



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación de adoquín de ladrillo macizo adicionando partículas de vidrio para el Jirón Enrique Valderrama, Puerto Esperanza, Purús, Ucayali, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORES:

Díaz Vargas, Angie Michelle (orcid.org/0000-0003-3967-8591)

Gonzales Panduro, Tamara Alexandra (orcid.org/0000-0002-2838-5323)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

CALLAO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Dios por la vida y por guiarnos por un buen camino. A nuestros padres por el esfuerzo día a día que hacen para poder brindarnos una buena educación e inculcarnos cosas fundamentales para la vida. Nos sentimos contentas de haber llegado a este punto de nuestra carrera profesional y poder compartir con ustedes el resultado de este trabajo.

Autor

AGRADECIMIENTO

A Dios por habernos dado una familia maravillosa, que han creído siempre en nosotras y nos brindaron sus apoyos en todo este proceso de crecimiento profesional, también al Mo. De La Cruz Vega Sleyther Arturo, por estar presente en esta travesía y llegar a este punto de nuestra carrera

Autor

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- MARCO TEÓRICO.....	4
III.- METODOLOGÍA.....	10
3.1.Tipo y diseño de investigación:	10
3.2.Variables y operacionalización.....	11
3.3.Población, muestra y muestreo.....	11
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5.Procedimientos.....	13
3.6.Aspectos éticos.....	14
IV.- RESULTADOS.....	15
RESULTADOS OE1	15
RESULTADOS OE2	16
RESULTADOS OE3	27
V.- DISCUSIÓN	33
VI.- CONCLUSIONES	37
VII.- RECOMENDACIONES	38
IV.- REFERENCIAS.....	39
ANEXOS.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de adoquines.....	8
Tabla 2: Resultados del análisis químico de la arcilla	15
Tabla 3: Descripción de estrato	16
Tabla 4: Análisis granulométrico de la muestra 1.....	17
Tabla 5: Resultados del análisis granulométrico Limite líquido y plástico.....	18
Tabla 6: Descripción de estrato	19
Tabla 7: Análisis granulométrico de la muestra 2.....	20
Tabla 8: Resultado granulométrico. Límite líquido y plástico muestra 2.	21
Tabla 9: Descripción de estrato	22
Tabla 10: Análisis granulométrico de la muestra 3.....	23
Tabla 11: Resultado granulométrico. Límite líquido y plástico muestra 3.	24
Tabla 12: Análisis granulométrico de la muestra 04.....	25
Tabla 13: Resumen de la M-01, M-02, M-03 y M-04.....	26
Tabla 14: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido - ladrillo patrón.....	27
Tabla 15: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-02.	28
Tabla 16: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-03.	29
Tabla 17: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-04.	30
Tabla 18: Resumen del análisis de resistencia y comparación con la muestra. .	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Curva granulométrica muestra 1	18
Figura 2: Contenido de humedad 25 golpes muestra 1	19
Figura 3: Contenido de humedad 25 golpes muestra 2.....	21
Figura 4: Curva granulométrica malla U. S. Estándar	24
Figura 5: Contenido de humedad 25 golpes de la muestra 3	25
Figura 6: Contenido de humedad 25 golpes de la muestra 4	26
Figura 7: Determinación del límite de consistencia.	26
Figura 8: Resultado de la resistencia a la compresión de la M-01: patrón	28
Figura 9: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-02	29
Figura 10: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-03.	30
Figura 11: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-04	31
Figura 12: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-04	32

RESUMEN

El presente estudio titulado “Evaluación de adoquín de ladrillo macizo adicionando partículas de vidrio para el Jirón Enrique Valderrama, Puerto Esperanza, Purús, Ucayali, 2022”. Se planteó el objetivo, Determinar la evaluación del adoquín de ladrillo macizo adicionando polvo de vidrio. Se concluyó: el análisis químico, el PH, varía desde 4,43 hasta 4,63. La conductividad eléctrica varia de 0,49 a 0,79%. Material orgánico en 0,27% y en la muestra 2 de 0,81% de material orgánico. El nitrógeno tiene un porcentaje de 0,01 hasta 0,04%. Se observa que el fosforo tiene valor mínimo desde 1,65 hasta 4,31 de mg/kg. Aluminio entre 15,20% a 16,80%. Y de CiCe de 18,28 hasta 21,08. Se determinó el límite de consistencia del ladrillo, los resultados sin adición de polvo de vidrio fueron 50.4% limite líquido, 28.2% límite de plástico y 22.2% índice plasticidad y el promedio con una dosificación de polvo de vidrio fueron de 51.8% limite líquido, 27.4% limite plástico y 24.43% índice plasticidad, lo cual indica que aumento su índice de plasticidad. Se determinó la resistencia a la comprensión del ladrillo patrón sin adición de partículas de vidrio con una resistencia a la comprensión de 7.896 Mpa o 81 kg/cm². Pero el promedio del ladrillo con una dosificación de polvo de vidrio ha obtenido un 8.457 Mpa o 85.767 kg/cm². La cual verifica los resultados positivos en el uso del polvo de vidrio, mejora la resistencia a la comprensión del ladrillo. La muestra 3 y 4 fueron las que mejores resultados dio al ladrillo.

Palabras clave: Ladrillo, Arcilla, Polvo de vidrio, Resistencia, Compresión.

ABSTRACT

The present study entitled "Evaluation of solid brick pavers adding glass particles for the Jiron Enrique Valderrama, Puerto Esperanza, Purus, Ucayali, 2022". The objective was raised, to determine the evaluation of the solid brick paver by adding glass powder. It was concluded: the chemical analysis, the PH, varies from 4.43 to 4.63. The electrical conductivity varies from 0.49 to 0.79%. Organic material in 0.27% and in sample 2 of 0.81% of organic material. Nitrogen has a percentage of 0.01 to 0.04%. It is observed that the phosphorus has a minimum value from 1.65 to 4.31 mg/kg. Aluminum between 15.20% to 16.80%. And CiCe from 18.28 to 21.08. The consistency limit of the brick was determined, the results without the addition of glass powder were 50.4% liquid limit, 28.2% plastic limit and 22.2% plasticity index and the average with a dosage of glass powder was 51.8% liquid limit. 27.4% plastic limit and 24.43% plasticity index, which indicates that its plasticity index increased. The compressive strength of the standard brick was determined without the addition of glass particles with a compressive strength of 7,896 MPa or 81 kg/cm². But the average of the brick with a dosage of glass powder has obtained 8,457 MPa or 85,767 kg/cm². Which verifies the positive results in the use of glass powder, improves the compressive strength of the brick. Sample 3 and 4 were the ones that gave the best results to the brick.

Keywords: Brick, Clay, Glass powder, Resistance, Compression.

I.- INTRODUCCIÓN

Problemática con el avance de la civilización y el desarrollo industrial, se percibido el incremento de desechos tóxicos en las grandes ciudades y en las zona rurales, que ponen en peligro la salud de los todos los seres vivos del planeta, es una realidad a nivel mundial y en Perú el ministerio del ambiente en el año 2013, buscó desarrollar un proyecto macro del reciclaje sostenible, se buscó gestionar de forma integral el manejo de los residuos sólidos, para este fin busco fortalecer la capacidad de totas las instituciones, es así que los residuos de vidrio también están considerados como material contaminante, el boletín Ecoticias.com (2018), afirma que los residuos de vidrio demoran 4 000 años en su degradación natural, lo cual es más factible su reciclaje y su reutilización.

En Inglaterra al inicio de siglo XIX, se dio el inicio del progreso en la construcción de bloques de concretos sólidos y muy pesados, en su construcción se usó la cal como material cementante, pero al inicio del siglo XX, se empezaron a fabricar los bloques de concreto agujerados, los huecos quitaban peso a los bloques macizos y pesados, estos bloques al ser más ligeros revolucionaron la industria de la construcción, entonces se incrementó la utilización de los pre fabricados de concreto para muros y para la divisiones de ambientes. La utilización de material alternativo de diferente índole se incrementó, siendo muchos de ellos de bajo costo, y de origen de desechos que se generan en quehacer humano. Es así que se aprovechó los materiales como la arcilla en la fabricación de ladrillos y cerámicos, y en la producción de vidrio. En la región Ucayali, siendo un pueblo joven no existe un manejo adecuado de reciclaje del vidrio de los plásticos, por lo que todos estos materiales terminan en un botadero, contaminando el medio ambiente, como suelo aire y el agua; el vidrio siendo un material de bajo costo, sería una alternativa de agregado en la construcción de adoquines. Moreno, (2011), manifiesta que sería muy importante disminuir el residuo de vidrio en la utilización de agregado en adoquines de arcilla, como una alternativa de cimentación, entonces necesitamos analizar y ensayar la mezcla de arcilla y partículas de vidrio en la construcción de adoquines para la pavimentación. Sería una alternativa la fabricación de adoquines de arcilla con partículas de vidrio, como una solución vertiginosa en las zonas rurales.

Ante esta problemática, nuestro estudio se enfocará en la solución de la siguiente pregunta general; ¿Cuál es la evaluación del adoquín de ladrillo macizo adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali? y como problema específico, planteamos: ¿Cuál es la composición química de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali?, ¿Cuál será los límites de consistencia de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali? y ¿Cuál es la resistencia a la compresión de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali?

Esta investigación tiene un valor científico porque nos permite aplicar procesos u conocimientos universitarios, ayudándonos a ampliar nuestros conocimientos a nivel académico y profesional e influirá en otros estudiantes para que puedan crear nuevos temas.

Este estudio, tiene relevancia social, debido que se reutilizará las partículas de vidrio reciclado, y así usar de una manera adecuada estos desechos que prácticamente son arrojados directamente a los botaderos de basura en la ciudad.

Ambientalmente también se justifica el estudio por la reutilización de los desechos de vidrio, liberado de esta materia a los suelos y ríos de la amazonia Ucayalina.

Como objetivo general, se planteó lo siguiente; Determinar la evaluación del adoquín de ladrillo macizo adicionando polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali. Y como objetivo específicos, se planteó lo siguiente: Determinar la composición química de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali, Determinar los límites de consistencia de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali y Determinar la resistencia a la compresión de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali.

Se propuso como hipótesis general, lo siguiente; Al evaluar el adoquín de ladrillo macizo adicionando polvo de vidrio obtendremos mejores resultados en su diseño,

para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali. Y como hipótesis específico, tenemos: Al determinar la composición química de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio, obtendremos características buenas para el diseño de adoquines, para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali; Al determinar los límites de consistencia de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio, obtendremos características buenas para el diseño de adoquines, para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali y Al determinar la resistencia a la compresión de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio, obtendremos características buenas para el diseño de adoquines, para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali.

II.- MARCO TEÓRICO

Resa, y otros, (2019), en su tesis titulado *Mehdi. Sustainability Assessment of Green Asphalt Mixtures*. Su principal **objetivo** de evaluar la sostenibilidad de materiales de desecho que pueden reciclarse y reutilizarse en la producción de asfalto. Investigación de enfoque cualitativo, básica y no experimental. En su conclusión que el aditivo WMA y combinado con CRM, con resultados de rendimiento mejorado, menor al GEI y en el consumo de energía, siendo muy beneficioso ambientalmente. Las influencias nocivas de RAP a baja temperatura se nivelan con la aplicación de aditivos CRM y / o WMA. El WMA y bio-aglutinantes pueden proporcionar la utilización de porcentajes más elevados de RAP y RAS, generando una mayor preservación del medio ambiente.

Morales, y otros (2018), en su tesis titulado, *Determinación de la conductividad térmica y resistencia mecánica de ladrillos y placas conformadas de cemento y polietileno tereftalato (PET)*. Su objetivo fue la determinación de conductividad térmica y resistencia mecánica de placas y ladrillos conformados de cemento y PET. La metodología empleo el enfoque cuantitativo experimental. Concluye que el ladrillo prototipo tiene el mismo volumen que el ladrillo normal, solo que pierde volumen en un 20% y 30% en la cocción, las placas tampoco se afectaron en su volumen. Las dimensiones de los ladrillos prototipos se mantuvieron constantes, pero en los ladrillos normal presentaron sus medidas que variaron. El tiempo de cocción del ladrillo prototipo es de 28 días, pero del ladrillo normal es de 28 a 35 días de cocción.

Albán, (2017) en su tesis titulada, *Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de bloque fabricado con pet como sustituto parcial de la piedra pómez (cascajo) y bloques con suelo arcilloso como sustituto parcial del agregado fino*. Se trazó el objetivo de análisis y comparación de resistencia a la compresión entre los bloques construidos con PET y con bloque de suelos arcilloso. El Método de estudio fue el exploratorio descriptivo. Llego a la conclusión que el ladrillo que contenía 25.00% de PET en reemplazo de la piedra pómez, son más livianos. Disminuyendo la carga muerta en las edificaciones. Pero los bloques con 15.00% de aditivos de PET con arcilla, tuvieron la misma resistencia que los bloques comerciales.

