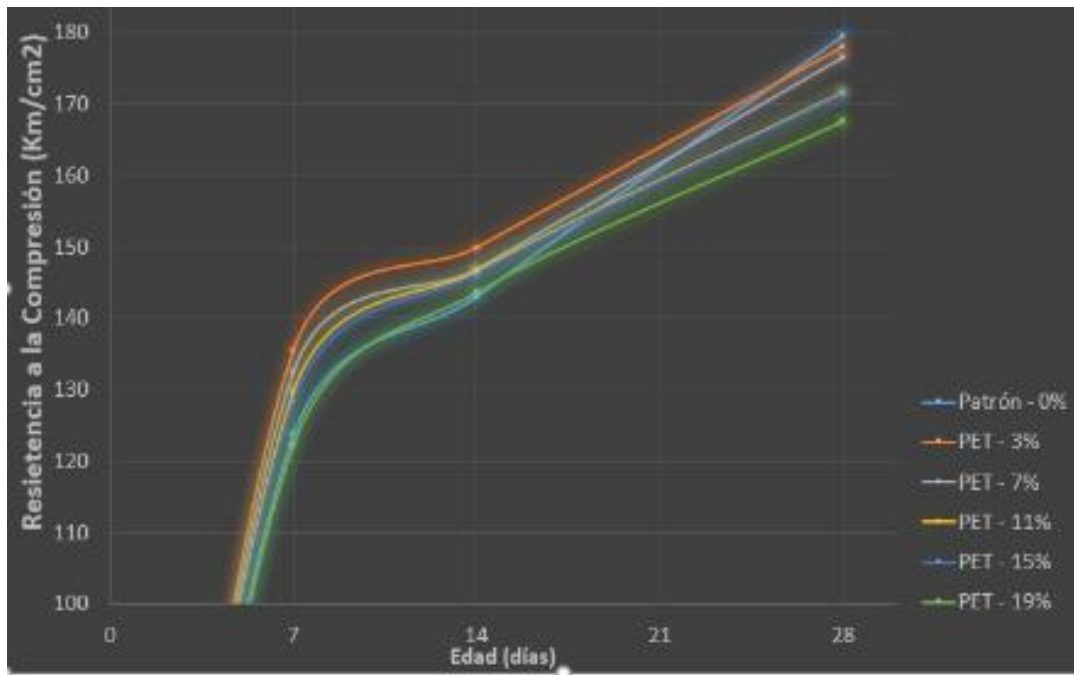


Figura 11. Resistencia a la Compresión f'_c 175 kg/cm² a 7, 14 y 28 días (PET).

Fuente: Elaboración propia.

Para el concreto f'_c igual a 175 kg/cm², las resistencias a la compresión de las probetas con proporciones: 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de caucho pulverizado,

fueron disminuyendo tanto a las edades de 7, 14 y 28 días. Sin embargo, con la adquisición de madurez de las probetas la resistencia fue aumentando, pero no logró alcanzar el valor esperado para su respectiva edad.

Con relación a las resistencias a la comprensión de las probetas con proporciones: 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de PET, se comprobó que, a edades de 7, 14 días, las resistencias obtenidas superar los porcentajes obtenidos de las muestras patrón, situación contraria a los 28 días, donde por escaso margen, no llegan a alcanzar el valor obtenido por la muestra patrón.

Es importante indicar que, los valores alcanzados a los 28 días son las resistencias que van a determinar la aceptación o rechazo de un concreto, encontrándose, en esta investigación, que los concretos con proporciones de 3% y 7% de PET, logran alcanzar la resistencia requerida con porcentajes de 102% y 101% respectivamente para un $f'c$ igual a 175 kg/cm².

Tabla 24. Resistencia a la Compresión $f'c$ 210 kg/cm² a 7, 14 y 28 días

DESCRIP.	PROPORCIÓN	PROM (Kg/cm ²)			RESISTENCIA ALCANZADA (%)		
		7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días
PATRÓN	0%	152	187	222	72%	89%	106%
CAUCHO	3%	143	162	191	68%	77%	91%
	7%	141	158	188	67%	75%	90%
	11%	136	152	187	65%	72%	89%
	15%	132	146	184	63%	70%	88%
	19%	129	141	182	61%	67%	87%
	3%	165	187	214	79%	89%	102%
PET	7%	163	184	210	78%	88%	100%
	11%	162	183	210	77%	87%	100%
	15%	160	181	207	76%	86%	99%
	19%	157	178	203	75%	85%	97%

Fuente: Elaboración propia.

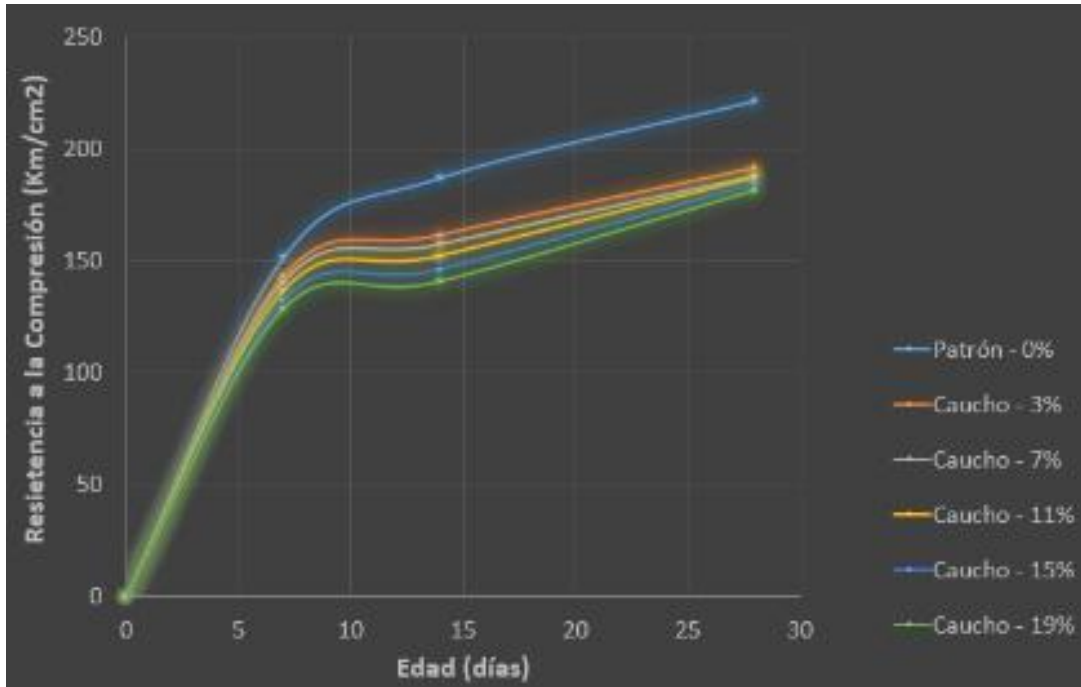


Figura 12. Resistencia a la Compresión $f'c$ 210 kg/cm² a 7, 14 y 28 días (Caucho).
Fuente: Elaboración propia.

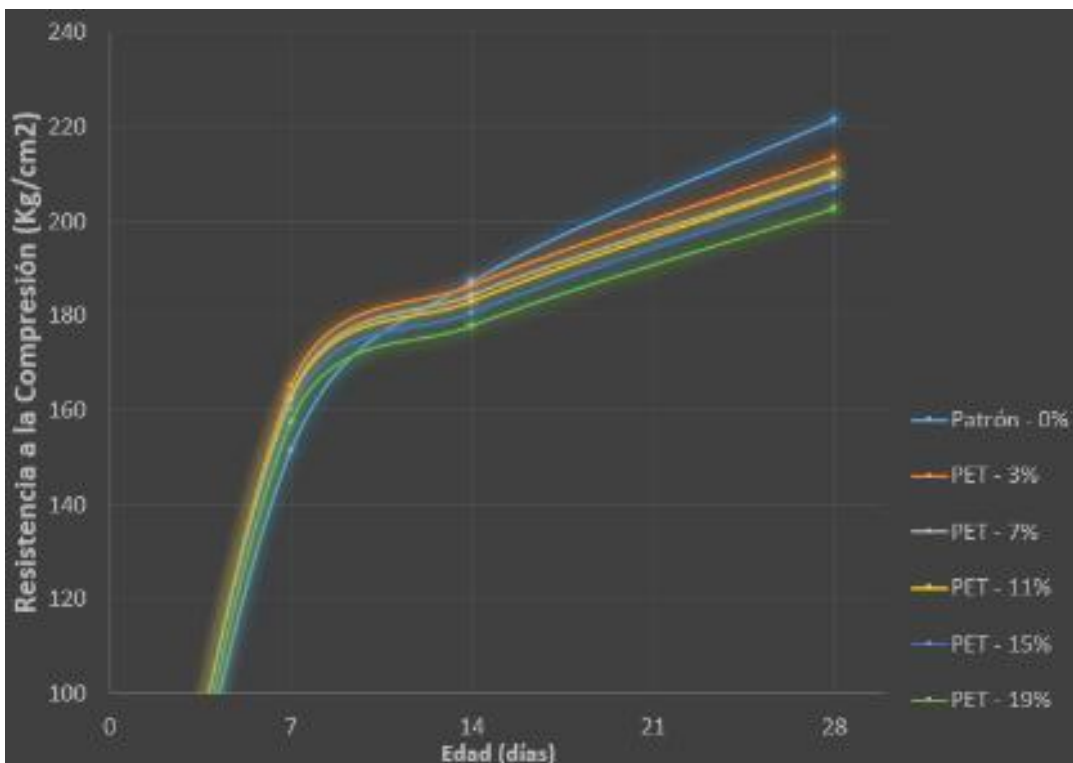


Figura 13. Resistencia a la Compresión $f'c$ 210 kg/cm² a 7, 14 y 28 días (PET).
Fuente: Elaboración propia.

Para el concreto $f'c$ igual a 210 kg/cm², las resistencias a la compresión de las probetas con proporciones: 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de caucho pulverizado, fueron disminuyendo tanto a las edades de 7, 14 y 28 días. Sin embargo, con la adquisición de madurez de las probetas, su resistencia fue aumentando, pero no lograron alcanzar el valor esperado para su respectiva edad.

Con relación a las resistencias a la compresión de las probetas con proporciones: 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de PET, se comprobó que, a edades de 7 y 14 días, las resistencias obtenidas alcanzan el valor esperado para su respectiva edad, sin embargo, sólo las probetas de 7 días logran superar la resistencia patrón. En el caso de las probetas a 28 días, a pesar de que ninguna logra superar la resistencia patrón, sólo los tres primeros porcentajes: 3%, 7% y 11% logran alcanzar la resistencia esperada para su edad.

Es importante indicar que, los valores alcanzados a los 28 días son las resistencias que van a determinar la aceptación o rechazo de un concreto, encontrándose, en esta investigación, que los concretos con proporciones de 3%, 7% y 11% de PET, logran alcanzar la resistencia requerida con porcentajes de 102%, 100% y 100% respectivamente para un $f'c$ igual a 210 kg/cm².

Tabla 25. Resistencia a la Compresión $f'c$ 280 kg/cm² a 7, 14 y 28 días

DESCRIP.	PROPORCIÓN	PROM (Kg/cm ²)			RESISTENCIA ALCANZADA (%)		
		7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días
PATRÓN	0%	222	256	290	79%	92%	104%
CAUCHO	3%	209	231	257	75%	83%	92%
	7%	210	223	258	75%	80%	92%
	11%	207	224	257	74%	80%	92%
	15%	201	221	254	72%	79%	91%
	19%	198	214	251	71%	76%	90%
PET	3%	235	258	287	84%	92%	102%
	7%	238	257	282	85%	92%	101%
	11%	232	257	275	83%	92%	98%
	15%	228	252	274	81%	90%	98%
	19%	230	246	266	82%	88%	95%

Fuente: Elaboración propia.

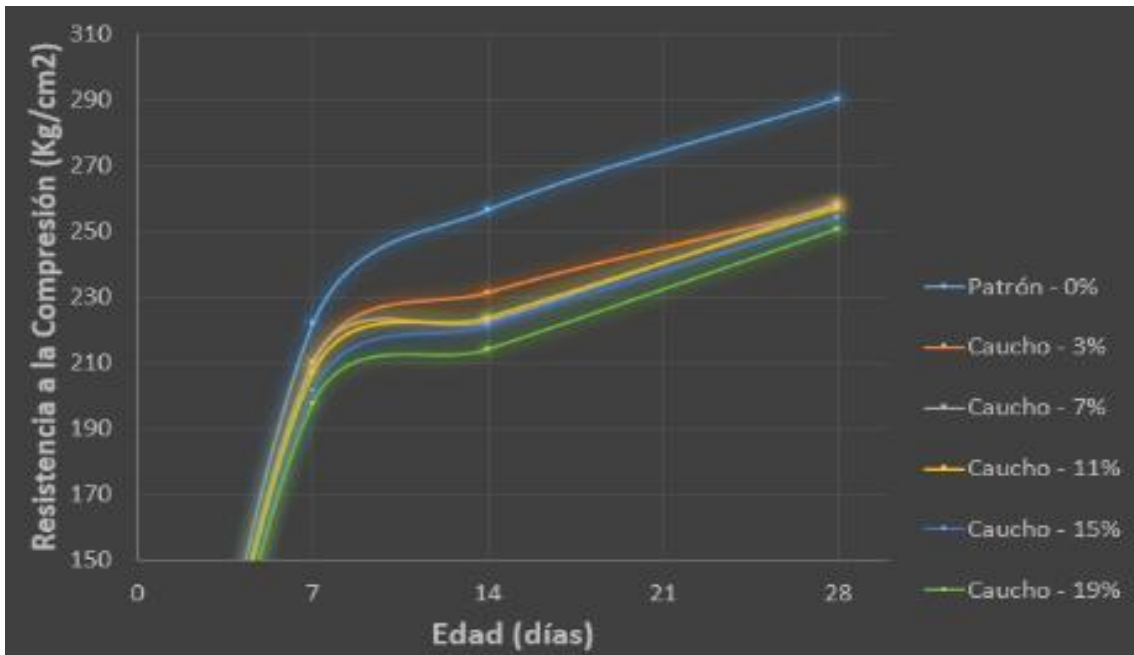


Figura 14. Resistencia a la Compresión f'_c 280 kg/cm² a 7, 14 y 28 días (Caucho).

Fuente: Elaboración propia.

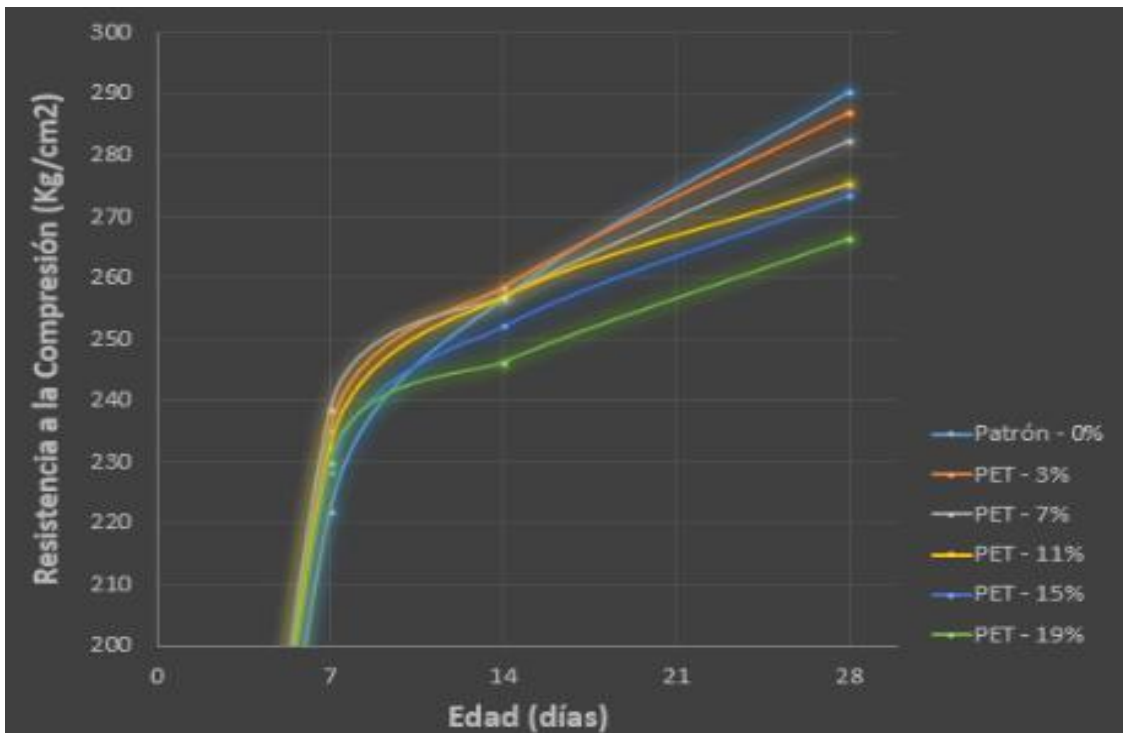


Figura 15. Resistencia a la Compresión f'_c 280 kg/cm² a 7, 14 y 28 días (PET).

