



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia del concreto reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50$ kg/cm², Nuevo Chimbote - 2021.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTORES:

Valverde Romero, Wilver Tomas (0000-0002-0716-7204)

Wust Azabache, Brandon Luis (0000-0001-8745-1573)

ASESORA:

Mgtr. Ing. Legendre Salazar Sheila Mabel (0000-0003-3326-6895)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHIMBOTE - PERÚ

2022-I

Dedicatoria

Este proyecto de investigación está dedicado a Dios, por darnos la fortaleza necesaria para afrontar nuestros inconvenientes y por ser el motor que nos impulsa a lograr nuestros objetivos.

A nuestros padres, que, con su apoyo incondicional, desmesurado amor, esfuerzo constante lograron guiar nuestro camino hacia un futuro profesional y por ser cómplices de cada uno de nuestros logros obtenidos.

A nuestros familiares, que directa o indirectamente nos acompañaron y apoyaron a lo largo de esta formación académica.

A los docentes, por su paciencia y pasión al compartir sus conocimientos durante todos estos años.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecemos a Dios por todas las bendiciones concedidas, que hicieron que podamos culminar con la presente tesis con éxito.

A la Mgtr. Ing. Sheila Legendre Salazar, por su apoyo, orientación y colaboración, que permitió el correcto desarrollo de nuestra tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operalización	10
3.3. Población, muestra y muestreo	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos	15
3.7. Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra de Investigación	12
Tabla 2. Resultados de Análisis Granulométrico (A.G.) del Agregado Fino – Cantera “La Sorpresa”	18
Tabla 3. Ensayo de Peso Unitario Suelto y Compactado del Agregado Fino – Cantera “La Sorpresa”	19
Tabla 4. Resultados de Ensayo de Gravedad Especifica y Absorción del Agregado Fino – Cantera “La Sorpresa”	20
Tabla 5. Resultados de Ensayo de Contenido de Humedad del Agregado Fino – Cantera “La Sorpresa”	20
Tabla 6. Resultados de Análisis Granulométrico (A.G.) del Agregado Grueso – Cantera “La Sorpresa”	21
Tabla 7. Ensayo de Peso Unitario Suelto y Compactado del Agregado Grueso – Cantera “La Sorpresa”	22
Tabla 8. Resultados de Ensayo de Gravedad Especifica y Absorción del Agregado Grueso – Cantera “La Sorpresa”	23
Tabla 9. Resultados de Ensayo de Contenido de Humedad del Agregado Grueso – Cantera “La Sorpresa”	23
Tabla 10. Resultados de Análisis Granulométrico (A.G.) del Agregado Fino Reciclado – Elaboración de Autores	25
Tabla 11. Diseño de Mezcla Expresado en Peso	26
Tabla 12. Diseño de Mezcla Expresado en Volumen	27
Tabla 13. Cantidad de Material Empleado por Unidad de Ecoladrillos de Concreto Bloque Tipo “P”	27
Tabla 14. Material Empleado en la Fabricación de Ecoladrillos de Concreto en kg	28
Tabla 15. Resultados de Ensayo de Variación Dimensional	29
Tabla 16. Resultados de Ensayo de Alabeo	30
Tabla 17. Resultados de Ensayo de Absorción en Ecoladrillo de Concreto Patrón	31
Tabla 18. Resultados de Ensayo de Absorción en Ecoladrillos de Concreto con 5% de Sustitución.....	31

Tabla 19. Resultados de Ensayo de Absorción en Ecoladrillos de Concreto con 12% de Sustitución.....	32
Tabla 20. Resultados de Ensayo de Absorción en Ecoladrillos de Concreto con 18% de Sustitución.....	32
Tabla 21. Comparativo de Porcentaje de Absorción por Dosificación	33
Tabla 22. Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón - 7 días	34
Tabla 23. Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 5% de Sustitución - 7 Días	34
Tabla 24. Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 12% de Sustitución - 7 Días	35
Tabla 25. Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 18% de Sustitución - 7 Días	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curva Granulométrica del Agregado Fino – Cantera “La Sorpresa” 19

Figura 2. Curva Granulométrica del Agregado Grueso – Cantera “La Sorpresa” 22

Figura 3. Curva Granulométrica del Agregado Reciclado – Elaboración Propia. 26

Resumen

La presente Tesis tiene un enfoque de investigación del tipo aplicado cuantitativo, además presenta un diseño de investigación cuasi experimental, con el cual podemos identificar la influencia del concreto reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” con $F'c=50$ kg/cm², Nuevo Chimbote – 2021.

Para nuestra investigación, se consideró la elaboración de 69 unidades de ecoladrillos, las cuales fueron elaboradas a partir de una dosificación para concreto patrón y posteriormente se les fue realizando las sustituciones correspondientes de 5%, 12% y 18% del agregado fino por agregado de concreto reciclado.

Obteniendo como resultados que la influencia de concreto reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” es positiva ya que conforme se va aumentando el porcentaje de sustitución de agregado fino por agregado de concreto reciclado, se obtienen mejores resistencias, siendo la más óptima, la sustitución de 18%, la cual llega a resistencias de 74 kg/cm² a los 28 días, lo cual equivale al 148% de la resistencia de diseño requerida.

Palabras Clave: Concreto reciclado, Concreto, Ecoladrillos de concreto bloque tipo “P”, Resistencia a la Compresión, Absorción.

Abstract

This Thesis has a research approach of the quantitative applied type, also presents a quasi-experimental research design, with which we can identify the influence of recycled concrete on the physical and mechanical properties of concrete eco-bricks block type "P" with $F'c = 50 \text{ kg / cm}^2$, Nuevo Chimbote – 2021.

For our research, the elaboration of 69 units of eco-bricks was considered, which were elaborated from a dosage for standard concrete and subsequently the corresponding substitutions of 5%, 12% and 18% of the fine aggregate by recycled concrete aggregate were made.

Obtaining as results that the influence of recycled concrete on the physical and mechanical properties of concrete eco-bricks block type "P" is positive since as the percentage of substitution of fine aggregate by addition of recycled concrete increases, better resistances are obtained, being the most optimal, the substitution of 18%, which reaches resistances of 74 kg / cm^2 after 28 days, which is equivalent to 148% of the required design strength.

Keywords: Recycled concrete, Concrete, Concrete bricks type "P", Compressive Strength, Absorption.

I. INTRODUCCIÓN

El mundo de la construcción es uno de los sistemas con mayor dinamismo en la economía del país ya que involucra no solo su propio sector, sino también el de muchas industrias que estas a su vez desarrollan la mano de obra y el producto o fabricación de nuevos materiales, como cementos, agregados, aditivos, etc., sin embargo, se ven involucrados el consumo excesivo del agua y energía, entre otros recursos. A pesar de ello, este sector es uno de los que generan un mayor crecimiento en la economía a nivel nacional. Si bien es cierto, el crecimiento urbano mejora las condiciones de habitabilidad, por otro lado, genera innumerables toneladas de desechos generados de la propia ejecución de obras o demolición de las mismas, que con el pasar del tiempo, la falta de una buena gestión y la escasa cultura de bienestar ambiental, podrían ocasionar la contaminación de la atmosfera, el medio ambiente, y las aguas.

La Unión Europea (2017), mencionó que en el año 2020 al menos el 30% de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) no podrán ser recuperados, reciclados y revalorizados (párr. 1).

Asimismo, CAPECO (2017) en Lima se generaba 30000 m³ de desmonte (escombros), lo que equivaldría a casi 20 mil toneladas de desechos o escombros al día y que aproximadamente un 70% de este, era depositado en lugares como ríos o mares (párr. 2), contaminando la flora y fauna acuática, detalle que podría evitarse si se realizara un control más exhaustivo y una sanción más efectiva.

Esta generación de escombros en su totalidad contiene residuos no peligrosos, lo cual facilita que puedan ser reciclables, reutilizables y aprovechables, generando una práctica de construcción sostenible, mejorando el entorno en el que vivimos

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2008), Ancash está ubicado en el 4to lugar de los departamentos que arrojan mayor RCD, siendo los departamentos que tienen mayor índice, los de Lima, Arequipa y Tumbes consecutivamente. Para ello se muestra en la tabla 1 el resto de las regiones y la producción que cada de una de ellas genera siendo un total de

5663,062 Ton, en el cual se encontraron residuos como desmonte, ladrillos, concreto, piedra, arena, grava, madera, vidrio, etc. (p.40).

El problema que aqueja actualmente a la ciudad de Nuevo Chimbote, es la excesiva producción de RCD que se está originado a causa de las invasiones al construir nuevas edificaciones, y por aquellas viviendas que se están remodelando produciendo demasía en escombros, muy aparte de ello, las personas por falta de cultura ambiental, arrojan estos desechos de manera informal y en zonas que no son propicias como botaderos, generando un problema de contaminación ambiental y visual.

El gobierno nacional, gestiona de conformidad con la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, cuya finalidad es mantener y controlar lo desechable, pero observamos que esta ley no se cumple en su totalidad por la ineficiente gestión de las autoridades, es ahí donde nace la necesidad de querer reutilizar los desechos producidos en la construcción (concreto reciclado) para darle un buen uso y de esa manera reducir tremendamente la aglomeración y contaminación del mismo.

Por lo antes mencionado, se concibió el siguiente problema de investigación ¿Cómo influye el concreto reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” con $F'c=50 \text{ kg/cm}^2$?

Esta investigación se realiza en base a un proyecto sostenible que generará impactos positivos por los siguientes motivos, **justificación práctica:** El empleo del concreto reciclado (CR) en la producción de ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” con $F'c=50 \text{ kg/cm}^2$ permitirá a los pobladores de Nuevo Chimbote tener nuevas formas de emplear los desechos de construcción, para así reducir la contaminación ambiental que estos desechos generan al ambiente.

Por otra parte, la **justificación metodológica** se basó en la posibilidad de emplear el concreto reciclado en la elaboración de ecoladrillos que sean seguros, es decir, que cumplan con los lineamientos establecidos tanto en el RNE, como para la NTP 399.604.

Además, se planteó como **justificación social y económica**: este proyecto permitiría reducir los presupuestos de obra, además de generar nuevos puestos de trabajo, y reduciendo la contaminación al medio ambiente, lo que permitirá mantener una calidad de vida optima por parte de los pobladores de Nuevo Chimbote.

En consecuencia, la presente investigación tiene por **objetivo general**: determinar cómo influye el CR en las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$, además se plantean como **objetivos específicos**: Realizar el diseño de mezcla para la fabricación de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$, con concreto patrón.

Determinar la variabilidad dimensional y alabeo de los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$ de concreto patrón y el porcentaje de absorción de los ecoladrillos de concreto patrón y sustitución del 5%, 12% y 18% de agregado fino.

Determinar las resistencias a la compresión a los 7, 14 y 28 días de los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$, de concreto patrón y de CR con sustitución del 5%, 12% y 18% de agregado fino.

Surgiendo como hipótesis: la influencia del concreto reciclado mejoraría las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional Agreda y Moncada (2015), menciona en su tesis Viabilidad en la elaboración de prefabricados en concreto usando agregados gruesos reciclados, cuyo objetivo fue comprobar la probabilidad del empleo de agregado reciclado grueso en la elaboración de pre-fabricados destinados a uso público, sardineles, cunetas, entre otros. Los resultados que hallaron en las muestras fue que el reemplazo del agregado natural tuvo proporciones de 25%, 50% y 70%, y que todas las muestras superaron los 28Mpa de resistencia requeridos para el fin con el cual fueron elaboradas. En conclusión, el cambio de agregado natural en reemplazo del árido reciclado fue beneficioso para la elaboración de prefabricados de concreto.

Guzmán (2010), en su proyecto de investigación denominado Estudio de las propiedades fundamentales de elementos prefabricados de hormigón no estructurales, con incorporación de árido reciclado en su fracción gruesa y fina cuyo objetivo fue crear las bases científicas y tecnológicas para emplear áridos reciclados en la fabricación de prefabricados de hormigón. En cuyos resultados menciona que los áridos reciclados muestran un alto porcentaje de absorción en comparación a los áridos naturales, debido a la presencia de mortero en su composición. Por lo que antes de su empleo es preciso presaturar los áridos reciclados al menos 10 minutos. Ya que esta característica, repercutirá directamente en la consistencia del producto (tuberías de saneamiento, bloques, etc.)

Caicedo y Pérez (2015) en su tesis, Estudio del uso de agregados reciclados de residuos de construcción y/ o demolición (RCD-R) provenientes de la ciudad de Cali como material para la construcción de elementos prefabricados de concreto, caso de los adoquines, cuyo objetivo fue analizar la reutilización de áridos (RCD) de Cali para la elaboración de adoquines para pavimentos articulados. En cuyos resultados obtuvieron que al sustituir el 100% de concreto reciclado, a edades prematuras, se presenta una disminución considerable en el módulo de rotura de 64% respecto al concreto patrón

Como antecedentes nacionales se tiene en cuenta lo expuesto por Vargas (2018), en su tesis Concreto reciclado en el aporte estructural para la fabricación de ladrillos king kong tipo 14, Tarapoto 2018. Cuyo objetivo fue elaborar una dosificación para la producción ladrillos KK tipo 14 ($f'_b=142.8 \text{ kg/cm}^2$) con agregado de concreto RCD. Esta investigación es cuantitativa – experimental. Los resultados adquiridos fueron que el F'_b debería tener un valor de 142.8 kg/cm^2 , en cambio, al promediar los resultados obtenidos concretos reciclados se consiguió una resistencia de 65.15 Kg/cm^2 .

Así mismo Aroñe (2020): Influencia de la viruta de acero y concreto reciclado en la resistencia a la compresión por unidad y pila de ladrillos de concreto convencional, Lima 2020. Cuyo objetivo fue realizar una similitud técnica entre ladrillos de concreto reutilizable y residuos de acero, con ladrillos convencionales. Esta investigación es de carácter cuantitativo – aplicada. Los resultados hallados fueron que los bloques elaborados con residuos de acero y concreto reciclado a los 28 días con 10% M.A. superó a la F'_b convencionales (106 kg/cm^2), llegando a los 109 kg/cm^2 . En conclusión, al añadir viruta de acero y concreto reciclado durante el proceso de fabricación de ladrillos, eleva la resistencia a la compresión de estos.

De la misma forma, Chugnas (2018), Estudio del concreto reciclado en bloques prefabricados, para muros en edificaciones, Lima, Perú 2018. Cuyo fin fue comprobar cómo influye el concreto reutilizado como árido en la calidad de bloques pre-fabricados. Esta investigación es de carácter cuantitativo – experimental. Cuyos resultados se obtuvo que la absorción del concreto patrón fue de 0.83%, mientras que las sustituciones del 20%, 50% y 80% fueron de 1.15%, 1.82% y 2.30% respectivamente.

Además, Bazalar y Cadenillas (2019), Propuesta de agregado reciclado para la elaboración de concreto estructural con $f'_c=280 \text{ kg/cm}^2$ en estructuras aporticadas en la ciudad de Lima para reducir la contaminación ambiental. Cuyo objetivo fue definir las características mecánicas del concreto con árido natural grueso y árido reutilizable grueso. Esta investigación es de carácter cuantitativo – experimental. Cuyos resultados arrojaron que el peso unitario de concreto estándar fue de 2.539 ton/m^3 . Mientras que los pesos unitarios de las mezclas

de concreto de 25% 30%, 40% y 50% de ACR (Árido de Concreto Reciclado), fueron de 2.503 ton/m³, 1.998 ton/m³, 2.313 ton/m³ y 1.965 ton/m³ respectivamente. En conclusión, se determinó que en reemplazo porcentual por ACR, es viable siempre y cuando se llegue hasta un máximo del 50% de sustitución, ya que, si este límite es superado, las características del concreto como la compresión y flexo-tracción disminuirían considerablemente.

Como antecedentes locales tenemos lo expuesto por Niño (2019): Análisis comparativo de las propiedades del ladrillo artesanal de concreto y el ladrillo adicionando vidrio reciclado – Distrito de Nuevo Chimbote – Ancash – 2019. Cuyo objetivo es realizar una comparación de las propiedades entre los ladrillos artesanales de concreto y con adición de vidrio. Esta investigación tiene carácter cuantitativo – comparativa. Los resultados adquiridos en base a la resistencia final del ladrillo patrón, fue de 132.4 kg/cm². En conclusión, mediante la adición del 3% de vidrio triturado, aumentó la resistencia a 135.6 kg/cm² a 28 días de edad, así también se pudo concluir que añadiendo 5% y 7% este reducía la resistencia de compresión en 122.5 y 106.2 respectivamente, logrando clasificar el ladrillo de 3% como tipo IV y los demás como tipo III, según la E. 070 del RNE.

Para Rojas (2017), Análisis comparativo de las propiedades del ladrillo artesanal de arcilla y el ladrillo adicionando escoria de horno eléctrico – Distrito de Santa – Ancash – 2017. Tuvo como fin, comparar las propiedades de los ladrillos artesanales y el de añadidura de escoria de horno eléctrico. L investigación es de carácter cuantitativa- de diseño comparativa y descriptiva. Los resultados obtenidos en base a la absorción del ladrillo patrón se hizo mediante la toma de 5 muestras, las cuales dieron como resultado promedio de 14.74 % encontrándose por debajo del 22% según la NTP ITINTEC 331.017, indicando que está dentro de los requerimientos establecidos por la norma anterior; así también con añadidura del 15% de escoria de horno eléctrico se presenta una menor absorción, demostrando que la escoria no absorbe mucha agua. En conclusión, para los ladrillos patrón, el F´b fue de 87.93 kg/cm², la absorción de 14.74% y el alabeo dando un resultado cóncavo de 1.7mm.

Ahora bien, es necesario conocer las teorías necesarias para tener un mejor entendimiento de nuestra investigación, partiendo por construcción sostenible,

cuyo concepto vino tomando más fuerza a medida de la preocupación por el futuro del planeta ya que las obras de construcción son grandes consumidores de recursos naturales, y a su vez generadoras residuos (Sadek, 2011, p.1).

Por otra parte, Sapuay (2016, p.2) indica que si los desechos provenientes de la construcción, se gestión y eliminar inadecuadamente, pueden causar daños irreparables e irreversibles al medio natural, y como consecuencia a la salud y bienestar de las personas. Además, se llegó a estimar que, en el sector construcción, el concreto emplea más de 10 mil mill. de toneladas de arena y roca alrededor del mundo, y a su vez genera más de 11 mil mill. de toneladas de RCD del cual, el hormigón ocupa entre el 50% al 70% del total. Además, la producción de cemento consume mucha energía, se estima que al menos 3.79 millones de Btus (1 Btu = 0.293 watts, British Thermal Unit) de energía son empleadas para la producción de cada tonelada de cemento, este enorme consume conduce a altas emisiones de gases de efecto invernadero (Chen y Jin, 2015, p.2).

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2019, p. 9) las unidades de albañilería son los bloques y ladrillos producidos a partir de concreto, arcilla cocida, entre otros, y cuya geometría puede ser tubular, hueca, sólida o alveolar. Para asegurar que los ecoladrillos cumplan con los requerimientos mínimos estipulados por norma, debemos tener presente lo mencionado en la NTP 399.604 (2002, p. 5) en donde se establecen los procedimientos requeridos para la realización correcta de las pruebas en los ladrillos elaborados con concreto, con la finalidad de calcular el peso unitario (densidad), porcentaje de humedad, absorción, resistencia a la compresión y las dimensiones.

Además, para Cao, Zhao, Lu, Guan, Qiao, Li (2020, p. 10) señalan que es muy importante tomar en cuenta la reutilización de materiales de desechos de construcción ya que pueden ayudar a mejorar ciertas propiedades del concreto, como por ejemplo la resistencia a los sulfatos.

Para Macias, Medina, Mendoza, Moran y Meivy (2020, p. 4) el concreto es un material empleado mundialmente, debido a las ventajas que presenta como por ejemplo la facilidad de adoptar diversas formas con ayuda de los encofrados, su

alta resistencia a la compresión, su estado plástico lo hace fácil de moldear, sin embargo, también presenta desventajas y la principal de ellas, es que el concreto es poco resistente para trabajar a flexión.

Según Guimarães, Aragão, Lopes, Feitosa, Batista (2018, p. 20) el reemplazo del árido natural por el árido reutilizable en cantidad equivalente al 50% reduce la resistencia a la compresión del concreto y la resistencia a la tracción también resulta afectada, sin embargo, el comportamiento a flexión del concreto con agregado reciclado mostró un comportamiento similar al de hormigón convencional

Para Etxeberria, Vázquez, Marí, Barra (2007, p.1) mencionan que la elaboración de concreto reciclado puede llegar a ser costosa debido a que conforme se va aumentando el % de agregado reciclado, va a ir aumentando el costo del concreto puesto que será necesario aumentar la cantidad de cemento, con el fin de disminuir la relación a/c .

Para Solís, Moreno y Arjona (2011, p.1) la resistencia a la compresión del concreto depende de las características de los áridos, las cuales pueden presentar variaciones que dependerán del lugar de procedencia de estas, y la pasta de cemento, la cual es controlada por la relación agua – cemento (a/c) de la mezcla.

Las unidades de albañilería bloque tipo “P” con $F'b=50$ kg/cm² son aquellas que poseen un alabeo máximo de 4mm y que con empleadas en la edificación de muros portantes (RNE E.070, p. 19)

Para Hernández (2016, p.32) el ensayo de Alabeo se realiza con la finalidad de evaluar la convexidad y concavidad de las muestras respecto a una superficie totalmente plana.

Según Agreda y Moncada (2015, p. 21) nos menciona que la absorción es una de las propiedades físicas del árido de concreto reutilizable que presenta una alta absorción a diferencia del árido natural, significa que absorbe mucha más agua por la pasta adherida en él, además a ello existen otros factores como el tamaño de partículas, las técnicas de procedimiento, y la calidad del concreto.

Bazalar y Cadenillas (2019, p. 41) nos da a conocer que la granulometría de los áridos de concreto reutilizable cambia según la trituración a la que son efectuados, este puede oscilar entre el 70% y 90% del árido total producido, cabe destacar que este agregado depende del tamaño máximo producido y de la composición de concreto original.

La NTP 399.602: Unidades de albañilería. Bloques de concreto para uso estructural. Define los requerimientos que deben desempeñar los ladrillos o bloques de concreto, ya sean sólidos o huecos, fabricados con cemento Portland, agregados, agua. Esta NTP es aplicable a bloques de concretos empleados tanto en albañilería confinada y/o armada, como en albañilería no estructural (INACAL, 2017).

La NTP 399.604: Unidades de albañilería. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto. Esta norma define los pasos para el muestreo y realización de pruebas en unidades de albañilería de concreto para poder dimensionarlas, así se obtiene la resistencia a la compresión de las muestras, a su vez el contenido de humedad, absorción y peso unitario (densidad) (INACAL, 2015).

En la norma E.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones se establece los requerimientos mínimos para el correcto análisis, empleo de materiales, controles de calidad, diseño e inspección de las edificaciones de albañilería cuya estructura sea en base de muros armados y muros confinados. Además, precisa las pruebas a realizarse en unidades de albañilería como son la variación dimensional y alabeo, para lo cual la norma menciona que el alabeo máximo permitido para bloque tipo "P" es de 4mm, y respecto a la variación dimensional, menciona valores de $\pm 4\%$, $\pm 3\%$ y $\pm 2\%$ (RNE E.070).

La norma ASTM C33/C33M – 18: Especificaciones estándar para agregados de hormigón, menciona los requisitos para dar calificación a los agregados (grueso y fino) para su empleo en el hormigón (ASTM, 2018)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Según Baimyrzaeva (2018, p.6) la investigación aplicada tiene por objetivo solucionar los problemas específicos, ya sean organizaciones, individuos o industrias. Es por ello que, el fin de realizar una investigación de carácter aplicado, es la obtención de resultados y/o respuestas que resuelvan la problemática planteada.