Akif, y otros, (2017), en su tesis titulada, Effect of differents pavements on human thermal comfort conditions. 2017. Se planteó el objetivo de buscar establecer conexión entre los materiales y confort térmico. Su metodología fue cuantitativa básica, experimental. Llego a la conclusión en su estudio de la puntuación más alta y baja de PET en relación a la madera impregnada es de 28,90°C. pero con la hierba fue de 25,90°C. pero en el ordenamiento posterior de menor a mayor, la puntuación el PET se determinó que la hierba tenía un 25,90°C, el travertino obtuvo un 26,10°C, granito 26,70°C, la andesita 27,10°C, el suelo 27,50°C, el Clinker en polvo 27,80°C y la madera impregnada un 28,90°C, y para tener una vida más tranquila y cómoda se recomienda la hierba y travertino, para material de superficie.

Thamoorian, y otros, (2017) en su tesis titulada, *Evaluation of Mechanical Properties of Recycled Material for Utilization in Asphalt,* se trazó el objetivo de; analizar y determinar la propiedad física y mecánica de RCA, como agregado de una mezcla de asfalto en distintos porcentajes en combinación con pavimento de asfaltos recuperados y basalto. Su método empleado fue cuantitativo, experimental y aplicada. Concluyo que el RCA arroja niveles bajos en contraste con las partículas desiguales con RAP y basalto. Por lo que la mezcla para el asfalto resulta mejor integrada con cantidades de RCA, y mejor resistencia y trabajabilidad, de igual manera RCA presenta mayor absorción y es más resistente a la humedad/seco, que la composición normal de RAP, los altos niveles de absorción están determinada por las grietas que presenta el RAP, el cemento y mortero incluidos en la mezcla.

Arenas, y otro, (2017), en su tesis titulada, *Implementación de un material compuesto mediante Plástico Reciclado (PET) para la elaboración de un Adoquín,* se planteó su objetivo de utilizar el plástico reciclado (PET) en la construcción de adoquines para uso vehicular y peatonal. Empleo la metodología experimental. Llegando a las conclusiones que el adoquín compuesto por un porcentaje de PET (5.00%,10:00%,15.00% y 20,00%). Arroja una resistencia a la compresión de 28 Mpa. La cual cumple con el diseño. Y el 20% es el porcentaje más optimo ya que cumple con la normativa técnica de Colombia.

A nivel nacional tenemos a Fritas, J. (2020) en su investigación “Diseño de adoquines de arcilla, con adición de fibras de bambú para mejorar la resistencia a la compresión, Lamas 2020” se planteó el objeto de utilizar fibra de bambú, para tener como resultado un diseño óptimo con mejor resistencia a compresión, se utilizó material de la ciudad de Tarapoto, con arcilla de la cantera “Lagartococha”, los bambús se utilizaron de las zonas aledañas. Para poder obtener el diseño del adoquín de arcilla, se diseñó un molde de acero, de 20x10x6 cm, establecidas por la norma para tránsito peatonal y vehicular liviano, con la fibra de bambú se cortó y seco, pasando por procesos de molido hasta obtener fibra vegetal; De los resultados se pudo determinar que el diseño óptimo, es el adoquín de arcilla con adición de fibra de bambú al 2%, utilizando como dosificación 10 kg de arcilla, 0.2 kg de fibra vegetal (bambú) y 1.5 litros de agua, viéndose los estudios realizados se puede demostrar que, es con esta dosificación y porcentaje de adición de fibra de bambú, donde alcanza la mayor resistencia a la compresión con 115.60 kg/cm² a los 14 días, respecto al diseño patrón.

Meza, Y, (2017) en su tesis, *Propiedades físico- mecánicas de adoquines elaborados con plástico reciclado para pavimento peatonal en el centro comercial Tambo Plaza, Lurín*. Se planteó el objetivo de analizar las propiedades física y mecánicas del adoquín pre fabricado con adicionamiento de plástico reciclado. Empleo el método cuantitativo, básica, cuasi experimental de nivel explicativo, llego a la conclusión que, al utilizar el plástico como aditivo en la construcción de adoquines, el peso de este disminuye. Es así que si agregamos un 3.00% de plástico el peso disminuye en un 11,00%. Pero los que contenían un 5,00% de plástico el peso se redujo al 16.00%. evidenciando que al agregar plástico como componente en los adoquines estos disminuyen su peso.

Echevarría, (2017), en su tesis titulada, *Ladrillos de concreto con plástico Pet reciclado*. Se planteó el objetivo de analizar las propiedades mecánicas y físicas del ladrillo de concreto con adición de PET. Su metodología empleada fue cuantitativa, aplicada, experimental, explicativa y de transversal. Concluye que en el análisis de las propiedades físicas del ladrillo con adición de tereftalato al 3.00%, 6,00% y

9,00% no presentan diferencias en sus dimensiones, en la humedad y el porcentaje al vacío, en relación a los ladrillos comerciales.

Sinti, J. (2017), en su tesis titulado, *Diseño de pavimento vehicular y peatonal del centro poblado culebreros, Santa Catalina de Mossa, Piura*. Se planteó el **objetivo** de elaborar un diseño de pavimento peatonal y de tránsito vehicular ligero. Empleo el método de enfoque mixto, no experimental y descriptivo. Concluyo que la zona solo tiene una sola vía de ingreso y está en mal estado, para resolver este problema se sugirió la utilización del cemento tipo MS para extender la vida útil del pavimento.

Adoquines, para civilgeeks (2010), la historia de en la Albañilería de la construcción, para la pavimentación con adoquines, las cual puede ser de piedra, mármol, cantera, concreto, etc. Su utilización es de épocas muy remotas, como en la isla de Creta se utilizado desde hace 5 000 años, se usaba las losas de piedra instaladas en caminos públicos. Años posteriores el Imperio Romano adopto esta técnica. En la técnica en América precolombina fue común los caminos empedrados con piedras de los ríos de la región. Para ellos también se fabricaron adoquines de barro cocido y madera, durante los siglos XVIII y XIX en Europa y América.

El desarrollo del concreto como materia prima, trajo consigo la aparición de elementos prefabricados, como los adoquines de concreto. Los adocretos son piezas prismáticas de hormigón comúnmente con una geometría tal que permite el ensamblaje con otras piezas idénticas para obtener una superficie continua.

Cualidades del adoquín, es muy Economía, fácil y rápida instalación, tiene alta resistencia, requiere de un bajo mantenimiento, es de variados diseños y colores, son muy adaptables a todo tipo de terreno.

Como funciona, es un sistema de pavimentación flexible, la instalación se hace sin adherir las piezas entre sí ni a una base firme. Un pavimento de adocretos está constituido por los adoquines propiamente dichos, situados sobre una capa de arena de 3 a 5 cm. de espesor cuidadosamente nivelada. La flexibilidad de la pavimentación con adocretos, evita que se agrieten las superficies, a diferencia de los firmes de concreto, concreto estampado o asfálticos.

Ventajas, Sistema flexible que evita fracturas por movimientos de la base o de cargas extremas. Instalación sin firme de concreto, sobre cama de arena = rapidez y limpieza. Posibilidades de reparaciones, cambios y reinstalación del mismo pavimento. Diversidad de diseños con colores firmes integrados en la mezcla.

Adoquines; Un adoquín es un bloque de piedra o labrada que tiene una geométrica de un paralelepípedo, es utilizada en la construcción de pavimentaciones, tiene sus propiedades física y mecánica hechos de arcilla cocida, con cierto grado de soportar la resistencia a la compresión, es muy semejante a la piedra natural García, (2004). Además, tiene alta resistencia a deslizarse, solo hay que tener cuidado en el tiempo de su vida útil, Malpesa, (2003), la Norma CE.010, establece la pavimentación en zonas urbanas deben cumplir parámetros según el estudio de la mecánica de suelos. Norma CE.010, (2010)

1: Adoquines – Requisitos NTP 399.611

Tabla 1: Tipos de adoquines

TIPO	USO
I	Adoquines para pavimentos de uso peatonal
II	Adoquines para pavimentos de tránsito vehicular ligero
III	Adoquines para pavimentos de tránsito vehicular pesado, patios industriales y de contenedores

Fuente: (SENSICO)

Vidrio, para (UPC, 2017), El elemento de vidrio más antiguo del que se tiene noticia data de unos 12000 años a.c. y se halló en Egipto, aunque se cree que puede proceder de alguna región asiática. Se trata de un recubrimiento vítreo verdoso, aplicado sobre piedras de pequeño tamaño. El objeto más antiguo que se conoce es un amuleto de vidrio oscuro que data del año 7000 a. c.

Vitrificantes, se consideran a los materiales formadores de vidrio. Constituyen gran parte de la masa total del vidrio, por lo que estos son los que forman el esqueleto estructural de los vidrios. Le otorgarán sus características principales y le darán su nombre genérico (vidrios de silicatos, de fosfatos, de boro silicatos...).

A continuación, veremos un listado de los vitrificantes (u óxidos formadores) utilizados más frecuentemente en la fabricación del vidrio. Sílice (SiO_2), De todos los vitrificantes, el dióxido de silicio (SiO_2) es el que se utiliza comúnmente. Es el elemento principal en la fabricación de vidrio, constituye aproximadamente $\frac{3}{4}$ partes de su composición (varía entre un 50 y un 80%). Es importante remarcar que su presencia puede influenciar considerablemente en las propiedades del vidrio. Como mayor sea la proporción de SiO_2 mayor será la cohesión de su retículo, aumentará la resistencia química, su resistencia a choque térmico y la transparencia a radiación ultravioleta. Si se disminuye su porcentaje puede provocar cristalización o desvitrificación. Por lo anteriormente explicado, hay que tener un gran control sobre el porcentaje de contenido de sílice.

III.- METODOLOGÍA

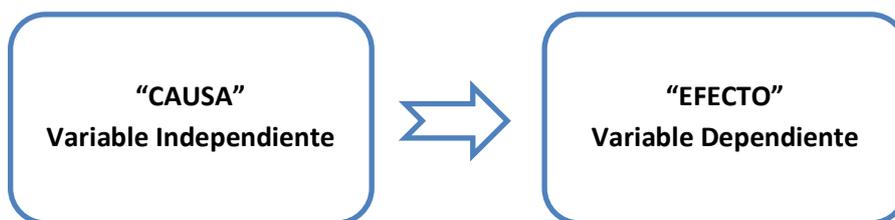
3.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación

Para Vargas, Z (2009,) afirma que los tipos de la investigación es determinada según su utilidad del estudio. De estés concepto asumimos que nuestro estudio es de tipo aplicativa, ya que planeamos la evaluación de ladrillo macizo con partículas de vidrio para el Jirón Enrique Valderrama, Puerto Esperanza, Purús, Ucayali. determinando sus propiedades física y mecánicas.

Diseño de investigación

El diseño son las estrategias o procedimientos que se debe seguir, para encontrar una solución al problema, según **Fernández, y otros, (2014,)**. El proyecto de nuestra indagación tiene el diseño de una investigación experimental, ya que se proyecta un diseño nuevo de adoquines, la que será sometido a los ensayos de laboratorio, para determina sus propiedades físicas y mecánicas.



Fuente: **Fernández, y otros, (2014,)**

En la opinión de **Behar, (2008)**, que el método experimental, es la que nos da resultados exactos por la validación de los instrumentos aplicados en la investigación, ya las variables independientes son manipuladas para determinar el efecto en la variable dependiente.

Enfoque de investigación

Para **Fernández, y otros**, (2014), en su opinión afirma que el enfoque cuantitativo, busca la relación e influencia entre variables, con la necesidad de calcular valores y magnitudes basados en la problemática de estudio. El enfoque que utilizaremos en nuestro estudio es cuantitativo.

3.2. Variables y operacionalización

Variable cuantitativa 1

Ladrillo: Arcilla cocida, de forma geométrica paralelepípedo, sirve en la construcción de muros. El término ladrillo son unidades como material de construcción, es de arcilla cocida tiene propiedades como; la retención del calor, resistencia a la corrosión y resistencia al fuego.

Variable cuantitativa 2

Vidrio: Material duro, translúcido y frágil, no tiene estructura cristalina, se obtiene de la fusión de arena silíceo con potasa que se encuentra en la naturaleza y que se puede moldear a temperaturas altas.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Nuestro estudio tendrá una población orientada en el ladrillo macizo de arcilla con partículas de vidrio. Para Palella, y otros, (2006), afirma que la población se considera como un conjunto finito o infinito de elementos análogos, de la se obtendrá información. Pero Hernández, y otros, (2014), reafirma que la población es el conjunto de muestras aleatorias, de la cual se obtendrá información para luego intentar generalizarla.

Muestra:

La investigación plantea una muestra no probabilística de 10 ladrillos macizos por muestra, haciendo un total de 40 unidades.

Para Palella, y otros, (2006), afirma que una muestra es una componente de la población, de modo es la representación proporcional de esta.

Behar, (2008), afirma que una muestra cuantitativa es asumida y tomada de la población en igualdad de condiciones, ya en el estudio se obtendrán resultados que serán generalizada toda la población.

Muestreo:

Se asumirá un muestreo no probabilístico de los ladrillos macizos con partículas de vidrio.

Para, Arias, (2012) sustenta que el muestreo es un procedimiento ordenado para determinar la probabilidad de elección de cada elemento que conformara la muestra.

Unidad de análisis.

Será el ladrillo de arcilla con partículas de vidrio, previamente cocinada.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**Técnica**

En proyecto de estudio emplearemos en el enfoque cuantitativo, y para ello necesitamos la recopilación de información cuantificada de las observaciones y resultados de las pruebas de laboratorio

Según (Hernandez, R; Fernandez, C; Batista, M, 2014, pág. 250), afirma que las técnicas, son grupos de procesos y reglas a seguir en el proceso de investigación.