Fuente: Elaboración propia.

Para el concreto $f'c$ igual a 280 kg/cm^2 , las resistencias a la comprensión de las probetas con proporciones: 3%, 7%, 11%, 15% y 19% fueron disminuyendo tanto a las edades de 7, 14 y 28 días, todas las probetas no superaron la resistencia patrón. Sin embargo, con la adquisición de madurez de las probetas, su porcentaje de resistencia fue aumentando, pero solo las probetas con 3%, 7% y 11% a la edad de 7 días y las probetas con 3%, 7%, 11% y 15% de caucho lograron alcanzar el valor esperado para su respectiva edad.

Con relación a las resistencias a la comprensión de las probetas con proporciones: 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de PET, se comprobó que, a edades de 7 y 14 días, todas las resistencias obtenidas alcanzan la resistencia esperada para su respectiva edad, sin embargo, sólo las probetas de 7 días logran superar la resistencia patrón. En el caso de las probetas a 28 días, a pesar de que, ninguna logra superar la resistencia patrón solo los dos primeros porcentajes: 3% y 7% logran superar la resistencia esperada para su edad.

Es importante indicar que, los valores alcanzados a los 28 días son las resistencias que van a determinar la aceptación o rechazo de un concreto, encontrándose, en esta investigación, que los concretos con proporciones de 3% y 7% de PET, logran alcanzar la resistencia requerida con porcentajes de 102%, y 101% respectivamente para un $f'c$ igual a 280 kg/cm^2 .

Tabla 26. Resistencia a la Flexión $f'c$ 175, 210 y 280 kg/cm^2 a 28 días.

DESCRIP.	PROPORCIÓN	MR(Kg/cm ²) - 28 días		
		$f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$	$f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$	$f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$
PATRÓN	0%	29	35	42
CAUCHO	3%	25	33	39
	7%	24	28	35
	11%	22	26	33
	15%	19	24	31
	19%	18	21	28
	PET	3%	32	36
7%		29	35	43
11%		27	31	38
15%		25	28	34
19%		24	26	32

Fuente: Elaboración propia.

Para el concreto $f'c$ igual a 175 kg/cm^2 , a la edad de 28 días, las resistencias a la flexión de las probetas con proporciones: 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de caucho no logran llegar a la resistencia patrón, sin embargo, en las proporciones con 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de PET, a la misma edad, podemos notar que sólo las proporciones de 3% y 7% logran alcanzar una resistencia de 32 kg/cm^2 y 29 kg/cm^2 , igual o superior a la resistencia patrón de 29 kg/cm^2 .

Para el concreto $f'c$ igual a 210 kg/cm^2 , a la edad de 14 días, las resistencias a la flexión, de las probetas con proporciones: 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de caucho no logran alcanzar la resistencia patrón, sin embargo, en las proporciones de 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de PET, a la misma edad podemos notar que sólo las proporciones de 3% y 7% logran alcanzar una resistencia de 36 kg/cm^2 y 35 kg/cm^2 , igual o superior a la resistencia patrón.

Para el concreto $f'c$ igual a 280 kg/cm^2 , a la edad de 28 días, las resistencias a la flexión, de las probetas con proporciones: 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de caucho ninguna logra llegar a la resistencia patrón, sin embargo, en las proporciones de 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de PET, a la misma edad, podemos notar que sólo las proporciones de 3% y 7% logran alcanzar una resistencia de 43 kg/cm^2 , superior a la resistencia patrón de 42 kg/cm^2 .

V.- DISCUSIÓN

El fundamento básico para precisar la influencia de materiales reciclables en la resistencia de concreto para pavimentos es la caracterización de las propiedades físicas de los materiales convencionales y no convencionales seleccionados, durante ese proceso se comprobó que los resultados obtenidos se encuentra dentro los parámetros de calidad.

Utilizar normas internacionales permite garantizar los resultados obtenidos, en este caso para el cálculo de los valores proporcionales de los materiales para producir concreto, se utilizó el Método ACI 211.

En la tabla 7 y figura 8, se muestra el valor obtenido del módulo de fineza del caucho, el mismo que asciende a 2.6, el cual se encuentra en el rango de 2.2 y 2.8 lo que lo convierte en un material que aportó al concreto una adecuada trabajabilidad y escasa segregación.

En la tabla 8 y figura 9, se muestra el módulo de fineza de PET cuyo valor se encuentra en el límite superior establecido por la norma, lo que explica el porqué de la presencia de segregación con el uso de PET a mayores proporciones. A la vez explica la razón de una mayor resistencia en el concreto con contenido de PET con respecto al concreto con contenido de caucho.

En la tabla 21 mostramos la densidad o peso específico del concreto fresco para un $f'c$ 175 kg/cm² de 2680.00 Kg/m³ y de un concreto fresco con proporciones de caucho al 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de, 2635.71 Kg/m³, 2607.14 Kg/m³, 2561.43 Kg/m³, 2542.86 Kg/m³ y 2461.43 Kg/m³ respectivamente. Con lo que se concluye que a medida que incrementamos proporciones mayores de caucho a la mezcla el peso específico de la mezcla tiende a disminuir con respecto a la mezcla patrón, es decir existe una relación inversamente proporcional entre la presencia del caucho y el peso específico del concreto fresco

En la misma tabla presenta la densidad o peso específico del concreto fresco para un $f'c$ 175 kg/cm² de 2680.00 Kg/m³ y de un concreto fresco con proporciones de

PET al 3%, 7%, 11%, 15% y 19% de, 2661.43 Kg/m³, 2654.29 Kg/m³, 2645.71 Kg/m³, 2641.43 Kg/m³ y 2611.43 Kg/m³ respectivamente. Con lo que se concluye que a medida que incrementamos proporciones mayores de PET a la mezcla el peso específico de la mezcla o densidad tiende a disminuir con respecto a la mezcla patrón, es decir existe una relación inversamente proporcional entre la presencia del caucho y el peso específico del concreto fresco. Similar situación ocurre para las resistencias de 210 kg/cm² y 280 kg/cm².

En la tabla 22 muestra el aire atrapado del concreto fresco para una mezcla con f'c 175 kg/cm² un contenido de aire de 1.60% y para las mezclas con proporciones de caucho al 3%, 7%, 11%, 15% y 19% un aire atrapado de 1.70% 1.80%, 1.90%, 2.00%, 2.10% respectivamente. y de igual forma para las mezclas con f'c 210 kg/cm² y f'c 280 kg/cm². Con lo que podemos decir que a mayor proporción de caucho incorporado a la mezcla mayor cantidad de contenido de aire, es decir existe una relación directamente proporcional entre presencia de caucho y aire en la mezcla. Del mismo modo la tabla 22 muestra el aire atrapado del concreto fresco para una mezcla con f'c 175 kg/cm² un contenido de aire de 1.60% y para las mezclas con proporciones de PET al 3%, 7%, 11%, 15% y 19% un aire atrapado de 1.20% 1.20%, 1.30%, 1.30%, 1.40% respectivamente. y de igual forma para las mezclas con f'c 210 kg/cm² y f'c 280 kg/cm². Con lo que podemos decir que a mayor proporción de PET incorporado a la mezcla mayor cantidad de contenido de aire, es decir existe una relación directamente proporcional entre presencia de PET y aire en la mezcla. A la vez podemos notar que ambos agregados incorporan aire a la mezcla sin embargo podemos diferenciar que al caucho incorpora aire en mayor proporción que el PET.

Los diversos resultados obtenidos, para determinar la influencia de materiales reciclables en la resistencia de concreto para pavimentos, según las tablas 23, 24 y 25; y las figuras 10, 11, 12, 13, 14 y 15 que permiten concordar con lo indicado por Venegas (2016) quien en su estudio expresa que, la caracterización se encuentra dentro de los parámetros mínimos. Esto nos garantiza viabilidad al proyecto. Así mismo, establece que, a medida que aumentan los porcentajes de caucho reciclado el valor de la resistencia va disminuyendo. Así mismo, según la

tabla 26, indicamos nuestra contraposición con los valores de resistencia a la flexión, donde indica que los Módulos de Rotura arrojan valores favorables.

Similar situación se presenta en la investigación de Tapias y otros (2018) quien en su estudio del concreto utilizando caucho, en la cual comprueba que, para todas las proporciones de reemplazo de caucho reciclado, el valor de la resistencia a la compresión disminuye significativamente, concordando con los valores obtenidos indicados en las tablas 23, 24 y 25; y mostrados en las figuras 10, 11, 12, 13, 14 y 15, debido a que los resultados de la investigación siguen la misma tendencia, ya que conforme incrementamos el porcentaje de caucho, la resistencia va disminuyendo.

En nuestro estudio, algunos los resultados obtenidos con respecto al PET presentan valores que garantizan la calidad del concreto, exactamente en porcentajes de 3% y 7%, según lo mostrado en las tablas 23, 24 y 25; valores que se contraponen a lo establecido por Cobos y Valle (2021), que en su investigación concluye que las resistencias con el uso de PET con fibras de acero se mantuvieron muy por debajo de lo esperado.

Así mismo, Farfán y otros, (2018) en su estudio, determinan que al 5% y 10% se llega al valor máximo de resistencia, destacando que el aumento del 10% de la resistencia se alcanza adicionando un elemento plastificante, esta conclusión se contrapone a los valores conseguidos de nuestra investigación, pues según las tablas 23,24 y 25, las cuales muestran que utilizando el material no convencional (caucho reciclado) en cada una de las proporciones incorporadas el valor de la resistencia alcanzada siempre es menor al valor máximo de la resistencia según el f_c diseñado.

Por otro lado, Pinedo Pérez (2019), manifiesta, en su estudio de investigación, que la utilización del PET en concreto da como resultado la disminución de la resistencia a la compresión, y concluye que estos tipos de concretos pueden ser utilizados en elementos no estructurales. Dichos resultados se contraponen a lo determinado en la presente investigación dado que según las tablas 23,24 y 25, en las que se

presentan valores de resistencia a la compresión, así como en la tabla 26 que presenta valores de resistencia a la flexión, que demuestran que al 3% y al 7% de reemplazo de PET se obtienen los valores máximos según la resistencia diseñada.

En relación con Pinedo Pérez (2019), quien en su estudio obtiene resultados coincidentes con la presente investigación pues según la tabla 26, de resistencia a la flexión, con la utilización de PET, estos valores se incrementan para los porcentajes de 3% y 7%.

Es importante, indicar que el presente estudio fue desarrollado utilizando un factor de seguridad igual a cero para encontrar la resistencia promedio demandada (f_{rc}), a fin de obtener los máximos valores posibles, y compararlos con aquellos a los que se les incorporó caucho reciclado y PET. Así mismo se decidió prescindir de aditivos plastificantes que permitieran elevar los resultados de la resistencia, tal como se utilizó en los estudios de investigación de Venegas (2016), Farfán y otros, (2018) y Pinedo Pérez (2019).

Finalmente, los resultados de la presente investigación hacen viable la utilización del PET en proporciones de 3% y 7%, debido a que supera los valores mínimos requeridos por cada una de las tres resistencias estudiadas.

VI.- CONCLUSIONES

La caracterización de los materiales, Permitió determinar que, tanto los materiales convencionales seleccionados como la arena gruesa y grava, así como los materiales no convencionales (caucho y PET reciclables), cumplen con las especificaciones requeridas para la elaboración de concretos con relación a la gradación, el tamaño máximo nominal y el módulo de fineza, siendo de esta manera materiales con granulometría continua.

Los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a edades de 7,14 y 28 días con $f'c$ 175, 210 y 280 Kg/ cm², demuestran que cuando el agregado fino es sustituido por caucho pulverizado (material reciclable) en proporciones de 3%, 7%, 11%, 15% y 19% estas tienden a disminuir en cifras importantes, donde el valor porcentual alcanzando por el concreto patrón, a los 28 días, supera en el rango del 11% al 24% a los concretos con agregado fino reemplazado.

Los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a edades de 7,14 y 28 días con $f'c$ 175, 210 y 280 Kg/ cm², demuestran que cuando el agregado fino es sustituido por PET (material reciclable) en proporciones de 3%, 7%, 11%, 15% y 19% estas tienden a disminuir ligeramente, donde el valor porcentual alcanzando por el patrón, a los 28 días, supera escasamente en el rango del 1% al 8% a los concretos con agregado fino reemplazado.

La incorporación de PET en proporciones de 3% y 7% como sustituto del agregado fino, para concretos con $f'c$ 175, 210 y 280 Kg/ cm², influyó en el rango del 1% al 5%. Sin embargo, los valores de resistencia a la compresión sobrepasan el 100% de $f'c$ del concreto diseñado, lo cual permite establecer que este tipo de material reciclado puede ser utilizado en pavimentos rígidos en proporciones de 3% y 7%.

Los resultados de la a resistencia a la flexión muestran la misma tendencia presentada en la resistencia a la compresión, ya que para PET al 3% y 7% alcanzan

el mismo valor de 43 kg/cm² superior a las restantes proporciones de PET y de caucho.

Se concluye que, la mejor influencia es el material PET para tomar en cuenta con $F'c$ 175, 210 y 280 kg/ cm².

VII.- RECOMENDACIONES

Es recomendable, efectuar un estudio de canteras a fin de obtener la caracterización de materiales y seleccionar los mejores materiales para la elaboración de las mezclas.

Es recomendable utilizar moldes de plástico debido a que mantienen la forma cilíndrica de las muestras y su proceso de desmoldado se realiza con equipos de compresión hidráulica (con aire).

Es recomendable, que para estudios de esta naturaleza se utilicen materiales no convencionales libres de impurezas, con un adecuado control de calidad, que permitan obtener resultados sin distorsiones causadas por agentes contaminantes.

Asegurarse que los materiales a utilizar en toda investigación sean los mismos a los cuales se les practicó la caracterización de materiales, puesto que un diseño de mezcla de ciertos materiales no aplica para otros materiales.

Es recomendable socializar con la población este tipo de investigaciones, ya que permite que los investigadores obtengan información de nuevos materiales no convencionales, con el objetivo de alcanzar mejores resistencias a menor costo.

Es recomendable incentivar la práctica de una cultura de reciclaje que permita mantener el medio ambiente libre de agentes contaminantes, cuyo uso final incrementa la alarmante precaria situación del planeta.

REFERENCIAS

- Harmsen E, Teodoro. 2001.** *Diseño de estructuras de concreto armado*. 3. Lima : PUCP, 2001.
- A comprehensive review on the mechanical properties of waste tire rubber concrete.* **Roychand, Rajeev, y otros. 2020.** 2020, págs. 117-651. ISSN: 0950-0618.
- Abanto Castillo, Flavio. 2017.** *Tecnología del Concreto (Teoría y Problemas)*. Lima : San Marcos, 2017. pág. 242.
- Abugattas Delgado, Camila Lucía y Carnero Arias, Gretta Estefhany. 2020.** *Investigación sobre la realidad del caucho en desuso en Perú comparándolo con otros países*. Arequipa : s.n., 2020.
- Aprovechamiento sostenible de residuos poliméricos como agregados del concreto: Una revisión.* **Fuentes, Natalia, y otros. 2021.** 6, Caracaz : s.n., 2021, Vol. 46.
- Arias Gonzáles, José Luis y Covinos Gallardo, Mitsuo. Junio - 2021.** *Diseño y Metodología de la Investigación*. Primera Edición. Arequipa - Perú : ENFOQUES CONSULTING EIRL, Junio - 2021.
- Arispe Alburqueque, Claudia Milagros, y otros. 2020.** *La Investigación Científica - Una Aproximación para los estudios de Post Grado*. Ecuador : Universidad Internacional del Ecuador, 2020.
- Baena Paz, Guillermina. 2017.** *Metodología de la Investigación*. Cd. de México : Grupo Editorial Patria, 2017.
- Becerra Salas, Mario Rafael. 2012.** *Temas de Pavimentos del concreto*. Lima : s.n., 2012.
- Cabezas Mejía, Edinson Damián, Andrade Narano, Diego y Torres Santamaría, Johana. 2018.** *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Ecuador : s.n., 2018.
- Chávez Cachay, Santiago. 2003.** *Concreto armado*. Tarapoto : UNSM, 2003.
- Concrete with recycled aggregates as urban sustainability.* **Bedoya, Carlos y Dzul, Luis. 2015.** 02, Santiago : s.n., 2015, Revista Ingeniería de Construcción RIC, Vol. 30. ISSN 0718-5073.
- Díaz Farfán, José. 2017.** *Tecnología del Concreto*. Lima : s.n., 2017.
- Effect of partial replacement of sand by plastic waste on impact resistance of concrete: experiment and simulation.* **Mustafa, Maher Al-Tayeb, y otros. 2019.** 2019, Structures, Vol. 20, págs. 519-526. ISSN: 2352-0124.
- Enérgya, VM. 2018.** <https://www.energyavm.es/que-son-los-materiales-reciclables/>. [En línea] 26 de diciembre de 2018.
- Estudio comparativo sobre el comportamiento mecánico del concreto con fibra de polietileno tereftalato (PET) reciclado y concreto con fibra de acero.* **Cobos Saenz de Viteri, Linda Alexandra y**

Valle Benites, Alexis Wladimir. 2021. 5, Guayaquil : s.n., 20 de Septiembre de 2021, Dominio de Las Ciencias, Vol. 7, págs. 798-818.