Por tal motivo, nuestra investigación tendrá un carácter aplicado, debido a que indagaremos una respuesta frente a la problemática presentada.

3.1.2. Diseño de investigación

Para Ojmarrh (2015, p.1) la investigación experimental, tiene un enfoque dirigido a la formulación de un estudio que cuente con una elevada validez de los causales, esto es que, enfatiza en la presentación los enunciados acerca de las relaciones causa y efecto.

Por lo antes expuesto, nuestro proyecto de investigación es comprendido dentro de la definición de diseño cuasi experimental, por que presentaremos dos muestras para ser comparadas, una muestra de control y otra muestra de experimentación, a ambas muestras se les realizará el mismo procedimiento de ensayos, pero cada muestra cuenta con diferentes características dentro de sus composiciones

3.2. Variables y operalización

3.2.1. Variables

Para Abiodun (2020, p. 2) la identificación de las variables es imprescindible, que son el punto de partida de la formulación del título de la investigación, y define el objeto a ser estudiado.

3.2.1.1. Variable independiente

Según Eyssautier (2006, p.185), la variable independiente se define como la variable que causa algún efecto en la variable dependiente, y logra explicar las

variaciones que se presenten en la misma, con el fin de establecer la relación causa – efecto entre ambas.

Variable independiente (VI): Concreto reciclado.

3.2.1.2. Variable dependiente

Para Flannelly L., Flannelly K. y Jankowski, (2015, p. 4), la variable dependiente, es aquella que depende directamente de la variable independiente, por lo general, el investigador le da mayor interés a esta variable, para comprenderla y predecir su comportamiento.

Variable dependiente (VD): Propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$

3.2.1.3. Operalización

Para Bauce (2020, p. 3), la operalización de las variables de estudio consiste en la conversión de las propiedades observables de las muestras, a variables concretas, que puedan ser medidas.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

García, Reding y López (2013, parr. 24), definen la población como el total del conjunto de los elementos llamados muestras o unidades de muestreo, estos componentes comparten ciertas características como: tiempo, espacio, etc.

El tamaño de la población de nuestra investigación estará conformado por todos los ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” a los cuales se les realizarán los ensayos necesarios para poder estimar sus propiedades físicas y mecánicas. Se tomará como referencia la cantidad de 100 ecoladrillos de concreto bloque tipo “P”.

Criterios de inclusión: Lam (2005, parr. 56) señala que los criterios de inclusión comprenden los requerimientos con los que debe contar una muestra para ser considerada en la investigación.

Es por ello que en esta investigación se contemplará a los ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” que se encuentren en perfectas condiciones, sin presentar grietas.

Criterios de exclusión: Arias, Villasis y Miranda (2016, p.5) señalan que los criterios de exclusión con aquellas propiedades con las que cuentan ciertas muestras y que pueden llegar a variar los resultados del estudio.

Es por ello que en esta investigación se excluirán a los ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” que se encuentren en mal estado, con presencia de grietas y/o semi partidos.

3.3.2. Muestra

López (2004, parr. 6) la define como una determinada fracción de la población, es decir, de la totalidad de la población, se tomará una parte como referencia para la realización de la investigación, y que es obtenida mediante el empleo de fórmulas, o la lógica.

Para esta investigación, se tomará como muestra la cantidad de 69 ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” y para lo cual se realizará 1 dosificación de mezcla de concreto patrón, cuyo agregado fino será sustituido por concreto reciclado en porcentajes de 5%, 12% y 18%.

**Tabla 1.
Muestra de Investigación**

ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P"	# CANTIDAD			TOTAL
	7 días	14 días	28 días	Días
Ecoladrillo Patrón	10	4	4	18
Ecoladrillo con sustitución de 5% de agregado fino	9	4	4	17
Ecoladrillo con sustitución de 12% de agregado fino	9	4	4	17
Ecoladrillo con sustitución de 18% de agregado fino	9	4	4	17
TOTAL	37	16	16	69

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3. Muestreo

Hernández y Carpio (2019, p.78) definen al muestreo no probabilístico de carácter intencional, al muestreo en donde la muestra es definida por el investigador con el fin de obtener un resultado a su estudio, donde la elección de la población sea intencionada, para que el investigador tenga facilidad de acceso a la misma y pueda lograr conseguir la cantidad de muestras que considere.

Es por ello que nuestra investigación tiene un tipo de investigación no probabilístico intencional, ya que la muestra se seleccionará en base a nuestro criterio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Para Rojas (2011, p.3) lo define como los procesos cuyo fin es obtener información fidedigna, que sea empleable para hallar nuevos conocimientos.

Es por ello que, en el presente trabajo de investigación se empleará la técnica de observación directa, ya que observaremos las muestras en una situación particular, sin la necesidad de intervenir, ni modificar el ambiente en el que se desarrollará la investigación.

Para Orellana y Sánchez (2006, p.8) la observación directa, es empleable para determinar la realidad del campo de estudio, sin modificaciones, para poder obtener información de manera precisa en un determinado momento.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Para Sajjad y Syed (2016, p. 8) mencionan que los instrumentos de recolección de datos implican los procesos empleados para la correcta obtención de la información acerca del objeto de estudio.

Para nuestra investigación, se empleará la ficha de recopilación de datos, en las que se plasmará los datos considerados pertinentes para el desarrollo de la investigación.

Para ello se realizarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico de los agregados gruesos, finos y reciclados MTC E 204.
- Ensayo de peso unitario suelto, compactado, peso específico, absorción y gravedad específica de los agregados.
- Diseño de mezcla de concreto patrón.
- Ensayo de absorción de unidad de albañilería de concreto patrón.
- Ensayo de absorción de unidad de albañilería de concreto con sustitución de agregado fino en porcentajes de 5%, 12% y 18% de agregado reciclado.
- Ensayo de variabilidad dimensional y alabeo en concreto patrón.
- Ensayo de resistencia a la compresión de concreto patrón.
- Ensayo de resistencia a la compresión de concreto con sustitución de agregado fino en porcentajes de 5%, 12% y 18% de agregado reciclado.

3.5. Procedimientos

La realización del presente trabajo de investigación surge por la necesidad de hallar una solución factible a la problemática mencionada anteriormente, es por ello que planteamos como solución la elaboración de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'c=50$ kg/cm², la cual consiste en la recolección de concreto reciclado, proveniente de las zonas en donde generalmente se acumulan estos desechos. Para nuestra investigación, se optó por utilizar el concreto de los RCD depositados en la franja izquierda con dirección de Sur a Norte de la Panamericana Nte, entre la Av. Alcatraces y la Av. La Paz, con referencia frente al grifo "San Luis".

Posterior a ello, se continuará con la selección del material de nuestro interés, esta muestra será triturada con herramientas caseras, con el fin de obtener un agregado fino pasante del tamiz N°4 del ensayo granulométrico. Esto debido, a que el agregado fino empleado en la elaboración de la dosificación para el concreto patrón es arena gruesa obtenida de la cantera "La Sorpresa".

Este agregado fino obtenido del concreto reciclado triturado, será llevado a un laboratorio formal, en donde se le realizará el ensayo granulométrico para estimar si cumple con los estándares del agregado fino.

Una vez obtenidos estos valores, se procederá con la realización del diseño de mezcla para los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$, considerando el diseño de concreto patrón, el cual servirá para hacer las comparaciones correspondientes en el análisis de resultados.

Con el diseño de mezcla, se procederá a la fabricación de 12 ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$, los cuales serán elaborados por cada porcentaje de sustitución (concreto patrón, 5%, 12% y 18% de sustitución), teniendo un total de 48 ecoladrillos para el ensayo de resistencia a la compresión.

Así también, se elaboraron 21 ecoladrillos adicionales para realizar los ensayos de absorción, variabilidad dimensiona y alabeo.

Una vez elaborados los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$, se procederá a realizar los ensayos correspondientes, como ensayo de resistencia a la compresión y el ensayo de absorción, tal como lo estipula la NTP 399.604.

Una vez obtenidos estos resultados, se procederá a los análisis comparativos entre los resultados de los ecoladrillos de concreto patrón, con los resultados de los ecoladrillos con sustitución de CR, en el cual se estimará si el reemplazo de agregado reciclado por agregado fino, es favorable o perjudicial a la mezcla de concreto.

3.6. Método de análisis de datos

Smit (2018, p.182) señala que los métodos de análisis de datos a emplear para las investigaciones cuantitativas son métodos matemáticos, donde los datos a considerar son expresados de numéricamente de forma clara y correcta.

El método de análisis de datos que emplearemos para este proyecto de investigación será software MICROSOFT EXCEL, en el cual, se realizarán los siguientes cálculos:

- Resultados de los ensayos a los agregados reciclados.
- Resultados de los ensayos a los agregados naturales.
- Tablas comparativas de resultados.

- Diseño de mezcla de concreto patrón.
- Resultados de los ensayos a la compresión de los ecoladrillos de concreto reciclado, y a los ladrillos de concreto patrón
- Visualización del aumento a la resistencia a la compresión, de los ecoladrillos de concreto reciclado a los 7, 14 y 28 días
- Visualización del aumento a la resistencia a la compresión, de los ecoladrillos de concreto patrón a los 7, 14 y 28 días
- Gráficos comparativos entre resultados

Estos resultados serán empleados para estimar si el reemplazo de agregado reciclado por agregado natural, influye positivamente en la elaboración de ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” con $F'_{b}=50$.

3.7. Aspectos éticos

Para la elaboración del presente proyecto se respetará lo indicado en el Código de Ética en Investigación de la Universidad Cesar Vallejo aprobada en la RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 0126 – 2017/UCV, considerando como principios de investigación:

RESPECTO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL: Tal y como lo indica la norma ISO 690, las fuentes consideradas para el presente proyecto de investigación fueron debidamente citadas y referenciadas.

RIGOR CIENTÍFICO: Los autores emplearán el método científico con el fin de obtener resultados reales, que puedan ser usados en el desarrollo de la presente investigación.

CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE: El material que se empleará para la presente investigación, será proveniente de los RCD.

COMPETENCIA PROFESIONAL Y CIENTIFICA: Los autores al ser estudiantes de los ciclos finales de la carrera profesional de Ing. Civil de la universidad Cesar Vallejo, cuentan con la preparación académica para obtener, interpretar y analizar los resultados de la investigación.

HONESTIDAD: Los resultados utilizados en la presente investigación son completamente reales.

RESPONSABILIDAD: Los autores aseguran que el presente proyecto de investigación cumple con requisitos éticos, de seguridad y legales correspondientes.

IV. RESULTADOS

4.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

Realizar el diseño de mezcla para la fabricación de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'c=50 \text{ kg/cm}^2$, con concreto patrón.

Para el diseño de mezcla, se procedió con la aplicación de los ensayos correspondientes a los agregados, siempre teniendo en cuenta la Metodología de Diseño 211 ACI, con el fin de obtener las características propias de estos, y determinar si son óptimas para emplearse en nuestra investigación

A partir de las particularidades de los agregados, se continuo con la elaboración de la dosificación de concreto Patrón. Posterior a ello, para las muestras con determinado porcentaje de sustitución, se procedió a estimar el peso a sustituir y su reemplazo del diseño establecido.

Cabe mencionar que los ensayos se realizaron en el Laboratorio de M.S. "KAE INGENIERIA" localizado en: Pasaje. Fátima – Manzana. Y, Lote 1 A - Miraflores Alto – Chimbote.

Para el agregado fino se realizaron los siguientes ensayos:

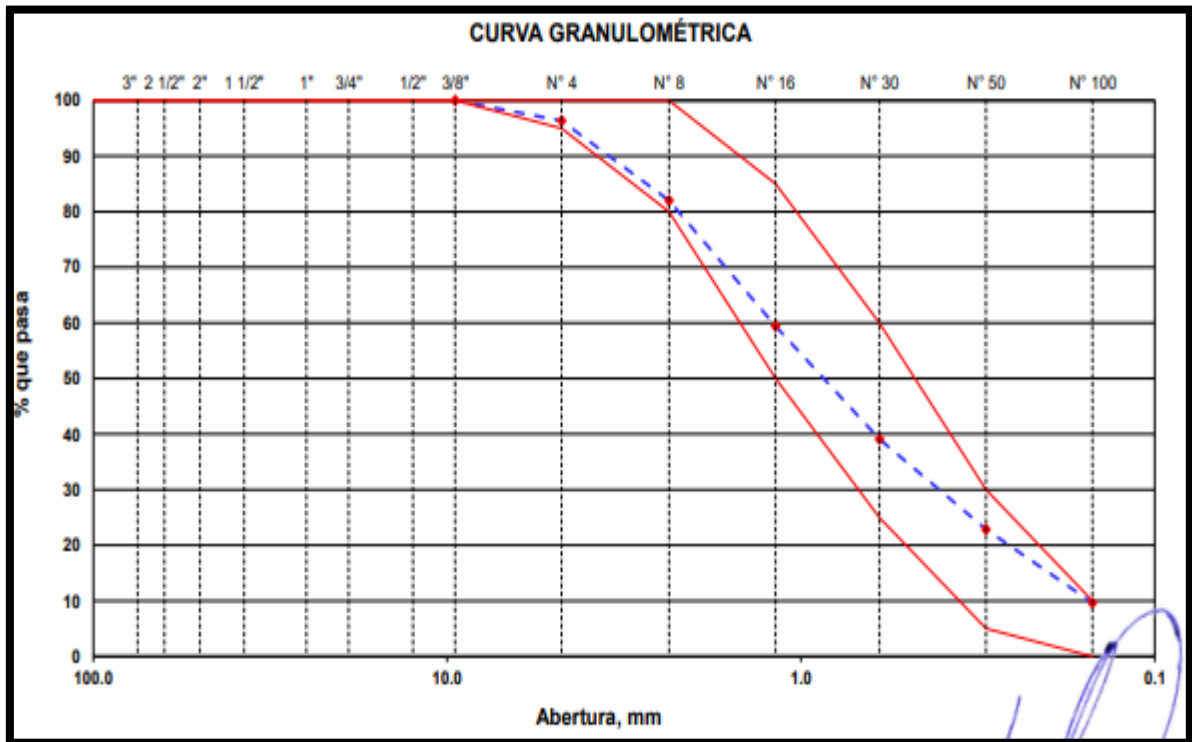
Tabla 2.
Resultados de Análisis Granulométrico (A.G.) del Agregado Fino – Cantera “La Sorpresa”

A.G. POR TAMIZADO ASTM C33/C33M - 18 (AGREGADO FINO)							
Peso Inicial Seco (gr)		1739.20					
Peso Lavado y Seco (gr)		1685.60					
ABERTURA (mm)	TAMIZ	MATERIAL RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	% PASANT E	ASTM "LIM. INF."	ASTM "LIM. SUP."
100	4"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
90	3 1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
75	3"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
63	2 1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
50	2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
37.5	1 1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
25	1"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
19	3/4"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
12.5	1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
9.5	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
4.75	N° 4	63.40	3.65	3.65	96.35	95.00	100.00
2.36	N° 8	249.50	14.35	17.99	82.01	80.00	100.00
1.18	N° 16	392.90	22.59	40.58	59.42	50.00	85.00
0.6	N° 30	353.40	20.32	60.90	39.10	25.00	60.00
0.3	N° 50	282.40	16.24	77.14	22.86	5.00	30.00
0.15	N° 100	229.80	13.21	90.35	9.65	0.00	10.00
0.07	N° 200	114.20	6.57	96.92	3.08	-	-
	FONDO	53.60	3.08	100.00			

Módulo de Finura (MF)= 2.91

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

Figura 1.
Curva Granulométrica del Agregado Fino – Cantera “La Sorpresa”



Fuente: Lab. “KAE INGENIERIA”
 Propia Elaboración

Tabla 3.
Ensayo de Peso Unitario Suelto y Compactado del Agregado Fino – Cantera “La Sorpresa”

AGREGADO FINO	
SUELTO	COMPACTADO
23.03	25.144
22.878	25.322
22.653	25.034
22.85	25.17

P.U SUELTO (kg/cm³): 1618.3

P.U. COMPACTADO (kg/cm³): 1782.1

Fuente: Lab. “KAE INGENIERIA”
 Propia Elaboración

Tabla 4.
**Resultados de Ensayo de Gravedad Especifica y Absorción del Agregado Fino –
Cantera “La Sorpresa”**

PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN					
Cantera:	La Sorpresa	Fiola:	500 cm3	Saturación:	24 hrs.
T° Agua:	23 °C	Muestra:	500 gr.		
Peso en el aire					495 gr.
Peso de la fiola llena de agua					667.5 gr.
Peso de la fiola con la muestra y el agua					983.6 gr.
P. E. Saturado con Superficie Seca			Pesss		2.692 gr/cm3
P. E. de Masa			Pem		2.719 gr/cm3
P. E. Aparente			Pea		2.767 gr/cm3
Absorción			Ab		1.01 %

Fuente: Lab. “KAE INGENIERIA”
Propia Elaboración

Tabla 5.
**Resultados de Ensayo de Contenido de Humedad del Agregado Fino – Cantera “La
Sorpresa”**

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO (CANTERA LA SORPRESA)				
# Muestra		1	2	3
a Recip.	N°	14.0	5.0	13.0
b Peso Recip. + Suelo Húmedo	gr	432.28	328.56	451.54
c Peso Recip + Suelo Seco	gr	429.23	325.97	448.77
d Peso Recip.	gr	42.1	39.63	42.17
e Peso del Agua	gr	3.05	2.59	2.77
f Peso Suelo Seco	gr	387.13	286.34	406.6
g Contenido de Humedad	%	0.79	0.9	0.68
h Humedad Promedio	%		0.79	

Fuente: Laboratorio “KAE INGENIERIA”
Propia Elaboración

Para el agregado grueso, se realizaron los siguientes ensayos:

Tabla 6.
Resultados de Análisis Granulométrico (A.G.) del Agregado Grueso – Cantera “La Sorpresa”

A.G. POR TAMIZADO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO #9 (AGREGADO GRUESO)							
Peso Inicial Seco (gr)	987.50						
Peso Lavado y Seco (gr)	987.50						
ABERTURA (mm)	TAMIZ	MATERIAL RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	% PASANTE	ASTM "LIM. INF."	ASTM "LIM. SUP."
100	4"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
90	3 1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
75	3"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
63	2 1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
50	2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
37.5	1 1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
25	1"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
19	3/4"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
12.5	1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
9.5	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
4.75	N° 4	5.00	0.47	0.47	99.53	85.00	100.00
2.36	N° 8	781.00	79.08	79.54	20.46	10.00	40.00
1.18	N° 16	144.00	14.60	94.15	5.85	0.00	10.00
0.6	N° 30	58.00	5.85	100.00	0.00	0.00	6.50
0.3	N° 50	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	5.00
0.15	N° 100	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
	FONDO	0.00	0.00	100.00			

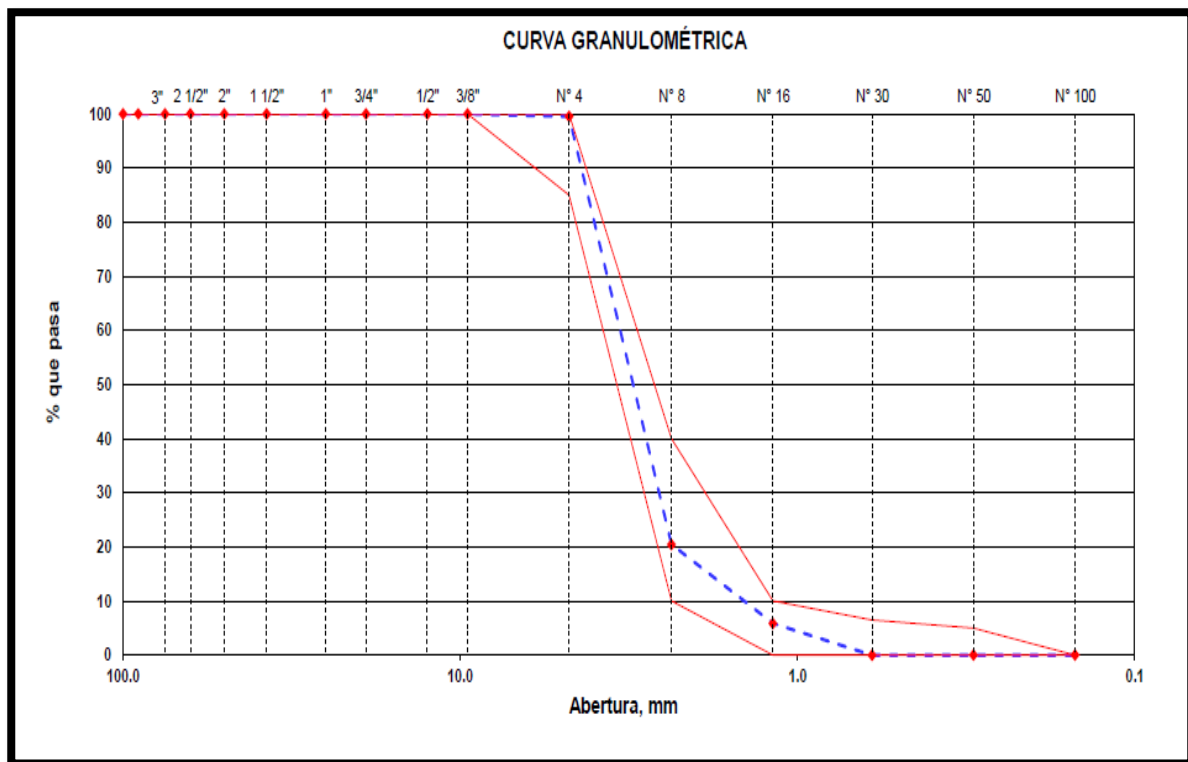
Módulo de Finura (MF)= 4.80

T.M.N.= N° 4

T.M.= 3/8"

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

Figura 2.
Curva Granulométrica del Agregado Grueso – Cantera “La Sorpresa”



Fuente: Lab. “KAE INGENIERIA”
 Propia Elaboración

Tabla 7.
Ensayo de Peso Unitario Suelto y Compactado del Agregado Grueso – Cantera “La Sorpresa”

AGREGADO GRUESO	
SUELTO	COMPACTADO
19.591	21.236
19.583	21.217
20.092	21.074
19.76	21.18

P.U. SUELTO (kg/cm³): 1398.9

P.U. COMPACTADO (kg/cm³): 1499.5

Fuente: Lab. “KAE INGENIERIA”
 Propia Elaboración

Tabla 8.
Resultados de Ensayo de Gravedad Especifica y Absorción del Agregado Grueso –
Cantera “La Sorpresa”

PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN					
Cantera:	La Sorpresa	Saturación:	24 hrs.	T° Agua:	23 °C
Muestra:	Agregado Grueso				
Peso en el aire					1916 gr.
Peso de muestra saturada superficialmente seca					1957 gr.
Peso de la muestra en agua					1252 gr.
P. E. Saturado con Superficie Seca		Pesss			2.776 gr/cm3
P. E. de Masa		Pem			2.717 gr/cm3
P. E. Aparente		Pea			2.887 gr/cm3
Absorción		Ab			2.17 %

Fuente: Lab. “KAE INGENIERIA”
 Propia Elaboración

Tabla 9.
Resultados de Ensayo de Contenido de Humedad del Agregado Grueso – Cantera
“La Sorpresa”

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO GRUESO (CANTERA LA SORPRESA)				
N° de Muestra		1	2	3
a Recip.	N°	15.0	6.0	9.0
b Peso Recip. + Suelo Húmedo	gr	754.22	532.2	468.3
c Peso Recip + Suelo Seco	gr	750.93	529.1	466.7
d Peso Recip.	gr	52.62	46.9	51.1
e Peso del Agua	gr	3.29	3.1	1.6
f Peso Suelo Seco	gr	698.31	482.2	415.6
g Contenido de Humedad	%	0.47	0.64	0.38
h Humedad Promedio	%	0.5		

Fuente: Lab “KAE INGENIERIA”
 Propia Elaboración

Interpretación:

Como se observa en la Tabla 2, el MF del agreg. fino es 2.91 lo que demuestra que se encuentra dentro de los estándares señalados en la NTP 400.037 (2014) en donde se indica que este debe ser como mínimo 2.3, y como valor máximo 3.1. Así también, en la Tabla 6, para agregados grueso el resultado obtenido es de 4.80, con un T.M. de 3/8" y un T.M.N. de la malla N°4.