Asimismo (Palella, S; Martins, F, 2006, pág. 126), reafirma que las técnicas para el recojo de información son medios que facilita el estudio, como la entrevista, observación, ensayos y otros.

3.5. Procedimientos.

Primero: Se visitó el Jirón Enrique Valderrama, Puerto Esperanza, Purús, Ucayali. Donde se desarrollará el proyecto de pavimentación.

Segundo: Se determinó el estudio de suelos y topográfico.

Tercero: Se determinó el tipo de adoquines que se colocara en el la Av.

Cuarto: Se diseñó el adoquín macizo, para la elaboración de del prototipo.

Quinto: Se coció en el horno.

Sexto: Se llevó las muestras al laboratorio para los ensayos respectivos.

Séptimo: Realizar el análisis de resultado, discusión, conclusiones y sugerencias.

3.6. Método de análisis de datos.

Para analizar los datos se realizarán:

- Registro de datos obtenidos en laboratorio.
- Procesamiento de datos en Microsoft Excel.
- Elaboración de cuadros estadísticos para su análisis y conclusiones

El método utilizado es analítico, con el fin de diseñar un ladrillo macizo con partículas de vidrio. Para lo cual realizamos la elaboración de ladrillo macizo con adición de partículas de vidrio, paso posterior se procedió a la cocción en el horno una vez secado verificación las propiedades física y mecánicas en el laboratorio. Se observará el proceso de los ensayos, los resultados se registrarán en una hoja de registros, para posteriormente realizar el análisis estadístico que nos permitirá conocer la influencia del vidrio y en el ladrillo macizo de arcilla.

Según Sánchez, y otros, (2011) sustenta que el análisis descriptivo permitirá construir una secuencia de explicaciones lógicas de los resultados que se obtendrán.

Borrego, (2008), afirma que para un análisis descriptivo de los resultados obtenidos es más factible plasmarlos en cuadros estadísticos, estos cuadros nos permitirán conocer las características de las variables, con la finalidad de obtener resultados.

3.6. Aspectos éticos.

El proyecto planifica en respetar a todas las personas involucradas en el proceso y desarrollo de la investigación, se evitarán riesgos y daños, se planea dar un trato igualitario a las personas que se encuentren involucradas en esta investigación.

Se respetarán los derechos intelectuales de otros estudios, evitando el plagio.

Se asegurará que en el proceso de investigación se cumpla los requisitos éticos tanto legales como de la seguridad del personal, se respetará todo termino y condiciones establecidas.

IV.- RESULTADOS

RESULTADOS OE1

Determinar la composición química de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús – Ucayali.

Numero de muestras 4

Resultados del análisis químico

Tabla 2: Resultados del análisis químico de la arcilla

ITEM			M-01	M2	M-03	M-04
Código de Laboratorio			SU882-PC-22	SU885-PC-22	SU884-PC-22	SU883-PC-22
Matriz Analizada			Suelo agrícola	Suelo agrícola	Suelo agrícola	Suelo agrícola
Fecha de Muestreo			2021-09-27	2021-09-27	2021-09-27	2021-09-27
Hora de Inicio de Muestreo (h)			No especificado	No especificado	No especificado	No especificado
Condición de la muestra			Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente			PATRON	MUESTRA 9%	MUESTRA 6%	MUESTRA 3%
Ensayo			Unidad	LC	Resultados	
pH	--	--	4.52	4.43	4.50	4.63
Conductividad eléctrica	mS/m	--	0.52	0.55	0.79	0.49
Materia orgánica	%	--	0.27	0.27	0.81	0.27
Nitrógeno	%	--	0.01	0.01	0.04	0.01
Fósforo	mg/kg	--	1.65	4.31	3.04	2.16
Potasio	Cmol(+)/kg	--	0.13	0.09	0.15	0.15
Calcio	Cmol(+)/kg	--	1.57	3.09	2.68	2.15
Magnesio	Cmol(+)/kg	--	1.33	1.09	0.83	0.78
Aluminio	Cmol(+)/kg	--	16.40	16.80	15.80	15.20
CiCe	Cmol(+)/kg	--	19.44	21.08	19.46	18.28
Bases Totales	Cmol(+)/kg	--	3.04	4.28	3.66	3.08
Saturación Al	%	--	84.38	79.71	81.17	83.17
análisis de Textura						
Arena	%	--	19.12	17.12	23.12	25.12
Limo	%	--	25.66	25.66	23.66	21.66
Arcilla	%	--	55.22	57.22	53.22	53.22
Clase Textural	--	--	Arcilla	Arcilla	Arcilla	Arcilla

Interpretación: En el análisis de químico, con valor de PH que varía entre 4,43% hasta 4,63%. Y la conductividad eléctrica entre 0,49% a 0,79%. La Materia orgánica sus valores varía entre 0,27% y la M-03 de 0,81%. El nitrógeno su porcentaje varía entre 0,01 hasta 0,04%. El fósforo sus valores varía entre 1,65 hasta 4,31 de mg/kg. Aluminio entre 15,20% a 16,80%. Y de CiCe entre 18,28 hasta 21,08 cmol (+) kg.

RESULTADOS OE2

Se determinó los límites de consistencia de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio.

M-01: patrón

Tabla 3: Descripción de estrato

REGISTRO DE CALICATA													
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA,													
: PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022"													
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DÍAZ VARGAS													
MATERIAL: EXISTENTE TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.													
MUESTRA : M-01 FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022													
PROF. TOTAL		SIMB.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO	CLASIFICACIÓN									
				SUCS	AASHTO	N°3/8	N°4	N°10	N°40	N°100	N°200	LL	LP
3 m.	N° 01 1.50 M		Material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico, de regular % de humedad en su estado natural.	Pt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N° 02 1.50 M		Material de arcillas inorgánicas con limo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura.	CH	A-7-6 (23)	-	-	100	99.54	97.64	90.58	50.4	28.2
Observaciones:													
No se encontró NAPA FREÁTICA a los 3.00 m de profundidad.													
La excavación se realizó a cielo abierto.													

Interpretación: El análisis se realizó en el primer estrato hasta los 1,5m. se halló material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico de regular porcentaje de humedad en su estado natural. Pero en el segundo estrato de 1,5 a 3,00 m, se halló material de arcilla inorgánica con lomo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura.

Tabla 4: Análisis granulométrico de la muestra 1.

MUESTRA: M-01 FECHA: 26 DE SETIEMBRE DEL 2022						
Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido	% que Pasa	DATOS DE LA MUESTRA
				Acumulado		
3"	76.2					
2 1/2"	63.5					Peso Total 820.00 gr.
2"	50.6					
1 1/2"	38.1					
1"	25.4					HUMEDAD NATURAL (MTC E 208)
3/4"	19.05					Fracción mat. húmedo 570.0 475.0
1/2"	12.7					Fracción mat. seco 452.0 379.0 gr
3/8"	9.525					Tara
1/4"	6.35					Peso agua 118.0 96.0 gr.
Nº 4	4.76					Peso suelo seco 452.0 379.0 gr.
Nº 8	2.38					Humedad (%) 26.1 25.3 %
Nº 10	2				100	PROMEDIO 25.72
Nº 16	1.19					OBSERVACIONES
Nº 20	0.84					
Nº 30	0.59					
Nº 40	0.42	3.8	0.5	0.5	99.5	
Nº 50	0.3					
Nº 80	0.18					
Nº 100	0.149	15.6	1.9	2.4	97.6	
Nº 200	0.074	57.9	7.1	9.4	90.6	
PASA		742.7	90.6	100		
CARACTERÍSTICA FÍSICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA						
Límite Líquido (%)			50.4			
Límite Plástico (%)			28.2			
Índice Plástico (%)			22.2			
Clasificación:	SUCS		CH			
	AASHTO		A-7-6 (23)			
Cu	Cc	----				

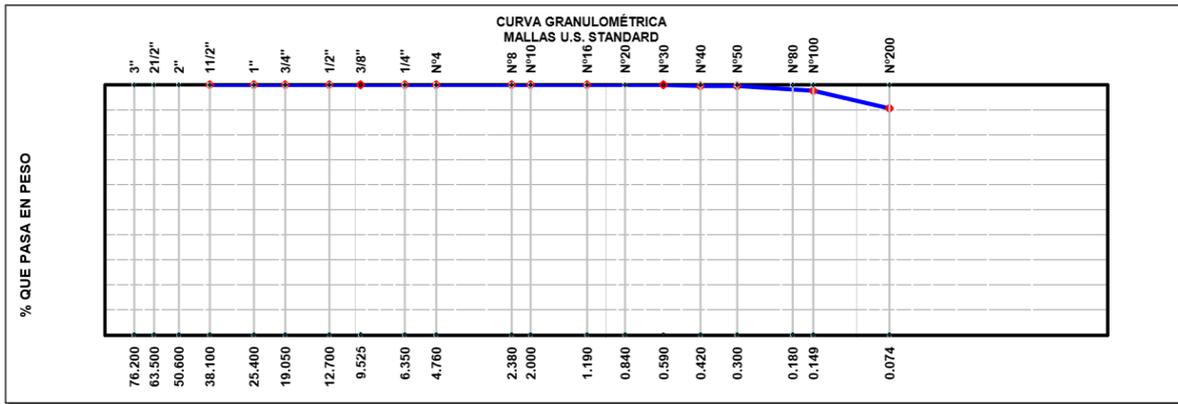


Figura 1: Curva granulométrica muestra 1

Interpretación: se realizó con una muestra de 820 g, se determinó que un el 100% paso el tamiz #10, el tamiz 40 solo pasó el 99,5% con porcentaje retenido de 0,5%. En el tamiz #100 paso solo el 97,5%. Y en el tamiz 200 solo paso el 90,6%. Se obtuvo una humedad promedio de 25,72% de promedio y con un límite líquido de 50,4%, límite plástico de 28,2% y un índice plástico de 22,2%.

Tabla 5: Resultados del análisis granulométrico Límite líquido y plástico.

DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS						
MTC E 110 - MTC E 111 / ASTM D 4318						
MUESTRA : M 01 - PATRON FECHA : 26 DE SETIEMBRE						DEL 2022
DATOS DE LA MUESTRA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº DE GOLPES		16	24	30		
TARRO Nº		13	26	34	23	27
PESO DEL SUELO HÚMEDO + TARA	gr	53.49	49.55	50.51	35.18	31.81
PESO DEL SUELO SECO + TARA	gr	43.95	41.55	42.05	32.82	30.48
PESO DE LA TARA	gr	26.05	25.75	24.85	24.42	25.78
PESO DEL AGUA	gr	9.54	8	8.46	2.36	1.33
PESO DEL SUELO SECO	gr	17.9	15.8	17.2	8.4	4.7
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	53.3	50.63	49.19	28.1	28.3
CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA				OBSERVACIONES		
LÍMITE LÍQUIDO 50.4 %						
LÍMITE PLÁSTICO 28.2 %						
ÍNDICE DE PLASTICIDAD 22.2 %						

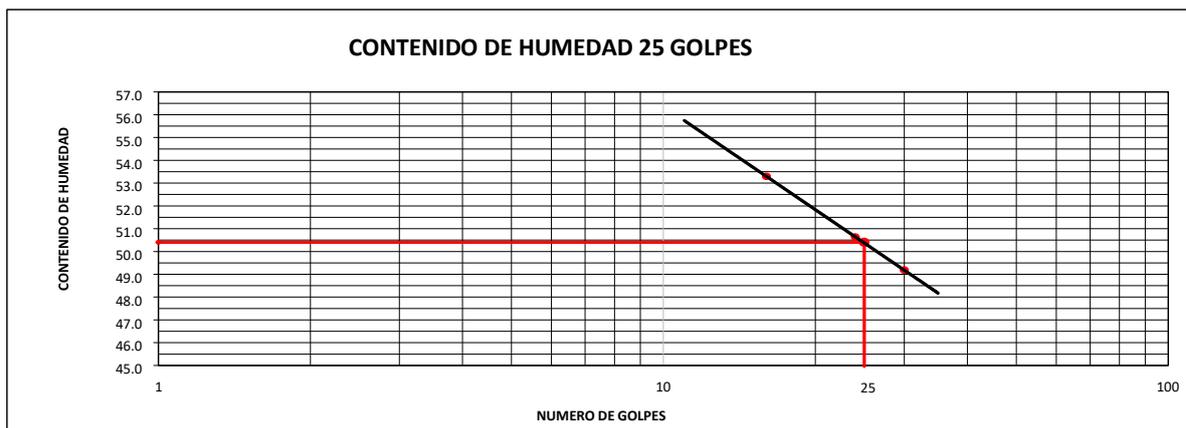


Figura 2: Contenido de humedad 25 golpes muestra 1

Interpretación: Se determinó que, a los 25 golpes, el límite líquido de 50,4%. Y el límite plástico de 28,2% con un índice de plasticidad de 22,2%

M-02: 9% de polvo de vidrio

Tabla 6: Descripción de estrato

REGISTRO DE CALICATA														
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA,														
: PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022"														
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DÍAZ VARGAS														
MATERIAL: EXISTENTE TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.														
MUESTRA : M-01 FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022														
PROF. TOTAL		SIMB.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO	CLASIFICACIÓN										
				SUCS	AASHTO	N°3/8	N°4	N°10	N°40	N°100	N°200	LL	LP	IP
3 m.	N° 01 1.50 M		Material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico, de regular % de humedad en su estado natural.	Pt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N° 02 1.50 M		Material de arcillas inorgánicas con limo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semidura.	CH	A-7-6 (23)	-	-	100	99.54	97.64	90.58	50.50	27.59	24.91
Observaciones:														
No se encontró NAPA FREÁTICA a los 3.00 m de profundidad.														
La excavación se realizó a cielo abierto.														