Farfan, M y Leonardo, E. 2018. Caucho reciclado en la resistencia a la compresión y flexión de concreto modificado con aditivo plastificante. Trujillo : Universidad Cesar Vallejo, Diciembre de 2018. Vol. 33, 3, págs. 241-250.

Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos.

Sánchez Flores, Fabio Anselmo. 2019. 1, Cusco : versión On-line ISSN 2223-2516 Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 2019, Vol. 13. Artículo de Revisión. 2223-2516.

Hernández Sampiere, Roberto. 2014. *Metodología de la investigación.* México D.F. : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014.

Hernández Sampieri, Roberto; Mendoza Torres, Christian Paulina; 2018. *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, cualitativ Y MIXTA.* s.l. : McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V., 2018.

Hormigón sustentable basado en fibras de neumáticos fuera de uso. **Nazer, Amin, y otros. 2019.** 3, Copiapó : Reista Internacional De Contaminación Ambiental,, 2019, Vol. 35. 0188-4999.

Investigation on the use of foamed plastic waste as natural aggregates replacement in lightweight mortar. **Coppola, Bartolomeo, y otros. 2016.** 2016, Composites Part B: Engineering, Vol. 99, págs. 75-83. ISSN: 1359-8368.

Liévano, Lina. 2017. Análisis, estudio y concepción en la aplicación de concreto con gregado de llanta neumática reciclada en elementos arquitectónicos. Bogota : Universidad Nacional de Colombia, 2017. pág. 111.

Llantas usadas: Materia prima para pavimentos y múltiples ecoaplicaciones. **Patiño, Leidy Viviana y Rodriguez Ramos, María Aleyda. 2018.** Bogotá : s.n., 2018, Ontare, Vol. 5.

On the Mechanical Properties of Concrete Containing Waste PET Particles. **Rahmani, E, y otros. 2013.** 2013, Construction and Building Materials, Vol. 47, págs. 1302-1308. ISSN: 0950-0618.

Parra Nauca, Carlos Klein. 2019. Aplicación del plástico reciclable en la mezcla de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ para. Chiclayo, Perú : s.n., 2019.

Pinedo Pérez, Juan Richard. 2019. Estudio de resistencia a la compresión del concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con la adición de plástico reciclado (PET), en la ciudad de Tarapoto, 2018. Tarapoto, Perú : s.n., 2019.

Polymer Waste Management. **Jaiswal, Vinod Kumar y Mishra, Manjul. 2019.** 2, 2019, Revista Internacional de Biociencia Pura y Aplicada, Vol. 7, págs. 544-556.

Production, use, and fate of all plastics ever made. **Geyer, Roland. 2017.** Santa Bárbara, Estados Unidos : s.n., 2017.

Propuesta de una planta recicladora de neumáticos usados para minimizar la contaminación ambiental que se genera en la ciudad de Chiclayo, 2019. Nejero Tuesta, Pablo Arturo. Chiclayo : s.n.

Ramirez Castillo, Alex. 2019. Resistencia a flexión de un concreto sustituyendo el agregado grueso con 3% y 5% de plástico PET. Ancash, Perú : Universidad San Pedro, 2019.

Rubber concrete: Mechanical and dynamical properties. Gerges, Najib N, Issa, Camille A y Fawaz, Samer A. 2018. e00184, s.l. : Universidad Libanesa Americana, 2018, Vol. 9.

Sánchez de Guzmán, Diego. 2020. *Tecnología del Concreto y del Mortero.* Nueva Granada : BHANDAR EDITORES, 2020.

Sanchez, N. 2011. *El modelo de gestión y su incidencia en la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado en la municipalidad de tena.* Ambato, Ecuador : s.n., 2011.

Tacillo Yauli, Elvis Fernando. 2016. *Metodología de la investigación científica.* 2016.

Tapias León, Johanna Alexandra y Ramirez Morales, Sergio Andrés. 2018. *EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO MECANICO DE UN CONCRETO NO CONVENCIONAL ADICIONANDO CAUCHO RECICLADO.* IBAGUÉ - TOLIMA : s.n., 2018.

The use of granulated plastic waste in structural concrete. Akinyele , J y Ajede , A. 2018. 2, Nigeria : s.n., Marzo de 2018, Revista Africana de Ciencia, Tecnología, Innovación y Desarrollo, Vol. 10, págs. 169-175.

Thermoplastics, thermosets, and elastomers descriptions and properties. Peters, Edward N. 2015. [ed.] Myer Kutz. 2015, MECHANICAL ENGINEER'S, Vol. 1, págs. 335-355.

Tipos de justificación en la investigación científica. Fernández-Bedoya, Víctor Hugo . 2020. 3, Perú : s.n., 03 de 07 de 2020, Espíritu Emprendedor TES, Vol. 4, pág. 11. ISSN 2602-8093.

UTILIZATION OF WASTE PLASTIC BOTTLES AS FINE. Shubbar, S y Al-Shadeedi, A. 2017. 2, Junio de 2017, Kufa Journal of Engineering, Vol. 8, págs. 132-146.

Venegas, Laura. 2016. Evaluación del comportamiento del grano de caucho de llanta reciclada en la producción de concreto para la empresa argos. Bogota, Colombia : Fundación Universidad de América, 2016. pág. 78.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables

TITULO: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021
AUTOR: NARSHETH BETTSY MARTINEZ ESPINOZA
 CARLOS ALBERTO UGAZ MEDINA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES		INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	Son elementos que tras el uso para el cual fueron creados se pueden volver a utilizar después de un proceso de reciclaje (Enérgya-VM, 2018)	Material reutilizado como agregado sustitutorio en el diseño de mezclas (Patiño y Rodríguez, 2018)	Características Físicas	Granulometría (NTP 400.012:2013)	Peso Unitario (NTP 400.017.2011)	Razón
				Peso específico y absorción del agregado grueso (NTP 400.021)		
			Dosificación	Proporción: 3%, 7%, 11%, 15% y 19%		Razón
DEPENDIENTE	Es la máxima capacidad de resistencia alcanzada para resistir fuerzas o cargas axiales. Generalmente se expresa en Kilogramos por centímetro cuadrado (Ramírez, 2019)	Resistencia de compresión o flexión máxima obtenida en los ensayos de laboratorio. Venegas (2016)	Resistencia a la compresión	Carga máxima soportada: 175, 210 y 270 Kg/cm ² (NTP 339.034:2015)		Razón
			Resistencia a la flexión	Módulo de roturo: 175, 210 y 270 Kg/cm ² (NTP 339.078)		Razón
			Propiedades del concreto fresco	Asentamiento (NTP 339.035) Temperatura (NTP 339.184) Contenido de Aire (NTP 339.080) Densidad (NTP 339.035)		Razón

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2: Matriz de Consistencia

TITULO: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

AUTOR: NARSHETH BETTSY MARTINEZ ESPINOZA
CARLOS ALBERTO UGAZ MEDINA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLOGICO
¿De qué manera influyen los materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos, Chiclayo?	Objetivo General:		Variables Independientes:	
	Determinar la Influencia de los materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021		VI-01 - Caucho VI-02 - Plástico	
	Objetivos Específicos:	La incorporación de materiales reciclables influye en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021.		Experimental - Aplicada
	1) Caracterizar las propiedades físicas de los materiales convencionales y reciclados		Variables Dependientes:	
2) Calcular las dosificaciones de materiales para concretos con resistencias de 175 kg/cm ² , 210 kg/cm ² y 280 kg/cm ² incorporando materiales reciclables en porcentajes de 0%, 3%, 7%, 11%, 15% y 19%.			VD-01 - Resistencia del concreto (compresión y flexión)	
3) Elaborar las probetas para determinar la resistencia a la compresión y a la flexión de los concretos a las edades de 7, 14 y 28 día				
4) Evaluar el comportamiento de las resistencias en los concretos modificados con materiales reciclables.				

Fuente: Elaboración propia.



LEMS W&C EIRL

RNP Servicios 90908589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

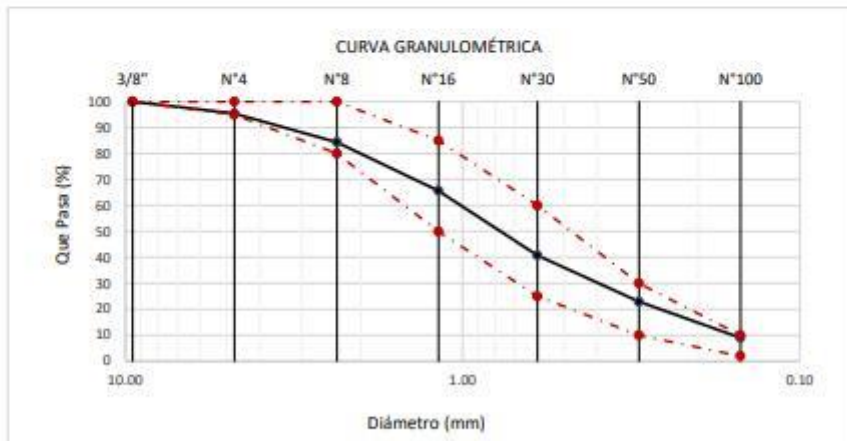
Pimentel – Lambayeque

R.U.C. 20480781334

Email: servicios@lemswycelr.com

Solicitante :Martinez Espinoza Narsheth Bettsy.Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto :
 :Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
 Ubicación :Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo :21/10/2021
 ENSAYO :AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA :N.T.P. 400.012
 Muestra : Arena Gruesa Cantera : Los Valles (Pátapo)

Malla		%	% Retenido	% Que Pasa	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)	Retenido	Acumulado	Acumulado	
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	4.6	4.6	95.4	95 - 100
Nº 8	2.360	11.1	15.6	84.4	80 - 100
Nº 16	1.180	18.7	34.3	65.7	50 - 85
Nº 30	0.600	24.9	59.3	40.7	25 - 60
Nº 50	0.300	17.8	77.1	22.9	10 - 30
Nº 100	0.150	13.9	91.0	9.0	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					2.82



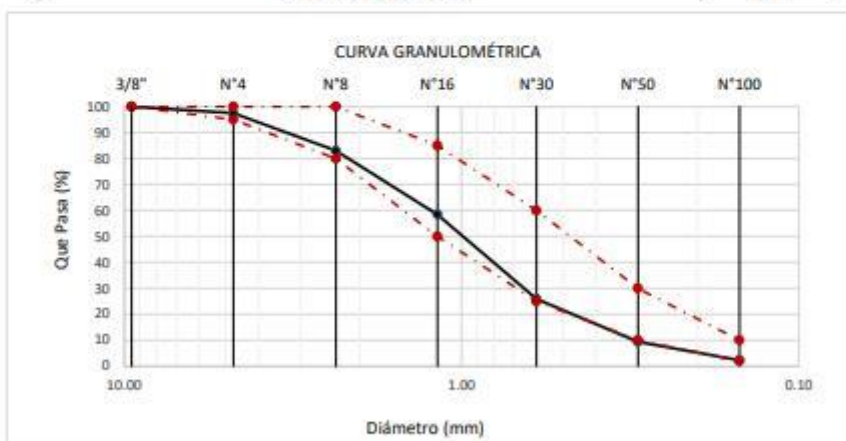
Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante :Martinez Espinoza Narsheth Betsy.Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
 Ubicación :Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo :21/10/2021
 ENSAYO :AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA :N.T.P. 400.012
 Muestra : Arena Gruesa Cantera : Los Valles 2 (Pátapo)

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	2.5	2.5	97.5	95 - 100
Nº 8	2.360	14.4	17.0	83.0	80 - 100
Nº 16	1.180	24.5	41.5	58.5	50 - 85
Nº 30	0.600	32.6	74.1	25.9	25 - 60
Nº 50	0.300	16.5	90.6	9.4	10 - 30
Nº 100	0.150	7.1	97.7	2.3	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					3.23



Observaciones:
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

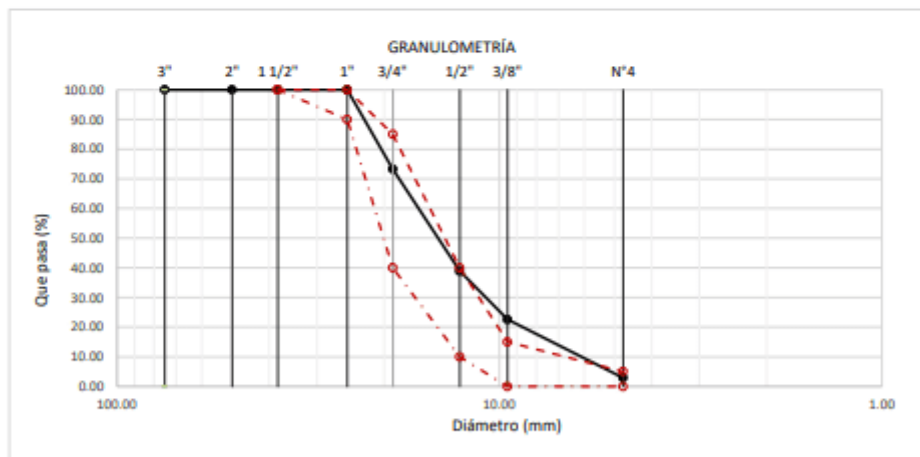
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 22/10/2021

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : Chancadora La Palma (Ferrefaife)

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	26.8	26.8	73.3	40 - 85
1/2"	12.70	34.4	61.1	38.9	10 - 40
3/8"	9.52	16.3	77.4	22.6	0 - 15
N°4	4.75	19.6	97.0	3.0	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

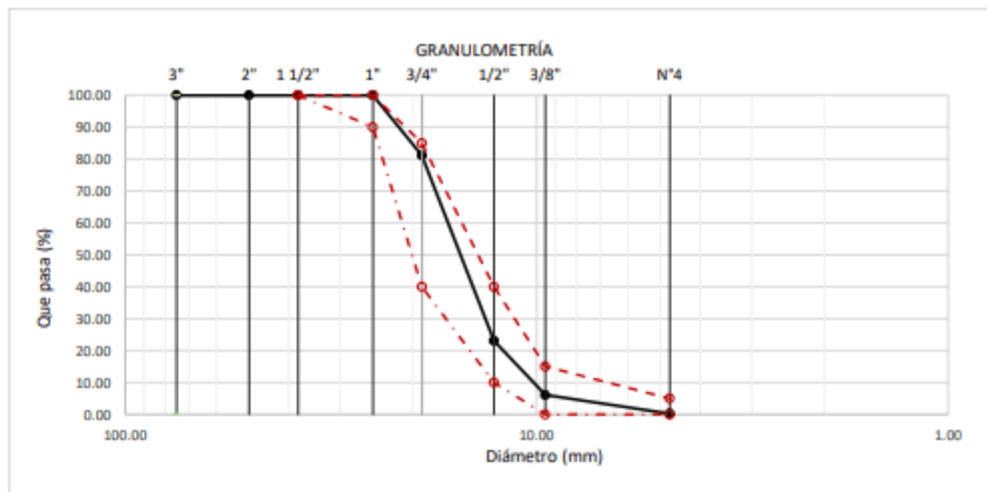
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : 22/10/2021
 ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : Chancadora Piedra Azul (Ferreñafe)

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	18.9	18.9	81.1	40 - 85
1/2"	12.70	58.0	76.9	23.1	10 - 40
3/8"	9.52	17.0	93.9	6.1	0 - 15
N°4	4.75	5.9	99.8	0.2	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