En las Figuras 1 y 2, se aprecia que el análisis granulométrico encaja dentro del rango establecido en la ASTM C33/C33M - 18

Como se muestra en la Tabla 3, se tiene como P.U. suelto del agreg. fino un valor de 1618.3 kg/cm³ y P.U. compactado 1782.1 kg/cm³. Además, en la Tabla 7, se aprecian los P.U. sueltos y compactados del agreg. grueso que dan como resultado valores de 1398.9 kg/cm³ y 1499.5 kg/cm³ respectivamente con el fin de estimar el peso del material por volumen.

En la Tabla 4, se indican los resultados del peso específico con un valor de 2.719 gr/cm³ y para la absorción, el valor de 1.01%. Así mismo, en la Tabla 8, la gravedad específica y absorción de los agregados gruesos dieron como resultados valores de 2.717 gr/cm³ y 2.17 % respectivamente.

Como se aprecia en la Tabla 5 y en la Tabla 9, con respecto al contenido de humedad de cada agregado, siendo el agregado fino 0.79% y el agregado grueso 0.5% de contenido de humedad.

Para el concreto reciclado, se elaboró solo el ensayo granulométrico para estimar con que agregado se asemeja para poder realizar la sustitución.

Tabla 10.
Resultados de Análisis Granulométrico (A.G.) del Agregado Fino Reciclado –
Elaboración de Autores

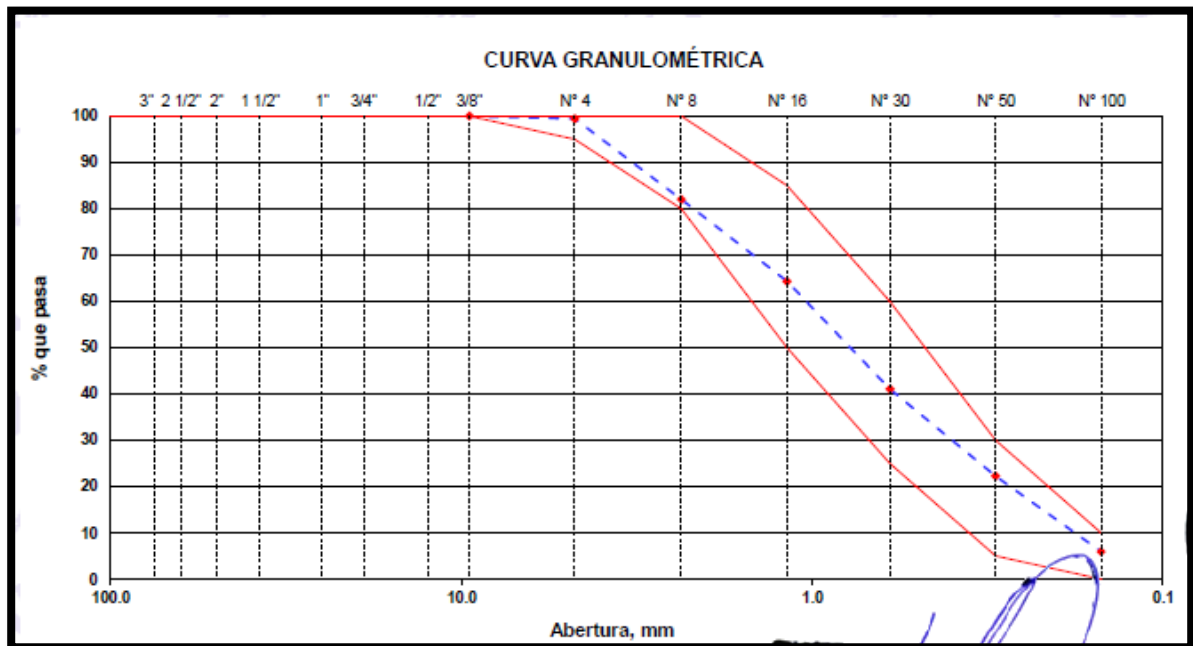
A.G. POR TAMIZADO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GURESA (AGREGADO RECICLADO)							
Peso Inicial Seco (gr)		1512.40					
Peso Lavado y Seco (gr)		1435.20					
ABERTURA (mm)	TAMIZ	MATERIAL RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	% PASANTE	ASTM "LIM. INF."	ASTM "LIM. SUP."
100	4"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
90	3 1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
75	3"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
63	2 1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
50	2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
37.5	1 1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
25	1"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
19	3/4"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
12.5	1/2"		0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
9.5	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
4.75	N° 4	8.60	0.57	0.57	99.43	95.00	100.00
2.36	N° 8	263.50	17.42	17.99	82.01	80.00	100.00
1.18	N° 16	267.50	17.69	35.68	64.32	50.00	85.00
0.6	N° 30	351.90	23.27	58.95	41.05	25.00	60.00
0.3	N° 50	284.30	18.80	77.74	22.26	5.00	30.00
0.15	N° 100	246.50	16.30	94.04	5.96	0.00	10.00
0.07	N° 200	12.90	0.85	94.90	5.10	-	-
	FONDO	77.20	5.10	100.00			

Módulo de Finura (MF)= 2.85

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: Como se observa en la Tabla 10, los resultados del análisis granulométrico indican que el agregado reciclado cumple con la gradación del agregado fino, por ello los porcentajes de sustitución serán reemplazados por dicho agregado.

Figura 3.
Curva Granulométrica del Agregado Reciclado – Elaboración Propia



Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
 Propia Elaboración

Una vez obtenidos estos resultados, se procede a la elaboración del diseño de mezcla a emplear para la fabricación de los ecoladrillos de concreto.

Tabla 11.
Diseño de Mezcla Expresado en Peso

Diseño de Mezcla Expresado en Peso					
Cemento	=	228.0	kg	=	1.00 kg
Agregado Fino Nat.	=	938.0	kg	=	4.11 kg
Agregado Grueso Nat.	=	890.6	kg	=	3.91 kg
Agua	=	245.8	lt	=	1.08 lt

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
 Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: Como se aprecia en la Tabla 11, el diseño de mezcla equivale a una dosificación en relación a 1: 4.11: 3.91: 1.08.

Tabla 12.
Diseño de Mezcla Expresado en Volumen

Diseño de Mezcla Expresado en Volumen			
Cemento	=	1	pie3
Agregado Fino Nat.	=	3.82	pie3
Agregado Grueso Nat.	=	4.19	pie3
Agua	=	45.82	lt/bls

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 12, se menciona la dosificación a emplear para el concreto, expresado en volumen siendo estos 1: 3.82: 4.19: 45.8.

En cuanto al reemplazo parcial de agregado fino por el concreto reciclado, se emplean las cantidades siguientes:

Tabla 13.
Cantidad de Material Empleado por Unidad de Ecoladrillos de Concreto Bloque Tipo "P"

MATERIAL EMPLEADO POR UNIDAD DE ECOLADRILLO DE CONCRETO		
CONCRETO PATRON	CEMENTO	0.554 kg
	AG. FINO	2.280 kg
	AG. GRUESO	2.165 kg
	AGUA	0.597 lt
5% DE SUSTITUCIÓN	CEMENTO	0.554 kg
	AG. FINO	2.166 kg
	AG. RECICLADO	0.114 kg
	AG. GRUESO	2.165 kg
12% DE SUSTITUCIÓN	AGUA	0.597 lt
	CEMENTO	0.554 kg
	AG. FINO	2.006 kg
	AG. RECICLADO	0.274 kg
18% DE SUSTITUCIÓN	AG. GRUESO	2.165 kg
	AGUA	0.597 lt
	CEMENTO	0.554 kg
	AG. FINO	1.869 kg
18% DE SUSTITUCIÓN	AG. RECICLADO	0.411 kg
	AG. GRUESO	2.165 kg
	AGUA	0.597 lt

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 13, se indica que los pesos de material necesarios para la elaboración de ecoladrillo de concreto patrón, en cemento (0.554 kg), ag. fino (2.80 kg), ag. grueso (2.165 kg) y agua (0.554 lt), además, se mencionan las proporciones de a sustitución de agregado reciclado por agregado fino, teniendo que para la sustitución de 5% se empleara 2.166 kg de ag. y 0.114 kg de ag. reciclado, para la sustitución de 12% se empleara 2.006kg de ag. fino y 0.274 kg de ag. reciclado y para la sustitución de 18% se empleara 1.869 kg de ag. fino y 0.411 kg de ag. reciclado.

Tabla 14.
Material Empleado en la Fabricación de Ecoladrillos de Concreto en kg

RESUMEN DE MATERIAL EMPLEADO EN LA ELABORACIÓN DE LADRILLOS			
CEMENTO	=	38.226	kg
AG. FINO	=	143.752	kg
AG. RECICLADO	=	13.569	kg
AG. GRUESO	=	149.385	kg
AGUA	=	41.193	lt

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 14 se resumen los pesos totales de material a emplear para la elaboración de las 69 muestras. Valores que ascienden a 26.592 kg de cemento, 99.862 kg de ag. fino, 9.579 kg de ag. reciclado, 103.920 kg de ag. grueso y 28.656 lt de agua.

4.2. SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO

Determinar la variabilidad dimensional y alabeo de los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'c=50 \text{ kg/cm}^2$ de concreto patrón y el porcentaje de absorción de los ecoladrillos de concreto patrón y sustitución del 5%, 12% y 18% de agregado fino.

Para la realización del ensayo de variabilidad dimensional se hizo empleo del Vernier electrónico (Pie de Rey), con el cual se procedió a realizar las mediciones de las muestras, tanto largo, ancho y alto, obteniéndose valores que difieren en milímetros, con lo cual se continuo con la realización de los cálculos pertinentes.

Tras elaborar los ecoladrillos de concreto Bloque tipo “P”, se procedió con la medición de los ensayos de variabilidad dimensional y alabeo, tras lo cual, cuyos resultados fueron

Tabla 15.
Resultados de Ensayo de Variación Dimensional

VARIACION DIMENSIONAL (NTP 399.604 Y NTP 399.613)

Muestra:	Patrón 50 kg/cm2					Ancho: 125 mm	Alto: 80 mm					Largo: 210 mm				
Espécimen N°	Largo (mm)					Ancho (mm)					Altura (mm)					
	L1	L2	L3	L4	Lp	A1	A2	A3	A4	Ap	H1	H2	H3	H4	Hp	
M.-01	211	209	211	212	211	129	132	132	128	130	87	79	82	80	82	
M.-02	214	209	215	215	213	120	131	126	131	127	81	80	84	82	82	
M.-03	218	207	213	214	213	129	130	132	128	130	79	81	85	84	82	
M.-04	210	215	214	213	213	130	125	133	132	130	75	85	79	86	81	
M.-05	209	211	211	217	212	131	119	125	131	127	82	84	78	82	82	
M.-06	205	210	210	211	209	128	130	127	130	129	85	78	85	83	83	
M.-07	211	214	213	210	212	124	124	121	134	126	84	79	86	81	83	
M.-08	216	214	215	215	215	120	127	125	129	125	86	86	82	82	84	
M.-09	214	210	209	213	212	126	132	130	127	129	76	82	80	80	80	
M.-10	218	211	214	214	214	129	133	126	132	130	74	81	81	80	79	
				Dp	212				Dp	128				Dp	82	
				De	210				De	125				De	80	
			V (%)		-1				V (%)	-2				V (%)	-2	

Fuente: Lab. “KAE INGENIERIA”
Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 15, se señala que el tanto por ciento de variación de las muestras es en el largo -1%, en el ancho -2% y en el alto es de -2%

Además, se realizó el ensayo de alabeo de las muestras, con el cual se calcula las alturas de las zonas cóncavas y convexas de la muestra por ambas caras.

De este ensayo se obtuvimos.

Tabla 16.
Resultados de Ensayo de Alabeo

ALABEO (NTP 399.613)				
DESCRIPCIÓN	CARA A		CARA B	
	CONCAVO (mm)	CONVEXO (mm)	CONCAVO (mm)	CONVEXO (mm)
M.- 01	1	1	0	0
M.- 02	2	1	1	1
M.- 03	1	0	0	0
M.- 04	2	1	0	1
M.- 05	1	0	0	0
M.- 06	1	0	0	0
M.- 07	2	0	0	0
M.- 08	0	1	0	1
M.- 09	0	2	0	0
M.- 10	1	1	0	0
PROMDEDIO	1.10	0.70	0.10	0.30

Muestra: Patrón 50 kg/cm²

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 16, se menciona que la media de los resultados del ensayo de Alabeo, en donde se indica que el promedio de las zonas cóncavas de la CARA A es 1.10mm, mientras que de las zonas convexas es de 0.70mm, por otra parte, el promedio de las zonas cóncavas de la CARA B es 0.10mm, mientras que de la zona convexa es 0.30mm.

Por otra parte, para realizar el ensayo de absorción, se procedió a curar las muestras por 24 horas, se les retiro del agua, y se empezaron a recolectar los datos necesarios para realizar los cálculos pertinentes, los cuales fueron:

Tabla 17.
Resultados de Ensayo de Absorción en Ecoladrillo de Concreto Patrón

PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (NTP 399.604 Y NTP 399.613)				
DESCRPCIÓN	PESO SAT. (KG)	PESO SECO (KG)	ABS. (%)	ABS. PROMEDIO (%)
M.- 01	3.885	3.751	3.57	
M.- 02	3.921	3.797	3.27	
M.- 03	3.864	3.721	3.84	3.44
M.- 04	4.012	3.881	3.38	
M.- 05	3.896	3.777	3.15	

Muestra: Patrón 50 kg/cm2

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

Tabla 18.
Resultados de Ensayo de Absorción en Ecoladrillos de Concreto con 5% de Sustitución

PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (NTP 399.604 Y NTP 399.613)				
DESCRPCIÓN	PESO SAT. (KG)	PESO SECO (KG)	ABS. (%)	ABS. PROMEDIO (%)
M.- 01	3.986	3.772	5.67	
M.- 02	4.023	3.814	5.48	
M.- 03	4.126	3.945	4.59	4.93
M.- 04	4.098	3.918	4.59	
M.- 05	4.132	3.962	4.29	

Muestra: Con 5% de Sustitución por CR

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

Tabla 19.
Resultados de Ensayo de Absorción en Ecoladrillos de Concreto con 12% de Sustitución

PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (NTP 399.604 Y NTP 399.613)				
DESCRPCIÓN	PESO SAT. (KG)	PESO SECO (KG)	ABS. (%)	ABS. PROMEDIO (%)
M.- 01	4.185	3.925	6.62	
M.- 02	4.26	4.038	5.5	
M.- 03	4.236	4.004	5.79	5.65
M.- 04	4.247	4.012	5.86	
M.- 05	4.305	4.121	4.46	
Muestra:	Con 12% de Sustitución por CR			

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
 Propia Elaboración

Tabla 20.
Resultados de Ensayo de Absorción en Ecoladrillos de Concreto con 18% de Sustitución

PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (NTP 399.604 Y NTP 399.613)				
DESCRPCIÓN	PESO SAT. (KG)	PESO SECO (KG)	ABS. (%)	ABS. PROMEDIO (%)
M.- 01	4.325	4.072	6.21	
M.- 02	4.285	4.008	6.91	
M.- 03	4.401	4.146	6.15	6.18
M.- 04	4.395	4.182	5.09	
M.- 05	4.388	4.118	6.56	
Muestra:	Con 18% de Sustitución por CR			

Fuente: Lab "KAE INGENIERIA"
 Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 17 se señala que la absorción promedio para la muestra de concreto patrón es de 3.44%, en la Tabla 18 se menciona que la media de absorción de la muestra de concreto con 5% de sustitución es de 4.93%, por otra parte, en la Tabla 19 se menciona que la media de absorción de la muestra de concreto con 12% de sustitución es de 5.65%, finalmente, en la Tabla 20, se señala que la media de absorción de la muestra de concreto con 18% de sustitución es de 6.18%.

Tabla 21.
Comparativo de Porcentaje de Absorción por Dosificación

COMPARATIVO DE PORCENTAJE DE ABSORCIÓN POR DOSIFICACIÓN	
DOSIFICACIÓN	ABSORCIÓN PROMEDIO (%)
CONCRETO PATRON	3.44
CONCRETO PATRON CON 5% DE SUSTITUCIÓN DE RC	4.93
CONCRETO PATRON CON 12% DE SUSTITUCIÓN DE RC	5.65
CONCRETO PATRON CON 18% DE SUSTITUCIÓN DE RC	6.18

Fuente: Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: En la Tabla 21, podemos darnos cuenta que el porcentaje de absorción de las muestras van aumentando conforme el porcentaje de sustitución se eleva

4.3. TERCER OBJETIVO ESPECIFICO

Determinar las resistencias a la compresión a los 7, 14 y 28 días de los ecoladrillos de concreto bloque tipo “P” con $F'_{b}=50 \text{ kg/cm}^2$, de concreto patrón y de concreto reciclado con sustitución del 5%, 12% y 18% de agregado fino.

Luego de haber elaborado los ecoladrillos de muestra patrón y de concreto con 5%, 12% y 18% de sustitución de agregado reciclado por agregado fino, se procedió a curar los ladrillos durante 7, 14 y 28 días, a continuación, se presentarán los resultados a los 7 días:

Tabla 22.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón - 7 días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN (NTP 399.061)									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	MUESTRA PATRON 50KG/CM2	07/05/2022	212.2	126.9	26926	7	9411	35	3.43
2		07/05/2022	211.4	125.8	26594	7	9471	36	3.49
3		07/05/2022	213.2	126.1	26885	7	9612	36	3.51
4		07/05/2022	211.9	125.5	26593	7	9421	35	3.47
							PROMEDIO	35	3.48

Fuente: Lab. “KAE INGENIERIA”
Propia Elaboración

Tabla 23.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 5% de Sustitución - 7 Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN CON 5% DE SUSTITUCIÓN (NTP 399.061)									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	PATRON DE 50KG/CM2 CON 5% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	211.6	124.6	26369	7	9622	36	3.58
2		07/05/2022	212.4	123.4	26210	7	9576	37	3.58
3		07/05/2022	213.5	124.8	26645	7	9658	36	3.55
4		07/05/2022	211.2	125.6	26527	7	9726	37	3.60
							PROMEDIO	36	3.58

Fuente: Lab. “KAE INGENIERIA”
Propia Elaboración

Tabla 24.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 12% de Sustitución - 7 Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN CON 12% DE SUSTITUCIÓN (NTP 399.061) - 7 DIAS									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	PATRON DE	07/05/2022	211.2	125.1	26413	7	10375	39	3.85
2	50KG/CM2	07/05/2022	211.9	126.4	26784	7	10505	39	3.85
3	CON 12% DE SUSTITUCIÓN	07/05/2022	212.4	124.2	26380	7	10515	40	3.91
4	DE CR	07/05/2022	211.8	123.9	26242	7	10555	40	3.94
							PROMEDIO	40	3.89

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

Tabla 25.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 18% de Sustitución - 7 Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN CON 18% DE SUSTITUCIÓN (NTP 399.061)									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	PATRON DE	07/05/2022	212.2	125.5	26631	7	10967	41	4.04
2	50KG/M2	07/05/2022	212.6	124.5	26469	7	10969	41	4.06
3	CON 18% DE SUSTITUCIÓN	07/05/2022	213.5	125.8	26858	7	11037	41	4.03
4	DE CR	07/05/2022	212.8	124.9	26579	7	10997	41	4.06
							PROMEDIO	41	4.05

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: Como se aprecia en la Tabla 22, se obtuvo un F'b promedio del concreto patrón a los 7 días de 35kg/cm², en la Tabla 23 se indica que el F'b promedio del concreto patrón con sustitución del 5% por agregado reciclado a los 7 días fue de 36 kg/cm², en la Tabla 24 se muestra que el F'b promedio del concreto patrón con sustitución del 12% por agregado reciclado a los 7 días fue de 40 kg/cm², finalmente, en la Tabla 25 se indica que el F'b promedio del concreto patrón con sustitución del 18% por agregado reciclado a los 7 días fue de 41 kg/cm²,

A continuación, se presentan los resultados a los 14 días:

Tabla 26.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón - 14 Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN (NTP 399.061)									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	MUESTRA PATRON 50KG/CM2	07/05/2022	211.6	125.8	26619	14	11780	44	4.34
2		07/05/2022	210.8	127.2	26814	14	11971	45	4.38
3		07/05/2022	211.5	126.6	26776	14	11710	44	4.29
4		07/05/2022	210.3	124.3	26140	14	11740	45	4.40
							PROMEDIO	44	4.35

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

Tabla 27.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 5% de Sustitución - 14 Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN CON 5% DE SUSTITUCIÓN (NTP 399.061)									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	PATRON DE 50KG/CM2 CON 5% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	214.2	125.8	26946	14	13175	49	4.79
2		07/05/2022	212.3	124.6	26453	14	13055	49	4.84
3		07/05/2022	211.8	125.8	26644	14	12563	47	4.62
4		07/05/2022	211.6	126.3	26725	14	11931	45	4.38
							PROMEDIO	48	4.66

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

Tabla 28.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 12% de Sustitución - 14 Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN CON 12% DE SUSTITUCIÓN (NTP 399.061) - 7 DIAS									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	PATRON DE	07/05/2022	211.3	126.9	26814	14	14159	53	5.18
2	50KG/CM2	07/05/2022	213.4	125.4	26760	14	14279	53	5.23
3	CON 12% DE SUSTITUCIÓN	07/05/2022	215.2	125.3	26965	14	14530	54	5.28
4	DE CR	07/05/2022	211.7	126.2	26717	14	14189	53	5.21
							PROMEDIO	53	5.23

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
 Propia Elaboración

Tabla 29.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 18% de Sustitución - 14 Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN CON 18% DE SUSTITUCIÓN (NTP 399.061)									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	PATRON DE	07/05/2022	210.6	124.6	26241	14	15093	58	5.64
2	50KG/M2	07/05/2022	211.4	125.8	26594	14	15084	57	5.56
3	CON 18% DE SUSTITUCIÓN	07/05/2022	212.5	126.3	26839	14	15052	56	5.50
4	DE CR	07/05/2022	212.8	124.5	26494	14	15012	57	5.56
							PROMEDIO	57	5.56

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
 Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: Como se indica en la Tabla 26, se obtuvo que el F'b promedio del concreto patrón a los 14 días fue de 44 kg/cm², en la Tabla 27 se indica que el F'b promedio del concreto patrón con sustitución del 5% por agregado reciclado a los 14 días fue de 48 kg/cm², en la Tabla 28 se muestra que el F'b promedio del concreto patrón con sustitución del 12% por agregado reciclado a los 14 días fue de 53 kg/cm², finalmente, en la Tabla 29 se indica que el F'b promedio del concreto

patrón con sustitución del 18% por agregado reciclado a los 14 días fue de 57 kg/cm²,

A continuación, se presentan los resultados a los 28 días:

Tabla 30.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón - 28 Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN (NTP 399.061)									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	MUESTRA PATRON 50KG/CM2	05/07/2022	211.5	126.2	26691	28	13998	52	5.14
2		05/07/2022	211.3	125.9	26603	28	13547	51	4.99
3		05/07/2022	210.4	127.1	26742	28	13396	50	4.91
4		05/07/2022	211.9	126.8	26869	28	14611	54	5.33
							PROMEDIO	52	5.10