Interpretación: El análisis se realizó en el primer estrato hasta los 1,5m. se halló material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico de regular porcentaje de humedad en su estado natural. Pero en el segundo estrato de 1,5 a 3,00 m, se halló material de arcilla inorgánica con limo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura.

Tabla 7: Análisis granulométrico de la muestra 2

MUESTRA : M-02 FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022						
Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido		DATOS DE LA MUESTRA
				Acumulado	% que Pasa	
3"	76.2					
2 1/2"	63.5					Peso Total 820.00 gr.
2"	50.6					
1 1/2"	38.1					
1"	25.4					HUMEDAD NATURAL (MTC E 208)
3/4"	19.05					Fracción mat. húmedo 570.0 475.0 gr
1/2"	12.7					Fracción mat. seco 452.0 379.0 gr
3/8"	9.525					Tara
1/4"	6.35					Peso agua 118.0 96.0 gr.
Nº 4	4.76					Peso suelo seco 452.0 379.0 gr.
Nº 8	2.38					Humedad (%) 26.1 25.3 %
Nº 10	2				100	PROMEDIO 25.72
Nº 16	1.19					OBSERVACIONES
Nº 20	0.84					
Nº 30	0.59				100	
Nº 40	0.42	3.8	0.5	0.5	99.5	
Nº 50	0.3					
Nº 80	0.18					
Nº 100	0.149	15.6	1.9	2.4	97.6	
Nº 200	0.074	57.9	7.1	9.4	90.6	
PASA		742.7	90.6	100		
CARACTERÍSTICA FÍSICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA						
Límite Líquido (%)			52.5			
Límite Plástico (%)			27.6			
Índice Plástico (%)			24.9			
Clasificación:	SUCS		CH			
	AASHTO		A-7-6 (26)			
Cu	Cc		----			

Interpretación: Se realizó con una muestra de 820 g, se determinó que un el 100% paso el tamiz #10, el tamiz #40 solo paso el 99,5% con porcentaje retenido de 0,5%. En el tamiz #100 paso solo el 97,6%. Y en el tamiz #200 solo paso el 90,6%. Se

obtuvo una humedad promedio de 25,72% y con un límite líquido de 52,5%, límite plástico de 27,6% y un índice plástico de 24,9%.

Tabla 8: Resultado granulométrico. Límite líquido y plástico muestra 2.

DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS MTC E 110 - MTC E 111 / ASTM D 4318						
MUESTRA : M-02 FECHA : 26 DE SETIEMBRE						DEL 2022
DATOS DE LA MUESTRA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° DE GOLPES		18	23	30		
TARRO N°		20	52	16	17	13
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARA	gr	44.94	30.91	46.89	29.95	31.85
PESO DEL SUELO SECO + TARA	gr	38.32	23.72	39.77	28.98	30.57
PESO DE LA TARA	gr	26.22	10.16	25.87	25.37	26.05
PESO DEL AGUA	gr	6.62	7.19	7.12	0.97	1.28
PESO DEL SUELO SECO	gr	12.1	13.56	13.9	3.61	4.52
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	54.71	53.02	51.22	26.87	28.32
CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA			OBSERVACIONES			
LÍMITE LÍQUIDO 52.5 %						
LÍMITE PLÁSTICO 27.6 %						
ÍNDICE DE PLASTICIDAD 24.9 %						

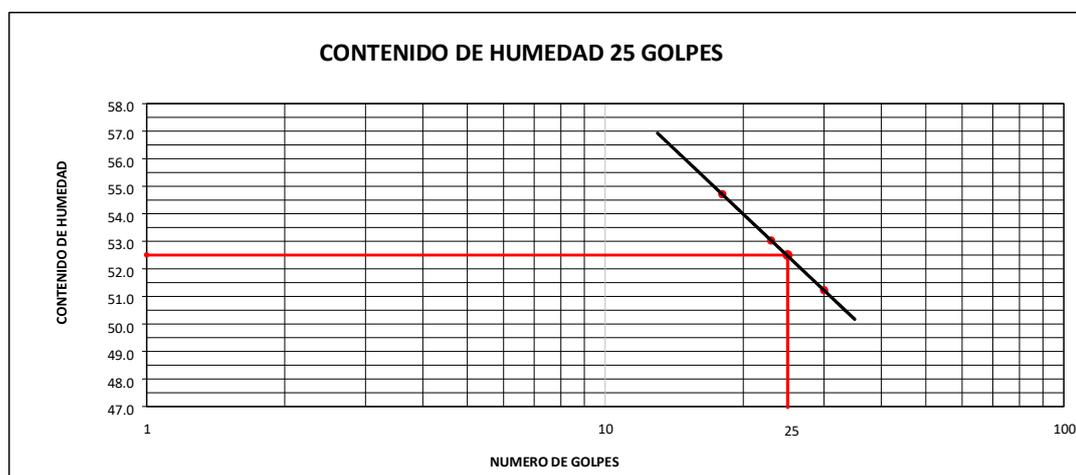


Figura 3: Contenido de humedad 25 golpes muestra 2.

Interpretación: Se determinó el límite líquido de 52,5%. Y el límite plástico de 27,6% con un índice de plasticidad de 24,9%

M-03: 6% polvo de vidrio

Tabla 9: Descripción de estrato

REGISTRO DE CALICATA													
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA,													
: PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022"													
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DÍAZ VARGAS													
MATERIAL: EXISTENTE TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.													
MUESTRA : M-01 FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022													
PROF. TOTAL		SIMB.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO	CLASIFICACIÓN									
				SUCS	AASHTO	N°3/8	N° 4	N° 10	N° 40	N° 100	N° 200	LL	LP
3 m.	N° 01 1.50 M		Material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico, de regular % de humedad en su estado natural.	Pt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N° 02 1.50 M		Material de arcillas inorgánicas con limo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura.	CH	A-7-6 (23)	-	-	100	99.54	97.64	90.58	52.00	27.14
Observaciones:													
No se encontró NAPA FREÁTICA a los 3.00 m de profundidad.													
La excavación se realizó a cielo abierto.													

Interpretación: El análisis se realizó en el primer estrato hasta los 1,5m. se halló material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico de regular porcentaje de humedad en su estado natural. Pero en el segundo estrato de 1,5 a 3,00 m, se halló material de arcilla inorgánica con limo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura.

Tabla 10: Análisis granulométrico de la muestra 3

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - ASTM D 422						
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO						
MUESTRA : M-03 FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022						
Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido	% que Pasa	DATOS DE LA MUESTRA
				Acumulado		
3"	76.2					
2 1/2"	63.5					Peso Total 820.00 gr.
2"	50.6					
1 1/2"	38.1					
1"	25.4					HUMEDAD NATURAL (MTC E 208)
3/4"	19.05					Fracción mat. húmedo 570.0 475.0
1/2"	12.7					Fracción mat. seco 452.0 379.0 GR
3/8"	9.525					Tara
1/4"	6.35					Peso agua 118.0 96.0 gr.
Nº 4	4.76					Peso suelo seco 452.0 379.0 gr.
Nº 8	2.38					Humedad (%) 26.1 y 25.3 %
Nº 10	2				100	PROMEDIO 25.72
Nº 16	1.19					OBSERVACIONES
Nº 20	0.84					
Nº 30	0.59					
Nº 40	0.42	3.8	0.5	0.5	99.5	
Nº 50	0.3					
Nº 80	0.18					
Nº 100	0.149	15.6	1.9	2.4	97.6	
Nº 200	0.074	57.9	7.1	9.4	90.6	
PASA		742.7	90.6	100		
CARACTERÍSTICA FÍSICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA						
Límite Líquido (%)			52			
Límite Plástico (%)			27.1			
Índice Plástico (%)			24.9			
Clasificación:	SUCS		CH			
	AASHTO		A-7-6 (26)			
Cu	Cc	----				
----		----				

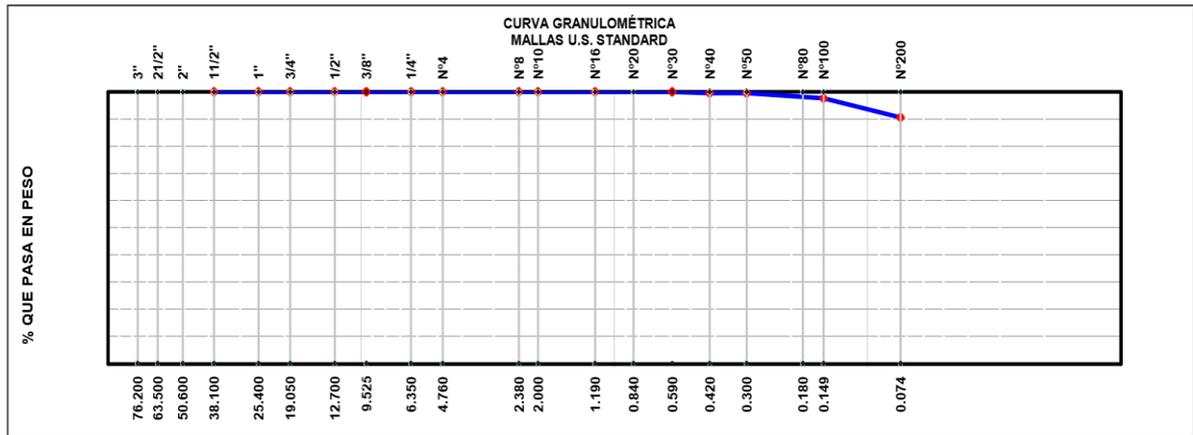


Figura 4: Curva granulométrica malla U. S. Estándar

Interpretación: Se realizó con una muestra de 820 g, se determinó que un el 100% paso el tamiz #10, el tamiz #40 solo paso el 99,5% con porcentaje retenido del 0,5%. En el tamiz #100 paso solo el 97,6%. Y en el tamiz #200 solo paso el 90,6%. Se obtuvo una humedad promedio de 25,72% y con un límite líquido de 52,0%, límite plástico de 27,1% y un índice plástico de 24,9%.

Tabla 11: Resultado granulométrico. Límite líquido y plástico muestra 3.

DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS						
MTC E 110 - MTC E 111 / ASTM D 4318						
MUESTRA : M-03 FECHA : 26 DE SETIEMBRE					DEL 2022	
DATOS DE LA MUESTRA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
Nº DE GOLPES	18	23	31			
TARRO Nº	1	9	6	6	2	
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARA gr	53.63	52.81	55.16	41.61	38.34	
PESO DEL SUELO SECO + TARA gr	43.81	43.07	45.33	38.26	35.64	
PESO DE LA TARA gr	25.68	24.53	25.86	25.86	25.74	
PESO DEL AGUA gr	9.82	9.74	9.83	3.35	2.7	
PESO DEL SUELO SECO gr	18.13	18.54	19.47	12.4	9.9	
CONTENIDO DE HUMEDAD %	54.16	52.54	50.49	27.02	27.27	
CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA			OBSERVACIONES			
LÍMITE LIQUIDO 52.0 %						
LÍMITE PLÁSTICO 27.1 %						

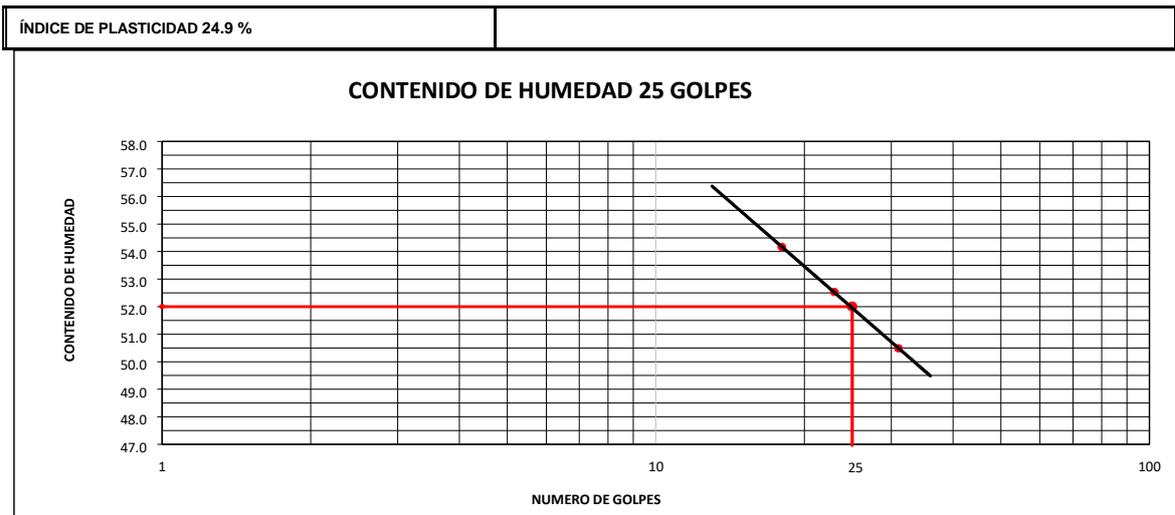


Figura 5: Contenido de humedad 25 golpes de la muestra 3

Interpretación: Se determinó el límite líquido de 52,0%. Y el límite plástico de 27,1% con un índice de plasticidad de 24,9%