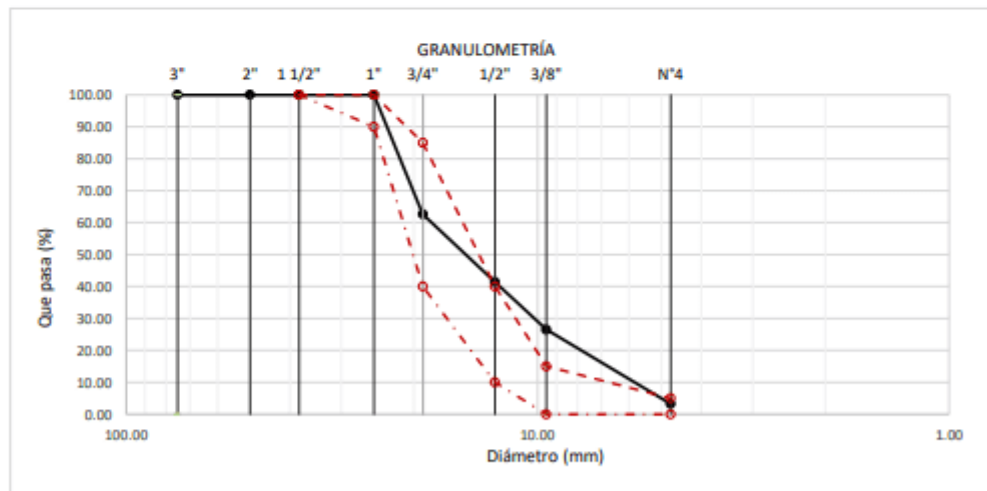
Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : 22/10/2021
 ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

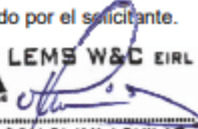
Cantera : Chancadora Sicán (Ferreñafe)

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	37.4	37.4	62.6	40 - 85
1/2"	12.70	21.2	58.6	41.4	10 - 40
3/8"	9.52	14.9	73.5	26.5	0 - 15
N°4	4.75	23.3	96.8	3.2	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

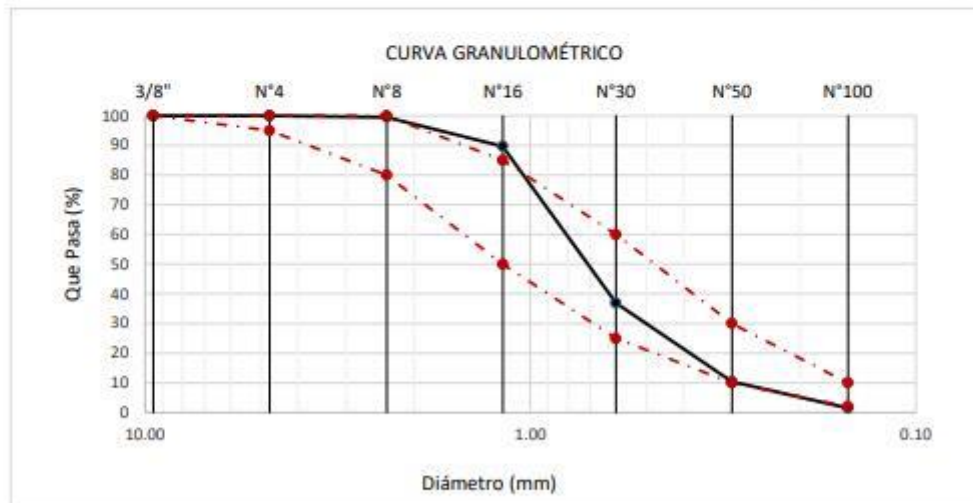


Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante :Martinez Espinoza Narsheth Bettsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto :Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
 Ubicación :Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo :21/10/2021
 ENSAYO :AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA :N.T.P. 400.012

Muestra Caucho pulverizado Procedencia : Reencauchadora San Luis

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	0.0	0.0	100.0	95 - 100
Nº 8	2.360	0.5	0.5	99.5	80 - 100
Nº 16	1.180	9.8	10.3	89.7	50 - 85
Nº 30	0.600	52.8	63.1	36.9	25 - 60
Nº 50	0.300	26.5	89.6	10.4	10 - 30
Nº 100	0.150	8.9	98.5	1.5	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					2.62



Observaciones:

- Muestreo e identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

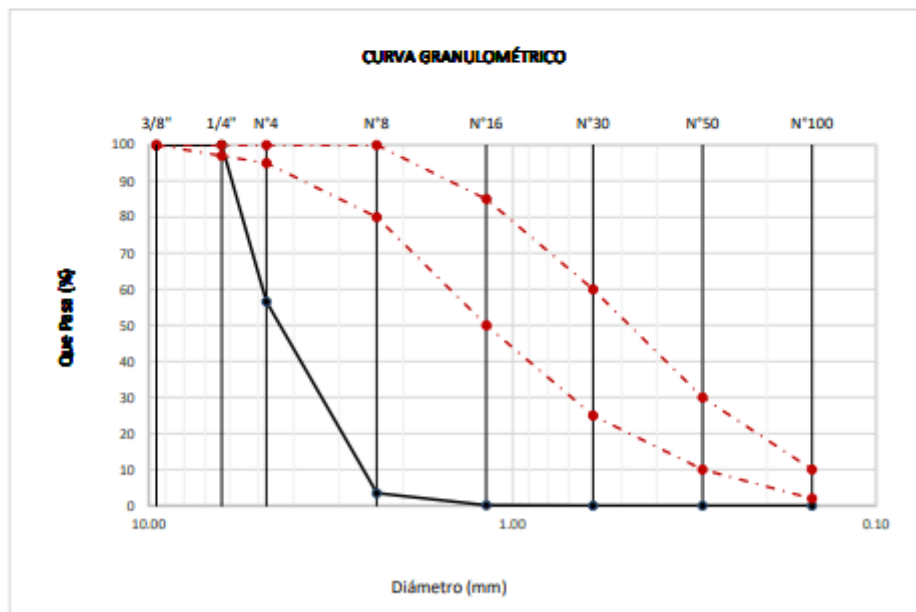
Fecha de ensayo : 23/10/2021

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : PET

Malla Pulg.	Malla (mm.)	% Retenido			GRADACIÓN "C"	
		Retenido	Acumulado	% Que Pasa Acumulado		
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100	
1/4"	6.300	0.00	0.00	100.00	97	- 100
Nº 4	4.750	43.41	43.41	56.59	95	- 100
Nº 8	2.360	53.12	96.53	3.47	80	- 100
Nº 16	1.180	3.35	99.88	0.12	50	- 85
Nº 30	0.600	0.12	100.00	0.00	25	- 60
Nº 50	0.300	0.00	100.00	0.00	10	- 30
Nº 100	0.150	0.00	100.00	0.00	2	- 10
MÓDULO DE FINEZA					5.40	



Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

 **LEMS W&C EIRL**
Wilson Claya Aguilar
WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

 *Miguel Ángel Ruiz Perales*
Miguel Ángel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy.
: Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 25/10/2021

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Caucho pulverizado - Reencauchadora San Luis

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	377
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	377
Contenido de Humedad	(%)	0.08

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	542
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	542
Contenido de Humedad	(%)	0.08

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 21/10/2021
Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Los Meras (Pátapo)

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1656.19
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1641.75
Contenido de Humedad	(%)	0.88

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1852.96
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1836.81
Contenido de Humedad	(%)	0.88

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 **Miguel Angel Ruiz Perales**
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : 21/10/2021
 Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Los_Valles (Pátapo)

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1483.26
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1476.12
Contenido de Humedad	(%)	0.48

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1727.57
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1719.24
Contenido de Humedad	(%)	0.48

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : 21/10/2021
 Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Los_Valles 2 (Pátapo)

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1562.95
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1559.38
Contenido de Humedad	(%)	0.23

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1711.95
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1708.03
Contenido de Humedad	(%)	0.23

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
 Fecha de ensayo : 22/10/2021
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada

Cantera: Chancadora Las Palmas (Ferrefafe)

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1444.47
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1437.46
Contenido de Humedad	(%)	0.49

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1517.93
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1510.57
Contenido de Humedad	(%)	0.49

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
 Fecha de ensayo : 22/10/2021
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada

Cantera: Chancadora Piedra Azul (Ferrefaife)

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1496.70
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1490.87
Contenido de Humedad	(%)	0.39

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1600.68
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1594.45
Contenido de Humedad	(%)	0.39

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÈC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.
 Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
 Fecha de ensayo : 22/10/2021
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado
 Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada

Cantera: Chancadora Sican (Ferrefaife)

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1563.09
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1555.50
Contenido de Humedad	(%)	0.49

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1628.01
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1620.12
Contenido de Humedad	(%)	0.49

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 1 de 1

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy.
: Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 22/10/2021

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada

Cantera: Chancadora La Palma (Ferreñafe)

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.632
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.404

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

S



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 1 de 1

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Betsy.
: Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 22/10/2021

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada

Cantera: Chancadora Piedra Azul (Ferreñafe)

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.673
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.005

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 1 de 1

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy.
: Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 22/10/2021

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada

Cantera: Chancadora Sican (Ferreñafe)

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.709
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.715

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 1 de 1

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Betsy.Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 21/10/2021

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Los Meras (Pátapo)

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.559
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.053

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 **Miguel Angel Ruiz Perales**
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 1 de 1

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Betsy.Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 21/10/2021

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Los Valles (Pátapo)

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.569
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.309

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 1 de 1

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Betsy.Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 21/10/2021

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Los Valles 2 (Pátapo)

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.553
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.861

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 30/10/2021

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.

Referencia : NTP 339.080

Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	Testigo 1 - C.P 175	175	28/10/2021	1.8
DM-02	Testigo 2 - C.P 175 - Caucho 3%	175	28/10/2021	1.7
DM-03	Testigo 3 - C.P 175 - Caucho 7%	175	29/10/2021	1.8
DM-04	Testigo 4 - C.P 175 - Caucho 11%	175	29/10/2021	1.9
DM-05	Testigo 5 - C.P 175 - Caucho 15%	175	29/10/2021	2.0
DM-06	Testigo 6 - C.P 175 - Caucho 19%	175	29/10/2021	2.1
DM-07	Testigo 7 - C.P 175 - PET 3%	175	30/10/2021	1.2
DM-08	Testigo 8 - C.P 175 - PET 7%	175	30/10/2021	1.2
DM-09	Testigo 9 - C.P 175 - PET 11%	175	30/10/2021	1.3
DM-10	Testigo 10 - C.P 175 - PET 15%	175	30/10/2021	1.3
DM-11	Testigo 11 - C.P 175 - PET 19%	175	30/10/2021	1.4

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 3/11/2021

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.

Referencia : NTP 339.080

Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-12	Testigo 1 - C.P 210	210	2/11/2021	1.20
DM-13	Testigo 2 - C.P 210 - Caucho 3%	210	2/11/2021	1.45
DM-14	Testigo 3 - C.P 210 - Caucho 7%	210	2/11/2021	1.65
DM-15	Testigo 4 - C.P 210 - Caucho 11%	210	2/11/2021	2.50
DM-16	Testigo 5 - C.P 210 - Caucho 15%	210	2/11/2021	2.55
DM-17	Testigo 6 - C.P 210 - Caucho 19%	210	2/11/2021	2.75
DM-18	Testigo 7 - C.P 210 - PET 3%	210	3/11/2021	1.40
DM-19	Testigo 8 - C.P 210 - PET 7%	210	3/11/2021	1.50
DM-20	Testigo 9 - C.P 210 - PET 11%	210	3/11/2021	1.60
DM-21	Testigo 10 - C.P 210 - PET 15%	210	3/11/2021	1.60
DM-22	Testigo 11 - C.P 210 - PET 19%	210	3/11/2021	1.70

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy, Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 5/11/2021

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.

Referencia : NTP 339.080

Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-23	Testigo 1 - C.P 280	280	4/11/2021	1.2
DM-24	Testigo 2 - C.P 280 - Caucho 3%	280	4/11/2021	1.5
DM-25	Testigo 3 - C.P 280 - Caucho 7%	280	4/11/2021	1.7
DM-26	Testigo 4 - C.P 280 - Caucho 11%	280	4/11/2021	2.5
DM-27	Testigo 5 - C.P 280 - Caucho 15%	280	4/11/2021	2.6
DM-28	Testigo 6 - C.P 280 - Caucho 19%	280	4/11/2021	2.8
DM-29	Testigo 7 - C.P 280 - PET 3%	280	5/11/2021	1.4
DM-30	Testigo 8 - C.P 280 - PET 7%	280	5/11/2021	1.5
DM-31	Testigo 9 - C.P 280 - PET 11%	280	5/11/2021	1.6
DM-32	Testigo 10 - C.P 280 - PET 15%	280	5/11/2021	1.6
DM-33	Testigo 11 - C.P 280 - PET 19%	280	5/11/2021	1.7

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 30/10/2021

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035.2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	Testigo 1 - C.P 175	175	28/10/2021	3.00	7.62
DM-02	Testigo 2 - C.P 175 - Caucho 3%	175	28/10/2021	3.00	7.62
DM-03	Testigo 3 - C.P 175 - Caucho 7%	175	29/10/2021	3.00	7.62
DM-04	Testigo 4 - C.P 175 - Caucho 11%	175	29/10/2021	2.90	7.37
DM-05	Testigo 5 - C.P 175 - Caucho 15%	175	29/10/2021	2.80	7.11
DM-06	Testigo 6 - C.P 175 - Caucho 19%	175	29/10/2021	3.00	7.62
DM-07	Testigo 7 - C.P 175 - PET 3%	175	30/10/2021	3.00	7.62
DM-08	Testigo 8 - C.P 175 - PET 7%	175	30/10/2021	2.80	7.11
DM-09	Testigo 9 - C.P 175 - PET 11%	175	30/10/2021	2.80	7.11
DM-10	Testigo 10 - C.P 175 - PET 15%	175	30/10/2021	2.60	6.60
DM-11	Testigo 11 - C.P 175 - PET 19%	175	30/10/2021	1.00	2.54

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 3/11/2021

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035.2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-12	Testigo 1 - C.P 210	210	2/11/2021	3.00	7.62
DM-13	Testigo 2 - C.P 210 - Caucho 3%	210	2/11/2021	3.00	7.62
DM-14	Testigo 3 - C.P 210 - Caucho 7%	210	2/11/2021	2.75	6.99
DM-15	Testigo 4 - C.P 210 - Caucho 11%	210	2/11/2021	2.25	5.72
DM-16	Testigo 5 - C.P 210 - Caucho 15%	210	2/11/2021	2.50	6.35
DM-17	Testigo 6 - C.P 210 - Caucho 19%	210	2/11/2021	1.93	4.89
DM-18	Testigo 7 - C.P 210 - PET 3%	210	3/11/2021	1.50	3.81
DM-19	Testigo 8 - C.P 210 - PET 7%	210	3/11/2021	1.50	3.81
DM-20	Testigo 9 - C.P 210 - PET 11%	210	3/11/2021	1.20	3.05
DM-21	Testigo 10 - C.P 210 - PET 15%	210	3/11/2021	1.00	2.54
DM-22	Testigo 11 - C.P 210 - PET 19%	210	3/11/2021	1.00	2.54

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 5/11/2021

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-23	Testigo 1 - C.P 280	280	4/11/2021	3.00	7.62
DM-24	Testigo 2 - C.P 280 - Caucho 3%	280	4/11/2021	2.90	7.37
DM-25	Testigo 3 - C.P 280 - Caucho 7%	280	4/11/2021	3.00	7.62
DM-26	Testigo 4 - C.P 280 - Caucho 11%	280	4/11/2021	2.90	7.37
DM-27	Testigo 5 - C.P 280 - Caucho 15%	280	4/11/2021	2.70	6.86
DM-28	Testigo 6 - C.P 280 - Caucho 19%	280	4/11/2021	1.95	4.95
DM-29	Testigo 7 - C.P 280 - PET 3%	280	5/11/2021	2.00	5.08
DM-30	Testigo 8 - C.P 280 - PET 7%	280	5/11/2021	1.90	4.83
DM-31	Testigo 9 - C.P 280 - PET 11%	280	5/11/2021	1.75	4.45
DM-32	Testigo 10 - C.P 280 - PET 15%	280	5/11/2021	1.55	3.94
DM-33	Testigo 11 - C.P 280 - PET 19%	280	5/11/2021	1.15	2.92

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 30/10/2021

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.

Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	Testigo 1 - C.P 175	175	28/10/2021	20.8
DM-02	Testigo 2 - C.P 175 - Caucho 3%	175	28/10/2021	22.5
DM-03	Testigo 3 - C.P 175 - Caucho 7%	175	29/10/2021	24.0
DM-04	Testigo 4 - C.P 175 - Caucho 11%	175	29/10/2021	24.5
DM-05	Testigo 5 - C.P 175 - Caucho 15%	175	29/10/2021	25.5
DM-06	Testigo 6 - C.P 175 - Caucho 19%	175	29/10/2021	26.0
DM-07	Testigo 7 - C.P 175 - PET 3%	175	30/10/2021	24.0
DM-08	Testigo 8 - C.P 175 - PET 7%	175	30/10/2021	22.0
DM-09	Testigo 9 - C.P 175 - PET 11%	175	30/10/2021	22.0
DM-10	Testigo 10 - C.P 175 - PET 15%	175	30/10/2021	22.0
DM-11	Testigo 11 - C.P 175 - PET 19%	175	30/10/2021	25.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 3/11/2021

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.

Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-12	Testigo 1 - C.P 210	210	2/11/2021	25.0
DM-13	Testigo 2 - C.P 210 - Caucho 3%	210	2/11/2021	22.0
DM-14	Testigo 3 - C.P 210 - Caucho 7%	210	2/11/2021	20.0
DM-15	Testigo 4 - C.P 210 - Caucho 11%	210	2/11/2021	22.5
DM-16	Testigo 5 - C.P 210 - Caucho 15%	210	2/11/2021	22.5
DM-17	Testigo 6 - C.P 210 - Caucho 19%	210	2/11/2021	21.5
DM-18	Testigo 7 - C.P 210 - PET 3%	210	3/11/2021	27.0
DM-19	Testigo 8 - C.P 210 - PET 7%	210	3/11/2021	27.0
DM-20	Testigo 9 - C.P 210 - PET 11%	210	3/11/2021	24.5
DM-21	Testigo 10 - C.P 210 - PET 15%	210	3/11/2021	22.5
DM-22	Testigo 11 - C.P 210 - PET 19%	210	3/11/2021	20.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy. Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de apertura : 5/11/2021

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.

Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-23	Testigo 1 - C.P 280	280	4/11/2021	24.0
DM-24	Testigo 2 - C.P 280 - Caucho 3%	280	4/11/2021	24.0
DM-25	Testigo 3 - C.P 280 - Caucho 7%	280	4/11/2021	24.5
DM-26	Testigo 4 - C.P 280 - Caucho 11%	280	4/11/2021	25.5
DM-27	Testigo 5 - C.P 280 - Caucho 15%	280	4/11/2021	25.5
DM-28	Testigo 6 - C.P 280 - Caucho 19%	280	4/11/2021	24.0
DM-29	Testigo 7 - C.P 280 - PET 3%	280	5/11/2021	25.5
DM-30	Testigo 8 - C.P 280 - PET 7%	280	5/11/2021	25.0
DM-31	Testigo 9 - C.P 280 - PET 11%	280	5/11/2021	26.5
DM-32	Testigo 10 - C.P 280 - PET 15%	280	5/11/2021	26.5
DM-33	Testigo 11 - C.P 280 - PET 19%	280	5/11/2021	23.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.
Proyecto / Obra : Tesis "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de emisión : 25/10/2021
ENSAYO : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado para determinar la densidad del cemento Portland
NORMA : NTP 334.005

Muestra : **Cemento Portland Tipo I - Pacasmayo SA..**

Masa de Cemento Portland Tipo I	(gr)	64
Vol.inicial kerosene	(ml)	0
Vol.final desplazado kerosene	(ml)	20.6
Densidad (CEMENTO)	(g/ml)	3.11

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 **Miguel Angel Ruiz Perales**
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175	175	28/10/2021	4/11/2021	7	22025	15.28	183	120
02	Testigo 2 - C.P 175	175	28/10/2021	4/11/2021	7	23000	15.33	184	125
03	Testigo 3 - C.P 175	175	28/10/2021	4/11/2021	7	23112	15.27	183	126
04	Testigo 4 - C.P 175	175	28/10/2021	11/11/2021	14	26695	15.33	185	145
05	Testigo 5 - C.P 175	175	28/10/2021	11/11/2021	14	25792	15.29	184	140
06	Testigo 6 - C.P 175	175	28/10/2021	11/11/2021	14	26547	15.32	184	144
07	Testigo 7 - C.P 175	175	28/10/2021	25/11/2021	28	32880	15.29	184	179
08	Testigo 8 - C.P 175	175	28/10/2021	25/11/2021	28	33291	15.26	183	182
09	Testigo 9 - C.P 175	175	28/10/2021	25/11/2021	28	32721	15.33	184	177

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy.
 Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-02) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - C3	175	28/10/2021	4/11/2021	7	18655	15.29	183	102
02	Testigo 2 - C.P 175 - C3	175	28/10/2021	4/11/2021	7	17384	15.38	186	94
03	Testigo 3 - C.P 175 - C3	175	28/10/2021	4/11/2021	7	17958	15.27	183	98
04	Testigo 4 - C.P 175 - C3	175	28/10/2021	11/11/2021	14	22282	15.25	183	122
05	Testigo 5 - C.P 175 - C3	175	28/10/2021	11/11/2021	14	22272	15.32	184	121
06	Testigo 6 - C.P 175 - C3	175	28/10/2021	11/11/2021	14	22377	15.30	184	122
07	Testigo 7 - C.P 175 - C3	175	28/10/2021	25/11/2021	28	28514	15.20	182	157
08	Testigo 8 - C.P 175 - C3	175	28/10/2021	25/11/2021	28	28220	15.35	185	153
09	Testigo 9 - C.P 175 - C3	175	28/10/2021	25/11/2021	28	28416	15.22	182	156

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Betsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-03) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - C7	175	29/10/2021	5/11/2021	7	18342	15.26	183	100
02	Testigo 2 - C.P 175 - C7	175	29/10/2021	5/11/2021	7	17259	15.43	187	92
03	Testigo 3 - C.P 175 - C7	175	29/10/2021	5/11/2021	7	17774	15.24	182	97
04	Testigo 4 - C.P 175 - C7	175	29/10/2021	12/11/2021	14	21809	15.29	184	119
05	Testigo 5 - C.P 175 - C7	175	29/10/2021	12/11/2021	14	21783	15.33	185	118
06	Testigo 6 - C.P 175 - C7	175	29/10/2021	12/11/2021	14	21918	15.32	184	119
07	Testigo 7 - C.P 175 - C7	175	29/10/2021	26/11/2021	28	27865	15.33	185	151
08	Testigo 8 - C.P 175 - C7	175	29/10/2021	26/11/2021	28	27587	15.28	183	150
09	Testigo 9 - C.P 175 - C7	175	29/10/2021	26/11/2021	28	27507	15.30	184	150

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Beltsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-04) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f _c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - C11	175	29/10/2021	5/11/2021	7	18029	15.42	187	97
02	Testigo 2 - C.P 175 - C11	175	29/10/2021	5/11/2021	7	17135	15.27	183	94
03	Testigo 3 - C.P 175 - C11	175	29/10/2021	5/11/2021	7	17591	15.41	186	94
04	Testigo 4 - C.P 175 - C11	175	29/10/2021	12/11/2021	14	21336	15.37	186	115
05	Testigo 5 - C.P 175 - C11	175	29/10/2021	12/11/2021	14	21292	15.31	184	116
06	Testigo 6 - C.P 175 - C11	175	29/10/2021	12/11/2021	14	21460	15.30	184	117
07	Testigo 7 - C.P 175 - C11	175	29/10/2021	26/11/2021	28	24767	15.30	184	135
08	Testigo 8 - C.P 175 - C11	175	29/10/2021	26/11/2021	28	24864	15.29	184	135
09	Testigo 9 - C.P 175 - C11	175	29/10/2021	26/11/2021	28	24969	15.21	182	137

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-05) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - C15	175	29/10/2021	5/11/2021	7	17717	15.34	185	96
02	Testigo 2 - C.P 175 - C15	175	29/10/2021	5/11/2021	7	17011	15.36	185	92
03	Testigo 3 - C.P 175 - C15	175	29/10/2021	5/11/2021	7	17408	15.33	184	94
04	Testigo 4 - C.P 175 - C15	175	29/10/2021	12/11/2021	14	20863	15.32	184	113
05	Testigo 5 - C.P 175 - C15	175	29/10/2021	12/11/2021	14	20802	15.31	184	113
06	Testigo 6 - C.P 175 - C15	175	29/10/2021	12/11/2021	14	21002	15.43	187	112
07	Testigo 7 - C.P 175 - C15	175	29/10/2021	26/11/2021	28	24450	15.29	184	133
08	Testigo 8 - C.P 175 - C15	175	29/10/2021	26/11/2021	28	24312	15.35	185	131
09	Testigo 9 - C.P 175 - C15	175	29/10/2021	26/11/2021	28	24346	15.27	183	133

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-06) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - C19	175	29/10/2021	5/11/2021	7	17404	15.36	185	94
02	Testigo 2 - C.P 175 - C19	175	29/10/2021	5/11/2021	7	16886	15.36	185	91
03	Testigo 3 - C.P 175 - C19	175	29/10/2021	5/11/2021	7	17225	15.35	185	93
04	Testigo 4 - C.P 175 - C19	175	29/10/2021	12/11/2021	14	20390	15.32	184	111
05	Testigo 5 - C.P 175 - C19	175	29/10/2021	12/11/2021	14	20311	15.27	183	111
06	Testigo 6 - C.P 175 - C19	175	29/10/2021	12/11/2021	14	20543	15.17	181	114
07	Testigo 7 - C.P 175 - C19	175	29/10/2021	26/11/2021	28	24042	15.28	183	131
08	Testigo 8 - C.P 175 - C19	175	29/10/2021	26/11/2021	28	24369	15.33	185	132
09	Testigo 9 - C.P 175 - C19	175	29/10/2021	26/11/2021	28	23930	15.30	184	130

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-07) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - P3	175	30/10/2021	6/11/2021	7	25689	15.44	187	137
02	Testigo 2 - C.P 175 - P3	175	30/10/2021	6/11/2021	7	25256	15.57	190	133
03	Testigo 3 - C.P 175 - P3	175	30/10/2021	6/11/2021	7	25594	15.43	187	137
04	Testigo 4 - C.P 175 - P3	175	30/10/2021	13/11/2021	14	27628	15.32	184	150
05	Testigo 5 - C.P 175 - P3	175	30/10/2021	13/11/2021	14	27600	15.31	184	150
06	Testigo 6 - C.P 175 - P3	175	30/10/2021	13/11/2021	14	27668	15.35	185	150
07	Testigo 7 - C.P 175 - P3	175	30/10/2021	27/11/2021	28	32685	15.29	184	178
08	Testigo 8 - C.P 175 - P3	175	30/10/2021	27/11/2021	28	32715	15.38	186	176
09	Testigo 9 - C.P 175 - P3	175	30/10/2021	27/11/2021	28	33025	15.30	184	180

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-08) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - P7	175	30/10/2021	6/11/2021	7	25166	15.60	191	132
02	Testigo 2 - C.P 175 - P7	175	30/10/2021	6/11/2021	7	25080	15.38	186	135
03	Testigo 3 - C.P 175 - P7	175	30/10/2021	6/11/2021	7	25030	15.59	191	131
04	Testigo 4 - C.P 175 - P7	175	30/10/2021	13/11/2021	14	27287	15.32	184	148
05	Testigo 5 - C.P 175 - P7	175	30/10/2021	13/11/2021	14	27058	15.30	184	147
06	Testigo 6 - C.P 175 - P7	175	30/10/2021	13/11/2021	14	27500	15.51	189	145
07	Testigo 7 - C.P 175 - P7	175	30/10/2021	27/11/2021	28	32469	15.30	184	177
08	Testigo 8 - C.P 175 - P7	175	30/10/2021	27/11/2021	28	32379	15.29	184	176
09	Testigo 9 - C.P 175 - P7	175	30/10/2021	27/11/2021	28	32391	15.30	184	176

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-09) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f _c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - P11	175	30/10/2021	6/11/2021	7	24032	15.37	186	129
02	Testigo 2 - C.P 175 - P11	175	30/10/2021	6/11/2021	7	24087	15.30	184	131
03	Testigo 3 - C.P 175 - P11	175	30/10/2021	6/11/2021	7	23853	15.36	185	129
04	Testigo 4 - C.P 175 - P11	175	30/10/2021	13/11/2021	14	27049	15.24	182	148
05	Testigo 5 - C.P 175 - P11	175	30/10/2021	13/11/2021	14	26648	15.31	184	145
06	Testigo 6 - C.P 175 - P11	175	30/10/2021	13/11/2021	14	26925	15.29	184	147
07	Testigo 7 - C.P 175 - P11	175	30/10/2021	27/11/2021	28	31872	15.36	185	172
08	Testigo 8 - C.P 175 - P11	175	30/10/2021	27/11/2021	28	31823	15.30	184	173
09	Testigo 9 - C.P 175 - P11	175	30/10/2021	27/11/2021	28	31668	15.42	187	170

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettisy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-10) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - P15	175	30/10/2021	7/11/2021	7	23203	15.15	180	129
02	Testigo 2 - C.P 175 - P15	175	30/10/2021	7/11/2021	7	23401	15.27	183	128
03	Testigo 3 - C.P 175 - P15	175	30/10/2021	7/11/2021	7	23288	15.19	181	129
04	Testigo 4 - C.P 175 - P15	175	30/10/2021	14/11/2021	14	26402	15.12	180	147
05	Testigo 5 - C.P 175 - P15	175	30/10/2021	14/11/2021	14	26442	15.22	182	145
06	Testigo 6 - C.P 175 - P15	175	30/10/2021	14/11/2021	14	26554	15.21	182	146
07	Testigo 7 - C.P 175 - P15	175	30/10/2021	28/11/2021	28	30830	15.14	180	171
08	Testigo 8 - C.P 175 - P15	175	30/10/2021	28/11/2021	28	31351	15.31	184	170
09	Testigo 9 - C.P 175 - P15	175	30/10/2021	28/11/2021	28	30863	15.09	179	172

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 1 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-11) : para un diseño 175kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 175 - P19	175	30/10/2021	7/11/2021	7	22375	15.32	184	121
02	Testigo 2 - C.P 175 - P19	175	30/10/2021	7/11/2021	7	22728	15.34	185	123
03	Testigo 3 - C.P 175 - P19	175	30/10/2021	7/11/2021	7	22500	15.32	184	122
04	Testigo 4 - C.P 175 - P19	175	30/10/2021	14/11/2021	14	26163	15.22	182	144
05	Testigo 5 - C.P 175 - P19	175	30/10/2021	14/11/2021	14	26236	15.33	184	142
06	Testigo 6 - C.P 175 - P19	175	30/10/2021	14/11/2021	14	26387	15.25	183	144
07	Testigo 7 - C.P 175 - P19	175	30/10/2021	28/11/2021	28	30663	15.24	182	168
08	Testigo 8 - C.P 175 - P19	175	30/10/2021	28/11/2021	28	30696	15.32	184	166
09	Testigo 9 - C.P 175 - P19	175	30/10/2021	28/11/2021	28	30954	15.32	184	168

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martinez Espinoza Narsheth Betsy.
 Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-12) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210	210	02/11/2021	09/11/2021	7	27608	15.30	184	150
02	Testigo 2 - C.P 210	210	02/11/2021	09/11/2021	7	28180	15.34	185	152
03	Testigo 3 - C.P 210	210	02/11/2021	09/11/2021	7	27996	15.33	184	152
04	Testigo 4 - C.P 210	210	02/11/2021	16/11/2021	14	36137	15.26	183	198
05	Testigo 5 - C.P 210	210	02/11/2021	16/11/2021	14	32772	15.31	184	178
06	Testigo 6 - C.P 210	210	02/11/2021	16/11/2021	14	34458	15.36	185	186
07	Testigo 7 - C.P 210	210	02/11/2021	30/11/2021	28	41095	15.24	182	225
08	Testigo 8 - C.P 210	210	02/11/2021	30/11/2021	28	40424	15.36	185	218
09	Testigo 9 - C.P 210	210	02/11/2021	30/11/2021	28	40865	15.33	185	221