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

Tabla 31.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 5% de Sustitución - 28 Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN CON 5% DE SUSTITUCIÓN (NTP 399.061)									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	PATRON DE 50KG/CM2 CON 5% DE SUSTITUCIÓN DE CR	05/07/2022	213.8	126.4	27024	28	15404	57	5.59
2		05/07/2022	213.4	125.7	26824	28	15193	57	5.55
3		05/07/2022	212.5	124.6	26478	28	15514	59	5.75
4		05/07/2022	213.2	125.5	26757	28	15203	57	5.57
							PROMEDIO	57	5.62

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

Tabla 32.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 12% de Sustitución - 28
Días

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN CON 12% DE SUSTITUCIÓN (NTP 399.061) - 7 DIAS									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	PATRON DE	05/07/2022	210.5	125.4	26397	28	16367	62	6.08
2	50KG/CM2	05/07/2022	212.6	124.6	26490	28	17291	65	6.40
3	CON 12% DE SUSTITUCIÓN	05/07/2022	213.4	124.1	26483	28	17712	67	6.56
4	DE CR	05/07/2022	212.5	125.8	26733	28	17050	64	6.25
							PROMEDIO	64	6.32

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
 Propia Elaboración

Tabla 33.
Resultado de Ensayo de Compresión - Concreto Patrón con 18% de Sustitución - 28
Días

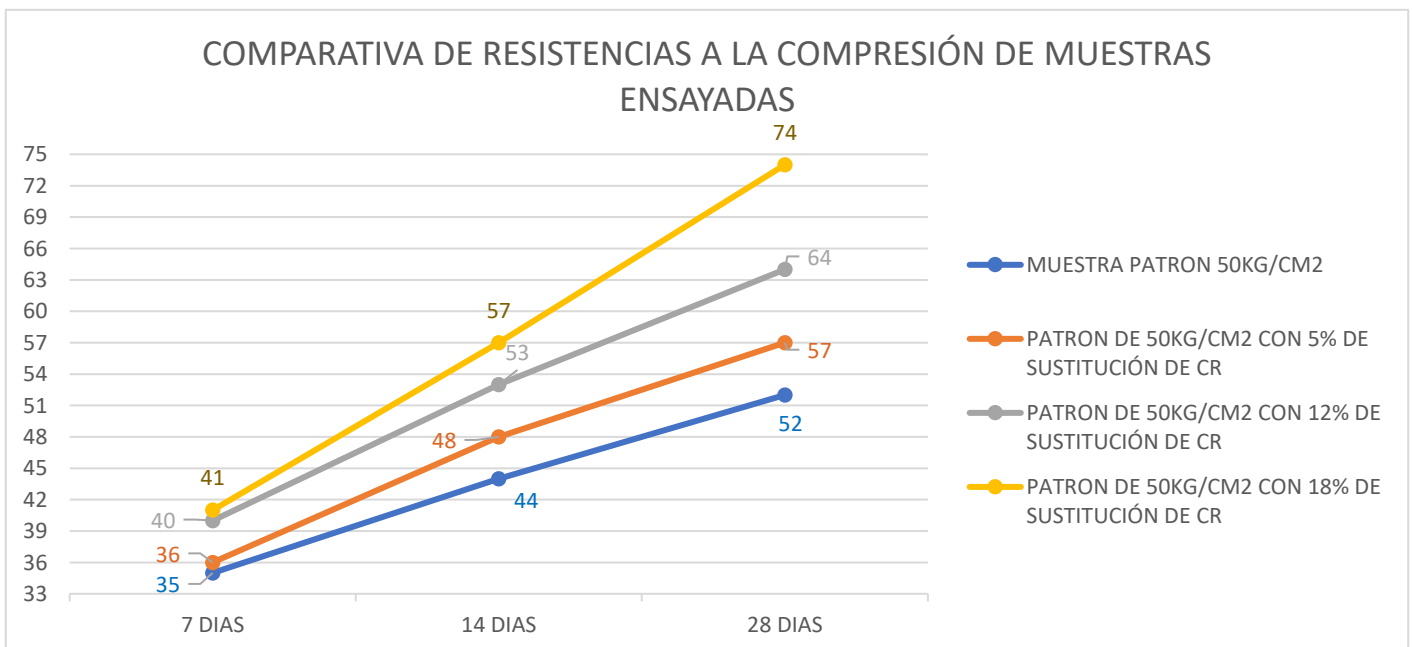
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - CONCRETO PATRÓN CON 18% DE SUSTITUCIÓN (NTP 399.061)									
Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
1	PATRON DE	05/07/2022	211.3	125.1	26434	28	19017	72	7.06
2	50KG/M2	05/07/2022	212.7	124.1	26396	28	19650	74	7.30
3	CON 18% DE SUSTITUCIÓN	05/07/2022	212.5	123.9	26329	28	19700	75	7.34
4	DE CR	05/07/2022	212.3	124.5	26431	28	20152	76	7.48
							PROMEDIO	74	7.29

Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
 Propia Elaboración

INTERPRETACIÓN: Como se observa en la Tabla 30, se obtuvo que el F'b promedio del concreto patrón a los 28 días fue de 52 kg/cm², en la Tabla 31 se indica que el F'b promedio del concreto patrón con sustitución del 5% por agregado reciclado a los 28 días fue de 57 kg/cm², en la Tabla 32 se muestra que el F'b promedio del concreto patrón con sustitución del 12% por agregado reciclado a los 28 días fue de 64 kg/cm², finalmente, en la Tabla 33 se indica que el F'b promedio del concreto patrón con sustitución del 18% por agregado reciclado a los 28 días fue de 74 kg/cm²,

Tabla 34.
CUADRO RESUMEN DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE MUESTRAS

DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA POR DIAS		
	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
MUESTRA PATRON 50KG/CM2	35	44	52
PATRON DE 50KG/CM2 CON 5% DE SUSTITUCIÓN DE CR	36	48	57
PATRON DE 50KG/CM2 CON 12% DE SUSTITUCIÓN DE CR	40	53	64
PATRON DE 50KG/CM2 CON 18% DE SUSTITUCIÓN DE CR	41	57	74



Fuente: Lab. "KAE INGENIERIA"
Propia Elaboración

V. DISCUSIÓN

El diseño de mezcla realizado a base de ensayos para el árido grueso y fino, se determinó las proporciones exactas para cumplir con la resistencia exigida de $f'_b=50\text{kg/cm}^2$, además, las sustituciones del 5%, 12% y 18% de agregado reciclado por agregado fino, fueron elegidas para determinar el comportamiento de nuestro diseño en una unidad de ecoladrillo de concreto tipo "P", de tal manera que no perjudiquen las características de la muestra, puesto que, según Caicedo y Perez (2015) al sustituir el 30% del agregado fino se asegura que el módulo de rotura se aproxime a los resultados de su muestra patrón, además, también se menciona que sustituyendo el 100% de agregado reciclado por agregado fino natural, solo logra el 36% del valor óptimo.

Además, también se concuerda con los autores en el procedimiento de desarrollo de la investigación ya que solo se elaboró 1 diseño de mezcla para su muestra patrón y a partir de ese diseño realizaron los cálculos para estimar la cantidad de material a sustituir por unidad de muestra, tal como se evidencia en la Tabla 11.

El diseño de mezcla empleado en la investigación fue elaborado tomando en cuenta los resultados de los estudios hechos a los agregados, en los cuales, tal y como se muestran en la Tabla número 2 y 6, el porcentaje de muestra pasante se encuentra entre los límites señalados en la norma ASTM C33/C33M – 18, hecho que asegura que nuestros agregados son óptimos para realizar un correcto diseño de mezcla. Esto asegura que se cumpla con lo expuesto en la norma E0.60 del RNE, la cual nos menciona que la dosificación del concreto debe asegurar la trabajabilidad y consistencia de la mezcla, para permitir colocarlo con facilidad dentro de su encofrado (en este caso los moldes de los ecoladrillos).

De acuerdo a los resultados conseguidos en el proyecto de investigación, con relación a los ensayos de alabeo y variación dimensional, se determinó que, para el alabeo se determinaron dos características de medición en forma cóncava y convexa, cuyos valores de 0.60 mm y 0.50 mm respectivamente muestran que son inferiores al valor máximo de 4 mm dispuesto en la norma E. 070.

Así mismo, los valores de variabilidad dimensional determinados para el largo de la unidad de albañilería son de -1, para el ancho -2 y para el alto de -2, cuyos porcentajes máximos satisfacen los valores de ± 4 , ± 3 y ± 2 respectivamente, lo cual concuerda con la norma.

De la misma forma, cabe mencionar que los resultados del ensayo de absorción determinados para la muestra patrón y sustituciones de 5 %, 12% y 18%, son inferiores al 12% de absorción estipulado en la E.070 Albañilería, cuyos datos fueron de 3.44%, 4.93%, 5.65% y 6.18% respectivamente. Así contrastando con la tesista Chugnas (2018), en su proyecto titulado Estudio del concreto reciclado en bloques prefabricados, para muros en edificaciones, determina absorciones según la unidad de albañilería patrón con una capacidad de absorción del 0.83% y en sustituciones del 20% con absorción del 1.15%, 50% con capacidad de 1.82% y 80% con absorción de 2.30%. Cuyos valores son inferiores al nuestro puesto que nuestras sustituciones están en base al agregado fino, y la autora antes mencionada, en una combinación de ambos agregados.

Por último, de acuerdo a los ensayos para obtener la compresión a los 7, 14 y 28 días de los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50$ kg/cm², de concreto patrón y de concreto reciclado con sustitución del 5%, 12% y 18% de agregado fino, puesto a ello se determinaron para el concreto patrón a la edad de 7 días de curado, una $F'b$ de 35 kg/cm² que representa el 70% de la resistencia especificada, así también para la edad de 14 días, el $F'b$ arrojado fue de 44 kg/cm² estimando un porcentaje del 88%, así para la edad de 28 días se determinó un $F'b$ de 52 kg/cm², llegando a un valor de 104%. Así también para los ecoladrillos de concreto reciclado con sustitución del 5%, para la edad de 7 días, se determinó un $F'b$ de 36 kg/cm² representando 72% de la resistencia especificada, en ese mismo sentido a los 14 días el $F'b$ obtenido fue de 48 kg/cm² siendo el 96%, así para la edad de 28 días el $F'b$ fue de 57 kg/cm² dando un porcentaje del 114% de la resistencia especificada.

Así al sustituir el 12% de concreto reciclado, el valor obtenido a los 7 días fue de 40 kg/cm² siendo el 80%, el F'b a los 14 días fue de 53 kg/cm² representado 106%, así también analizando la resistencia a los 28 días de curado, esta llegó a 64 kg/cm² siendo este valor el 128%. Por último, la sustitución del 18% de concreto reciclado, el F'b dado a la edad de 7 días fue de 41 kg/cm² siendo este el 82%, así también a los 14 días el F'b arrojado fue de 57 kg/cm² dando un valor de 114%, bajo ese mismo sentido, el F'b a los 28 días fue de 74 kg/cm² representando un valor del 148%, lo que significa que a medida que aumentaba la sustitución de concreto reciclado aumentaba la resistencia del concreto en nuestro ecoladrillo.

En base a lo antes mencionado, se contrasta con los autores Agreda y Moncada (2015), en su tesis que lleva por título Viabilidad en la elaboración de prefabricados en concreto usando agregados gruesos reciclados, cuyas muestras fueron el reemplazo del agregado natural tuvo proporciones de 25%, 50% y 70%, y que todas las muestras superaron los 28Mpa de resistencia requeridos para el fin con el cual fueron elaboradas. En base a ello y a sus resultados obtenidos, la resistencia para un concreto convencional tanto para las edades de 7, 14 y 21 días fueron de 231.1 kg/cm², 297.6 kg/cm² y 352.6 kg/cm² respectivamente. Así para el reemplazo del 70%, las resistencias determinadas a los 7, 14 y 21 días de curado, fueron de 234.9 kg/cm², 322.6 kg/cm² y 356 kg/cm² respectivamente. Bajo esa misma premisa, al reemplazo del 50% para los 7, 14 y 21 días, las resistencias encontradas fueron de 332.2 kg/cm², 300.5 kg/cm² y 314.8 kg/cm² respectivamente. Por último, con un porcentaje del 25% las resistencias a la edad de 7, 14 y 21 días fueron de 187.3 kg/cm², 230.9 kg/cm² y 293.6 kg/cm² respectivamente, lo que se asemeja a nuestra tesis, en el cual se determina que el agregado reciclado es beneficioso, ya que aumenta la resistencia del concreto.

Por el contrario, el autor Vargas (2018), en su tesis titulado Concreto reciclado en el aporte estructural para la fabricación de ladrillos KK tipo 14, al determinar la resistencia de sus unidades de albañilería, mediante el ensayo de compresión individual a la edad de 28 días, determinaron un resultado promedio de $f'b=65.14$ kg/cm², cuyo valor no satisface las especificaciones para un ladrillo King Kong tipo 14, que de acuerdo a la NTP 399.601 expresa que la resistencia por unidad debe

ser de 102 kg/cm² y el valor máximo fue de $f'_b=73.59$ kg/cm²; y que al promediar 3 unidades de albañilería tendría que ser un valor de 142.8 kg/cm².

VI. CONCLUSIONES

- La influencia del concreto reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$ es positiva, debido a que, al aumentar el porcentaje de sustitución en un 5%, 12% y 18% de agregado fino por concreto reciclado se conserva las condiciones físicas estipuladas en la norma E.070 y permite un aumento en la resistencia a la compresión dando un valor máximo a los 28 días de 74 kg/cm^2 al 18% de sustitución que equivale al 148% de la resistencia requerida.
- Se determinó con el diseño de mezcla que la dosificación en peso para los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$ es de 1: 4.11: 3.91: 1.08; cuyos valores permitieron calcular la cantidad exacta de material necesario para la elaboración de nuestras 69 muestras, representado el cemento un total de 38.226 kg, el agregado fino fue de 143.752 kg, el agregado elaborado a partir de concreto reciclado fue de 13.569 kg, el agregado grueso fue de 149.385 kg y se empleó 41.193 lt de agua.
- Se concluyó que los valores obtenidos del ensayo de variabilidad dimensional son de -1,-2,-2, los cuales están dentro del rango de ± 4 , ± 3 y ± 2 ; en tanto que, para el ensayo de alabeo, se obtuvo resultados de medición cóncava y convexa de 0.60 mm y 0.50 mm, respectivamente, cuyos datos son inferiores al valor máximo de 4 mm. Así también, los resultados del ensayo de absorción de la muestra patrón y con sustituciones de 5 %, 12% y 18% fueron de 3.44%,4.93%, 5.65% y 6.18% respectivamente, estando por debajo del 12% de acuerdo con lo señalado en la norma E.070 del RNE
- Se determinó que la resistencia a la compresión de las muestras a los 28 días del concreto patrón es de 52 kg/cm^2 , con sustitución de 5% fue de 57 kg/cm^2 patrón, con sustitución del 12% fue de 64 kg/cm^2 y finalmente la muestra con 18% de sustitución obtuvo 74 kg/cm^2 superando la resistencia requerida en el diseño de mezcla en un 104%, 114%, 128% y 148% respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

- Al obtener resultados positivos en nuestra investigación se recomienda a las autoridades destinar un fondo económico para la construcción de escombreras en las cuales se depositen los RCD (Residuos de Construcción y Demolición) para su posterior transformación en agregado reciclado ya que de esa manera reducimos la contaminación ambiental y disminuimos la explotación de materias primas provenientes de canteras.
- Para investigaciones de este tipo es recomendable realizar un solo diseño de mezcla y a partir de este, aplicar las sustituciones que se crean necesarias según la propuesta de los investigadores con la finalidad de no alterar la dosificación inicial y que esta cumpla con las especificaciones de diseño.
- Se recomienda que, al elaborar cantidades considerables de muestras, se empleen moldes similares, con el fin de elaborar unidades de albañilería uniformes, con poca presencia de irregularidades en sus caras. Además, se recomienda que, para el ensayo de absorción, se guíen de los procedimientos indicados en la NTP 399.604.
- Se recomienda elaborar una tanda de mezcla por unidad de muestra, para asegurar que se cumpla con las sustituciones en cada una de ellas y obtener valores en resistencia con mayor exactitud. Además, se recomienda elaborar unidades de albañilería adicionales para realizar roturas posteriores a los 28 días con fines de análisis e investigación.

REFERENCIAS

- ABIODUN, Olayemi. Research variables: types, uses and definition of terms [en línea]. 13 July 2020. [Fecha de consulta: 25 de junio del 2021].
Disponible en <https://cutt.ly/amruNoW>
- AGREDA, Gonzalo y MONCADA, Ginna. Viabilidad en la elaboración de prefabricados en concreto usando agregados gruesos reciclados. Tesis (Título Profesional de ingeniería civil). Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2015, 49 pp.
Disponible en <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/4550>
- ARAGÃO, Helio [et al]. Análise teórica e experimental da deflexão de vigas T pré-moldadas produzidas com concreto reciclado. Revista Sul-Americana de Engenharia Estrutural [en línea]. Vol. 16, n.º 3, 2019 [fecha de consulta: 21 de octubre de 2021].
Disponible en https://www.researchgate.net/publication/346195671_Analise_teorica_e_experimental_da_deflexao_de_vigas_T_pre-moldadas_de_concreto_reciclado/link/6044dcf6a6fdcc9c781b75f4/download
ISSN: 2316-2457
- ARIAS, Jesús, VILLASÍS, Miguel y MIRANDA, María. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México [en línea], junio 2016 [fecha de Consulta 3 de junio de 2021].
Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011> ISSN: 0002-5151.
- AROÑE, Benjamín. Influencia de la viruta de acero y concreto reciclado en la resistencia a la compresión por unidad y pila de ladrillos de concreto convencional, Lima 2020. Tesis (Título Profesional de ingeniería civil). Lima:

Universidad Privada del Norte, 2020, 127 pp. Disponible en <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25104>

- ASTM International. ASTM C33/C33M-18 Especificaciones Estándar para Agregados de Hormigón. 20 abril 2018.
Disponible en: https://www.astm.org/c0033_c0033m-18.html
- Baimyrzaeva, UNIVERSITY of central Asia. Mahabat Baimyrzaeva. 21 mayo 2018.
Disponible en <https://cutt.ly/qnxra4Y>
- BAUCE, Gerardo. Operalización de variables. Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel" [en línea], julio de 2019 [fecha de consulta: 03 de junio de 2021].
Disponible en https://www.researchgate.net/publication/343291000_Operaciona_lizacion_de_variables_Operationalization_of_Variables
- BAZALAR, Luis y CADENILLAS, Miguel. Propuesta de agregado reciclado para la elaboración de concreto estructural con $f'c=280$ kg/cm² en estructuras aporricadas en la ciudad de Lima para reducir la contaminación ambiental. Tesis (Título Profesional de ingeniería civil). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019, 197 pp.
Disponible en https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628103/Bazalar_LPL.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- CAICEDO, Sergio y PEREZ, Julián. Estudio del uso agregados reciclados de residuos de construcción y demolición (RCD) provenientes de la ciudad de Cali como material para la construcción de elementos prefabricados de concreto, caso de los adoquines. Tesis (Título profesional de Ingeniería civil). Cali: Pontifica Universidad Javeriana, 2015, 122pp.
Disponible en: <http://repositorio.ausjal.org/handle/11522/3256>

- CAO, Hui [et al]. Degradation Resistance and Reliability Analysis of Recycled Aggregate Concrete in a Sulfate Environment. *Advances in Materials Science and Engineering* [en línea]. Vol. 2020, 2020 [fecha de consulta: 19 de octubre de 2021].
 Disponible en <https://www.hindawi.com/journals/amse/2020/5217215/>
 DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/5217215>
- CHUGNAS, Yosselin. Estudio del concreto reciclado en bloques prefabricados, para muros en edificaciones, Lima, Perú 2018. Tesis (Título Profesional de ingeniería civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2018, 194 pp.
 Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34271?locale-attribute=es>
- EC.EUROPA.EU. Comisión Europea. Setiembre de 2017.
 Disponible en <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/20509/attachments/1/translations/es/renditions/native>
- ETXEBERRIA, Miren [et al]. Influence of amount of recycled coarse aggregates and production process on properties of recycled aggregate concrete. *Cement and concrete research* [en línea] Vol. 37, n.º 5, 2007 [fecha de consulta: 19 de octubre de 2021].
 Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0008884607000415>
 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2007.02.002>
- EYSSAUTIER, Maurice. Metodología de la Investigación: Desarrollo de la investigación [en línea]. 5a ed. México: Thomson, 2006 [Fecha de consulta: 04 de octubre de 2021].
 Disponible en <https://www.worldcat.org/title/metodologia-de-la-investigacion-desarrollo-de-la-inteligencia/oclc/137225444>

- FLANNELLY, Laura, FLANNELLY, Kevin y JANKOWSKI, Katherine. Independent, dependent, and other variables in healthcare and chaplaincy research [en línea]. Octubre 2014. [Fecha de consulta: 2 de julio de 2021]. Disponible en <https://cutt.ly/umhS291> DOI: 10.1080/08854726.2014.959374
- GARCÍA, José, REDING, Arturo y LÓPEZ, Juan. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Elsevier [en línea], 2013 [fecha de consulta: 03 de junio de 2021]. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000400007&script=sci_abstract DOI: 10.1016/S2007-5057(13)72715-7
- GUZMÁN, Ana. Estudio de las propiedades fundamentales de los elementos prefabricados de hormigón no estructurales, con incorporación de árido reciclado en su fracción gruesa y fina. Tesis (Trabajo Fin de Máster). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2010, 157pp. Disponible en: <https://oa.upm.es/7415/>
- HERNÁNDEZ, Carlos y CARPIO, Natalia. Introducción a los tipos de muestreo [en línea]. Enero-febrero 2019, n.º 1. [Fecha de consulta: 10 de junio del 2021]. Disponible en <https://cutt.ly/3mhbuKF>
- HERNÁNDEZ, Osdiel. Influencia del alabeo y la torsión restringida en la magnitud de las tensiones para uniones soldadas a tope con configuración geométrica compleja sometidas a torsión. Revista Mecánica [en línea]. [fecha de consulta: 22 de octubre de 2021]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/323662652_TRABAJO_DE_DIPLOMA_TITULO_Influencia_del_alabeo_y_la_torsion_restringida_en_la_magnitud_de_las_tensiones_para_unionessoldadas_a_tope_con_configuracion_geometrica_compleja_sometidas_a_torsion_AUTOR_Os DOI: 10.13140/RG.2.2.12538.18882

- Informe de la Situación Actual de la Gestión de Residuos sólidos no Municipales. Ministerio del Ambiente. Octubre de 2008.
Disponibile en <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20101021014236.pdf>
- Instituto Nacional de Calidad. Normas técnicas peruanas. Lima: 2021.
- JIN, Ruoyu y CHEN, Qian. Investigation of concrete recycling in the US construction industry. *Procedia Engineering* [en línea]. Vol. 118, 2015 [fecha de consulta: 20 de octubre de 2021].
Disponibile en https://www.researchgate.net/publication/305894804_Construction_Waste_-_Potentials_and_Constraints
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proenv.2016.07.074>
- LAM, Rosa. Metodología para la confección de un proyecto de investigación. *Scielo* [en línea], 2005 [fecha de consulta: 03 de junio de 2021].
Disponibile en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892005000200007
ISSN: 1561-2996
- LEÓN, Juan. En Lima se generan 19 mil toneladas de desmonte al día y el 70% va al mar o ríos [en línea]. *El Comercio*. 26 de agosto de 2017. [fecha de consulta: 15 de octubre de 2021].
Disponibile en <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/lima-generan-19-mil-toneladas-desmonte-dia-70-mar-rios-noticia-453274-noticia/>
- LÓPEZ, Pedro. POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTRO. *Scielo* [en línea], 2004 [fecha de consulta: 03 de junio de 2021].
Disponibile en http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012
ISSN: 1815-0276