M-04: 3% polvo de vidrio

Tabla 12: Análisis granulométrico de la muestra 04

DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS					
MTC E 110 - MTC E 111 / ASTM D 4318					
MUESTRA : M-04 FECHA : 26 DE SETIEMBRE					DEL 2022
DATOS DE LA MUESTRA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° DE GOLPES	16	24	32		
TARRO N°	6	5	7	8	15
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARA gr	54.32	54.8	49.21	29.51	29.51
PESO DEL SUELO SECO + TARA gr	44.36	45.08	41.43	28.77	28.7
PESO DE LA TARA gr	25.86	26.08	25.63	26.07	25.77
PESO DEL AGUA gr	9.96	9.72	7.78	0.74	0.81
PESO DEL SUELO SECO gr	18.5	19	15.8	2.7	2.93
CONTENIDO DE HUMEDAD %	53.84	51.16	49.24	27.41	27.65
CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA			OBSERVACIONES		
LIMITE LIQUIDO 50.9 %					
LIMITE PLÁSTICO 27.5 %					

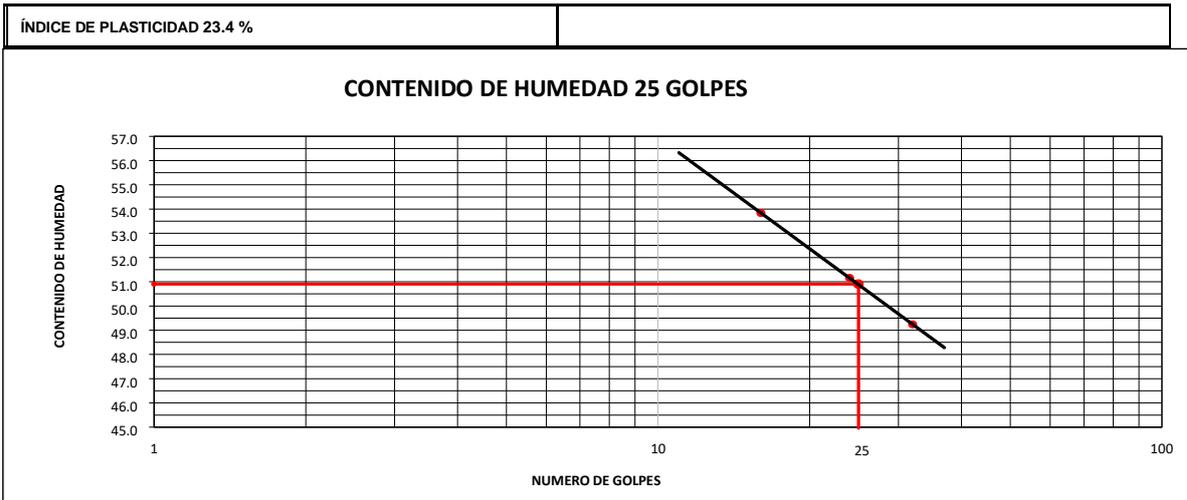


Figura 6: Contenido de humedad 25 golpes de la muestra 4

Interpretación: se determinó el límite líquido de 50,9%. Y el límite plástico de 27,5% con un índice de plasticidad de 23,4%.

Tabla 13: Resumen de la M-01, M-02, M-03 y M-04

	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLÁSTICO
M-01 (PATRON)	50.4	28.2	22.2
M-02 (9% P. VIDRIO)	52.5	27.6	24.9
M-03 (6% P. VIDRIO)	52	27.1	24.9
M-04 (3% P. VIDRIO)	50.99	27.5	23.49
Promedio (M-02, M-03, M-04)	51.83	27.4	24.43

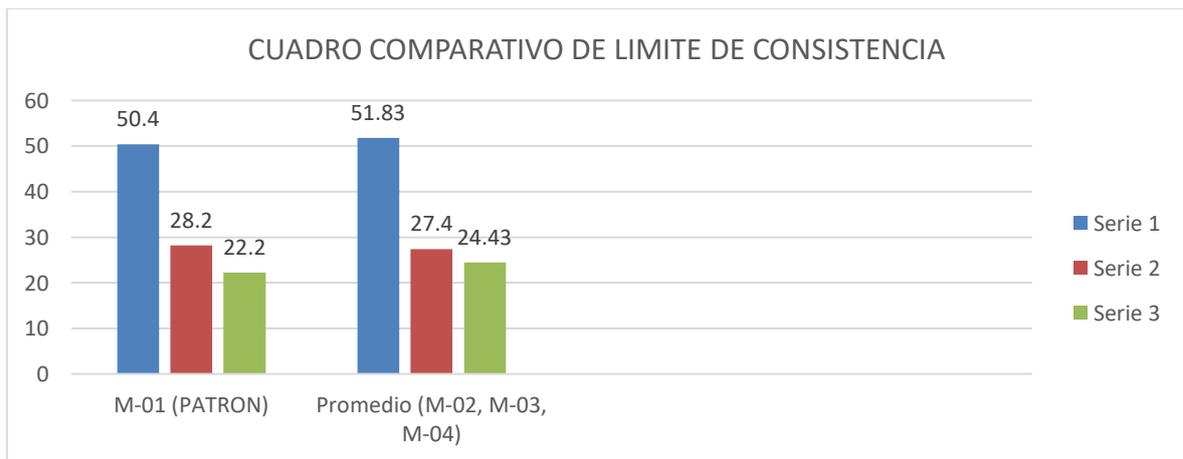


Figura 7: Determinación del límite de consistencia.

Interpretación: Se determinó el límite de consistencia, la M-01 el límite líquido tiene un 50.4%, límite plástico 28.20% y el índice de plasticidad 22.2%. El promedio de las M-02, M-03 y M-04 con adición de polvo de vidrio en límite líquido es de 51.83%, límite plástico 27.4% y el índice de plasticidad 24.43%. Los resultados fueron positivos de los ladrillos con adición de polvo de vidrio

RESULTADOS OE3

Se determinó la resistencia a la compresión de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enríque Valderrama.

M-01: Ladrillo patrón

Dosificación 79% de arcilla + 21% de agua

Tabla 14: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido - ladrillo patrón.

Muestra	Estructura	Resistencia		Promedio 02 valores
		MPa	(Kg/cm ²)	
N°01	Patrón	7.63	78	81
N°02	Patrón	7.83	80	
N°03	Patrón	8.15	83	
N°04	Patrón	7.64	78	
N°05	Patrón	8.08	82	
N°06	Patrón	7.91	81	
N°07	Patrón	8.01	82	
N°08	Patrón	8.41	86	
N°09	Patrón	7.45	76	
N°10	Patrón	7.83	80	

Interpretación: El ladrillo construido como patrón sin adición de partículas de vidrio, se obtuvo una resistencia a la compresión promedio de 81 kg/cm².

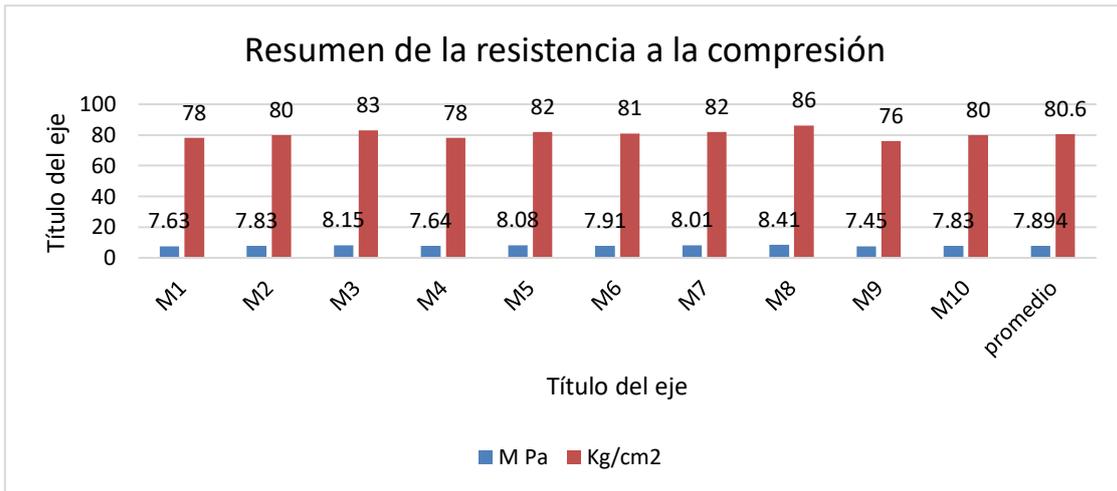


Figura 8: Resultado de la resistencia a la compresión de la M-01: patrón

Interpretación: El ladrillo construido como patrón sin adición de partículas de vidrio, se obtuvo una resistencia a la compresión de 7.894 Mpa o 81 kg/cm².

M-02: Ladrillo con 03% de polvo de vidrio

Dosificación 77,2% de arcilla + 2,3% de polvo de vidrio + 20,5% de agua.

Tabla 15: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-02.

Muestra	Estructura	Resistencia		Promedio 02 valores
		MPa	(Kg/cm ²)	
N°01	3% polvo de vidrio	7.77	79	84
N°02	3% polvo de vidrio	8.00	82	
N°03	3% polvo de vidrio	8.70	89	
N°04	3% polvo de vidrio	8.21	84	
N°05	3% polvo de vidrio	8.19	83	
N°06	3% polvo de vidrio	8.23	84	
N°07	3% polvo de vidrio	8.73	89	
N°08	3% polvo de vidrio	8.17	83	
N°09	3% polvo de vidrio	8.64	88	
N°10	3% polvo de vidrio	8.08	82	

Interpretación: El ladrillo construido con adición de partículas de vidrio, se obtuvo una resistencia a la compresión promedio de 84 kg/cm².

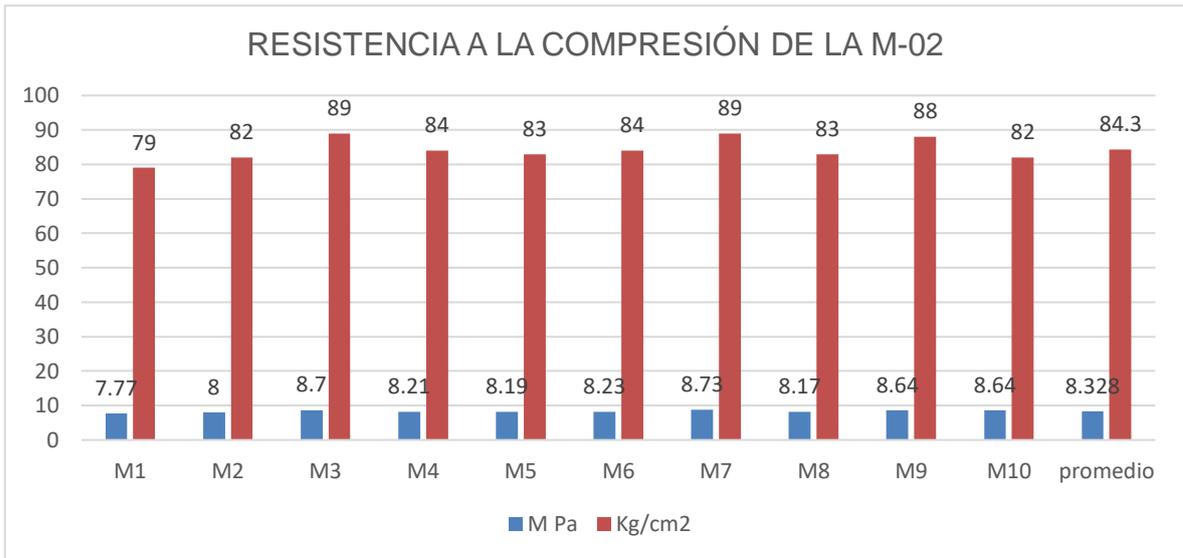


Figura 9: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-02

Interpretación: El ladrillo construido con adición de partículas de vidrio, se obtuvo una resistencia a la compresión de 8.328 Mpa o 84 kg/cm².

M-03: Ladrillo con 06% polvo de vidrio

Dosificación 75,4% de arcilla más 4,5% de polvo de vidrio más 20,1% de agua

Tabla 16: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-03.

Muestra	Estructura	Resistencia		Promedio 02 valores
		MPa	(Kg/cm ²)	
N°01	6% polvo de vidrio	8.74	89	85
N°02	6% polvo de vidrio	7.92	81	
N°03	6% polvo de vidrio	8.22	84	
N°04	6% polvo de vidrio	8.71	89	
N°05	6% polvo de vidrio	8.35	85	
N°06	6% polvo de vidrio	8.72	89	
N°07	6% polvo de vidrio	8.18	83	
N°08	6% polvo de vidrio	8.64	88	
N°09	6% polvo de vidrio	7.57	77	
N°10	6% polvo de vidrio	8.58	86	

Interpretación: El ladrillo construido con adición de partículas de vidrio, se obtuvo una resistencia a la compresión de 85 kg/cm².