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034-2015

DISEÑO PATRÓN (DM-13) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - C3	210	02/11/2021	09/11/2021	7	26423	15.43	187	141
02	Testigo 2 - C.P 210 - C3	210	02/11/2021	09/11/2021	7	26462	15.33	184	143
03	Testigo 3 - C.P 210 - C3	210	02/11/2021	09/11/2021	7	26545	15.32	184	144
04	Testigo 4 - C.P 210 - C3	210	02/11/2021	16/11/2021	14	30903	15.37	186	166
05	Testigo 5 - C.P 210 - C3	210	02/11/2021	16/11/2021	14	28077	15.36	185	151
06	Testigo 6 - C.P 210 - C3	210	02/11/2021	16/11/2021	14	30589	15.29	184	167
07	Testigo 7 - C.P 210 - C3	210	02/11/2021	30/11/2021	28	35781	15.39	186	192
08	Testigo 8 - C.P 210 - C3	210	02/11/2021	30/11/2021	28	34942	15.38	186	188
09	Testigo 9 - C.P 210 - C3	210	02/11/2021	30/11/2021	28	35713	15.31	184	194

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-14) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - C7	210	02/11/2021	09/11/2021	7	25835	15.32	184	140
02	Testigo 2 - C.P 210 - C7	210	02/11/2021	09/11/2021	7	25697	15.32	184	139
03	Testigo 3 - C.P 210 - C7	210	02/11/2021	09/11/2021	7	25869	15.23	182	142
04	Testigo 4 - C.P 210 - C7	210	02/11/2021	16/11/2021	14	29742	15.30	184	162
05	Testigo 5 - C.P 210 - C7	210	02/11/2021	16/11/2021	14	27472	15.27	183	150
06	Testigo 6 - C.P 210 - C7	210	02/11/2021	16/11/2021	14	29643	15.29	184	161
07	Testigo 7 - C.P 210 - C7	210	02/11/2021	30/11/2021	28	35157	15.37	186	189
08	Testigo 8 - C.P 210 - C7	210	02/11/2021	30/11/2021	28	34365	15.39	186	185
09	Testigo 9 - C.P 210 - C7	210	02/11/2021	30/11/2021	28	35392	15.38	186	191

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-15) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - C11	210	02/11/2021	09/11/2021	7	25247	15.28	183	138
02	Testigo 2 - C.P 210 - C11	210	02/11/2021	09/11/2021	7	24934	15.24	182	137
03	Testigo 3 - C.P 210 - C11	210	02/11/2021	09/11/2021	7	25193	15.42	187	135
04	Testigo 4 - C.P 210 - C11	210	02/11/2021	16/11/2021	14	28580	15.32	184	155
05	Testigo 5 - C.P 210 - C11	210	02/11/2021	16/11/2021	14	26865	15.27	183	147
06	Testigo 6 - C.P 210 - C11	210	02/11/2021	16/11/2021	14	28695	15.36	185	155
07	Testigo 7 - C.P 210 - C11	210	02/11/2021	30/11/2021	28	34532	15.40	186	185
08	Testigo 8 - C.P 210 - C11	210	02/11/2021	30/11/2021	28	33788	15.34	185	183
09	Testigo 9 - C.P 210 - C11	210	02/11/2021	30/11/2021	28	35071	15.22	182	193

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034-2015

DISEÑO PATRÓN (DM-16) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - C15	210	02/11/2021	09/11/2021	7	24659	15.29	184	134
02	Testigo 2 - C.P 210 - C15	210	02/11/2021	09/11/2021	7	24169	15.35	185	131
03	Testigo 3 - C.P 210 - C15	210	02/11/2021	09/11/2021	7	24517	15.39	186	132
04	Testigo 4 - C.P 210 - C15	210	02/11/2021	16/11/2021	14	27419	15.39	186	147
05	Testigo 5 - C.P 210 - C15	210	02/11/2021	16/11/2021	14	26259	15.37	186	142
06	Testigo 6 - C.P 210 - C15	210	02/11/2021	16/11/2021	14	27748	15.37	186	150
07	Testigo 7 - C.P 210 - C15	210	02/11/2021	30/11/2021	28	33907	15.30	184	184
08	Testigo 8 - C.P 210 - C15	210	02/11/2021	30/11/2021	28	33212	15.39	186	178
09	Testigo 9 - C.P 210 - C15	210	02/11/2021	30/11/2021	28	34749	15.27	183	190

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034.2015

DISEÑO PATRÓN (DM-17) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - C19	210	02/11/2021	09/11/2021	7	24071	15.38	186	130
02	Testigo 2 - C.P 210 - C19	210	02/11/2021	09/11/2021	7	23405	15.37	186	126
03	Testigo 3 - C.P 210 - C19	210	02/11/2021	09/11/2021	7	23841	15.27	183	130
04	Testigo 4 - C.P 210 - C19	210	02/11/2021	16/11/2021	14	26258	15.42	187	141
05	Testigo 5 - C.P 210 - C19	210	02/11/2021	16/11/2021	14	25653	15.36	185	138
06	Testigo 6 - C.P 210 - C19	210	02/11/2021	16/11/2021	14	26801	15.39	186	144
07	Testigo 7 - C.P 210 - C19	210	02/11/2021	30/11/2021	28	33283	15.36	185	180
08	Testigo 8 - C.P 210 - C19	210	02/11/2021	30/11/2021	28	32634	15.32	184	177
09	Testigo 9 - C.P 210 - C19	210	02/11/2021	30/11/2021	28	34427	15.25	183	189

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-18) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - P3	210	03/11/2021	10/11/2021	7	30481	15.39	186	164
02	Testigo 2 - C.P 210 - P3	210	03/11/2021	10/11/2021	7	30616	15.36	185	165
03	Testigo 3 - C.P 210 - P3	210	03/11/2021	10/11/2021	7	30583	15.30	184	166
04	Testigo 4 - C.P 210 - P3	210	03/11/2021	17/11/2021	14	34716	15.36	185	187
05	Testigo 5 - C.P 210 - P3	210	03/11/2021	17/11/2021	14	34537	15.37	185	186
06	Testigo 6 - C.P 210 - P3	210	03/11/2021	17/11/2021	14	34387	15.34	185	186
07	Testigo 7 - C.P 210 - P3	210	03/11/2021	01/12/2021	28	39278	15.23	182	216
08	Testigo 8 - C.P 210 - P3	210	03/11/2021	01/12/2021	28	39484	15.31	184	215
09	Testigo 9 - C.P 210 - P3	210	03/11/2021	01/12/2021	28	38947	15.34	185	211

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Beltsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034.2015

DISEÑO PATRÓN (DM-19) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - P7	210	03/11/2021	10/11/2021	7	30152	15.30	184	164
02	Testigo 2 - C.P 210 - P7	210	03/11/2021	10/11/2021	7	30247	15.33	185	164
03	Testigo 3 - C.P 210 - P7	210	03/11/2021	10/11/2021	7	30226	15.45	187	161
04	Testigo 4 - C.P 210 - P7	210	03/11/2021	17/11/2021	14	34339	15.30	184	187
05	Testigo 5 - C.P 210 - P7	210	03/11/2021	17/11/2021	14	34206	15.36	185	185
06	Testigo 6 - C.P 210 - P7	210	03/11/2021	17/11/2021	14	34066	15.43	187	182
07	Testigo 7 - C.P 210 - P7	210	03/11/2021	01/12/2021	28	39103	15.37	186	211
08	Testigo 8 - C.P 210 - P7	210	03/11/2021	01/12/2021	28	39446	15.39	186	212
09	Testigo 9 - C.P 210 - P7	210	03/11/2021	01/12/2021	28	38786	15.41	187	208

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENGENOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034.2015

DISEÑO PATRÓN (DM-20) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - P11	210	03/11/2021	10/11/2021	7	29822	15.35	185	161
02	Testigo 2 - C.P 210 - P11	210	03/11/2021	10/11/2021	7	29878	15.31	184	162
03	Testigo 3 - C.P 210 - P11	210	03/11/2021	10/11/2021	7	29869	15.26	183	163
04	Testigo 4 - C.P 210 - P11	210	03/11/2021	17/11/2021	14	33963	15.37	186	183
05	Testigo 5 - C.P 210 - P11	210	03/11/2021	17/11/2021	14	33874	15.33	184	184
06	Testigo 6 - C.P 210 - P11	210	03/11/2021	17/11/2021	14	33745	15.34	185	183
07	Testigo 7 - C.P 210 - P11	210	03/11/2021	01/12/2021	28	38428	15.33	185	208
08	Testigo 8 - C.P 210 - P11	210	03/11/2021	01/12/2021	28	38734	15.45	187	207
09	Testigo 9 - C.P 210 - P11	210	03/11/2021	01/12/2021	28	38428	15.11	179	214

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Nansheth Betsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034.2015

DISEÑO PATRÓN (DM-21) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - P15	210	03/11/2021	10/11/2021	7	29493	15.31	184	160
02	Testigo 2 - C.P 210 - P15	210	03/11/2021	10/11/2021	7	29509	15.29	184	161
03	Testigo 3 - C.P 210 - P15	210	03/11/2021	10/11/2021	7	29512	15.35	185	159
04	Testigo 4 - C.P 210 - P15	210	03/11/2021	17/11/2021	14	33587	15.37	185	181
05	Testigo 5 - C.P 210 - P15	210	03/11/2021	17/11/2021	14	33543	15.38	186	181
06	Testigo 6 - C.P 210 - P15	210	03/11/2021	17/11/2021	14	33424	15.38	186	180
07	Testigo 7 - C.P 210 - P15	210	03/11/2021	01/12/2021	28	37644	15.28	183	205
08	Testigo 8 - C.P 210 - P15	210	03/11/2021	01/12/2021	28	38052	15.31	184	207
09	Testigo 9 - C.P 210 - P15	210	03/11/2021	01/12/2021	28	38063	15.23	182	209

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsbeth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 2 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-22) : para un diseño 210 kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 210 - P19	210	03/11/2021	10/11/2021	7	29162	15.35	185	158
02	Testigo 2 - C.P 210 - P19	210	03/11/2021	10/11/2021	7	29140	15.40	186	156
03	Testigo 3 - C.P 210 - P19	210	03/11/2021	10/11/2021	7	29155	15.32	184	158
04	Testigo 4 - C.P 210 - P19	210	03/11/2021	17/11/2021	14	32905	15.34	185	178
05	Testigo 5 - C.P 210 - P19	210	03/11/2021	17/11/2021	14	33008	15.28	183	180
06	Testigo 6 - C.P 210 - P19	210	03/11/2021	17/11/2021	14	32388	15.31	184	176
07	Testigo 7 - C.P 210 - P19	210	03/11/2021	01/12/2021	28	37055	15.30	184	202
08	Testigo 8 - C.P 210 - P19	210	03/11/2021	01/12/2021	28	37440	15.43	187	200
09	Testigo 9 - C.P 210 - P19	210	03/11/2021	01/12/2021	28	37348	15.17	181	207

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsbeth Betsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034-2015

DISEÑO PATRÓN (DM-23) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280	280	04/11/2021	11/11/2021	7	40559	15.40	186	218
02	Testigo 2 - C.P 280	280	04/11/2021	11/11/2021	7	41131	15.34	185	223
03	Testigo 3 - C.P 280	280	04/11/2021	11/11/2021	7	40946	15.22	182	225
04	Testigo 4 - C.P 280	280	04/11/2021	18/11/2021	14	49087	15.34	185	266
05	Testigo 5 - C.P 280	280	04/11/2021	18/11/2021	14	45722	15.36	185	247
06	Testigo 6 - C.P 280	280	04/11/2021	18/11/2021	14	47408	15.33	184	257
07	Testigo 7 - C.P 280	280	04/11/2021	02/12/2021	28	54045	15.36	185	292
08	Testigo 8 - C.P 280	280	04/11/2021	02/12/2021	28	53374	15.36	185	288
09	Testigo 9 - C.P 280	280	04/11/2021	02/12/2021	28	53816	15.35	185	291

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Beltsy.
Ugáz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-24) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - C3	280	04/11/2021	11/11/2021	7	39374	15.44	187	210
02	Testigo 2 - C.P 280 - C3	280	04/11/2021	11/11/2021	7	39412	15.57	190	207
03	Testigo 3 - C.P 280 - C3	280	04/11/2021	11/11/2021	7	39495	15.43	187	211
04	Testigo 4 - C.P 280 - C3	280	04/11/2021	18/11/2021	14	43853	15.36	185	237
05	Testigo 5 - C.P 280 - C3	280	04/11/2021	18/11/2021	14	41028	15.36	185	221
06	Testigo 6 - C.P 280 - C3	280	04/11/2021	18/11/2021	14	43539	15.35	185	235
07	Testigo 7 - C.P 280 - C3	280	04/11/2021	02/12/2021	28	48731	15.44	187	260
08	Testigo 8 - C.P 280 - C3	280	04/11/2021	02/12/2021	28	47892	15.57	190	252
09	Testigo 9 - C.P 280 - C3	280	04/11/2021	02/12/2021	28	48663	15.43	187	260

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-25) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - C7	280	04/11/2021	11/11/2021	7	38785	15.32	184	210
02	Testigo 2 - C.P 280 - C7	280	04/11/2021	11/11/2021	7	38648	15.27	183	211
03	Testigo 3 - C.P 280 - C7	280	04/11/2021	11/11/2021	7	38819	15.36	185	209
04	Testigo 4 - C.P 280 - C7	280	04/11/2021	18/11/2021	14	42692	15.44	187	228
05	Testigo 5 - C.P 280 - C7	280	04/11/2021	18/11/2021	14	40422	15.57	190	212
06	Testigo 6 - C.P 280 - C7	280	04/11/2021	18/11/2021	14	42593	15.43	187	228
07	Testigo 7 - C.P 280 - C7	280	04/11/2021	02/12/2021	28	48107	15.30	184	262
08	Testigo 8 - C.P 280 - C7	280	04/11/2021	02/12/2021	28	47315	15.36	185	255
09	Testigo 9 - C.P 280 - C7	280	04/11/2021	02/12/2021	28	48342	15.43	187	258

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheh Betsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-26) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - C11	280	04/11/2021	11/11/2021	7	38197	15.35	185	206
02	Testigo 2 - C.P 280 - C11	280	04/11/2021	11/11/2021	7	37884	15.31	184	206
03	Testigo 3 - C.P 280 - C11	280	04/11/2021	11/11/2021	7	38143	15.26	183	208
04	Testigo 4 - C.P 280 - C11	280	04/11/2021	18/11/2021	14	41530	15.24	182	228
05	Testigo 5 - C.P 280 - C11	280	04/11/2021	18/11/2021	14	39815	15.31	184	216
06	Testigo 6 - C.P 280 - C11	280	04/11/2021	18/11/2021	14	41646	15.29	184	227
07	Testigo 7 - C.P 280 - C11	280	04/11/2021	02/12/2021	28	47482	15.37	186	256
08	Testigo 8 - C.P 280 - C11	280	04/11/2021	02/12/2021	28	46738	15.33	184	253
09	Testigo 9 - C.P 280 - C11	280	04/11/2021	02/12/2021	28	48021	15.29	184	261

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034.2015

DISEÑO PATRÓN (DM-27) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - C15	280	04/11/2021	11/11/2021	7	37610	15.37	185	203
02	Testigo 2 - C.P 280 - C15	280	04/11/2021	11/11/2021	7	37119	15.38	186	200
03	Testigo 3 - C.P 280 - C15	280	04/11/2021	11/11/2021	7	37467	15.38	186	202
04	Testigo 4 - C.P 280 - C15	280	04/11/2021	18/11/2021	14	40369	15.12	180	225
05	Testigo 5 - C.P 280 - C15	280	04/11/2021	18/11/2021	14	39210	15.22	182	215
06	Testigo 6 - C.P 280 - C15	280	04/11/2021	18/11/2021	14	40698	15.21	182	224
07	Testigo 7 - C.P 280 - C15	280	04/11/2021	02/12/2021	28	46857	15.37	186	253
08	Testigo 8 - C.P 280 - C15	280	04/11/2021	02/12/2021	28	46162	15.31	184	251
09	Testigo 9 - C.P 280 - C15	280	04/11/2021	02/12/2021	28	47700	15.30	184	259

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsbeth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-28) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - C19	280	04/11/2021	11/11/2021	7	37021	15.32	184	201
02	Testigo 2 - C.P 280 - C19	280	04/11/2021	11/11/2021	7	36355	15.30	184	198
03	Testigo 3 - C.P 280 - C19	280	04/11/2021	11/11/2021	7	36791	15.51	189	195
04	Testigo 4 - C.P 280 - C19	280	04/11/2021	18/11/2021	14	39208	15.30	184	213
05	Testigo 5 - C.P 280 - C19	280	04/11/2021	18/11/2021	14	38603	15.29	184	210
06	Testigo 6 - C.P 280 - C19	280	04/11/2021	18/11/2021	14	39751	15.21	182	219
07	Testigo 7 - C.P 280 - C19	280	04/11/2021	02/12/2021	28	46233	15.32	184	251
08	Testigo 8 - C.P 280 - C19	280	04/11/2021	02/12/2021	28	45585	15.31	184	248
09	Testigo 9 - C.P 280 - C19	280	04/11/2021	02/12/2021	28	47377	15.43	187	253