- MEDINA, Karla [et al]. Tipos de concreto. Research Gate [en línea]. 15 diciembre de 2020 [fecha de consulta: 19 de octubre de 2021].
Disponible en https://www.researchgate.net/publication/347105399_TIPOS_DE_CONCRETOS/link/5fd806a692851c13fe892424/download
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: 2019, 685 pp.
- NIÑO, Betty. Análisis comparativo de las propiedades del ladrillo artesanal de concreto y el ladrillo adicionando vidrio reciclado – Distrito de Nuevo Chimbote – Ancash – 2019. Tesis (Título Profesional de ingeniería civil). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2019, 110 pp.
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48671>
- OJMARRH, Mitchell. Experimental ResearchDesign [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 03 de octubre de 2021].
Disponible en: <https://cutt.ly/pmhbwSi>
DOI: 10.1002/9781118519639.wbecpx113
- ORELLANA, Dania y SÁNCHEZ, Cruz. Técnicas de Recolección de Datos en Entornos Virtuales más Usadas en la Investigación Cualitativa. Revista de Investigación Educativa. [en línea]. Vol. 24, No 1, 2006. [fecha de consulta: 07 de junio de 2021].
Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2833/283321886011.pdf>
ISSN: 02124068
- PRIVITERA, Gregory. Research Methods for the Behavioral Sciences [en línea]. 3ª. ed. Nueva York: SAGE Publications, 2019 [Fecha de consulta: 03 de octubre de 2021].
Disponible en: <https://us.sagepub.com/en-us/nam/research-methods-for-the-behavioral-sciences/book259289>
ISBN: 9781544309804

- ROJAS, Ignacio. Elementos para el Diseño de Técnicas de Investigación: Una Propuesta de Definiciones y Procedimientos en la Investigación Científica. Tiempo de educar [en línea]. Vol. 12, No 24, julio-diciembre 2011. [fecha de consulta: 07 de junio de 2021].
 Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089006.pdf>
 ISSN: 16650825
- ROJAS, Nayaret. Análisis comparativo de las propiedades del ladrillo artesanal de arcilla y el ladrillo adicionando escoria de horno eléctrico – Distrito de Santa – Ancash – 2017. Tesis (Título Profesional de ingeniería civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2017, 195 pp.
 Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12238>
- SADEK, Dina. Physico-mechanical properties of solid cement bricks containing recycled aggregates. Journal of Advanced Research [en línea]. Vol. 3, n.º 3, 2012 [fecha de consulta: 20 de octubre de 2021].
 Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209012321100097X>
 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jare.2011.08.001>
- SAJJAD Kabir, Syed. METHODS OF DATA COLLECTION [en línea]. July 2016, n.º 9. [Fecha de consulta: 10 de junio del 2021].
 Disponible en <https://cutt.ly/5mhDWFc>
- SAPUAY, S. Construction waste–potentials and constraints. Procedia Environmental Sciences [en línea]. Vol. 35, 2016 [fecha de consulta: 20 de octubre de 2021].
 Disponible en https://www.researchgate.net/publication/305894804_Construction_Waste_-_Potentials_and_Constraints
 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proenv.2016.07.074>

- SMIT, Cees. Ensuring Research Integrity and the Ethical Management of Data. [en línea]. IGI GLOBAL.2018. [Fecha de consulta: 23 de junio del 2021].
Disponibile en <https://cutt.ly/KmhDTwR>
ISBN 1522527311
- SOLÍS, R. G., MORENO, E. I. y ARJONA, E. Resistencia de concreto con agregado de alta absorción y baja relación a/c. Revista de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción [en línea]. Vol. 2, n° 1, enero-abril, 2012. [fecha de consulta: 22 de octubre de 2021].
Disponibile en <https://www.redalyc.org/pdf/4276/427639586004.pdf>
ISSN: 2007-6835
- VARGAS, Konny. Concreto reciclado en el aporte estructural para la fabricación de ladrillos king kong tipo 14, Tarapoto 2018. Tesis (Título Profesional de ingeniería civil). Tarapoto: Universidad César Vallejo, 2018, 102 pp.
Disponibile <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27093>

ANEXOS

DECLARACION JURADA DE LOS AUTORES



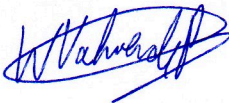

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, VALVERDE ROMERO WILVER TOMAS, WUST AZABACHE BRANDON LUIS, estudiantes la FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERIA CIVIL de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE – 2021", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos 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.

Chimbote, 09 de Julio del 2022

Nombres y Apellidos	Firma
VALVERDE ROMERO WILVER TOMAS DNI: 72804066 ORCID: 0000-0002-0716-7204	
WUST AZABACHE BRANDON LUIS DNI: 75864014 ORCID: 0000-0001-8745-1573	

MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla de operalización de variables

Variable de Investigación	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento
Concreto Reciclado (VI)	Se define como el concreto elaborado a partir de material reciclado proveniente de la trituración de escombros de RCD en plantas especializadas, en 5%, 12% y 18% de sustitución de agregado fino	Agregado	Granulometría	De razón	Protocolos de ensayos de laboratorio
		Propiedades físicas	Porcentaje de absorción		
			Peso específico		
			Gravedad específica		
		Dosificación	5% de sustitución de agregado fino		
			12% de sustitución de agregado fino		
			18% de sustitución de agregado fino		
Propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con $F'b=50 \text{ kg/cm}^2$ (VD)	Son aquellas características de los ladrillos que les permiten ser empleadas en la construcción de muros portantes	Propiedades físicas	Densidad		
			Absorción		
		Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión		
			Variabilidad dimensional y alabeo		

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Matriz de Consistencia

TITULO:	Influencia del concreto reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con F'b=50 kg/cm2, Nuevo Chimbote - 2021						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGIA	
¿Cómo influye el concreto reciclado en las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con F'b=50 kg/cm2?	Objetivo General	La influencia del concreto reciclado mejoraría las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con F'b=50 kg/cm2.	Variable	Dimensiones	Indicadores	Tipo de Estudio	
	Determinar cómo influye el CR en las propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con F'b=50 kg/cm2		CONCRETO REICLADO (VI)	Agregado	Propiedades Físicas	Granulometría Porcentaje de Absorción Peso Especifico Gravedad Especifica	Aplicado
	Objetivo Específicos			Dosificación	Sustituciones	Concreto Patrón 5% de agregado fino por CR 12% de agregado fino por CR 18% de agregado fino por CR	Diseño de Investigación Cuasi Experimental
	Realizar el diseño de mezcla para la fabricación de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con F'b=50 kg/cm2, con concreto patrón.			Variable	Dimensiones	Indicadores	Método de Investigación Observación Directa
Determinar la variabilidad dimensional y alabeo de los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con F'b=50 kg/cm2 de concreto patrón y el porcentaje de absorción de los ecoladrillos de concreto patrón y sustitución del 5%, 12% y 18% de agregado fino.	Propiedades físicas y mecánicas de ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con F'b=50 kg/cm2 (VD)	Propiedades Físicas	Propiedades Mecánicas	Densidad Absorción Resistencia a la Compresión Variabilidad dimensional y alabeo	Población Todos los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P"		
Determinar las resistencias a la compresión a los 7, 14 y 28 días de los ecoladrillos de concreto bloque tipo "P" con F'b=50 kg/cm2, de concreto patrón y de CR con sustitución del 5%, 12% y 18% de agregado fino.		Muestreo No probabilístico intencional	Muestra 69 Ecoladrillos de concreto bloque tipo "P"				

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



TESIS :

REGISTRO N° :

SOLICITA :

PÁGINA N° :

UBICACIÓN :

FECHA :

ENSAYO DE ABSORCIÓN

(NTP 399.604 y NTP 399.613)

Muestra:

Descripción	Porcentaje de Absorción			
	Peso Saturado (kg)	Peso Seco (kg)	Absorción (%)	Absorción Promedio (%)
M-1				
M-2				
M-3				
M-4				
M-5				

Observación:



TESIS :	REGISTRO N° :
SOLICITA :	PÁGINA N° :
UBICACIÓN :	FECHA :

ALABEO

(NTP 399.613)

Muestra:

Descripción	Cara A		Cara B	
	Concavo (mm)	Convexo (mm)	Concavo (mm)	Convexo (mm)
M-01				
M-02				
M-03				
M-04				
M-05				
M-06				
M-07				
M-08				
M-09				
M-10				
Promedio				

Concavo:

Convexo:

Observación:



TESIS:	REGISTRO N° :
SOLICITA :	PÁGINA N° :
UBICACIÓN :	Fecha de Rotura :

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo						Ensayo de Rotura		
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f _{ce} (Kg/cm ²)	f _{ce} (Mpa)
01									
02									
03									
04									
PROMEDIO									

Observación:

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-372-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 252-2021
Fecha de Emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.

Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO -
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : SE602F

Número de Serie : B528438327

Alcance de Indicación : 600 g

División de Escala
de Verificación (e) : 0,1 g

División de Escala Real (d) : 0,01 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2021-07-05

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración


La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de KAE INGENIERIA S.A.C.
PASAJE FATIMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-372-2021

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,2	21,3
Humedad Relativa	69,5	71,6

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE21-C-0084-2021

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 600,00 g

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición


INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 21,3			Final 21,2		
	Carga L1= 300,00 g			Carga L2= 600,00 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	300,01	0,008	0,006	600,00	0,007	-0,003
2	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,006	-0,002
3	300,00	0,006	-0,002	600,01	0,007	0,007
4	300,00	0,008	-0,004	600,00	0,006	-0,002
5	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,009	-0,005
6	300,00	0,006	-0,002	600,00	0,008	-0,004
7	300,00	0,008	-0,004	600,00	0,007	-0,003
8	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,006	-0,002
9	300,00	0,006	-0,002	600,00	0,009	-0,005
10	300,00	0,007	-0,003	600,00	0,008	-0,004
Diferencia Máxima	0,010			0,012		
Error máximo permitido	± 0,3 g			± 0,3 g		



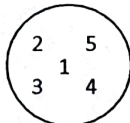
PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	0,10	0,10	0,007	-0,002	200,00	200,00	0,008	-0,003	-0,001
2		0,10	0,006	-0,001		199,99	0,007	-0,012	-0,011
3		0,10	0,007	-0,002		200,00	0,006	-0,001	0,001
4		0,10	0,006	-0,001		200,00	0,009	-0,004	-0,003
5		0,10	0,008	-0,003		199,98	0,008	-0,023	-0,020
Temp. (°C) Inicial 21,2 Final 21,2									
Error máximo permitido : ± 0,3 g									

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
0,100	0,10	0,007	-0,002						
0,200	0,20	0,006	-0,001	0,001	0,20	0,006	-0,001	0,001	0,1
20,000	20,00	0,007	-0,002	0,000	20,00	0,007	-0,002	0,000	0,1
50,000	50,00	0,009	-0,004	-0,002	50,00	0,006	-0,001	0,001	0,1
70,000	70,00	0,008	-0,003	-0,001	70,00	0,008	-0,003	-0,001	0,2
100,000	100,00	0,007	-0,002	0,000	100,00	0,006	-0,001	0,001	0,2
150,000	150,01	0,006	0,009	0,011	150,00	0,009	-0,004	-0,002	0,2
200,000	200,00	0,009	-0,004	-0,002	200,00	0,007	-0,002	0,000	0,2
400,001	400,00	0,007	-0,003	-0,001	400,00	0,006	-0,002	0,000	0,3
500,000	500,01	0,006	0,009	0,011	500,00	0,008	-0,003	-0,001	0,3
600,001	600,01	0,007	0,007	0,009	600,01	0,007	0,007	0,009	0,3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,68 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{4,28 \times 10^{-5} \text{ g}^2 + 1,14 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-373-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 252-2021
Fecha de Emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.
Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO -
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : R21PE30ZH

Número de Serie : B847537395

Alcance de Indicación : 30 kg

División de Escala
de Verificación (e) : 10 g

División de Escala Real (d) : 1 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2021-07-05

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de KAE INGENIERIA S.A.C.
PASAJE FATIMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,1	21,1
Humedad Relativa	69,5	70,5

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE21-C-0084-2021
	Pesa (exactitud F1)	M-0527-2020
	Pesa (exactitud F1)	M-0526-2020
	Pesa (exactitud F1)	M-0529-2020

7. Observaciones

(*) La balanza se calibró hasta una capacidad de 30,000 kg

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 15,000 kg			Carga L2= 30,000 kg		
	I (kg)	ΔI (g)	E (g)	I (kg)	ΔI (g)	E (g)
1	15,000	0,8	-0,3	30,000	0,9	-0,4
2	15,000	0,9	-0,4	30,000	0,6	-0,1
3	15,000	0,7	-0,2	30,000	0,7	-0,2
4	15,000	0,6	-0,1	30,000	0,8	-0,3
5	15,000	0,9	-0,4	30,000	0,9	-0,4
6	15,000	0,8	-0,3	30,000	0,9	-0,4
7	15,000	0,6	-0,1	30,000	0,7	-0,2
8	15,000	0,9	-0,4	30,000	0,6	-0,1
9	15,000	0,7	-0,2	30,000	0,8	-0,3
10	15,000	0,8	-0,3	30,000	0,7	-0,2
Diferencia Máxima			0,3	0,3		
Error máximo permitido ±			20 g	± 30 g		



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-373-2021

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (kg)	l (kg)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (kg)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	0,010	0,010	0,8	-0,3	10,000	10,000	0,7	-0,2	0,1
2		0,010	0,6	-0,1		10,000	0,7	-0,2	-0,1
3		0,010	0,7	-0,2		10,001	0,6	0,9	1,1
4		0,010	0,6	-0,1		9,999	0,9	-1,4	-1,3
5		0,010	0,9	-0,4		10,000	0,8	-0,3	0,1
									Error máximo permitido : ± 20 g

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
0,0	0,010	0,8	-0,3						
0,0	0,020	0,7	-0,2	0,1	0,020	0,9	-0,4	-0,1	10
0,5	0,500	0,6	-0,1	0,2	0,500	0,7	-0,2	0,1	10
2,0	2,000	0,9	-0,4	-0,1	2,000	0,9	-0,4	-0,1	10
5,0	5,001	0,8	0,7	1,0	5,000	0,8	-0,3	0,0	10
7,0	7,000	0,7	-0,2	0,1	7,000	0,7	-0,2	0,1	20
10,0	10,001	0,6	0,9	1,2	10,000	0,6	-0,1	0,2	20
15,0	15,000	0,8	-0,3	0,0	15,000	0,9	-0,4	-0,1	20
20,0	20,000	0,9	-0,4	-0,1	20,000	0,7	-0,2	0,1	20
25,0	25,000	0,7	-0,2	0,1	25,000	0,8	-0,3	0,0	30
30,0	30,000	0,9	-0,4	-0,1	30,000	0,9	-0,4	-0,1	30

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,92 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,64 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 2,13 \times 10^{-9} \times R^2}$$

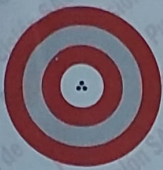
R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 327 - 2021

Página : 1 de 2

Expediente : T 252-2021
Fecha de emisión : 2021-07-06

1. Solicitante : KAE INGENIERIA S.A.C.

Dirección : MZA. 36 LOTE. 1 INT. A P.J. MIRAFLORES ALTO -
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : PERUTEST
Modelo de Prensa : PC-120
Serie de Prensa : 1054
Capacidad de Prensa : 120000 kg

Marca de indicador : NO INDICA
Modelo de Indicador : NO INDICA
Serie de Indicador : NO INDICA

Marca de Transductor : ZEMIC
Modelo de Transductor : YB15
Serie de Transductor : 1172

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

PASAJE FATIMA MZ. Y1 LOTE. 1A MIRAFLORES ALTO - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
05 - JULIO - 2021

4. Método de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 106-2021	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	23,2	23,3
Humedad %	64	64

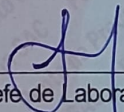
7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 698-9620

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

Punto de Precisión SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 327 - 2021

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9919	9912	0,81	0,88	9915,4	0,85	0,07
20000	19802	19817	0,99	0,92	19809,1	0,96	-0,07
30000	29762	29803	0,79	0,66	29782,5	0,73	-0,14
40000	39824	39691	0,44	0,77	39757,7	0,61	0,33
50000	49510	49880	0,98	0,24	49695,1	0,61	-0,74
60000	59648	59901	0,59	0,16	59774,6	0,38	-0,42
70000	69493	69741	0,72	0,37	69616,7	0,55	-0,35

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$ $Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %
- Coefficiente de Correlación : $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 1,0038x + 85,711$

Donde: x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

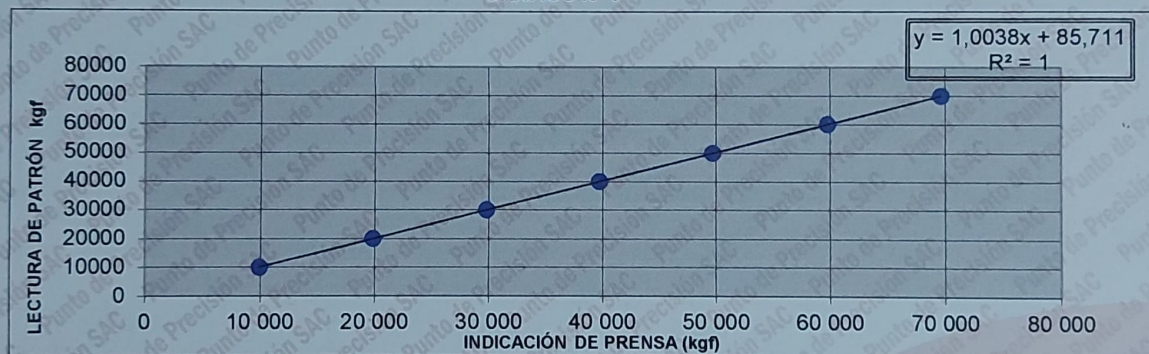
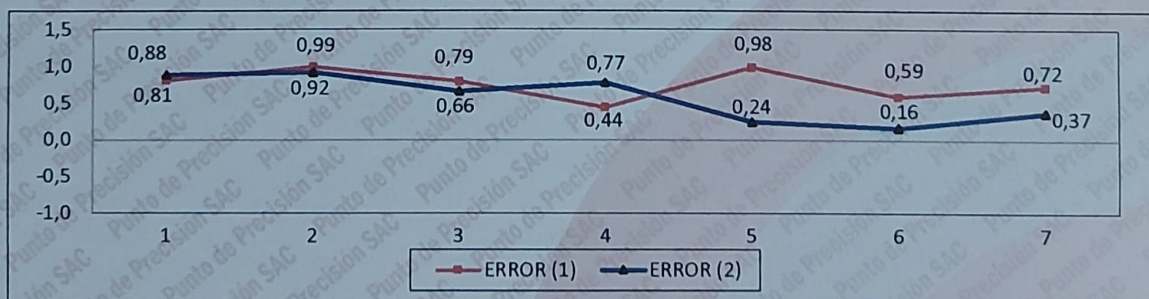


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL
TRABAJO – KAE INGENIERIA



CHIMBOTE, 31 DE MAYO DEL 2020

PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO

i) DATOS:

- Razón social: Kae Ingeniería S.A.C.
- Ruc: 20603723903
- Dirección: P.J. Miraflores Alto Mz 36 Lote 1
- N° Total de trabajadores con vínculo laboral: 1
- Representante legal: Herrera Lazaro Victor Alfonso, con documento de identidad DNI 42548534

ii) LUGAR DE TRABAJO:

- Oficinas: P.J. Miraflores Alto Mz 36 Lote 1
- Y donde los servicios sean contratados.

iii) INTRODUCCIÓN:

Los coronavirus (CoV) son una familia de virus que causan enfermedades que van desde el resfriado común hasta enfermedades más graves, como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV1). El nuevo coronavirus 2019 (SARS-CoV2) es un virus identificado como la causa de un brote de enfermedad respiratoria detectado por primera vez en Wuhan, China.

El 31 de diciembre de 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) fue informada por las autoridades sanitarias de China, de un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida que afectaba a personas vinculadas con un mercado de productos marinos y de venta de animales, en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China.

El instituto de Virología de Wuhan identificó al agente etiológico que la OMS denomina COVID-19, y pudo sintetizar la prueba de RT-PCR (Reacción en cadena de la polimerasa-transcriptasa reversa en tiempo real), que se realiza en las secreciones de la vía aérea (nasales, faríngeas o traqueales) e identifica perfectamente los ácidos nucleicos del COVID-19. En Perú, el único laboratorio que realiza estas pruebas es el Instituto Nacional de Salud (INS) en Lima, y recientemente el gobierno ha autorizado a los laboratorios ROE y UNILABS su ejecución.

Posteriormente, se desarrolló otro ensayo que da resultados en 15 minutos, Prueba Rápida Covid-19 IgM/IgG, basado en la detección de los anticuerpos contra el COVID-19, la prueba se hace en sangre entera, suero o plasma. El test que mide anticuerpos dará positivo en personas que están atravesando la infección y que pueden contagiar, así como también quienes estuvieron infectados y ya se curaron. Sin embargo, la aparición de los anticuerpos requiere de 7 a 8 días después de la infección, es el llamado "PERIODO VENTANA" en el que test dará



falsos negativos.

La OMS declaró el brote de COVID-19 como una "Pandemia" el 11 de marzo del 2020. El Perú se declara en "Emergencia Sanitaria" a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19 a partir del 11 de marzo y en "Estado de Emergencia Nacional y Aislamiento Social Obligatorio" a partir del 16 de marzo.

Existen dos rutas principales de transmisión del agente etiológico SARS-CoV2: respiratoria y por contacto. Los droplets respiratorios son generados cuando una persona infectada tose o estornuda. Cualquier persona en contacto estrecho con alguien que presenta síntomas respiratorios está en riesgo de exposición a droplets potencialmente infecciosos. Los droplets se depositan en superficies donde el virus podría permanecer viable; así el entorno inmediato de un individuo infectado puede servir como una fuente de transmisión por contacto.

IV) OBJETIVO GENERAL:

El objetivo del Protocolo es definir los lineamientos de obligatorio cumplimiento a fin de proteger la salud de todas las personas vinculadas en la cadena de construcción, contratistas, servicios y actividades conexas frente al riesgo de contagio del COVID-19 proporcionando de esta forma, los medios para la continuidad de las operaciones.

V) NOMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19

El total de trabajadores de la empresa tenemos el siguiente:

N°	SEDE	PUESTO	APELLIDOS Y NOMBRES	TIPO DE CONTRATO	GRUPO DE RIESGO
1	CHIMBOTE	Técnico de Laboratorio de Suelo	HERRERA LAZARO DALI ENRIQUE NICOLAS	Trabajador	Bajo de exposición o de precaución

VI) ALCANCE:

Este documento es de cumplimiento obligatorio para todo el personal que desarrolle actividades en la ejecución de actividades de obras de construcción representadas por KAE INGENIERIA S.A.C. e incluye a proveedores y visitantes, en función a la normativa vigente en materia de salud de los trabajadores.

VII) REFERENCIAS LEGALES:

- Ley N° 26842, Ley General de Salud, y sus modificatorias.
- Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, y sus modificatorias.
- Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización y sus modificatorias.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias.
- Ley N° 29414, Ley que establece los derechos de las personas usuarias de los servicios de salud.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y sus modificatorias.
- Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo.
- Ley N° 29733, Ley de protección de datos personales y su modificatoria.