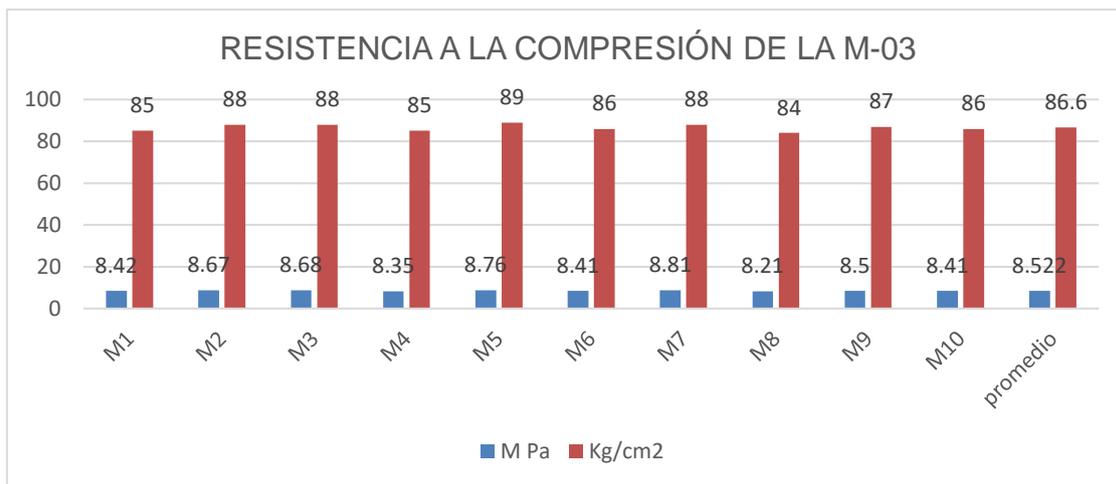


Figura 10: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-03.

Interpretación: El ladrillo construido con adición de partículas de vidrio, se obtuvo una resistencia a la compresión de 8.522 Mpa o 86.6 kg/cm².

M-04: Ladrillo con 09% polvo de vidrio

Dosificación 73,8% de arcilla más 6,6% de polvo de vidrio más 19,6% de agua

Tabla 17: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-04.

Muestra	Estructura	Resistencia		Promedio 02 valores
		MPa	(Kg/cm ²)	
N°01	9% polvo de vidrio	8.42	86	87
N°02	9% polvo de vidrio	8.67	88	
N°03	9% polvo de vidrio	8.68	88	
N°04	9% polvo de vidrio	8.35	85	
N°05	9% polvo de vidrio	8.76	89	
N°06	9% polvo de vidrio	8.41	86	
N°07	9% polvo de vidrio	8.61	88	
N°08	9% polvo de vidrio	8.21	84	
N°09	9% polvo de vidrio	8.50	87	
N°10	9% polvo de vidrio	8.41	86	

Interpretación: El ladrillo construido con adición de partículas de vidrio, se obtuvo una resistencia a la compresión de 87 kg/cm².

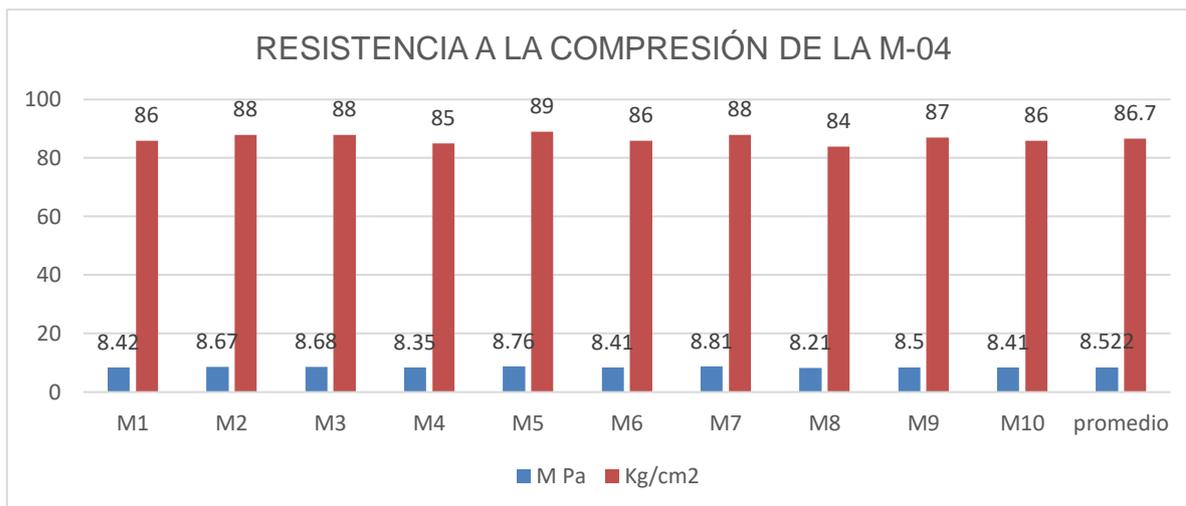


Figura 11: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-04

Interpretación: El ladrillo construido con adición de partículas de vidrio, se obtuvo una resistencia a la compresión de 8.522 Mpa o 86.7 kg/cm2.

Resumen y comparación de resultados

Tabla 18: Resumen del análisis de resistencia y comparación con la muestra.

Muestra	Dosificación al:	Resistencia a la Compresión	
		Mpa.	kg/cm2.
M-01: Patrón	79% de arcilla más 21% de agua	7.894	81
M-02: 3% P. Vidrio	77,2% de arcilla más 2,3% de polvo de vidrio más 20,5% de agua	8.328	84
M-03: 6% P. Vidrio	75,4% de arcilla más 4,5% de polvo de vidrio más 20,1% de agua	8.522	86.6
M-04: 9% P. Vidrio	73,8% de arcilla más 6,6% de polvo de vidrio más 19,6% de agua	8.522	86.7
Promedio de los ladrillos con adición de polvo de vidrio		8.457	85.767

Interpretación: Se determinó la resistencia a la compresión de la M-01: Patrón sin adición de vidrio, dando un resultado de 81 kg/cm² y el promedio de la M-02, M-03 y M-04 con adición de vidrio es de 85.7%.

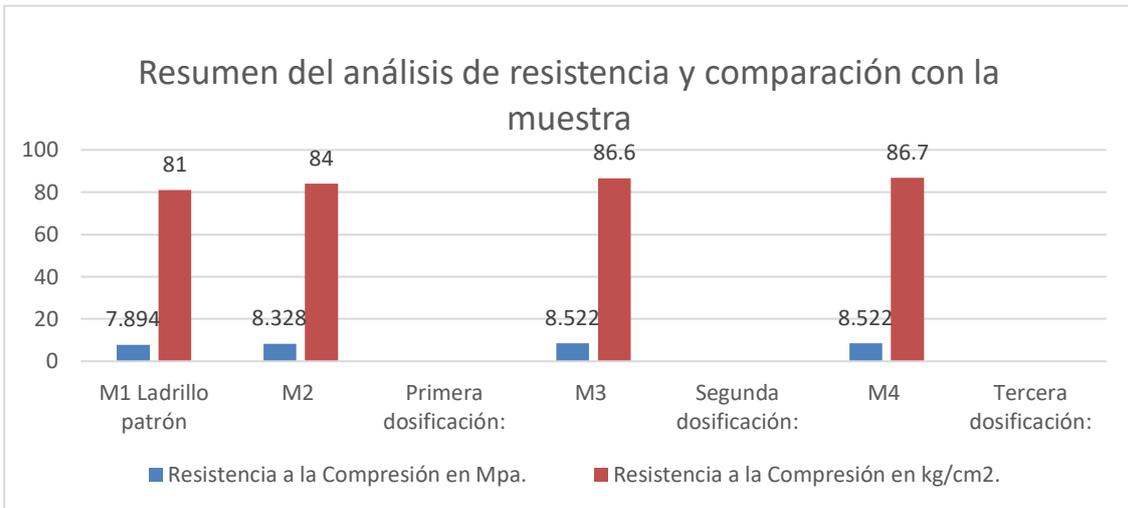


Figura 12: Resistencia a la compresión de ladrillo sólido de la M-04

Interpretación: El ladrillo patrón sin adición de partículas de vidrio, se ha obtenido una resistencia a la compresión de 7.896 Mpa o 81 kg/cm². El ladrillo de la M-02 con una dosificación de 77,2% de arcilla más 2,3% de polvo de vidrio más 20,5% de agua ha obtenido una resistencia a la compresión de 8.328 Mpa o 84 kg/cm². El ladrillo de la M-03 con una dosificación de 75,4% de arcilla más 4,5% de polvo de vidrio más 20,1% de agua ha obtenido una resistencia a la compresión de 8.522 Mpa o 86,6 kg/cm². El ladrillo de la M-04 con una dosificación de 73,8% de arcilla más 6,6% de polvo de vidrio más 19,6% de agua ha obtenido una resistencia a la compresión de 8.522 Mpa o 86,7.

Pero el promedio del ladrillo con una dosificación de polvo de vidrio ha obtenido un 8.457 Mpa o 85.767 kg/cm². La cual verifica los resultados positivos en el uso del polvo de vidrio, mejora la resistencia a la compresión del ladrillo. La muestra M-03 y M-04 fueron los que mejores resultados.

V.- DISCUSIÓN

Discusión del OE1

En el estudio de Fritas, (2020), realizó el análisis de las componentes de la arcilla extraído de la cantera Lagartococha, según la clasificación SUCS, y con un índice de plasticidad de 10.17% este material es un CL (arcilla arenosa de baja plasticidad). Por otro lado, en la tabla 9 se hizo estudios de proctor modificado, donde cada 5 capas se dio un promedio de 25 golpes en todas las muestras, dando como resultado datos exactos como la obtención de la humedad optima siendo el 13.90 % y máxima densidad seca siendo 1.95 gr/cm³, que será utilizado en el diseño del adoquín de arcilla; pero en nuestro estudio se realizó la determinación de la composición química de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio, no se encontró estudios de la composición química por el análisis de fluorescencia, nuestro resultado de este análisis fue de la obtención de la composición química y del valor de PH, varía desde 4,43 hasta 4,63. Y la conductividad eléctrica de 0,49 a 0,79%. Material orgánico tiene valores variados entre de 0,27% y en la muestra 2 de 0,81% de material orgánico. El nitrógeno en porcentaje de 0,01 hasta 0,04%. se observa que se tiene un valor de fosforo varia de un valor mínimo desde 1,65 hasta 4,31 de mg/kg. Aluminio entre 15,20% a 16,80%. Y de CiCe de 18,28 hasta 21,08.

Discusión del OE2

En el estudio de los límites de consistencia de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali. Se determinó los límites de consistencia de la arcilla para adoquines macizos, el análisis se realizó en el primer estrato hasta los 1,5 m. se halló material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico de regular porcentaje de humedad en su estado natural. Pero en el segundo estrato de 1,5 a 3,00 m, se halló material de arcilla inorgánica con lomo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura. Se determinó en el límite de consistencia, la muestra 01 sin adición de vidrio, tuvo 50.4% límite líquido, 28.2% límite plástico y 22.2% índice de plasticidad y la muestra 02, 03 y 04 con adición de vidrio, el resultado promedio fue

51.83% límite líquido, 27.4% límite plástico y 24.43 % índice de plasticidad. De la misma forma Sinti, J. (2017), en su estudio para el diseño de pavimento vehicular y peatonal del centro poblado culebreros, Santa Catalina de Mossa, Piura. Empleo el método de enfoque mixto, no experimental y descriptivo, similar al aplicado en nuestro estudio, de la misma forma realizó el estudio para determinar el nivel de consistencia, es así que se sugirió la utilización del cemento tipo MS. En el estudio de Thamoorian, y otros, (2017) en su estudio de analizar y determinar la propiedad física y mecánica del uso de agregados de construcción reciclados (RCA) como agregado de una mezcla de asfalto en distintos porcentajes en combinación con pavimento de asfaltos recuperados y basalto. Su método empleado fue cuantitativo, experimental y aplicada. Su estudio granulométrico arroja niveles bajos en contraste con las partículas desiguales con pavimento asfáltico recuperado y basalto, por lo que la mezcla para el asfalto resulta mejor integrada con cantidades de agregados de construcción reciclados, y mejor resistencia y trabajabilidad, de igual manera agregados de construcción reciclados presenta mayor absorción y es más resistente a la humedad/seco, que la composición normal de pavimento asfáltico recuperado, los altos niveles de absorción están determinada por las grietas que presenta el pavimento asfáltico recuperado, el cemento y mortero incluidos en la mezcla. Del mismo modo Echevarría, (2017), en su estudio sobre Ladrillos de concreto con plástico Pet reciclado. Se planteó el objetivo de analizar las propiedades mecánicas y físicas del ladrillo de concreto con adición de PET. Empleo la misma metodología que nuestro estudio, el método cuantitativa, aplicada, experimental y de transversal en su estudio realizó el análisis de los límites de consistencia para en la humedad y el porcentaje al vacío, en relación con los ladrillos comerciales.