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
 Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-29) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - P3	280	05/11/2021	12/11/2021	7	43431	15.36	185	234
02	Testigo 2 - C.P 280 - P3	280	05/11/2021	12/11/2021	7	43567	15.36	185	235
03	Testigo 3 - C.P 280 - P3	280	05/11/2021	12/11/2021	7	43533	15.35	185	235
04	Testigo 4 - C.P 280 - P3	280	05/11/2021	19/11/2021	14	47666	15.29	184	260
05	Testigo 5 - C.P 280 - P3	280	05/11/2021	19/11/2021	14	47487	15.35	185	257
06	Testigo 6 - C.P 280 - P3	280	05/11/2021	19/11/2021	14	47338	15.27	183	259
07	Testigo 7 - C.P 280 - P3	280	05/11/2021	03/12/2021	28	52738	15.37	186	284
08	Testigo 8 - C.P 280 - P3	280	05/11/2021	03/12/2021	28	52944	15.29	184	288
09	Testigo 9 - C.P 280 - P3	280	05/11/2021	03/12/2021	28	52407	15.21	182	288

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-30) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - P7	280	05/11/2021	12/11/2021	7	43102	15.12	180	240
02	Testigo 2 - C.P 280 - P7	280	05/11/2021	12/11/2021	7	43198	15.22	182	237
03	Testigo 3 - C.P 280 - P7	280	05/11/2021	12/11/2021	7	43176	15.21	182	238
04	Testigo 4 - C.P 280 - P7	280	05/11/2021	19/11/2021	14	47494	15.36	185	256
05	Testigo 5 - C.P 280 - P7	280	05/11/2021	19/11/2021	14	47258	15.30	184	257
06	Testigo 6 - C.P 280 - P7	280	05/11/2021	19/11/2021	14	47118	15.27	183	257
07	Testigo 7 - C.P 280 - P7	280	05/11/2021	03/12/2021	28	51850	15.33	185	281
08	Testigo 8 - C.P 280 - P7	280	05/11/2021	03/12/2021	28	52192	15.45	187	279
09	Testigo 9 - C.P 280 - P7	280	05/11/2021	03/12/2021	28	51533	15.11	179	287

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy.
 Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034.2015

DISEÑO PATRÓN (DM-31) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - P11	280	05/11/2021	12/11/2021	7	42772	15.40	186	230
02	Testigo 2 - C.P 280 - P11	280	05/11/2021	12/11/2021	7	42828	15.34	185	232
03	Testigo 3 - C.P 280 - P11	280	05/11/2021	12/11/2021	7	42819	15.22	182	235
04	Testigo 4 - C.P 280 - P11	280	05/11/2021	19/11/2021	14	46403	15.14	180	258
05	Testigo 5 - C.P 280 - P11	280	05/11/2021	19/11/2021	14	46825	15.21	182	258
06	Testigo 6 - C.P 280 - P11	280	05/11/2021	19/11/2021	14	46185	15.19	181	255
07	Testigo 7 - C.P 280 - P11	280	05/11/2021	03/12/2021	28	50359	15.24	182	276
08	Testigo 8 - C.P 280 - P11	280	05/11/2021	03/12/2021	28	50665	15.31	184	275
09	Testigo 9 - C.P 280 - P11	280	05/11/2021	03/12/2021	28	50359	15.29	184	274

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Betsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034.2015

DISEÑO PATRÓN (DM-32) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - P15	280	05/11/2021	12/11/2021	7	42443	15.37	186	229
02	Testigo 2 - C.P 280 - P15	280	05/11/2021	12/11/2021	7	42459	15.39	186	228
03	Testigo 3 - C.P 280 - P15	280	05/11/2021	12/11/2021	7	42462	15.41	187	228
04	Testigo 4 - C.P 280 - P15	280	05/11/2021	19/11/2021	14	46537	15.32	184	253
05	Testigo 5 - C.P 280 - P15	280	05/11/2021	19/11/2021	14	46493	15.27	183	254
06	Testigo 6 - C.P 280 - P15	280	05/11/2021	19/11/2021	14	46374	15.36	185	250
07	Testigo 7 - C.P 280 - P15	280	05/11/2021	03/12/2021	28	49065	15.12	180	273
08	Testigo 8 - C.P 280 - P15	280	05/11/2021	03/12/2021	28	49779	15.22	182	274
09	Testigo 9 - C.P 280 - P15	280	05/11/2021	03/12/2021	28	49790	15.21	182	274

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : Martínez Espinoza Narsheth Bettsy.
Ugaz Medina Carlos Alberto.

Proyecto / Obra : Tesis: Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 5 de diciembre del 2021.

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la dterminación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034.2015

DISEÑO PATRÓN (DM-33) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - C.P 280 - P19	280	05/11/2021	12/11/2021	7	42113	15.28	183	230
02	Testigo 2 - C.P 280 - P19	280	05/11/2021	12/11/2021	7	42090	15.31	184	229
03	Testigo 3 - C.P 280 - P19	280	05/11/2021	12/11/2021	7	42105	15.23	182	231
04	Testigo 4 - C.P 280 - P19	280	05/11/2021	19/11/2021	14	45855	15.39	186	247
05	Testigo 5 - C.P 280 - P19	280	05/11/2021	19/11/2021	14	45968	15.37	186	248
06	Testigo 6 - C.P 280 - P19	280	05/11/2021	19/11/2021	14	45338	15.37	186	244
07	Testigo 7 - C.P 280 - P19	280	05/11/2021	03/12/2021	28	49495	15.42	187	265
08	Testigo 8 - C.P 280 - P19	280	05/11/2021	03/12/2021	28	49371	15.27	183	270
09	Testigo 9 - C.P 280 - P19	280	05/11/2021	03/12/2021	28	49278	15.41	186	264

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 25 de Noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t promedio (MPa)
01	Testigo 1 - CP 175 (kg/cm ²)	28/10/2021	25/11/2021	28	22410	450.00	154	152	0	2.82	2.80
02	Testigo 2 - CP 175 (kg/cm ²)	28/10/2021	25/11/2021	28	21560	450.00	154	152	0	2.72	
03	Testigo 3 - CP 175 (kg/cm ²)	28/10/2021	25/11/2021	28	22100	450.00	154	150	0	2.86	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 25 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	Nº promedio (Mpa)
01	Testigo 4 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 3%	28/10/2021	25/11/2021	28	20210	450.00	154	154	0	2.50	2.48
02	Testigo 5 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 3%	28/10/2021	25/11/2021	28	18550	450.00	154	150	0	2.40	
03	Testigo 6 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 3%	28/10/2021	25/11/2021	28	19980	450.00	152	153	0	2.54	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 27 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M _r promedio (MPa)
01	Testigo 7 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 7%	29/10/2021	27/11/2021	29	18980	450.00	153	153	0	2.38	2.33
02	Testigo 8 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 7%	29/10/2021	27/11/2021	29	17160	450.00	152	154	0	2.16	
03	Testigo 9 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 7%	29/10/2021	27/11/2021	29	18660	450.00	151	151	0	2.46	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RIGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 27 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M. (Mpa)	M _p promedio (MPa)
01	Testigo 10 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 11%	29/10/2021	27/11/2021	29	15510	450.00	154	152	0	1.95	2.12
02	Testigo 11 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 11%	29/10/2021	27/11/2021	29	16630	450.00	155	154	0	2.04	
03	Testigo 12 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 11%	29/10/2021	27/11/2021	29	17830	450.00	151	150	0	2.38	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 27 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	Mi promedio (MPa)
01	Testigo 13 - CP 175 (kg/cm³) - Caucho 15%	29/10/2021	27/11/2021	29	14160	450.00	153	152	0	1.79	1.87
02	Testigo 14 - CP 175 (kg/cm³) - Caucho 15%	29/10/2021	27/11/2021	29	15020	450.00	154	152	0	1.91	
03	Testigo 15 - CP 175 (kg/cm³) - Caucho 15%	29/10/2021	27/11/2021	29	15350	450.00	155	152	0	1.92	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 27 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)
01	Testigo 16 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 19%	29/10/2021	27/11/2021	29	13460	450.00	153	154	0	1.68	1.72
02	Testigo 17 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 19%	29/10/2021	27/11/2021	29	12890	450.00	153	152	0	1.63	
03	Testigo 18 - CP 175 (kg/cm ³) - Caucho 19%	29/10/2021	27/11/2021	29	14010	450.00	151	151	0	1.84	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 244904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 28 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.075.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _i promedio (MPa)
01	Testigo 19 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 3%	30/10/2021	28/11/2021	29	24690	450.00	154	153	0	3.09	3.10
02	Testigo 20 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 3%	30/10/2021	28/11/2021	29	23300	450.00	153	154	0	2.89	
03	Testigo 21 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 3%	30/10/2021	28/11/2021	29	25560	450.00	151	151	0	3.34	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RIGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 28 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	Mr promedio (MPa)
01	Testigo 22 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 7%	30/10/2021	28/11/2021	29	22620	450.00	153	153	0	2.83	2.85
02	Testigo 23 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 7%	30/10/2021	28/11/2021	29	23060	450.00	153	154	0	2.87	
03	Testigo 24 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 7%	30/10/2021	28/11/2021	29	22030	450.00	153	151	0	2.86	
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP: 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 28 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (kg)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (kgf)	M _{promedio} (MPa)
01	Testigo 25 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 11%	30/10/2021	28/11/2021	29	20900	450.00	154	154	0	2.59	2.66
02	Testigo 26 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 11%	30/10/2021	28/11/2021	29	21870	450.00	154	154	0	2.71	
03	Testigo 27 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 11%	30/10/2021	28/11/2021	29	20980	450.00	152	152	0	2.69	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 28 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 28 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 15%	30/10/2021	28/11/2021	29	19430	450.00	154	151	0	2.50	2.49
02	Testigo 29 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 15%	30/10/2021	28/11/2021	29	19560	450.00	154	153	0	2.43	
03	Testigo 30 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 15%	30/10/2021	28/11/2021	29	18020	450.00	151	149	0	2.54	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 28 de noviembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M _{promedio} (MPa)
01	Testigo 31 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 19%	30/10/2021	28/11/2021	29	17540	450.00	152	153	0	2.23	2.36
02	Testigo 32 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 19%	30/10/2021	28/11/2021	29	18370	450.00	153	152	0	2.33	
03	Testigo 33 - CP 175 (kg/cm ³) - PET 19%	30/10/2021	28/11/2021	29	19010	450.00	151	150	0	2.51	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Aníbal Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RIGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (Kg)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M _{promedio} (Mpa)
01	Testigo 1 - CP 210 (kg/cm ²)	02/11/2021	01/12/2021	29	26210	450.00	152	153	0	3.31	3.42
02	Testigo 2 - CP 210 (kg/cm ²)	02/11/2021	01/12/2021	29	27050	450.00	154	150	0	3.50	
03	Testigo 3 - CP 210 (kg/cm ²)	02/11/2021	01/12/2021	29	27830	450.00	156	152	0	3.46	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246994

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RIGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Estat (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 4 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 3%	02/11/2021	01/12/2021	29	24800	450.00	153	154	0	3.09	3.21
02	Testigo 5 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 3%	02/11/2021	01/12/2021	29	25110	450.00	153	152	0	3.19	
03	Testigo 6 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 3%	02/11/2021	01/12/2021	29	25870	450.00	152	151	0	3.34	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078-2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	s (mm)	a (mm)	M (Mpa)	Mr promedio (MPa)
01	Testigo 7 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 7%	02/11/2021	01/12/2021	29	22650	450.00	151	152	0	2.93	2.74
02	Testigo 8 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 7%	02/11/2021	01/12/2021	29	20010	450.00	153	152	0	2.53	
03	Testigo 9 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 7%	02/11/2021	01/12/2021	29	21360	450.00	152	152	0	2.74	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 244904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078-2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M, (Mpa)	M _r promedio (MPa)
01	Testigo 10 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 11%	02/11/2021	01/12/2021	29	20290	450.00	154	153	0	2.55	2.59
02	Testigo 11 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 11%	02/11/2021	01/12/2021	29	19780	450.00	154	154	0	2.44	
03	Testigo 12 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 11%	02/11/2021	01/12/2021	29	21020	450.00	152	149	0	2.79	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 01 de diciembre del 2021.

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.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _r promedio (MPa)
01	Testigo 13 - CP 210 (kg/cm ²) Caucho 15%	02/11/2021	01/12/2021	29	18510	450.00	153	153	0	2.33	2.38
02	Testigo 14 - CP 210 (kg/cm ²) Caucho 15%	02/11/2021	01/12/2021	29	19440	450.00	153	152	0	2.47	
03	Testigo 15 - CP 210 (kg/cm ²) Caucho 15%	02/11/2021	01/12/2021	29	18450	450.00	154	152	0	2.33	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 01 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 16 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 19%	02/11/2021	01/12/2021	29	16400	450.00	152	154	0	2.06	2.07
02	Testigo 17 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 19%	02/11/2021	01/12/2021	29	16940	450.00	154	154	0	2.10	
03	Testigo 18 - CP 210 (kg/cm ³) Caucho 19%	02/11/2021	01/12/2021	29	15780	450.00	153	151	0	2.04	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA ACUÑA
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimental, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 02 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M. (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 19 - CP 210 (kg/cm ³) PET 3%	03/11/2021	02/12/2021	29	28010	450.00	154	154	0	3.46	3.54
02	Testigo 20 - CP 210 (kg/cm ³) PET 3%	03/11/2021	02/12/2021	29	27830	450.00	153	153	0	3.51	
03	Testigo 21 - CP 210 (kg/cm ³) PET 3%	03/11/2021	02/12/2021	29	28180	450.00	152	151	0	3.65	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 02 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 22 - CP 210 (kg/cm ³) PET 7%	03/11/2021	02/12/2021	29	26870	450.00	154	151	0	3.43	3.40
02	Testigo 23 - CP 210 (kg/cm ³) PET 7%	03/11/2021	02/12/2021	29	26940	450.00	154	154	0	3.33	
03	Testigo 24 - CP 210 (kg/cm ³) PET 7%	03/11/2021	02/12/2021	29	27760	450.00	154	154	0	3.44	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 02 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M- procedo (MPa)
01	Testigo 25 - CP 210 (kg/cm ³) PET 11%	03/11/2021	02/12/2021	29	24220	450.00	154	153	0	3.03	3.06
02	Testigo 26 - CP 210 (kg/cm ³) PET 11%	03/11/2021	02/12/2021	29	23810	450.00	152	152	0	3.03	
03	Testigo 27 - CP 210 (kg/cm ³) PET 11%	03/11/2021	02/12/2021	29	24240	450.00	150	153	0	3.11	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 02 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	Nº promedio (MPa)
01	Testigo 28 - CP 210 (kg/cm ²) PET 15%	03/11/2021	02/12/2021	29	21270	450.00	154	152	0	2.69	2.69
02	Testigo 29 - CP 210 (kg/cm ²) PET 15%	03/11/2021	02/12/2021	29	20840	450.00	154	150	0	2.70	
03	Testigo 30 - CP 210 (kg/cm ²) PET 15%	03/11/2021	02/12/2021	29	21560	450.00	155	153	0	2.69	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA, CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 02 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M. (Mpa)	Nr promedio (MPa)
01	Testigo 31 - CP 210 (kg/cm ³) PET 19%	03/11/2021	02/12/2021	29	20210	450.00	153	153	0	2.52	2.51
02	Testigo 32 - CP 210 (kg/cm ³) PET 19%	03/11/2021	02/12/2021	29	19780	450.00	153	151	0	2.54	
03	Testigo 33 - CP 210 (kg/cm ³) PET 19%	03/11/2021	02/12/2021	29	10660	450.00	153	153	0	2.48	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTYSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 03 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 1 - CP 280 (kg/cm ³)	04/11/2021	03/12/2021	29	31210	450.00	154	153	0	3.02	4.10
02	Testigo 2 - CP 280 (kg/cm ³)	04/11/2021	03/12/2021	29	32450	450.00	154	152	0	4.10	
03	Testigo 3 - CP 280 (kg/cm ³)	04/11/2021	03/12/2021	29	33230	450.00	152	152	0	4.28	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, MARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 03 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M. (Mpa)	M _r promedio (MPa)
01	Testigo 4 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 3%	04/11/2021	03/12/2021	29	29800	450.00	154	151	0	3.81	3.86
02	Testigo 5 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 3%	04/11/2021	03/12/2021	29	30510	450.00	154	154	0	3.77	
03	Testigo 6 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 3%	04/11/2021	03/12/2021	29	31470	450.00	152	152	0	4.02	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RIGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 03 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 7 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 7%	04/11/2021	03/12/2021	29	27650	450.00	154	151	0	3.54	3.41
02	Testigo 8 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 7%	04/11/2021	03/12/2021	29	25410	450.00	154	151	0	3.25	
03	Testigo 9 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 7%	04/11/2021	03/12/2021	29	26960	450.00	154	151	0	3.45	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA ACUÑA
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 03 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	Mr promedio (MPa)
01	Testigo 10 - CP 280 (kg/cm ²) - Caucho 11%	04/11/2021	03/12/2021	29	25290	450.00	154	152	0	3.19	3.27
02	Testigo 11 - CP 280 (kg/cm ²) - Caucho 11%	04/11/2021	03/12/2021	29	25180	450.00	153	150	0	3.27	
03	Testigo 12 - CP 280 (kg/cm ²) - Caucho 11%	04/11/2021	03/12/2021	29	26620	450.00	151	153	0	3.36	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RIGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimental, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 03 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 16 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 15%	04/11/2021	03/12/2021	29	23510	450.00	153	153	0	2.95	3.06
02	Testigo 17 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 15%	04/11/2021	03/12/2021	29	24840	450.00	153	151	0	3.18	
03	Testigo 18 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 15%	04/11/2021	03/12/2021	29	24050	450.00	155	151	0	3.05	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 244904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 03 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 19 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 19%	04/11/2021	03/12/2021	29	21400	450.00	153	153	0	2.71	2.73
02	Testigo 20 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 19%	04/11/2021	03/12/2021	29	22340	450.00	154	153	0	2.80	
03	Testigo 21 - CP 280 (kg/cm ³) - Caucho 19%	04/11/2021	03/12/2021	29	21380	450.00	154	153	0	2.69	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RIGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 04 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M. (Mpa)	M. promedio (MPa)
01	Testigo 19 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 3%	05/11/2021	04/12/2021	29	33010	450.00	154	152	0	4.21	4.26
02	Testigo 20 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 3%	05/11/2021	04/12/2021	29	33230	450.00	152	150	0	4.35	
03	Testigo 21 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 3%	05/11/2021	04/12/2021	29	33760	450.00	152	154	0	4.24	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. EN ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 04 de diciembre del 2021.