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y modificatoria.
- Ley N° 30024, Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas y su modificatoria.
- Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Ley N° 30885, Ley que establece la conformación y el funcionamiento de las Redes Integradas de Salud (RIS).
- Decreto de Urgencia N° 025-2020, Dictan medidas urgentes y excepcionales destinadas a reforzar el Sistema de Vigilancia y Respuesta Sanitaria frente al COVID-19 en el territorio nacional.
- Decreto de Urgencia N° 026-2020, Decreto de Urgencia que establece diversas medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del Coronavirus (COVID-19) en el Territorio Nacional.
- Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y modificatoria.
- Decreto Supremo N° 020-2014-SA, Aprueban Texto Único Ordenado de la Ley N° 29344, Ley Marco de Aseguramiento Universal en Salud.
- Decreto Supremo N° 012-2019-SA, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1302, Decreto Legislativo que optimiza el intercambio prestacional en salud en el sector público.
- Decreto Supremo N° 011-2019-TR, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción.
- Decreto Supremo N° 008-2020-SA, Decreto Supremo que declara en Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19.
- Decreto Supremo N° 010-2020-TR, Decreto Supremo que desarrolla disposiciones para el Sector Privado, sobre el trabajo remoto previsto en el Decreto de Urgencia N° 026-2020, Decreto de Urgencia que establece medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del COVID-19.
- Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19 y sus precisiones, modificatorias y prórrogas.
- Resolución Ministerial N° 312-2011-MINSA, que aprueba los "Protocolos de exámenes médico ocupacionales y guías de diagnóstico de los exámenes médicos obligatorios por actividad".
- Resolución Ministerial N° 055-2020-TR, Aprueban el documento denominado "Guía para la prevención del Coronavirus en el ámbito laboral".
- Resolución Ministerial N° 135-2020-MINSA, Aprueban documento denominado: Especificación Técnica para la confección de mascarillas faciales textiles de uso comunitario
- Resolución Ministerial N° 193-2020-MINSA, Aprueban el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú y su modificatoria.
- Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA, Aprueban el Documento Técnico "Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19".

VIII) DEFINICIONES:

- a) **Actores del proceso edificatorio:** Para efectos de los presentes Lineamientos, los actores que intervienen como personas naturales o jurídicas, instituciones y entidades públicas o privadas, son los siguientes: el propietario, el promotor inmobiliario, los profesionales responsables del proyecto, las personas responsables de cualquier etapa del proceso constructivo, prestadores de servicios en lo que corresponda. Las referencias a constructor o contratistas son definidas por la Norma Técnica G.030 Derechos y Responsabilidades del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- b) **Aislamiento COVID-19:** Procedimiento por el cual una persona caso sospechoso, reactivo en la prueba rápida o positivo en la prueba PCR para COVID-19, se le restringe el desplazamiento en su vivienda o en hospitalización, por un periodo indefinido, hasta recibir la alta clínica.
- c) **Construcción:** Acción que comprende las obras de edificación nueva, de ampliación, reconstrucción, refacción, remodelación, acondicionamiento y/o puesta en valor, así como las obras de ingeniería. Dentro de estas actividades se incluye la instalación de sistemas necesarios para el funcionamiento de la edificación y/u obra de ingeniería. Para efectos de los presentes Lineamientos, se considera obra u obra de construcción a toda aquella en donde se construya una edificación o habilitación urbana.
- d) **Distanciamiento social:** Práctica de aumentar el espacio que separa a las personas y reducir la frecuencia de contacto, con el fin de reducir la transmisión de una enfermedad.
- e) **Higiene Respiratoria:** Práctica que consiste en taparse la boca o nariz con la mano al toser o estornudar con ayuda de un tapa boca y, de no ser posible, con la manga del antebrazo o la flexura interna del codo. Los pañuelos deben arrojarse inmediatamente después de su uso, en el depósito/tacho implementado para tal fin.
- f) **Higiene de Manos:** Práctica que consiste en lavarse las manos a menudo con agua y jabón (o solución recomendada) para evitar la transmisión o el contacto con los virus, sobre todo después de toser, estornudar y sonarse.
- g) **Higiene Ambiental:** Práctica que consiste en mantener la limpieza de los lugares y superficies de trabajo con soluciones o productos desinfectantes.
- h) **Personal:** Para efectos de los presentes Lineamientos, se considera personal a todos los/las trabajadores/as, cualquiera sea su vínculo contractual, que intervienen en la obra de construcción.
- i) **Sintomatología COVID-19:** Signos y síntomas relacionados al diagnóstico de COVID-19, tales como: sensación de alza térmica o fiebre, dolor de garganta, tos seca, congestión nasal o rinitis (secreción nasal), puede haber anosmia (pérdida del olfato), disgeusia (pérdida del gusto), dolor abdominal, náuseas y diarrea; en los casos moderados a graves puede presentarse falta de aire o dificultad para respirar, desorientación o confusión, dolor en el pecho, coloración azul en los labios (cianosis), entre otros.



- j) **Aislamiento domiciliario:** Procedimiento por el cual una persona con síntomas (caso) restringe el desplazamiento por fuera de su vivienda por 14 días a partir de la fecha de inicio de los síntomas.
 - k) **Aspersión:** Esparcir mediante equipos especiales, soluciones líquidas en gotas muy pequeñas. Labor que se efectúa utilizando generalmente bombas de mochila o rociadores de mano.
 - l) **Caso Confirmado:** Una persona con una confirmación de laboratorio (Laboratorio autorizado por el Minsa) de infección por COVID-19, independientemente de los signos y síntomas clínicos.
 - m) **Caso Descartado:** Paciente que tiene un resultado negativo de laboratorio (Autorizado por el Minsa) para COVID-19.
 - n) **Caso Leve:** Toda persona con infección respiratoria aguda que tiene al menos dos signos o síntomas de los siguientes: Tos, malestar general, dolor de garganta, y/o dolor de cabeza.
 - o) **Caso Sospechoso:** Personal o persona tercera que cumpla con algunas de las siguientes situaciones:
 - Fiebre mayor a 37.5°, sensación de falta de aire, malestar general, dolor de cabeza, respiración rápida, tos seca, y otros sugeridos por las organizaciones pertinentes.
 - Historia de viaje o de permanencia en un país con transmisión activa al virus en los 14 días previos al inicio de síntomas.
 - p) **Estado de Emergencia:** El estado de emergencia o de excepción, es uno de los regímenes de excepción que puede dictar el gobierno de un país en situaciones excepcionales como el caso de una pandemia.
 - q) **Coronavirus:** Extensa familia de virus que generalmente causa infecciones respiratorias. Estas infecciones pueden ir desde un resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS). El coronavirus descubierto recientemente causa la enfermedad COVID-19.
 - r) **COVID-19:** Enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente, que aún no cuenta con vacuna, ni un determinado tratamiento para su cura.
 - s) **Equipo de protección personal (EPP):** Son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud.
- (X) IDENTIFICACIÓN DE LA SINTOMATOLOGÍA COVID-19 PREVIO AL INGRESO AL CENTRO DE TRABAJO – OFICINA Y OBRAS**
El personal encargado (técnico médico) aplicara la encuesta epidemiológica y toma de temperatura en los siguientes escenarios:
- Actores del proceso edificatorio:

Durante la jornada diaria por el servicio prestado de actividades en la obra de construcción, un mínimo de dos veces

- Transporte de materiales y proveedores de servicio:
En los puntos de ingreso y salida de las obras de construcción, durante la jornada diaria por el servicio prestado de las actividades.

El personal encargado (técnico médico) realiza las pruebas de laboratorio (de acuerdo a disponibilidad) en los siguientes escenarios:

- a) Prueba Rápida COVID-19 IgM/IgG en la red de clínicas o de entidades de salud del estado que corresponda:
 - A todos los colaboradores que se incorporen al centro laboral o luego del estado de aislamiento social.
 - A todos los colaboradores que se han incorporado, siete días después de la primera prueba con resultado negativo.
 - A todos los colaboradores que han sido referidos a un centro de salud externo y deban retornar al centro de labores, durante o luego del estado de aislamiento social.
 - A todos los colaboradores con sintomatología respiratoria aguda durante su permanencia en los centros laborales.
 - A todos los colaboradores catalogados como CASO SOSPECHOSO durante su permanencia en los centros laborales.
 - A los contactos de un CASO CONFIRMADO.
- b) Prueba molecular RT-PCR (Reacción en cadena de la polimerasa- transcriptasa reversa en tiempo real) involucra la toma de muestra en ciudad o en la unidad, su transporte en cadena de frío y procesamiento especializado en el laboratorio a convenir:
 - En casos con prueba rápida negativa: caso moderado/grave, caso leve con factores de riesgo y personal de salud.
 - A solicitud del área encargada.

El COVID-19 es una enfermedad de notificación obligatoria para todos los establecimientos de salud públicos y privados del país.

- La notificación e investigación epidemiológica será realizada por personal de salud de la IPRESS notificante, según lo dispuesto en la "Directiva Sanitaria para la vigilancia epidemiológica de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en el Perú" aprobada por RM N° 145-2020-MINSA.

X) MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE EJECUCIÓN Y FASE DE CIERRE A SER IMPLEMENTADAS POR LOS ACTORES DE PROCESO EDIFICATORIO:

Implementación de acciones en la zona de CONTROL PREVIO

- a) Identificar el personal con factores de riesgo a través de una evaluación médica, y brindarles un tratamiento diferenciado, procurando el mínimo riesgo de exposición.
- b) Comprobar la ausencia de sintomatología COVID-19 y contactos previos de primer grado, en la evaluación de descarte por medio del control de temperatura corporal y



pulsioximetría.

- c) Disponer de un termómetro laser o infrarrojo que permita medir la temperatura corporal de cada trabajador. Se debe realizar el control de temperatura previo a la entrada en la instalación y al finalizar la jornada laboral, la cual debe ser menor de 38°C.
- d) Cumplir con las medidas de prevención brindadas por el encargado en obra para el acceso a la obra y la entrada a los vestuarios, según lo indicado de manera escalonada, estableciendo turnos para que se mantenga la distancia de seguridad y el uso del 50% de aforo de las áreas, así como el establecimiento de horarios y zonas específicas, y el personal para la recepción de materiales o mercancías.

Implementación de acciones en la zona de CONTROL DE DESINFECCIÓN

Implementar una zona de desinfección en la obra, equipada adecuadamente (microaspersores u otros similares, equipos portátiles, etc., mobiliario para insumos de desinfección y de protección personal, etc.). La zona debe estar dotada de agua, jabón o solución recomendada, que permitan cumplir esa función y validadas por la autoridad competente.

Implementación de acciones en la zona de CONTROL DE VESTUARIOS

- a) Facilitar mascarillas que cumplan como mínimo con las especificaciones técnicas indicadas en la Resolución Ministerial N° 135-2020-MINSA, y guantes de látex a todo el personal, los cuales deben renovarse periódicamente. Esta implementación es independiente de los otros elementos de seguridad que deben ser proporcionados al personal para la seguridad en sus labores o funciones.
- b) Limitar el ingreso a vestuarios/baños/duchas a grupos, dependiendo del tamaño del área destinada para dichos efectos, evitando que la distancia entre personas al interior del lugar sea inferior a 1.50 metros.
- c) Gestionar según corresponda en cada obra el uso, cambio, desinfección o desecho de los equipos de protección personal.

Implementación de acciones en la ZONA DE TRABAJO

- a) Mantener la renovación de aire suficiente en los espacios de trabajo cerrados o ambientes de ventilación limitada, siempre que sea posible, sea de forma natural o forzada e incrementar la limpieza de filtros, o implementar otras medidas que garanticen una adecuada ventilación.
- b) Realizar la limpieza y desinfección diaria de las herramientas de trabajo, equipos, y materiales que sean de uso compartido. La limpieza debe estar a cargo del personal designado para esta labor y se debe realizar obligatoriamente una vez terminada la jornada de trabajo.
- c) Garantizar el stock y la reposición oportuna de los productos de limpieza y de equipos de protección, para evitar su desabastecimiento.



- d) Usar para las actividades de limpieza guantes de vinilo/ acrilonitrilo. En caso de uso de guantes de látex, se recomienda que sea sobre un guante de algodón.
- e) Desinfectar al final de la jornada en profundidad las áreas comunes: mesas, interruptores, mandos, tiradores, entre otros, así como vehículos tras cada uso, especialmente tiradores, palanca de cambio, volante, etc., utilizando alcohol al 70% u otros desinfectantes, de acuerdo con las indicaciones de la autoridad sanitaria.

Supervisar constantemente el cumplimiento de la higiene respiratoria, de manos y ambiental.



XI) PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PREVENCIÓN DEL COVID-19:

Los presentes lineamientos se aplican en las diferentes etapas del servicio brindado en las actividades que se desarrollan en la construcción de obras, con la finalidad de minimizar el contacto social, se están implementando una serie de medidas y procedimientos obligatorios de control, a la totalidad del personal.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN: Se realizará en todos los ambientes de la empresa, herramientas, útiles de escritorio entre otros para que puedan estar libres del COVID-19.

- a. Aumentar la circulación del aire en todos los espacios de forma obligatoria para tener los ambientes ventilados, en cada área de operación. Las puertas y mamparas de ingreso, y oficinas estarán abiertas a fin que las personas tengan contacto con la menor cantidad de superficies posibles.
- b. Se debe realizar la desinfección y limpieza en todas las superficies, para estos efectos se deberá aplicar la Guía para Limpieza y Desinfección de manos y



KAE Ingeniería

superficies aprobada por Resolución Directoral N° 003-2020-INACAL/DN del 6 de Abril de 2020, u otra norma reconocida.

- c. Al utilizar productos químicos se requiere tener toda la ventilación posible, para poder proteger la salud del colaborador.
- d. Cuando se utilicen productos químicos para la limpieza, se deberá mantener la instalación ventilada abriendo puertas y ventanas, si ello es factible, a fin de proteger la salud del personal.
- e. Se dará una mayor prioridad a los espacios o superficies de mayor tránsito como son los siguientes: Inodoros, llaves de agua, mesa, interruptores de luz, puertas y todo aquello que se tenga una alta manipulación.
- f. El técnico de laboratorio/Responsable Oficina, deberá supervisar que se cumpla el siguiente lineamiento previo al inicio de labores y observará la frecuencia con la que se realiza la limpieza y desinfección en el contexto de la emergencia sanitaria.
- g. Los residuos derivados de las tareas de limpieza y desinfección, tales como elementos y utensilios de limpieza y los EPP desechables, se deberán guardar en bolsas dobles, plásticas y resistentes, así como deberán ser entregados al servicio de recolección de residuos de la municipalidad a través del complejo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).

Se debe considerar de forma obligatoria el uso de los siguientes EPPS al realizar trabajos de limpieza y desinfección:

- Mascarilla / Cubreboca
- Guantes de látex (Manga larga)
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Ropa de trabajo

El personal antes de realizar la acción de limpieza se deberá lavar y al finalizar de igual forma, siguiendo los siguientes pasos:

- Lavarse las manos con agua y Jabón por 20 segundos.
- Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca con las manos sin lavar.
- Para el retiro de los EPPS, se debe evitar tocar con las manos desnudas la cara externa (contaminada) de guantes y mascarilla.



CUBREBOCA

- Evita la salpicadura de las gotitas de saliva que se producen al hablar, toser o estornudar.
- No se ajustan herméticamente al rostro.

¿Cuál es la manera correcta de utilizar un cubreboca?

- Antes de colocártelo y después de quitártelo deberás **lavarte las manos con agua y jabón**.
- Debes **de cubrirte siempre la nariz y la boca**.
- **Ajústalo a tu cara** para reducir al mínimo la separación entre el cubreboca y tu rostro.
- **Evita tocar la parte interna** del cubreboca.
- No lo toques mientras lo traigas puesto.
- Aún cuando uses un cubreboca, se recomienda taparse la boca con un pañuelo o con el ángulo interno del codo al toser/estornudar.
- No lo uses en el cuello o mantón.
- Lava el cubreboca con agua y jabón.
- Mientras no lo uses, cuélgalo en un lugar seco o dentro de una bolsa de papel. No lo guardes en el bolsillo ni en bolsa plástica.



INGRESO Y SALIDA DE LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA:

Obligaciones de los trabajadores de la empresa

- a. Al ingreso de los trabajadores deberán desinfectar de forma independiente, las suelas del calzado con el que asistan a las instalaciones, dicha desinfección se llevará a cabo en un tapete con lejía. También deberán pasar por un punto de desinfección de manos, con alcohol en gel, ubicado en la entrada, y tomar una mascarilla de seguridad si no lo contara.

PEDILUVIO DESINFECTANTE

REALIZA ESTA ACCIÓN AL ENTRAR Y SALIR

1 SACUDE
EL POLVO



2 COLOCA LOS PIES POR
UN MOMENTO



3 SACÚDETE, LIMPIA



ESTA ES LA MEJOR MANERA DE PREVENIR EL CONTACTO DE VIRUS
¡CUÍDEMOS JUNTOS!

- b. Al entrar no se hará control de marcaciones de entrada, salida, ni refrigerio. Se anotará por parte del responsable, si fuera el caso, en una hoja de asistencia la hora de llegada y salida, evitando el contacto de los trabajadores.
- c. Se realizará un control de temperatura corporal infrarrojo a todos los colaboradores con una frecuencia diaria y según el tipo de riesgo que pueda

tener el colaborador. Solo podrán ingresar si su temperatura corporal no excede a los 37.5°C.

- d. La medición de temperatura debe realizarse por lo menos dos veces al día (Ingreso y Salida y de los trabajadores), la información obtenida debe de ser registrada para su control.
- e. Portar mascarilla y lentes claros para ser identificado en cualquier momento y deberá respetarse el distanciamiento social de "1,5 metros" entre cada persona.
- f. El personal al ingresar a las instalaciones para ejercer sus labores deberá contar con los siguientes EPPS de forma obligatorias
 - Mascarilla quirúrgico (triple capa)
 - Zapato de seguridad
 - Lentes anti-empañ
 - Polo manga larga
 - Guantes
 - Pantalón
- g. Respetar los horarios designados de la empresa (8:00 am a 16:00 pm) en el taller, así como el teletrabajo y calendario para la oficina, definido por el empleador.
- h. Para las zonas comunes:
 - Servicios higiénicos
 - ✓ Máximo aforo de 1 persona.
 - ✓ Se desinfectará una vez utilizado.
 - ✓ En el caso de la obligatoriedad de esperar en el anexo, se mantendrá la distancia de seguridad de 1,5 metros.

Obligaciones de los Visitantes:

Todo personal que visite las instalaciones de la empresa (visitas), deberán:

- Portar un fotocheck de manera visible de acuerdo con la función que va a elaborar.
- Deben pasar un control de temperatura corporal. Si su temperatura es mayor a 37.5°C no se le permite el ingreso en ninguna circunstancia.
- Portar mascarillas y llevar el cabello recogido.
- Pasar por los puntos de desinfección antes mencionados.
- Guardar las distancias de 1,5 metros con cualquier persona.

IDENTIFICACIÓN DE TRABAJADORES EN RIESGO:

Los factores de riesgo individual asociados al desarrollo de complicaciones



relacionadas con el COVID-19, obligarán al personal a mantener la cuarentena domiciliaria hasta el término de la emergencia sanitaria según el decreto N°008-2020-SA.

- Edad mayor a 60 años
- Hipertensión arterial
- Enfermedades cardiovasculares
- Cáncer
- Diabetes Mellitus
- Obesidad con IMC de 30 a más
- Asma
- Enfermedad respiratoria
- Insuficiencia renal crónica
- Enfermedad o tratamiento inmunosupresor

LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS:

En las instalaciones de la empresa se deberán contar con gel anti-bacterial ubicados en varios espacios de acceso común al personal, y deben tener su correspondiente señalización.

- Productos para utilizar: Jabón anti-bacterial y alcohol gel de forma obligatoria
- Carteles informativos reforzando estas medidas sanitarias para prevenir el contagio y propagación del COVID-19.

El lavado de manos deberá de tener una duración mínima de 20 segundos con agua y jabón.



Saber cómo lavarse bien las manos es muy importante

Mantener una buena higiene de manos es esencial para evitar el contagio de enfermedades como el COVID-19. En esta coyuntura es recomendable lavarse las manos por lo menos cada hora, y en periodos de 20 segundos usando agua y jabón, pero en caso no cuentes con ellos puedes usar gel antiséptico.

¿Cómo lavarse las manos con agua y jabón correctamente?
Durante 20 segundos deberás...



Aplicar agua y jabón



Lavarte las palmas



Lavarte entre los dedos



Lavarte los pulgares



Lavarte el dorso



Lavarte las muñecas

¿Cuándo y cómo usar el gel antiséptico?

Si no tienes a tu alcance agua y jabón, se puede usar desinfectante en gel que contenga entre 60 y 95% de alcohol, y aplicarlo de la siguiente manera:



Aplicar el producto en la palma de una mano



Frotarse las manos entre sí



Frota tus manos por 20 segundos o hasta que se absorba todo el producto

Precauciones con el uso del gel antiséptico con contenido de alcohol:



- El alcohol en gel sigue siendo alcohol, tan **inflamable** como su versión líquida, pero más pegajosa.
- Si te lo aplicas, mantente **alejado** de cualquier fuente de calor o llama viva. Tampoco debes de encender un cigarrillo, o usar la hornalla de la cocina.
- Por eso, si estamos en nuestras casas, podemos evitar su uso y elegir agua y jabón para la higiene.

SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL CENTRO DE TRABAJO:

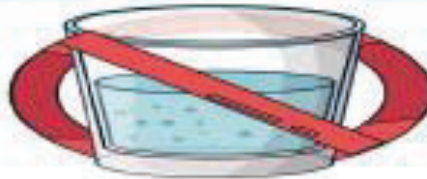
- El trabajador de la empresa deberá contar con sus EPPS y herramientas propias relacionadas a su labor.
- Contarán con gel o jabón anti-bacterial para la desinfección de sus manos y deberán fomentar el lavado correcto y frecuentemente.
- Realizará la limpieza con mayor frecuencia en las herramientas de trabajos manuales, equipos eléctricos y otros que sean de uso compartido.
- Distanciamiento obligatorio de 1,5 metros y si no contara el espacio suficiente para hacerlo, deberá tomar 10 minutos después de cada hora de trabajo.
- El código de vestimenta será casual, privilegiándose el uso de zapatillas para el personal de oficina, que facilite el acceso por las escaleras.
- Se establece un aforo de dos personas para el ingreso al comedor (almacén) para consumir sus alimentos (40 minutos de rango de tiempo) para que no se genere aglomeración y después de su uso se deberá limpiar con agua y lejía generando fricción en las superficies para que pueda estar limpio. Está prohibido compartir comida y menaje.

**NO
COMPARTIR COMIDA**



EVITEMOS LA CONTAMINACIÓN
CRUZADA POR MANOS Y SALIVA

**PROHIBIDO
BEBER DEL
MISMO VASO**



Cuidate y evita contagios
por el CORONAVIRUS



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

- Todas las herramientas deben estar marcadas y personalizadas para que otro trabajador no utilice la herramienta de su compañero de trabajo.
- Para el ingreso a los vestidores se deberá realizar de forma ordenada (1 por persona) y la ropa deberá ser colocada en los casilleros de cada uno que deben de ser limpiados a diario. El tiempo será de 5 minutos y después de usar el vestidor, cada trabajador deberá limpiar la superficie utilizada con agua y lejía para que el siguiente colaborador pueda ingresar.
- Para efectos de la desinfección, se puede utilizar hipoclorito de sodio al 5-6% de uso doméstico o cloro, diluido en agua; o líquido desinfectante en base a lejía o alcohol etílico al 70% aplicados con un paño limpio, extremándose las medidas de protección a agentes químicos.
- Se evitarán las siguientes mezclas de productos de limpieza.

MEZCLAS PELIGROSAS DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA

¿SABÍAS QUE...?

Algunas mezclas de productos de limpieza son muy peligrosas para la salud de tu familia.



	LEJÍA	+		ALCOHOL 90% SEC.	=	CLOROFORMO Y ÁCIDO MURIÁTICO
	LEJÍA	+		AMONIACO	=	VAPORES TÓXICOS
	LEJÍA	+		VINAGRE	=	VAPORES TÓXICOS
	LEJÍA	+		PRODUCTOS DE LIMPIEZA <small>Limpia cristales, limpiadores para el inodoro o lavaplatos</small>	=	GAS CLORO
	AGUA OXIGENADA	+		VINAGRE	=	ÁCIDO PERACÉTICO

Mezclar distintos productos de limpieza puede terminar en una solución incierta que puede ser peligrosa.