Discusión del OE3

Se determinó la resistencia a la compresión de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús, Ucayali; obteniéndose que el análisis del ladrillo patrón si adición de partículas de

vidrio se obtenido una resistencia a la comprensión de 7.896 Mpa o 81 kg/cm². Pero el promedio del ladrillo con una dosificación de polvo de vidrio ha obtenido un 8.457 Mpa o 85.767 kg/cm². La cual verifica los resultados positivos en el uso del polvo de vidrio, mejora la resistencia a la compresión del ladrillo. La muestra 03 y 04 fueron las que mejores resultados dio al ladrillo, es así que nuestro estudio fue favorable en sus resistencias mayores al patrón, similarmente el estudio de Morales, y otros (2018), analizó la resistencia mecánica de ladrillos y placas conformadas de cemento y polietileno tereftalato (PET). Para este estudio empleo la misma metodología que nuestro estudio, el método el enfoque cuantitativo experimental. Igualmente, analizó el prototipo del ladrillo tiene el mismo volumen que el ladrillo normal, El tiempo de cocción del ladrillo prototipo es de 28 días, pero del ladrillo normal es de 28 a 35 días de cocción, se obtuvo una resistencia mayor a la esperada. Así mismo el estudio de Albán, (2017) en su investigación para el Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de bloque fabricado con pet como sustituto parcial de la piedra pómez (cascajo) y bloques con suelo arcilloso como sustituto parcial del agregado fino. Empleo el método el exploratorio descriptivo, concluyo que el ladrillo que contenía 25.00% de PET en reemplazo de la piedra pómez, son más livianos. Disminuyendo la carga muerta en las edificaciones. Pero los bloques con 15.00% de aditivos de PET con arcilla, tuvieron la misma resistencia que los bloques comerciales. Del mismo modo **Arenas, y otro,** (2017), realizo el estudio de *Implementación de un material compuesto mediante Plástico Reciclado (PET) para la elaboración de un Adoquín*, en este estudio empleo la metodología experimental, similar a nuestro estudio. Concluyo en que el adoquín compuesto por un porcentaje de PET (5.00%,10:00%,15.00% y 20,00%). Arroja una resistencia a la comprensión de 28 Mpa. La cual cumple con el diseño. Y el 20% es el porcentaje óptimo ya que cumple con la normativa técnica de Colombia. Así mismo Meza, Y, (2017) en su investigación de las Propiedades físico-mecánicas de adoquines elaborados con plástico reciclado para pavimento peatonal en el centro comercial Tambo Plaza, Lurín. Se planteó el objetivo de analizar las propiedades física y mecánicas del adoquín prefabricado con adicionamiento de plástico reciclado. Empleo el método cuantitativo, básica, cuasi experimental de nivel explicativo, concluyo en que, al utilizar el plástico como aditivo

en la construcción de adoquines, el peso de este disminuye. Es así que si agregamos un 3.00% de plástico el peso disminuye en un 11,00%. Pero los que contenían un 5,00% de plástico el peso se redujo al 16.00%. evidenciando que al agregar plástico como componente en los adoquines estos disminuyen su peso. al aplicar el plástico reciclado con diversos porcentajes de plástico reciclado (3%, 5% y 8%), logrando obtener aproximadamente las mismas propiedades mecánicas y físicas del adoquín sin plástico reciclado, en este caso la resistencia no hubo resultados favorables, pero en nuestro caso sí.

VI.- CONCLUSIONES

Conclusión del OE1

Se determinó la composición química de la arcilla para adoquines macizos, el análisis químico, con valor de PH, varía desde 4,43 hasta 4,63. Y la conductividad eléctrica de 0,49 a 0,79%. Material orgánico tiene valores variados entre de 0,27% y en la muestra 2 de 0,81% de material orgánico. El nitrógeno en porcentaje de 0,01 hasta 0,04%. se observa que se tiene un valor de fosforo varia de un valor mínimo desde 1,65 hasta 4,31 de mg/kg. Aluminio entre 15,20% a 16,80%. Y de CiCe de 18,28 hasta 21,08

Conclusión del OE2

Se determinó los límites de consistencia de la arcilla para adoquines macizos, el análisis se realizó en el primer estrato hasta los 1,5 m. se halló material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico de regular porcentaje de humedad en su estado natural. Pero en el segundo estrato de 1,5 a 3,00 m, se halló material de arcilla inorgánica con lomo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura. Se determinó el límite de consistencia del ladrillo macizo sin dosificación de vidrio de la muestra 01, obteniéndose un 50.4% límite líquido, 28.2% límite plástico y 22.2% índice de plasticidad y la muestra 02, 03 y 04 con dosificación de vidrio, el resultado promedio fue de 51.83% límite líquido, 27.4% limite plástico y 24.43 % índice de plasticidad. Lo cual se incrementó el índice de plasticidad en un 2.23%.

Conclusión del OE3

El ladrillo patrón sin adición de partículas de vidrio se obtenido una resistencia a la compresión de 7.896 Mpa o 81 kg/cm². Pero el promedio del ladrillo con una dosificación de polvo de vidrio ha obtenido un 8.457 Mpa o 85.767 kg/cm². La cual verifica los resultados positivos en el uso del polvo de vidrio, mejora la resistencia a la compresión del ladrillo. La muestra 3 y 4 fueron las que mejores resultados que se obtuvo del ladrillo.

VII.- RECOMENDACIONES

Recomendación del OE1

Se recomienda realizar el estudio de la composición química de la arcilla para adoquines macizos, ya que es un estudio esencial para conocer las características del material que estamos empleando como insumo para la elaboración de adoquines.

Recomendación del OE2

Se recomienda realizar el estudio de los límites de consistencia de la arcilla para así determinar las características de consistencia del ladrillo, y así poder elaborar los ladrillos o adoquines para cualquier tipo de construcción civil.

Recomendación del OE3

Se recomienda que, para lograr la resistencia óptima en los adoquines de ladrillo, se deben realizar más experimentos, siempre con ladrillo patrón, y tener un análisis de los aditivos que se podría adicionar a la mezcla, para su elaboración.

IV.- REFERENCIAS

- Abanto, F. 2009. *Tecnología del concreto*. Lima : s.n., 2009.
- Akif, I y Durasun, D. 2017. *Effect of different pavements on human thermal comfort conditions*. 2017.
- Albà, A. 2017. *Análisis comparativo de la resistencia a la compresión de bloque fabricado con pet como sustituto parcial de la piedra pómez (cascajo) y bloques con suelo arcilloso como sustituto parcial del agregado fino*. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Universidad Técnica de Ambato. Ambato - Ecuador : s.n., 2017.
- Andia Machahuay, Juan Agustín. 2022. *Propiedades físico-mecánicas en muros de ladrillo artesanal adicionando ceniza de algodón-hoja de palmera datilera, Ica-2022*. 2022.
- Arenas, N y Gomez, G. 2017. *Implementación de un material compuesto mediante Plástico Reciclado (PET) para la elaboración de un Adoquín*. La Universidad Industrial de Santander. Colombia : s.n., 2017.
- Ascate, C y De Jesus, M. 2019. *Diseño de bioconcreto con Bacillus Subtilis para mejorar la resistencia en un concreto $f'c=210$ kg/cm²*. Tarapoto : s.n., 2019.
- Binary bacterial toxins: biochemistry, biology, and applications of common Clostridium and Bacillus*. Barth, H, y otros. 2004. 2004, Microbiol Mol Biol Rev.
- Cuadros, J. 2018. *Bioconcreto un material con vida propia*. Coahuila : s.n., 2018.
- Cuervo, R. 2010. *Manual de protocolos de microbiología general*. Colombia : s.n., 2010.
- Del Carpio Barrios, Renzo Eduardo. 2022. *Influencia de la sustitución de paja por virutas de eucalipto en la estabilización de adobes para la construcción de viviendas rurales en el distrito de Coracora*. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS. Lima : s.n., 2022. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil .

2017. *Diseño de pavimento vehicular y peatonal del centro poblado culebreros, Santa Catalina de Mossa*,. Piura : s.n., 2017.
- Duque, G y Escobar, C. 2016. *Manual de Geología Para Ingenieros*. 2016.
- Estudio de mortero experimental fabricado con polvo producto de trituración y cemento portland compuesto*. Garcia, R; Cuevas, A; Barragan, R; Godinez, F. 2018,. 6, Guerrero : ECORFAN-Perú, 30 de Diciembre de 2018,, Revista de Ingenieria Civil, Vol. 2, pág. 14. 2523-2428.
- Evaluación del desempeño térmico de ladrillos ecoamigables con incorporación de residuos de mullita*. Villaquirán Caicedo, Monica, y otros. 2021. Colombia : s.n., 2021, SciELO. ISSN 0122-3461.
- Fernández , C; Baptista, M; Méndez, S; Mendoza , C; Hernández, R. 2014,. *Metodología de la investigación*. [ed.] INTERAMERICANA EDITORES,S.A. Sexta. Mexico D.F. : McGRAW-HILL, 2014,. pág. 634. 978-1-4562-2396-0.
- Fritas del Aguila, Juan Francisco. 2020. *Diseño de adoquines de arcilla, con adición de fibras de bambú para mejorar la resistencia a la compresión, Lamas 2020*. Ingenierias y Arquitectura, Universidad Cesar Vallejo. TARAPOTO – PERÚ : s.n., 2020. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil.
- Gamarra, H. 2020. *Estudio sobre la influencia de la aplicación de cepas bacterianas como aditivo ante la presencia de fisuras en el concreto en latinoamerica*. Chiclayo : s.n., 2020.
- Garcia, R. 2004. *Manual Para el Uso del Adoquín Cerámico*. 2004.
- Gareca, Mireya y Andrade, Marcial . 2022. *Nuevo material sustentable: ladrillos ecológicos a base de residuos inorgánicos*. Sucre, Bolivia : s.n., 2022. págs. 25-61. Vol. 18. ISSN 2225-8787.
- Hernandez, R; Fernandez, C; Batista, M. 2014,. *Metodología de la investigación*. Mexico : McGraw-Hill, 2014,. ISBN: 978-1-4562-2396-0.
- Jonkers, H y Wiktor, V. 2015. *Field performance of bacteria-based repair system: Pilot study in a parking garage*. Estados Unidos : s.n., 2015.

2017. *Ladrillos de concreto con plástico Pet reciclado*. Universidad Nacional de Cajamarca. . Cajamarca -Perú : s.n., 2017.
- Lèon, R, Torres, D y Sanchez, J. 2019. *Physicochemical and mineralogical properties of clays used in*. 2019.
- Malagòn, P, Santos, J y Cordoba, E. 2009. *Caracterización de arcillas y preparación de pastas cerámicas para la fabricación de tejas y ladrillos en la región de Barichara, Santander*. 2009.
- Malpesa, J. 2003. *El Ladrillo Caravista y el Adoquín Cerámico*. 2003.
- Mejoramiento de las propiedades físico -mecánicas del suelo con incorporación de asfalto para elaborar adobes*. Ramirez Chuquizuta, Olinda Llisela. 3, Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería,, Vol. IV, págs. 15-19.
- Meza, Y. 2017. *Propiedades Físico – Mecánicas de adoquines elaborados con plástico reciclado para pavimento peatonal en el Centro Comercial Tambo Plaza, Lurín - 2017*. Universidad Cesar Vallejo. Lima : s.n., 2017.
- Montejo, A. 2002. *Ingenieria de pavimentos*. 2002.
- Morales, C y Pérez , B. 2018. *Determinación de la conductividad térmica y resistencia mecánica de ladrillos y placas conformadas de cemento y polietileno tereftalato (pet)*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador : s.n., 2018. Tesis.
- Moreno, R y Cañizares, F. 2011. *Cañizares Ortega, Agregado alternativo para fabricación de bloques y adoquines en base a politilen tereftalato,*. Mèxico : s.n., 2011.
- Norma CE.010. 2010. *Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento*. Lima - Perú : s.n., 2010.
- Nuñez Ruiz, Kevin Alberto. 2019. *Propiedades físicas y mecánicas de ladrillos artesanales fabricados con arcilla y concreto*. Universidad Privada del Norte. Cajamarca - Perú : s.n., 2019. Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte.