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.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _i (Mpa)	M _r promedio (MPa)
01	Testigo 22 - CP 280 (kg/cm ²) - PET 7%	05/11/2021	04/12/2021	29	31870	450.00	154	152	0	4.05	4.20
02	Testigo 23 - CP 280 (kg/cm ²) - PET 7%	05/11/2021	04/12/2021	29	32340	450.00	153	152	0	4.15	
03	Testigo 24 - CP 280 (kg/cm ²) - PET 7%	05/11/2021	04/12/2021	29	33360	450.00	149	151	0	4.40	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RIGIDOS EN CHICLAYO, 2021".

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 04 de diciembre del 2021.

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.

Referencia : N.T.P. 339.078.2012.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	M promedio (MPa)
01	Testigo 25 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 11%	05/11/2021	04/12/2021	29	29220	450.00	153	152	0	3.72	3.74
02	Testigo 26 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 11%	05/11/2021	04/12/2021	29	29210	450.00	154	152	0	3.68	
03	Testigo 27 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 11%	05/11/2021	04/12/2021	29	29640	450.00	150	153	0	3.83	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 04 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h' (mm)	a (mm)	M (Mpa)	Mr promedio (Mpa)
01	Testigo 28 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 15%	05/11/2021	04/12/2021	29	26270	450.00	154	150	0	3.41	3.36
02	Testigo 29 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 15%	05/11/2021	04/12/2021	29	26240	450.00	153	154	0	3.28	
03	Testigo 30 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 15%	05/11/2021	04/12/2021	29	27180	450.00	152	154	0	3.41	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTINEZ ESPINOZA, NARSHETH BETTSY - UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS RIGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de vaciado : 04 de diciembre del 2021.
 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.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M (Mpa)	Me promedio (MPa)
01	Testigo 31 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 19%	05/11/2021	04/12/2021	29	25210	450.00	154	151	0	3.22	3.16
02	Testigo 30 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 19%	05/11/2021	04/12/2021	29	25180	450.00	153	153	0	3.17	
03	Testigo 31 - CP 280 (kg/cm ³) - PET 19%	05/11/2021	04/12/2021	29	25260	450.00	153	156	0	3.08	
0											
0											
0											
0											
0											
0											

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Peticionario : MARTINEZ ESPINOZA NARSHETH BETTSY
 UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO CON F'c 210 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
Ubicación : Distrito de Chiclayo, Prov. de Chiclayo, Depart. Lambayeque
Fecha de recepción : 25/10/2021

DISEÑO DE MEZCLA FINAL F'c = 175 kg/cm²
CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
 2.- Peso específico : 3110 Kg/m³

AGREGADOS :
Agregado fino :

: Arena Gruesa - Los Valles

1.- Peso específico de masa	2.569	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.603	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1476	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1719	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.3	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Módulo de fineza	2.82	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Chancadora Piedra azul

1.- Peso específico de masa	2.673	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.699	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1491	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1594	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.0	%
6.- Contenido de humedad	0.4	%
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	4.6	95.4
Nº 08	11.1	84.4
Nº 16	18.7	65.7
Nº 30	24.9	40.7
Nº 50	17.8	22.9
Nº 100	13.9	9.0
Fondo	9.0	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"	18.9	81.1
1/2"	58.0	23.1
3/8"	17.0	6.1
Nº 04	5.9	0.2
Fondo	0.0	0.2

INFORME

Pag. 02 de 02

Peticionario : MARTINEZ ESPINOZA NARSHETH BETTSY
 UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
 Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
 CON F'c 210 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
 Fecha de recepción : 25/10/2021
 DISEÑO DE MEZCLA FINAL F'c = 175 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 3 Pulgadas
 Peso unitario del concreto fresco : 2314 Kg/m³
 Resistencia promedio a los 7 días : 127 Kg/cm²
 Porcentaje promedio a los 7 días : 72 %
 Factor cemento por M³ de concreto : 7.7 bolsas/m³
 Relación agua cemento de diseño : 0.800

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento 329 Kg/m³ : Tipo I - PACASMAYO.
 Agua 263 L : Potable de la zona.
 Agregado fino 818 Kg/m³ : Arena Gruesa - Los Valles
 Agregado grueso 905 Kg/m³ : Piedra Chancada - Chancadora Piedra azul

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	2.49	2.75	34.0	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	2.54	2.78	34.0	Lts/pie ³

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.

INFORME

Pag. 01 de 02

Peticionario : MARTINEZ ESPINOZA NARSHETH BETTSY
 UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO CON F'c 210 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
Ubicación : Distrito de Chiclayo, Prov. de Chiclayo, Depart. Lambayeque
Fecha de recepción : 25/10/2021

DISEÑO DE MEZCLA FINAL F'c = 210 kg/cm²
CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
 2.- Peso específico : 3110 Kg/m³

AGREGADOS :
Agregado fino :

: Arena Gruesa - Los Valles
 1.- Peso específico de masa 2.569 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.603 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 1476 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 1719 Kg/m³
 5.- % de absorción 1.3 %
 6.- Contenido de humedad 0.5 %
 7.- Módulo de fineza 2.82

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Chancadora Piedra azul
 1.- Peso específico de masa 2.673 gr/cm³
 2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.699 gr/cm³
 3.- Peso unitario suelto 1491 Kg/m³
 4.- Peso unitario compactado 1594 Kg/m³
 5.- % de absorción 1.0 %
 6.- Contenido de humedad 0.4 %
 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	4.6	95.4
Nº 08	11.1	84.4
Nº 16	18.7	65.7
Nº 30	24.9	40.7
Nº 50	17.8	22.9
Nº 100	13.9	9.0
Fondo	9.0	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"	18.9	81.1
1/2"	58.0	23.1
3/8"	17.0	6.1
Nº 04	5.9	0.2
Fondo	0.0	0.2

INFORME

Pag. 02 de 02

Peticionario : MARTINEZ ESPINOZA NARSHETH BETTSY
UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO

Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
CON F'c 210 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".

Fecha de recepción : 25/10/2021
DISEÑO DE MEZCLA FINAL F'c = 210 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 3 Pulgadas

Peso unitario del concreto fresco : 2334 Kg/m³

Resistencia promedio a los 7 días : 152 Kg/cm²

Porcentaje promedio a los 7 días : 73 %

Factor cemento por M³ de concreto : 8.5 bolsas/m³

Relación agua cemento de diseño : 0.729

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	363 Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO.			
Agua	264 L	: Potable de la zona.			
Agregado fino	796 Kg/m ³	: Arena Gruesa - Los Valles			
Agregado grueso	911 Kg/m ³	: Piedra Chancada - Chancadora Piedra azul			
Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	2.19	2.51	31.0	Lts/pe ³
Proporción en volumen :	1.0	2.24	2.53	31.0	Lts/pe ³

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.

INFORME

Pag. 01 de 02

Peticionario : MARTINEZ ESPINOZA NARSHETH BETTSY
 UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO
Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
 CON F'c 210 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".
Ubicación : Distrito de Chiclayo, Prov. de Chiclayo, Depart. Lambayeque
Fecha de recepción : 25/10/2021

DISEÑO DE MEZCLA FINAL F'c = 280 kg/cm²
CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.
 2.- Peso específico : 3110 Kg/m³

AGREGADOS :
Agregado fino :

: Arena Gruesa - Los Valles

1.- Peso específico de masa	2.569	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.603	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1476	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1719	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.3	%
6.- Contenido de humedad	0.5	%
7.- Módulo de fineza	2.82	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Chancadora Piedra azul

1.- Peso específico de masa	2.673	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.699	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1491	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1594	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.0	%
6.- Contenido de humedad	0.4	%
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	4.6	95.4
Nº 08	11.1	84.4
Nº 16	18.7	65.7
Nº 30	24.9	40.7
Nº 50	17.8	22.9
Nº 100	13.9	9.0
Fondo	9.0	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"	18.9	81.1
1/2"	58.0	23.1
3/8"	17.0	6.1
Nº 04	5.9	0.2
Fondo	0.0	0.2

INFORME

Pag. 02 de 02

Peticionario : MARTINEZ ESPINOZA NARSHETH BETTSY
UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO

Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE MATERIALES RECICLABLES EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO
CON F'c 210 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CHICLAYO, 2021".

Fecha de recepción : 25/10/2021
DISEÑO DE MEZCLA FINAL F'c = 280 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 3 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2375 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 206 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 73 %
Factor cemento por M³ de concreto : 10.2 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.615

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	435	Kg/m ³	:	Tipo I - PACASMAYO.
Agua	268	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	749	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - Los Valles
Agregado grueso	923	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Chancadora Piedra azul

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	1.72	2.12	26.1	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.75	2.14	26.1	Lts/pie ³
-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.

PANEL FOTOGRÁFICO

Foto 1. Agregado fino de la Cantera “Los Valles”



Fuente: elaboración propia

Foto 2. Agregado fino de la Cantera “Los Meras”



Fuente: elaboración propia

Foto 3. Agregado fino de la Cantera “Los Valles 2”



Fuente: elaboración propia

Foto 4. Agregado grueso – Chancadora “Piedra Azul”



Fuente: elaboración propia

Foto 5. Agregado grueso – Chancadora “La Palma”



Fuente: elaboración propia

Foto 6. Agregado grueso – Chancadora “Sicán”



Fuente: elaboración propia

Foto 7. Llenado del recipiente con grava en caída libre



Fuente: elaboración propia

Foto 8. Enrasado de grava al nivel del recipiente



Fuente: elaboración propia

Foto 9. Apisonado de grava para ensayo de peso compactado



Fuente: elaboración propia

Foto 10. Pesado de grava



Fuente: elaboración propia

Foto 11. Llenado del recipiente con arena gruesa, en caída libre



Fuente: elaboración propia

Foto 12. Enrasado de arena gruesa al nivel del recipiente



Fuente: elaboración propia

Foto 13. Apisonado de arena gruesa para ensayo de peso compactado



Fuente: elaboración propia

Foto 14. Pesado de arena gruesa



Fuente: elaboración propia

Foto 15. Proceso de cuarteo de muestra



Fuente: elaboración propia

Foto 16. Proceso de cuarteo de muestra



Fuente: elaboración propia

Foto 17. Obtención de muestra representativa por el método de cuarteo.



Fuente: elaboración propia

Foto 18. Cuarteo de arena para ensayo de peso específico y contenido de humedad



Fuente: elaboración propia

Foto 19. Cuarteo de grava para ensayo de peso específico y contenido de humedad



Fuente: elaboración propia

Foto 20. Saturación de muestras de arena y grava para ensayo de peso específico y contenido de humedad.



Fuente: elaboración propia

Foto 21. Ensayo de granulometría de grava.



Fuente: elaboración propia

Foto 22. Ensayo de granulometría de arena gruesa.



Fuente: elaboración propia

Foto 23. Proceso de tamizado por las diferentes mallas – Granulometría.



Fuente: elaboración propia

Foto 24. Materiales para Peso sumergido.



Fuente: elaboración propia

Foto 25. Mezcla de grava sumergida.



Fuente: elaboración propia

Foto 26. Secado de muestras en horno a temperatura 110 °C +/- 5.



Fuente: elaboración propia

Foto 27. Pesado de muestra seca – arena gruesa.



Fuente: elaboración propia

Foto 28. Pesado de materiales para elaboración de mezcla de concreto



Fuente: elaboración propia

Foto 29. Mezclado de materiales



Fuente: elaboración propia

Foto 30. Moldes cilíndricos para la elaboración de probetas cilíndricas.



Fuente: elaboración propia

Foto 31. Ensayo de asentamiento



Fuente: elaboración propia

Foto 32 Ensayo de Temperatura



Fuente: elaboración propia

Foto 33. Ensayo de peso específico - concreto fresco



Fuente: elaboración propia

Foto 34. Ensayo de contenido de aire atrapado



Fuente: elaboración propia

Foto 35. Engrasado de moldes.



Fuente: elaboración propia

Foto 36. Elaboración de probetas cilíndricas y prismáticas.



Fuente: elaboración propia

Foto 37. Elaboración de probetas cilíndricas y prismáticas.



Fuente: elaboración propia

Foto 38. Desencofrado de probetas prismáticas y desmoldado de probetas cilíndricas.



Fuente: elaboración propia

Foto 39. Curados de probetas prismáticas y cilíndricas.



Fuente: elaboración propia

Foto 40. Curados de probetas prismáticas y cilíndricas.



Fuente: elaboración propia

Foto 41. Toma de medida del diámetro de las probetas cilíndricas a la edad de 7 días



Fuente: elaboración propia

Foto 42. Ensayo de compresión a probetas cilíndricas a los 7 días.



Fuente: elaboración propia

Foto 43. Rotura de probetas cilíndricas a los 7 días.



Fuente: elaboración propia

Foto 44. Toma de medida del diámetro de las probetas cilíndricas a la edad de 14 días



Fuente: elaboración propia

Foto 45 Ensayo de compresión a probetas cilíndricas a los 14 días



Fuente: elaboración propia

Foto 46. Rotura de probetas cilíndricas a la edad de 14 días



Fuente: elaboración propia

Foto 47. Rotura de probetas prismáticas a la edad de 28 días



Fuente: elaboración propia

Foto 48. Toma de datos a la longitud y sección transversal de las probetas prismáticas a la edad de 28 días.



Fuente: elaboración propia

Foto 49. Rotura de probetas prismáticas a la edad de 28 días.



Fuente: elaboración propia

Foto 50. Toma de medidas a las probetas para su rotura a los 28 días.



Fuente: elaboración propia

Foto 51. Toma de medidas a las probetas para su rotura a los 28 días.



Fuente: elaboración propia

Foto 52. Rotura de probetas prismáticas a los 28 días.



Fuente: elaboración propia

Foto 53. Rotura de probetas cilíndricas a los 28 días



Fuente: elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DE LA CRUZ VEGA SLEYTHER ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Influencia de materiales reciclables en la resistencia del concreto para pavimentos rígidos en Chiclayo, 2021", cuyos autores son UGAZ MEDINA CARLOS ALBERTO, MARTINEZ ESPINOZA NARSHETH BETTSY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHICLAYO, 31 de Marzo del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
DE LA CRUZ VEGA SLEYTHER ARTURO DNI: 70407573 ORCID: 0000-0003-0254-301X	Firmado electrónicamente por: SLEYTHER el 31-03- 2022 19:43:36

Código documento Trilce: TRI - 0293646