CAPACITACIÓN:

El personal responsable, deberá dar una capacitación diariamente sobre medidas preventivas generales:

- En todo momento el capacitador deberá portar su kit de protección al igual que los colaboradores.
- Se evitará el contacto directo con otros trabajadores o personas que se encuentren en las instalaciones.
- Se Mantendrá por lo menos 1,5 metros entre persona y persona, así como se evitará compartir pertenencias personales.



Distancia social = doble distancia



Recuerda mantener la distancia social mayor a **1.5 metros**

- El estornudo o tos se deberá llevar a cabo cubriéndose la boca con un pañuelo de papel e inmediatamente se tirará a la basura, en el caso de no disponer de uno taparse con la manga interior de la camisa, tapándose la boca y nariz.



- El lavado de manos será frecuente, con agua y jabón, durante 20 segundos.
- Se evitará tocar la cara, ojos, nariz y boca con las manos sin lavar previamente.



- En el caso que un trabajador presente síntomas de COVID-19, se brinda los números de orientación habilitados por el Estado, para realizar los descartes médicos correspondientes.
- De ser Diagnosticado con COVID-19 debe informar inmediatamente a su empleador, de tal forma que se pueda rastrear a otras personas infectadas.

¿A QUIÉN LLAMAR?
Si presentas algún síntoma de coronavirus, marca



SAMU	106
MINSA	113 📞 952 842 623 infosalud@minsa.gob.pe
DIRIS	937 412 575
EsSalud	01-411-8000 Opción 10 107

Serán atendidos en sus domicilios por personal capacitado. **NO SALIR DE CASA.**

XII) PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS PARA LA REINCORPORACIÓN: (Según D.S. 239-2020 pg. 20)

Se establece el proceso de reincorporación al trabajo orientado a los trabajadores que cuentan con alta epidemiológica COVID-19. En casos leves, se reincorpora 14 días calendario después de haber iniciado el aislamiento domiciliario. En casos moderados o severos, 14 días calendario después de la alta clínica. Este periodo podría variar según las evidencias que se tenga posible

El personal que se incorpora al trabajo debe evaluarse para ver la posibilidad de realizar trabajo remoto como primera opción. De ser necesario su trabajo de manera presencial, debe usar mascarilla o el equipo de protección respiratoria según su puesto de trabajo, durante su jornada laboral, además recibe monitoreo de sintomatología COVID-19 por 14 días calendario y se le ubica en un lugar de trabajo no hacinado.



XIII) PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS:

Por colaborador "En Obra"						
ítem	Descripción	Cantidad	Duración	días hábiles	P.U	Total
1	Mascarilla quirúrgica (triple capa)	20	Diario	20	S/5.00	S/100.00
2	Lentes Anti-Empaño	2	trimestral		S/12.00	S/24.00
3	Polo manga larga	2	Semestral		S/10.00	S/20.00
4	Pantalón	2	Semestral		S/16.00	S/32.00
5	Guantes deplama latex	3	Trimestral		S/6.00	S/18.00
6	Zapato de seguridad	1	Semestral		S/60.00	S/60.00
Total						S/254.00

Por colaborador "En Oficina"						
ítem	Descripción	Cantidad	Duración	días hábiles	P.U	Total
1	Mascarilla quirúrgica (triple capa)	1	Diario	12	S/5.00	S/60.00
2	Lentes Anti-Empaño	2	trimestral		S/13.00	S/26.00
3	Guantes quirúrgicos	1	Semestral	12	S/1.00	S/1.00
Total						S/87.00

Productos Químicos y temperatura						
ítem	Descripción	Cantidad	Uso	días hábiles	P.U	Total
1	Medidor de temperatura infrarrojo	1	Diario	365	S/380.00	S/380.00
2	Gel antibacterial	2 galones	Diario	15	S/79.00	S/158.00
3	Jabón líquido antibacterial	2 galones	Diario	15	S/40.00	S/80.00
4	Lejía	2 galones	Diario	15	S/40.00	S/80.00
5	Alcohol	2 litros	Diario	15	S/25.00	S/50.00
Total						S/748.00

Todas las descripciones de ellos productos serán entregado a los colaboradores de la empresa, para poder mitigar la propagación de COVID-19 y se encuentren en un lugar seguro.



XIV) RESPONSABILIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN:

- Obra: Sera responsabilidad de cumplir el protocolo e indicaciones por parte del "Técnico de Laboratorio"
- Oficina: Sera responsabilidad de cumplir el protocolo e indicaciones por parte del área "Técnico de laboratorio"
- El uso permanente de mascarillas, el distanciamiento social reglamentario y el aseo frecuente y la desinfección de manos con alcohol en gel son obligatorios en todo momento.





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

XV) ANEXOS.

- Anexo 1 "Declaración Jurada del Colaborador"

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres
y hombre" "Año de la universalización de la salud"

ANEXO 1

Declaración Jurada del Colaborador

Datos del personal

Declaro bajo juramento que los datos de todas las personas incluidas en este documento son verídicos y que al momento de suscribir la presente NO manifiestan síntomas relacionados al CORONAVIRUS (COVID-19). Asimismo, declaro conocer que EMPRESA REPRESENTANTE podrá emplear la información proporcionada para los fines de control empresarial relacionados a la prevención de riesgos, seguridad y salud en el trabajo, conforme a lo establecido en la Ley de Protección de datos Personales y las estipulaciones de mi contrato de trabajo.

Chimbote, 31 de Mayo del 2020



Ing. Victor Albornoz Herrera Lázaro
GERENTE GENERAL



Huella digital

"Según la declaración jurada del MTC y protocolo"



ANEXO 2

"LISTA DE VERIFICACION DE SINTOMATOLOGIA Y ANTECEDENTES PERSONALES COVID-19"

1. Datos generales.

- Tipo de documento: DNI () Carnet de extranjería () Otro () Especifique:

.....
• Número de documento: Edad:

• Sexo: Masculino () Femenino ()

• Puesto de trabajo:

• Apellidos y nombres completos:

.....
• Nacionalidad: Peruana () Otro ():

• Departamento de residencia:

• Provincia de residencia:

• Distrito de residencia:

• Dirección de residencia:

• Correo Electrónico:

• Número de Teléfono Celular:

• Datos de Familiar de Contacto:

• Número de Teléfono Celular de Familiar:

2. Preguntas de evaluación

I. ¿Qué síntomas presenta?

- Fiebre
- Dificultad para respirar
- Tos seca o productiva
- Dolor de garganta
- Congestión nasal
- Fatiga
- Dolor de músculos y/o articulaciones



KAE Ingeniería

- Dolor de cabeza
- Escalofríos
- Náuseas o vómitos
- Diarrea

Fecha de inicio de síntomas:/...../.....

- II. ¿En los últimos 14 días ha tenido contacto con personas con diagnóstico confirmado de Coronavirus?

SI () No ()

Si ha marcado "SI", marque las que correspondan:

Entorno familiar () Entorno laboral () Entorno de salud ()

- III. ¿Ha viajado fuera del país o zonas de Perú con casos confirmados de COVID- 19? ¿En los últimos 14 días?

SI () No ()

País que ha visitado:

Fecha de retorno al país:/...../.....

- IV. ¿En los últimos 14 días se desplazó a diferentes distritos, distintos a su lugar de residencia?

SI () No ()

Si ha marcado "SI", ¿Que distritos visitó?:
.....

- V. ¿Padece o padeció alguna de las siguientes enfermedades o condiciones?

Embarazo/puerperio ()

Estados de inmunosupresión o tratamiento inmunosupresor ()

Cáncer ()

Personal de salud ()

Edad mayor de 65 años ()

Hipertensión arterial no controlada ()

Enfermedades cardiovasculares graves ()

Diabetes mellitus ()

Asma moderada o grave ()

Enfermedad pulmonar crónica ()

Insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis ()

Obesidad con IMC de 40 a más ()

Otros ()



KAE Ingeniería

VI. En la casa donde habita tiene los siguientes grupos de riesgo:

Edad mayor de 65 años ()

Niño ()

Gestante ()

Familiar con enfermedad crónica ()

Hipertensión arterial no controlada ()

Diabetes mellitus ()

Enfermedades cardiovasculares graves ()

Asma moderada o grave ()

Enfermedad pulmonar crónica ()

Insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis ()

Cáncer ()

Obesidad con IMC de 40 a más ()

Estados de Inmunosupresión o tratamiento Inmunosupresor ()

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS SEÑALADOS, EXPRESAN LA VERDAD.

Y de acuerdo a la Ley General de Salud doy consentimiento para que la información brindada sea usada para la vigilancia epidemiológica COVID -19,

Nombres y apellidos:

DNI:

Firma:



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA PUESTOS DE TRABAJO CON RIESGO A EXPOSICIÓN A COVID-19, SEGUN NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO DE PUESTO DE TRABAJO				
	RIESGO BAJO DE EXPOSICIÓN	RIESGO MEDIANO DE EXPOSICIÓN	RIESGO ALTO DE EXPOSICIÓN	RIESGO ALTO DE EXPOSICIÓN	
Esta relación de equipos de protección personal es la mínima obligatoria para el puesto de trabajo, además, el servicio de seguridad y salud en el trabajo deberá realizar una evaluación de riesgos para determinar si se requieren otros equipos de protección personal adicionales. Asimismo, las mascarillas, los respiradores N95 quirúrgicos, los guantes y trajes para protección biológica, deberán cumplir normativas asociadas a protección biológica, y la certificación correspondiente.	Mascarilla Quirúrgica	✓	✓		
	Respirador N95 Quirúrgico			✓	✓
	Careta Facial				✓
	Gafas de Protección			✓	✓
	Guantes para Protección Biológica			✓	✓
	Traje para Protección Biológica			✓*	✓
	Botas para Protección Biológica				✓

✓ Corresponde a USO OBLIGATORIO

✓* Corresponde a USO DE DELANTAL O BATA



KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Ficha de sintomatología COVID-19

Para Regreso al Trabajo

Declaración Jurada

He recibido explicación del objetivo de esta evaluación y me comprometo a responder con la verdad.

Empresa o Entidad Pública: KAE INGENIERIA S.A.C

RUC: 20603723903

Apellidos y Nombres:

DNI:

Área de trabajo:

Dirección:

Número de Teléfono Celular:

En los últimos 14 días calendario ha tenido alguno de los síntomas:

- I. Sensación de alza térmica o fiebre SI () No ()
- II. Tos, estomudos o dificultad para respirar SI () No ()
- III. Expectoración o flema amarilla o verdosa SI () No ()
- IV. Contacto con persona(s) con un caso confirmado de COVID-19 SI () No ()
- V. Está tomando alguna medicación SI () No () detallar cuál o cuáles:

.....
Todos los datos expresados en esta ficha constituyen declaración jurada de mi parte. He sido informado que de omitir o falsear información puedo perjudicar la salud de mis compañeros y la propia, lo cual, de constituir una falta grave a la salud pública, asumo las consecuencias.

Fecha / / Firma

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO



TESIS	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N°:	CC-ICR-DM-01
SOLICITA	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N°:	01 de 03
UBICACIÓN	Distrito: Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA:	02/05/2022

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO 50 KG/CM²

Método de Diseño 211 ACI

Procedencia de Agregados

- Ag. Grueso La Sorpresa
- Ag. Fino La Sorpresa

Elemento

- Unidad de Albañilería

Características del Concreto

- Resistencia Especificada 50 kg/cm²
- Asentamiento 3" a 4"

Cemento

- Cemento Pacasmayo Tipo I
- Peso Específico 3100 kg/m³

Agua

- Agua Potable
- Peso Específico : 1000 kg/m³

1. Selección del Tamaño Máximo del Agregado Grueso

Selección del TM del Agregado Grueso 3/8"

3. Datos Obtenidos de los Agregados en Laboratorio

Ensayos	Unidad	Ag. Grueso	Ag. Fino
Módulo de Fineza		--	2.91
Peso Específico	kg/m ³	2717	2719
Absorción	%	2.17	1.01
Contenido de Humedad	%	0.50	0.79
Peso Unistario Suelto	kg/m ³	1399	1618
Peso Unitario Compactado	kg/m ³	1500	1782



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087





PROYECTO : INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2,	REGISTRO N°: CC-ICR-DM-01
SOLICITA : VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N°: 02 de 03
UBICACIÓN: Distrito: Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA: 2/05/2022

4. Estimación del Contenido de Aire y Agua de Mezclado

Incorporación de Aire al Concreto		NO
Requerimiento de Agua de Mezclado	Lt/m3	228
Porcentaje de Aire al Concreto	%	3
Nivel de Exposición		No Aplica

5. Selección de Relación Agua - Cemento (a/c)

Con el valor de la resistencia promedio requerida f'_{cr} , obtenemos la relación agua/cemento para concretos normales; si el concreto esta sometido a condiciones severas se utilizará valores para asumir la relación agua/cemento por durabilidad.

$$f'_{cr} = 50 \text{ kg/cm}^2$$

f'_{cr}	a/c	a/c	1.00
25	1.1		
50	1.0		
70	1.0		

Relación agua/cemento por resistencia

6. Contenido de Cemento

$$\text{Cemento} = 228 \text{ Lt/m}^3 \div 1.00 = 228 \text{ kg} \approx 5.4 \text{ bolsas}$$

7. Estimación del Contenido de Agregado Grueso y Agregado Fino

Cemento	=	0.074	kg	
Volumen de Pasta	=	0.332	m ³	
Volumen de Agregados	=	0.668	m ³	
Aire Atrapado	=	0.030		
Agua	=	0.228		
b/bo	=	0.59		
Peso del Agregado Grueso	=	886.2	kg	Agregado Grueso
Volumen del Agregado Grueso	=	0.326	m ³	48.8%
Peso del Agregado Fino	=	930.6	kg	Agregado Fino
Volumen del Agregado Fino	=	0.342	m ³	51.2%

8. Diseño de Mezcla en Estado Seco

Cemento	228.0	kg
Agregado Fino Natural	930.6	kg
Agregado Grueso Natural	886.2	kg
Agua	228.0	lt



Vicente Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





PROYECTO : INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2,	REGISTRO N°: CC-ICR-DM-01
SOLICITA : VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N°: 02 de 03
UBICACIÓN: Distrito: Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA: 2/05/2022

9. Corrección del Diseño por el Aporte de Humedad de los Agregados

a) Pesos Húmedos Corregidos de los Agregados

Agregado Grueso húmedo	=	890.6	kg
Agregado Fino Húmedo	=	938.0	kg

b) Aporte de Agua de los Agregados

Agregado Grueso	=	-14.77	lt
Agregado Fino	=	-2.04	lt

c) Cálculo de Agua Efectiva

Agua Efectiva	=	244.8	lt
---------------	---	-------	----

Nota: Los ajustes por humedad se realizan en los agregados finos y gruesos y en el volumen unitario de agua de mezclado.

10. Diseño de Mezcla en Estado Húmedo

- Expresión de Proporciones en Peso

Cemento	=	228.0	kg	=	1.00	kg
Agregado Fino Natural	=	938.0	kg	=	4.11	kg
Agregado Grueso Natural	=	890.6	kg	=	3.91	kg
Agua	=	245.8	lt	=	1.08	lt

1	:	4.11	:	3.91	:	1.08
---	---	------	---	------	---	------

- Expresión de Proporciones en Volumen

Cemento	=	1	pie3
Agregado Fino Natural	=	3.82	pie3
Agregado Grueso Natural	=	4.19	pie3
Agua	=	45.8	lt/bls

1	:	3.82	:	4.19	:	45.82
---	---	------	---	------	---	-------



Walter Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS	REGISTRO N°:	CC-ICR-GRA-01
	DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2,	PAGINA N°:	01 de 01
	NUEVO CHIMBOTE - 2021		
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	CANTERA :	La Sorpresa
		FECHA:	2/05/2022

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-136, MTC E204)

Peso Inicial Seco (gr)	987.50	AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO #9
Peso Lavado y Seco (gr)	987.50	

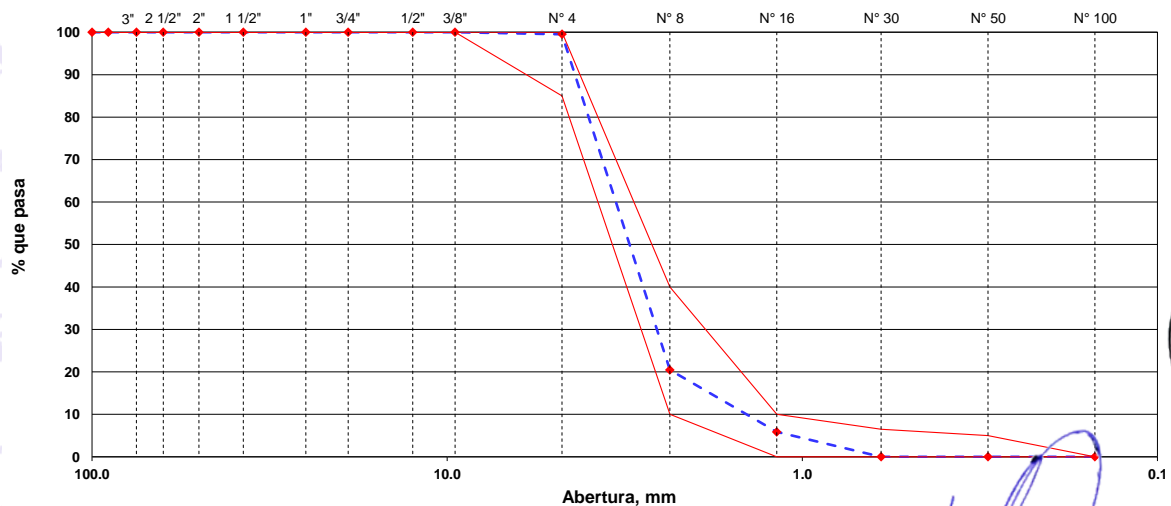
ABERTURA (mm)	TAMIZ	RETENIDO MATERIAL (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	% PASA	ASTM "LIM. INF."	ASTM "LIM. SUP."
100.00	4"		0.00	0.00	100.00	100	100
90.00	3 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
75.00	3"		0.00	0.00	100.00	100	100
63.00	2 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
50.00	2"		0.00	0.00	100.00	100	100
37.50	1 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
25.00	1"		0.00	0.00	100.00	100	100
19.00	3/4"		0.00	0.00	100.00	100	100
12.50	1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
9.50	3/8"	0	0.00	0.00	100.00	100	100
4.75	N° 4	5	0.47	0.47	99.53	85	100
2.36	N° 8	781	79.08	79.54	20.46	10	40
1.18	N° 16	144	14.60	94.15	5.85	0	10
0.60	N° 30	58	5.85	100.00	0.00	0	6.5
0.30	N° 50	0	0.00	100.00	0.00	0	5
0.15	N° 100	0	0.00	100.00	0.00	0	0
	FONDO	0	0.00	100.00			

Modulo de Fineza : 4.80

Tamaño Máximo Nominal : N° 4

Tamaño Máximo : 3/8"

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: La muestra fue proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216067



Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.



TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F"B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-PE-01
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PAGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA :	2/05/2022

ENSAYO PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO

MTC E206

Información de Muestra

Cantera : La Sorpresa Temp. Agua : 23 °C Saturación : 24 hrs.

Muestra : Agregado Grueso

Peso en el aire de la muestra secada en horno	1916	gr.
Peso de muestra saturada superficialmente seca en el aire	1957	gr.
Peso de la muestra en agua	1252	gr.

P. Especifico Saturado con Superficie Seca	Pe _{sss}	2.776	gr/cm3
P. Especifico de Masa	Pe _m	2.717	gr/cm3
P. Especifico Aparente	Pe _a	2.887	gr/cm3

Absorción	Ab	2.17	%
-----------	----	------	---

OBSERVACIÓN : La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N°:	CC-ICR-PU-01
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N°:	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA:	2/05/2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO

MTC E203

AGREGADO GRUESO (Cantera La Sorpresa)

PESO UNITARIO SUELTO (Kg/m3):

1398.9

PESO UNITARIO COMPACTADO (Kg/m3):

1499.5

SUELTO

COMPACTADO

19.591	21.236
19.583	21.217
20.092	21.074

OBSERVACIÓN:

Las muestras de agregados fueron proporcionadas por el solicitante.



Wilber Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N°:	CC-ICR-CH-01
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PAGINA N°:	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA:	2/05/2022

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM 4944, ASTM 4959 , ASTM 2216)

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA INTEGRAL

AGREGADO GRUESO (Cantera La Sorpresa)						
N° de Muestra		1	2	3	--	-
a	Recipiente N°	15	6	9	/	
b	Peso Recip. + Suelo Húmedo gr	754.22	532.2	468.3		
c	Peso Recip + Suelo Seco gr	750.93	529.1	466.7		
d	Peso Recipiente gr	52.62	46.9	51.1		
e	Peso del Agua gr	3.29	3.1	1.6		
f	Peso Suelo Seco gr	698.31	482.2	415.6		
g	Contenido de Humedad %	0.47	0.64	0.38		
h	Humedad Promedio %	0.50				

OBSERVACIONES :

La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.



Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS	REGISTRO N°:	CC-ICR-GRA-02
	DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2,	PAGINA N°:	01 de 01
	NUEVO CHIMBOTE - 2021		
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	CANTERA :	La Sorpresa
		FECHA:	2/05/2022

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

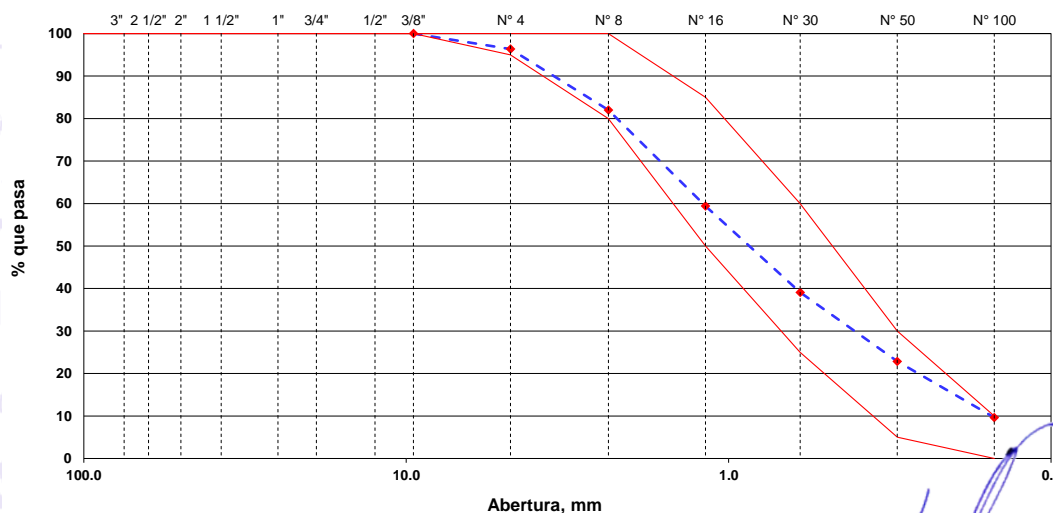
(ASTM C-136, MTC E204)

Peso Inicial Seco (gr)	1739.20	AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA
Peso Lavado y Seco (gr)	1685.60	

ABERTURA (mm)	TAMIZ	RETENIDO MATERIAL (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	% PASA	ASTM "LIM. INF."	ASTM "LIM. SUP."
100.00	4"		0.00	0.00	100.00	100	100
90.00	3 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
75.00	3"		0.00	0.00	100.00	100	100
63.00	2 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
50.00	2"		0.00	0.00	100.00	100	100
37.50	1 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
25.00	1"		0.00	0.00	100.00	100	100
19.00	3/4"		0.00	0.00	100.00	100	100
12.50	1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
9.50	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
4.75	N° 4	63.40	3.65	3.65	96.35	95	100
2.36	N° 8	249.50	14.35	17.99	82.01	80	100
1.18	N° 16	392.90	22.59	40.58	59.42	50	85
0.60	N° 30	353.40	20.32	60.90	39.10	25	60
0.30	N° 50	282.40	16.24	77.14	22.86	5	30
0.15	N° 100	229.80	13.21	90.35	9.65	0	10
0.07	N° 200	114.20	6.57	96.92	3.08	-	-
	FONDO	53.60	3.08	100.00			

Modulo de Fineza : 2.91

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.

VICTOR ALFONSO HERRERA LAZARO
INGENIERO CIVIL
REG. CIF. N° 216087



TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	EGISTRO N° :	CC-ICR-PE-02
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PAGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA :	2/05/2022

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO MTC E205

Información de Muestra

Cantera : La Sorpresa Temp. Agua : 23 °C Saturación : 24 hrs.
Muestra : 500 gr. Fiola : 500 cm³

Peso en el aire de la muestra secada en horno	495.0	gr.
Peso de la fiola llena de agua a la marca de calibración	667.5	gr.
Peso de la fiola con la muestra y el agua	983.6	gr.
P. Especifico Saturado con Superficie Seca	Pe _{sss} 2.692	gr/cm3
P. Especifico de Masa	Pe _m 2.719	gr/cm3
P. Especifico Aparente	Pe _a 2.767	gr/cm3
Absorción	Ab 1.01	%

OBSERVACIONES:

La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N°:	CC-ICR-PU-02
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N°:	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA:	2/05/2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO

MTC E203

AGREGADO FINO (Cantera La Sorpresa)

PESO UNITARIO SUELTO (Kg/m3):

1618.3

PESO UNITARIO COMPACTADO (Kg/m3):

1782.1

SUELTO

COMPACTADO

23.030	25.144
22.878	25.322
22.653	25.034

OBSERVACIÓN:

Las muestras de agregados fueron proporcionadas por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N°:	CC-ICR-CH-02
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PAGINA N°:	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA:	2/05/2022

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM 4944, ASTM 4959, ASTM 2216)

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA INTEGRAL

AGREGADO FINO (La Sorpresa)							
N° de Muestra			1	2	3	--	-
a	Recipiente	N°	14	5	13	/	
b	Peso Recip. + Suelo Húmedo	gr	432.28	328.56	451.54		
c	Peso Recip + Suelo Seco	gr	429.23	325.97	448.77		
d	Peso Recipiente	gr	42.1	39.63	42.17		
e	Peso del Agua	gr	3.05	2.59	2.77		
f	Peso Suelo Seco	gr	387.13	286.34	406.6		
g	Contenido de Humedad	%	0.79	0.90	0.68		
h	Humedad Promedio	%	0.79				

OBSERVACIONES :

La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.



Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS	REGISTRO N°:	CC-ICR-GRA-03
	DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2,	PAGINA N°:	01 de 01
	NUEVO CHIMBOTE - 2021		
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS		
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	MUESTRA :	Concreto Reciclado
		FECHA:	05/05/2022

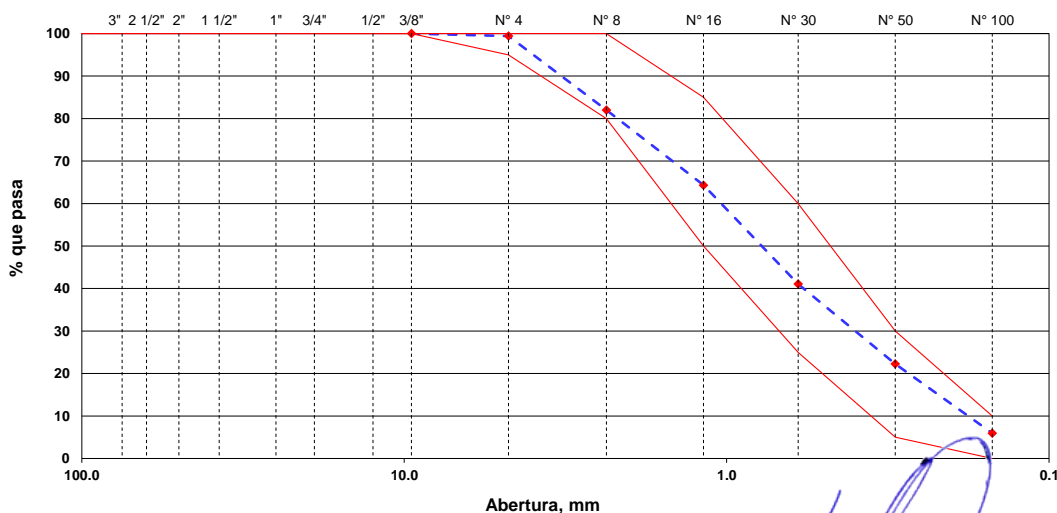
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-136, MTC E204)

Peso Inicial Seco (gr)	1512.40	AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA					
Peso Lavado y Seco (gr)	1435.20						
ABERTURA (mm)	TAMIZ	RETENIDO MATERIAL (gr)	RETENIDO PARCIAL %	RETENIDO ACUMULADO %	% PASA	ASTM "LIM. INF."	ASTM "LIM. SUP."
100.00	4"		0.00	0.00	100.00	100	100
90.00	3 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
75.00	3"		0.00	0.00	100.00	100	100
63.00	2 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
50.00	2"		0.00	0.00	100.00	100	100
37.50	1 1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
25.00	1"		0.00	0.00	100.00	100	100
19.00	3/4"		0.00	0.00	100.00	100	100
12.50	1/2"		0.00	0.00	100.00	100	100
9.50	3/8"	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
4.75	N° 4	8.60	0.57	0.57	99.43	95	100
2.36	N° 8	263.50	17.42	17.99	82.01	80	100
1.18	N° 16	267.50	17.69	35.68	64.32	50	85
0.60	N° 30	351.90	23.27	58.95	41.05	25	60
0.30	N° 50	284.30	18.80	77.74	22.26	5	30
0.15	N° 100	246.50	16.30	94.04	5.96	0	10
0.07	N° 200	12.90	0.85	94.90	5.10	-	-
	FONDO	77.20	5.10	100.00			

Modulo de Fineza : 2.85

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: La muestra fue proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087



Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.



TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	EGISTRO N° :	CC-ICR-PE-03
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PAGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote ; Provincia: Santa ; Departamento: Ancash	FECHA :	05/05/2022

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO MTC E205

Información de Muestra

Muestra : Concreto Reciclado Temp. Agua : 23 °C Saturación : 24 hrs.
Fiola : 500 cm³

Peso en el aire de la muestra secada en horno	486.2	gr.
Peso de la fiola llena de agua a la marca de calibración	667.5	gr.
Peso de la fiola con la muestra y el agua	883.6	gr.
P. Especifico Saturado con Superficie Seca	Pe _{sss} 1.713	gr/cm3
P. Especifico de Masa	Pe _m 1.761	gr/cm3
P. Especifico Aparente	Pe _a 1.800	gr/cm3
Absorción	Ab 2.84	%

OBSERVACIONES:

La muestra fue proporcionada por el solicitante.

Rev. H.L.V.
Ejec. H.L.D.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-VD-01
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA :	14/05/2022

VARIACIÓN DIMENSIONAL

(NTP 399.604 y NTP 399.613)

Muestra: Patrón 50 kg/cm2

Largo: 210mm

Ancho: 125mm

Alto: 80mm

Especimen N°	Largo (mm)					Ancho (mm)					Altura (mm)					
	L1	L2	L3	L4	Lp	A1	A2	A3	A4	Ap	H1	H2	H3	H4	Hp	
M-1	211	209	211	212	211	129	132	132	128	130	87	79	82	80	82	
M-2	214	209	215	215	213	120	131	126	131	127	81	80	84	82	82	
M-3	218	207	213	214	213	129	130	132	128	130	79	81	85	84	82	
M-4	210	215	214	213	213	130	125	133	132	130	75	85	79	86	81	
M-5	209	211	211	217	212	131	119	125	131	127	82	84	78	82	82	
M-6	205	210	210	211	209	128	130	127	130	129	85	78	85	83	83	
M-7	211	214	213	210	212	124	124	121	134	126	84	79	86	81	83	
M-8	216	214	215	215	215	120	127	125	129	125	86	86	82	82	84	
M-9	214	210	209	213	212	126	132	130	127	129	76	82	80	80	80	
M-10	218	211	214	214	214	129	133	126	132	130	74	81	81	80	79	
					Dp	212				Dp	128				Dp	82
					De	210				De	125				De	80
					V (%)	-1				V (%)	-2				V (%)	-2

Observación: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante


Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216067





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO REICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-ALB-01
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA :	14/05/2022

ALABEO

(NTP 399.613)

Muestra: Patrón 50 kg/cm²

Descripción	Cara A		Cara B	
	Concavo (mm)	Convexo (mm)	Concavo (mm)	Convexo (mm)
M-01	1	1	0	0
M-02	2	1	1	1
M-03	1	0	0	0
M-04	2	1	0	1
M-05	1	0	0	0
M-06	1	0	0	0
M-07	2	0	0	0
M-08	0	1	0	1
M-09	0	2	0	0
M-10	1	1	0	0
Promedio	1.10	0.70	0.10	0.30

Concavo: 0.60 mm

Convexo: 0.50 mm

Observación: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'>B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-ABS-01
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA :	14/05/2022

ENSAYO DE ABSORCIÓN

(NTP 399.604 y NTP 399.613)

Muestra: Patrón 50 kg/cm2

Descripción	Porcentaje de Absorción			
	Peso Saturado (kg)	Peso Seco (kg)	Absorción (%)	Absorción Promedio (%)
M-1	3.885	3.751	3.57	3.44
M-2	3.921	3.797	3.27	
M-3	3.864	3.721	3.84	
M-4	4.012	3.881	3.38	
M-5	3.896	3.777	3.15	

Observación: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216067





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-ABS-02
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA :	14/05/2022

ENSAYO DE ABSORCIÓN

(NTP 399.604 y NTP 399.613)

Muestra: Con 5% de Sustitución por CR

Descripción	Porcentaje de Absorción			
	Peso Saturado (kg)	Peso Seco (kg)	Absorción (%)	Absorción Promedio (%)
M-1	3.986	3.772	5.67	4.93
M-2	4.023	3.814	5.48	
M-3	4.126	3.945	4.59	
M-4	4.098	3.918	4.59	
M-5	4.132	3.962	4.29	

Observación: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIE N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-ABS-03
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA :	14/05/2022

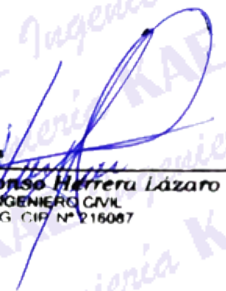
ENSAYO DE ABSORCIÓN

(NTP 399.604 y NTP 399.613)

Muestra: Con 12% de Sustitución por CR

Descripción	Porcentaje de Absorción			
	Peso Saturado (kg)	Peso Seco (kg)	Absorción (%)	Absorción Promedio (%)
M-1	4.185	3.925	6.62	5.65
M-2	4.26	4.038	5.50	
M-3	4.236	4.004	5.79	
M-4	4.247	4.012	5.86	
M-5	4.305	4.121	4.46	

Observación: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.


Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS :	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'>B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-ABS-04
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	FECHA :	14/05/2022

ENSAYO DE ABSORCIÓN

(NTP 399.604 y NTP 399.613)

Muestra: Con 18% de Sustitución por CR

Descripción	Porcentaje de Absorción			
	Peso Saturado (kg)	Peso Seco (kg)	Absorción (%)	Absorción Promedio (%)
M-1	4.325	4.072	6.21	6.18
M-2	4.285	4.008	6.91	
M-3	4.401	4.146	6.15	
M-4	4.395	4.182	5.09	
M-5	4.388	4.118	6.56	

Observación: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216067





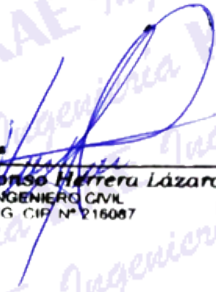
TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-01
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	14/05/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kg)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	MUESTRA PATRON 50KG/CM2	07/05/2022	212.2	126.9	26926	7	9411	35	3.43
02		07/05/2022	211.4	125.8	26594	7	9471	36	3.49
03		07/05/2022	213.2	126.1	26885	7	9612	36	3.51
04		07/05/2022	211.9	125.5	26593	7	9421	35	3.47
PROMEDIO								35	3.48

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.


KAE Ingeniería
Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-02
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	21/05/2022


ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	MUESTRA PATRON 50KG/CM2	07/05/2022	211.6	125.8	26619	14	11780	44	4.34
02		07/05/2022	210.8	127.2	26814	14	11971	45	4.38
03		07/05/2022	211.5	126.6	26776	14	11710	44	4.29
04		07/05/2022	210.3	124.3	26140	14	11740	45	4.40
PROMEDIO								44	4.35

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087





TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-09
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	04/06/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	MUESTRA PATRON 50KG/CM2	07/05/2022	211.5	126.2	26691	28	13998	52	5.14
02		07/05/2022	211.3	125.9	26603	28	13547	51	4.99
03		07/05/2022	210.4	127.1	26742	28	13396	50	4.91
04		07/05/2022	211.9	126.8	26869	28	14611	54	5.33
PROMEDIO								52	5.10

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.


Víctor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-03
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	14/05/2022

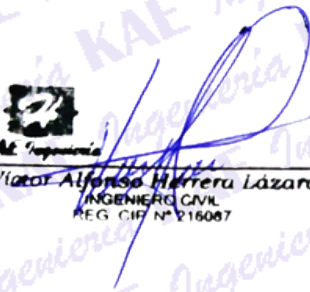
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	PATRON DE 50KG/CM2 CON 5% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	211.6	124.6	26369	7	9622	36	3.58
02		07/05/2022	212.4	123.4	26210	7	9576	37	3.58
03		07/05/2022	213.5	124.8	26645	7	9658	36	3.55
04		07/05/2022	211.2	125.6	26527	7	9726	37	3.60
PROMEDIO								36	3.58

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.


Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-04
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	21/05/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	PATRON DE 50KG/CM2 CON 5% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	214.2	125.8	26946	14	13175	49	4.79
02		07/05/2022	212.3	124.6	26453	14	13055	49	4.84
03		07/05/2022	211.8	125.8	26644	14	12563	47	4.62
04		07/05/2022	211.6	126.3	26725	14	11931	45	4.38
PROMEDIO								48	4.66

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 215087





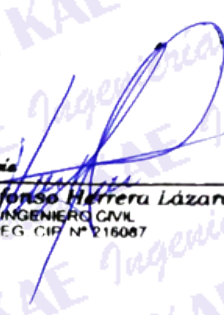

TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N°:	CC-ICR-RC-10
SOLICITA:	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N°:	01 de 01
UBICACIÓN:	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura:	04/06/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	PATRON DE 50KG/CM2 CON 5% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	213.8	126.4	27024	28	15404	57	5.59
02		07/05/2022	213.4	125.7	26824	28	15193	57	5.55
03		07/05/2022	212.5	124.6	26478	28	15514	59	5.75
04		07/05/2022	213.2	125.5	26757	28	15203	57	5.57
PROMEDIO								57	5.62

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216067





TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-05
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	14/05/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	PATRON DE 50KG/CM2 CON 12% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	211.2	125.1	26413	7	10375	39	3.85
02		07/05/2022	211.9	126.4	26784	7	10505	39	3.85
03		07/05/2022	212.4	124.2	26380	7	10515	40	3.91
04		07/05/2022	211.8	123.9	26242	7	10555	40	3.94
PROMEDIO								40	3.89

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216067





TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-06
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	21/05/2022

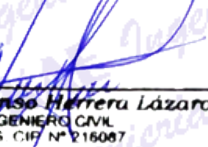
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kg)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	PATRON DE 50KG/CM2 CON 12% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	211.3	126.9	26814	14	14159	53	5.18
02		07/05/2022	213.4	125.4	26760	14	14279	53	5.23
03		07/05/2022	215.2	125.3	26965	14	14530	54	5.28
04		07/05/2022	211.7	126.2	26717	14	14189	53	5.21
PROMEDIO								53	5.23

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.


Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087





TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-11
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	04/06/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	PATRON DE 50KG/CM2 CON 12% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	210.5	125.4	26397	28	16367	62	6.08
02		07/05/2022	212.6	124.6	26490	28	17291	65	6.40
03		07/05/2022	213.4	124.1	26483	28	17712	67	6.56
04		07/05/2022	212.5	125.8	26733	28	17050	64	6.25
PROMEDIO								64	6.32

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.


Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 215007





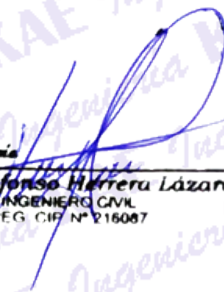
TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-07
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	14/05/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	PATRON DE 50KG/CM2 CON 18% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	212.2	125.5	26631	7	10967	41	4.04
02		07/05/2022	212.6	124.5	26469	7	10969	41	4.06
03		07/05/2022	213.5	125.8	26858	7	11037	41	4.03
04		07/05/2022	212.8	124.9	26579	7	10997	41	4.06
PROMEDIO								41	4.05

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 216087





TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-08
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	21/05/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	PATRON DE 50KG/CM2 CON 18% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	210.6	124.6	26241	14	15093	58	5.64
02		07/05/2022	211.4	125.8	26594	14	15084	57	5.56
03		07/05/2022	212.5	126.3	26839	14	15052	56	5.50
04		07/05/2022	212.8	124.5	26494	14	15012	57	5.56
PROMEDIO								57	5.56

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 215087





TESIS:	INFLUENCIA DEL CONCRETO RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE ECOLADRILLOS DE CONCRETO BLOQUE TIPO "P" CON F'B=50 KG/CM2, NUEVO CHIMBOTE - 2021	REGISTRO N° :	CC-ICR-RC-12
SOLICITA :	VALVERDE ROMERO, WILVER TOMAS - WUST AZABACHE, BRANDON LUIS	PÁGINA N° :	01 de 01
UBICACIÓN :	Distrito: Nuevo Chimbote - Provincia: Santa - Departamento: Ancash	Fecha de Rotura :	04/06/2022

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

(NTP 399.061)

Item	Identificación y Características del Ladrillo							Ensayo de Rotura	
	Unidad de albañilería	Fecha de Muestreo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Área (mm ²)	Edad (días)	Lectura (Kgf)	f'ce (Kg/cm ²)	f'ce (Mpa)
01	PATRON DE 50KG/CM2 CON 18% DE SUSTITUCIÓN DE CR	07/05/2022	211.3	125.1	26434	28	19017	72	7.06
02		07/05/2022	212.7	124.1	26396	28	19650	74	7.30
03		07/05/2022	212.5	123.9	26329	28	19700	75	7.34
04		07/05/2022	212.3	124.5	26431	28	20152	76	7.48
PROMEDIO								74	7.29

Observación:

Las muestras ensayadas fueron proporcionada por el solicitante.



Victor Alfonso Herrera Lázaro
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 216087



NORMATIVA EMPLEADA

Reglamento Nacional de Edificaciones



DISEÑO DE MEZCLAS

Metodo ACI



American Concrete Institute®
Advancing concrete knowledge

Ing. Hebert Vizconde Pedraza
e-mail: lvizconde@gmail.com

Manual de ensayo de materiales



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles



MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES

RD N° 18 - 2016 - MTC/14



Año - 2016

ASTM C33/C33M



Designación: C33/C33M a 18

**Especificación estándar para
Agregados de hormigón¹**

NTP 399.604

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 399.604
2002

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto

MASONRY UNITS. Standard test methods of sampling and testing concrete masonry units

2002-12-05
1ª Edición

R.0130-2002/INDECOPI-CRT. Publicada el 2002-12-15

Precio basado en 16 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Absorción, resistencia a la compresión, unidades de albañilería de concreto, densidad, espesor equivalente, espesor equivalente del tabique, cara lateral, contenido de agua, espesor del tabique, tabique

PANEL FOTOGRÁFICO



Recolección de concreto reciclado en la franja izquierda con dirección de Sur a Norte de la Panamericana Nte, entre la Av. Alcatraces y la Av. La Paz, con referencia frente al grifo “San Luis”.



Trituración de concreto reciclado en transformación de agregado fino.



Visita a cantera “La Sorpresa” para muestreo de agregados.



Muestreo de agregado fino.



Muestreo de agregado grueso (confitillo).



Laboratorio KAE.



Ensayo de peso unitario de agregado fino.



Ensayo de peso unitario de agregado grueso.



Peso específico y absorción del agregado fino.



Peso específico y absorción de agregado grueso.



Granulometría de agregado fino.



Granulometría de agregado grueso.



Elaboración de ladrillos de concreto patrón y sustitución de 5%, 12% y 18%.



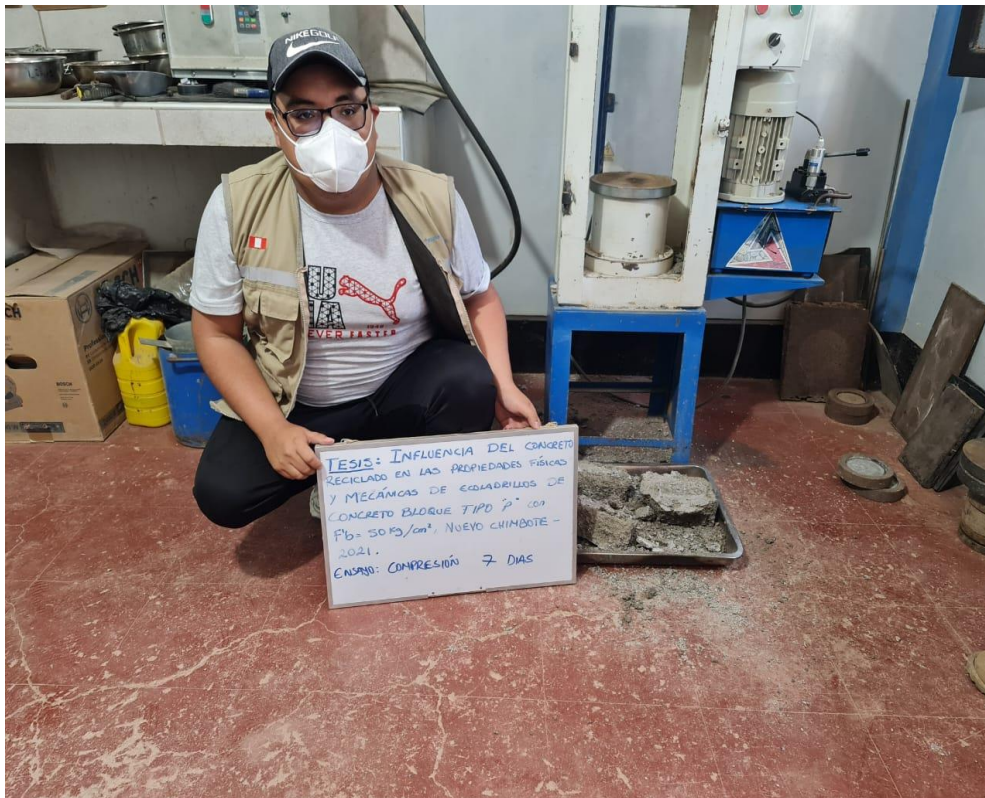
Alabeo de ladrillo de concreto patrón.



Variabilidad dimensional de concreto patrón.



Absorción de ladrillos de concreto patrón y sustitución de 5%, 12% y 18%.



Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto patrón y sustitución de 5%, 12% y 18% a los 7 días.



Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto patrón y sustitución de 5%, 12% y 18% a los 14 días.



Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto patrón y sustitución de 5%, 12% y 18% a los 28 días.