- Parella, S; Martins, F. 2006,. *Metodología de la investigación cuantitativa*. 2da. Edición . Caracas : FEDUP, 2006,. ISBN/980-273-445-4.
- Perez Sanchez, Roger Mariano. 2022. *Comportamiento mecánico de muros de albañilería con ladrillos artesanales con adición de cenizas de hornos, Pacaycasa, Ayacucho 2021*. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil,, Universidad Continental. Huancayo - Peru : s.n., 2022. pág. 107, Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.
- Porrero, J, y otros. 2009. *Manual del concreto estructural*. Caracas : s.n., 2009.
- Resa, M y Shishehbor, M. 2019. *Mehdi. Sustainability Assessment of Green Asphalt Mixtures: A Review*. Lyles School of Civil Engineering, Purdue University. USA : s.n., 2019.
- Reza, P y Shishehb, M. 2019. *Sustainability Assessment of Green*. 2019. ISSN: 2076-3417 .
- Robin, S. 2007. *Materiales y ensayos del concreto*. 2007.
- Rodriguez Cortéz, Edy Napoleón y Salazar Zuta, Gabriel. 2020. *Diseño de ladrillo de arcilla artesanal con adición de ceniza de cascarilla de arroz para viviendas unifamiliares, Rioja – 2020*. Universidad César Vallejo. Rioja, Peru : s.n., 2020.
- Sánchez Bernal, Ruth , Pita Castañeda, Diber Jeannette y González Velandia, Krystle Danitza . 2019. *Análisis de mezclas de residuos sólidos orgánicos empleadas en la fabricación de ladrillos ecológicos no estructurales*. Bogotá, Colombia : s.n., 2019. On-line version ISSN 2215-3896 Print version ISSN 1409-2158.
- Sanchez, D. 2001. *Tecnología del Concreto y del Mortero*. Bogota : s.n., 2001.
- Sánchez, D;. 2001,. *Tecnología del concreto y del mortero*. Quinta. Bogotá : BHANDAR EDITORES, 2001,. pág. 19. 9589247040.
- Santos, A. 2021. *Aplicación del bioconcreto para reparar agrietamientos de los decantadores de la planta de tratamiento de agua La Atarjea - Lima*. Lima : s.n., 2021.

- Tahmoorian, S, Wy Tam , V y Yeaman , J. 2017. *Evaluation of Mechanical Properties of Recycled Material for Utilization in Asphalt*. 2017.
- Thamoorian, S, Wy Tan, V y Yeaman, J. 2017. *Evaluation of Mechanical Properties of Recycled Material for Utilization in Asphalt*. 2017. ISSN 2076-3417.
- Toirac, J. 2012. *Caracterización Granulométrica de las Plantas Productoras de Arena en la República Dominicana, su Impacto en la Calidad y Costos del Hormigón*. Republica Dominicana : s.n., 2012.
- Vargas, Z;. 2009,. *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica*. San Pedro - Costa Rica : s.n., 2009,. págs. 155-165. Vol. 33. 0379-7082.º
- Zapata Altamirano, Maritza Carolina. 2020. *Adición de lodo orgánico de la bahía el Ferrol en ladrillos macizos artesanales de arcilla para mejorar sus propiedades físicas*. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Santa. Chimbote - Peru : s.n., 2020. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables

Evaluación de adoquín de ladrillo macizo adicionando partículas de vidrio para el Jirón Enrique Valderrama, Puerto Esperanza, Purús, Ucayali, 2022

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Adoquín de ladrillo macizo	Ladrillo: Arcilla cocida, de forma geométrica paralelepípedo, sirve en la construcción de muros. El término ladrillo son unidades como material de construcción, es de arcilla cocida tiene propiedades como; la retención del calor, resistencia a la corrosión y resistencia al fuego.	Ladrillo macizo adicionado con partículas de vidrio, semivitrificado de 6x10x20 cm.	Componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Agua. • Arcilla • Partículas de vidrio. 	De Razón
			Propiedades Física y Mecánicas	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a la compresión. • Consistencia. 	
Vidrio	Vidrio: Material duro, traslúcido y frágil, no tiene estructura cristalina, se obtiene de la fusión de arena silíceo con potasa que se encuentra en la naturaleza y que se puede moldear a temperaturas altas.	Vidrio molido , que servirá como agregado al ladrillo macizo, para su estudio y análisis en los ladrillos de arcilla.	% de vidrio molido para la mezcla de las componentes de ladrillo macizo	<p style="text-align: center;">3%</p> <p style="text-align: center;">6%</p> <p style="text-align: center;">9%</p>	Escala

ANEXO 2: Instrumento de recolección de datos



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES
Jr. Victor Montalvo N° 114 | Telf: (01) 602 467
geocontrolcalidadtotal.25@gmail.com

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Pucallpa, 24 de Setiembre del 2022

CARTA N° 301 – G.C.C.T. SAC – 2022

SOLÍCITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE
MICHELLE DIAZ VARGAS

ASUNTO : INFORME TÉCNICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
AXIAL

TESIS : EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO
ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE
VALDERRAMA, PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022.

Es grato de dirigirme a Ud. Para expresarle mi cordial saludo y a la vez informarles con respecto a los trabajos realizados en obra y en laboratorio.

De acuerdo a los ladrillos remitidos al laboratorio, se realizaron **40** ensayos de resistencia a la compresión Axial; obteniendo resultados favorables en concordancia con el diseño de Mezcla aprobados por la **ACI** de acuerdo a la edad de curado, en:

- LADRILLO 09
- LADRILLO MOLDEO 06
- LADRILLO 03
- PATRON

Adjunto al presente documento, los certificados correspondientes y el panel fotográfico de la evaluación realizada, para los fines que Ud. Crea conveniente.

Atentamente.

Análisis químico de la arcilla

Determinar la composición química de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús – Ucayali.



INFORME DE ENSAYO N° 10440-22/SU/PUCALLPA

I. INFORMACIÓN GENERAL

Cliente : THAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO
 Propietario / Productor : THAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO
 Dirección del cliente : Pucallpa
 Solicitado por : THAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO
 Muestreado por : Cliente
 Número de muestra(s) : 4
 Producto declarado : Suelo Agrícola
 Presentación de las muestras(s): Bolsa de plástico
 Referencia del muestreo : Reservado por el cliente
 Procedencia de muestra(s) : Puerto Esperanza/ Purús/ Ucayali
 Fecha(s) de muestreo : 2021-09-27
 Fecha de recepción de muestra(s): 2022-09-28
 Lugar de ensayo : LABSAF Pucallpa
 Fecha(s) de análisis : del 30/09/2022 al 05/10/2022
 Cotización del servicio : 126-22-PC
 Fecha de emisión : 2022-10-06

II. RESULTADO DE ANÁLISIS

ITEM	1	2	3	4	---	---
Código de Laboratorio	SU882-PC-22	SU883-PC-22	SU884-PC-22	SU885-PC-22	---	---
Matriz Analizada	Suelo Agrícola	Suelo Agrícola	Suelo Agrícola	Suelo Agrícola	---	---
Fecha de Muestreo	2021-09-27	2021-09-27	2021-09-27	2021-09-27	---	---
Hora de Inicio de Muestreo (h)	No especificado	No especificado	No especificado	No especificado	---	---
Condición de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada	---	---
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente	PATRON	MUESTRA 3%	MUESTRA 6%	MUESTRA 9%	---	---
Ensayo	Unidad	LC	Resultados			
pH	--	--	4.52	4.63	4.50	4.43
Conductividad eléctrica	mS/m	--	0.52	0.49	0.79	0.55
Materia orgánica	%	--	0.27	0.27	0.81	0.27
Nitrógeno	%	--	0.01	0.01	0.04	0.01
Fósforo	mg/kg	--	1.65	2.16	3.04	4.31
Potasio	Cmol(+)/kg	--	0.13	0.15	0.15	0.09
Calcio	Cmol(+)/kg	--	1.57	2.15	2.68	3.09
Magnesio	Cmol(+)/kg	--	1.33	0.78	0.83	1.09
Aluminio	Cmol(+)/kg	--	16.40	15.20	15.80	16.80
ClCe	Cmol(+)/kg	--	19.44	18.28	19.46	21.08
Bases Totales	Cmol(+)/kg	--	3.04	3.08	3.66	4.28
Saturación Al	%	--	84.38	83.17	81.17	79.71
Análisis de Textura						
Arena	%	--	19.12	25.12	23.12	17.12
Limo	%	--	25.66	21.66	23.66	25.66
Arcilla	%	--	55.22	53.22	53.22	57.22
Clase Textural	--	--	Arcilla	Arcilla	Arcilla	Arcilla

INFORME DE ENSAYO

N° 10440-22/SU/PUCALLPA

III. METODOLOGÍA DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
pH	EPA 9045D, Rev. 4, 2004. Soil and waste pH.
Conductividad eléctrica	ISO 11265, First Edition. 1994. Soil Quality. Determination of the Specific Electrical Conductivity
Textura	Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000. Segunda Sección (31 de Diciembre 2002). ítem 7.1.9 AS-09.2000. Determinación de la textura del suelo por procedimiento de Bouyoucos.
Materia Orgánica	Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000. Segunda Sección (31 de Diciembre 2002). ítem 7.1.7 AS-07. 2000. Contenido de Materia Orgánica por el método de Walkley y Black.
Nitrógeno	Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000. Segunda Sección (31 de Diciembre 2002). ítem 7.1.7 AS-07. 2000. Contenido de Materia Orgánica por el método de Walkley y Black.
Fósforo	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Potasio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Calcio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Magnesio	Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)
Aluminio	Método de Yuan. Manual de Procedimientos de los Análisis de Suelos y Agua con Fines de Riego, Lima-Perú (Marzo 2017)

IV. CONSIDERACIONES

- Estado en las que ingreso la Muestras: Buenas Condiciones de almacenamiento
- Este informe no puede ser reproducido total, ni parcialmente sin la autorización de LABSAF y del cliente.
- Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- Los resultados se aplican a las muestras, tales como se recibieron
- Este documento es válido sólo para el producto mencionado anteriormente.
- El Laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.
- Medición de pH realizada a 25 °C



Ing. Edinson Eduardo López Galán
Responsable de Laboratorio de Suelos, Aguas y Foliare
Estación Experimental Agraria Pucallpa-Ucayali

FIN DE INFORME DE ENSAYO

Ensayo del límite de consistencia

Se determinó los límites de consistencia de la arcilla para adoquines macizos adicionado polvo de vidrio para el Jr. Enrique Valderrama, puerto Esperanza, Purús – Ucayali.

Muestra 01

		LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES Jr. Victor Montalvo N° 114 Telf: (01) 602 467 geocontrol.calidadtotal.25@gmail.com											
REGISTRO DE CALICATA													
PROYECTO		: "EVALUACIÓN DE ADOQUIN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA, PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022"											
SOLICITA		: TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS											
MATERIAL		: EXISTENTE											
MUESTRA		: M-01											
		TEC. RESP.						: RIOJA CHAVEZ L.					
		FECHA						: 26 DE SETIEMBRE DEL 2022					
PROF. TOTAL	SIMB.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO	CLASIFICACIÓN										
			SUCS	AASHTO	N°3/8	N°4	N°10	N°40	N°100	N°200	LL	LP	IP
3.00 M 	N° 01 1.50 M 	Material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico, de regular % de humedad en su estado natural.	Pt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N° 02 1.50 M 	Material de arcillas inorgánicas con limo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura.	CH	A-7-6 (23)	-	-	100.00	99.54	97.64	90.58	50.40	28.20	22.20

Observaciones:
 No se encontró NAPA FREÁTICA a los 3.00 m de profundidad.
 La excavación se realizó a cielo abierto.

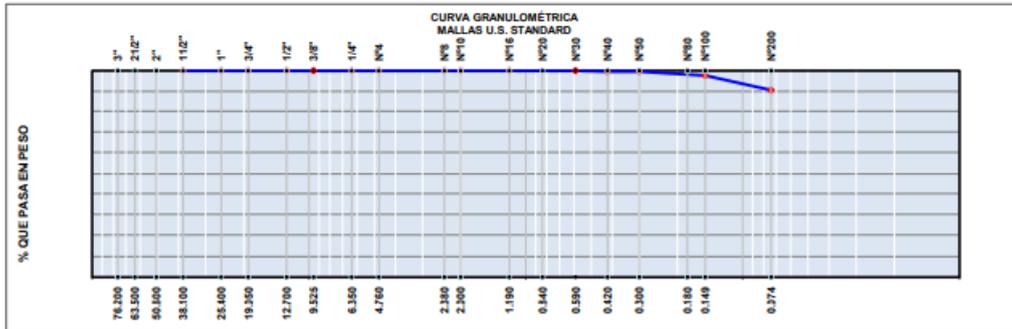
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - ASTM D 422
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE ADOQUIN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA,
 PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022"
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS
MUESTREO : EXITENTE
MUESTRA : M-01
TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.
FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022

Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DATOS DE LA MUESTRA	
3"	76.200					Peso Total	820.00 gr.
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
HUMEDAD NATURAL (MTC E 208)							
3/4"	19.050					Fracción mat. humedo	570.0 475.0 gr.
1/2"	12.700					Fracción mat. seco	452.0 379.0 gr.
3/8"	9.525					Tara	
1/4"	6.350					Peso agua	118.0 96.0 gr.
Nº 4	4.760					Peso suelo seco	452.0 379.0 gr.
Nº 8	2.380					Humedad (%)	26.1 25.3 %
Nº 10	2.000				100.0	PROMEDIO	25.72
Nº 16	1.190					OBSERVACIONES	
Nº 20	0.840						
Nº 30	0.590						
Nº 40	0.420	3.8	0.5	0.5	99.5		
Nº 50	0.300						
Nº 80	0.180						
Nº 100	0.149	15.6	1.9	2.4	97.6		
Nº 200	0.074	57.9	7.1	9.4	90.6		
PASA		742.7	90.6	100.0			

CARACTERÍSTICA FÍSICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA

Limite Líquido (%)	50.4		
Limite Plástico (%)	28.2		
Índice Plástico (%)	22.2		
Clasificación:	SUCS CH		
	AASHTO A-7-6 (23)		
Cu	---	Cc	---

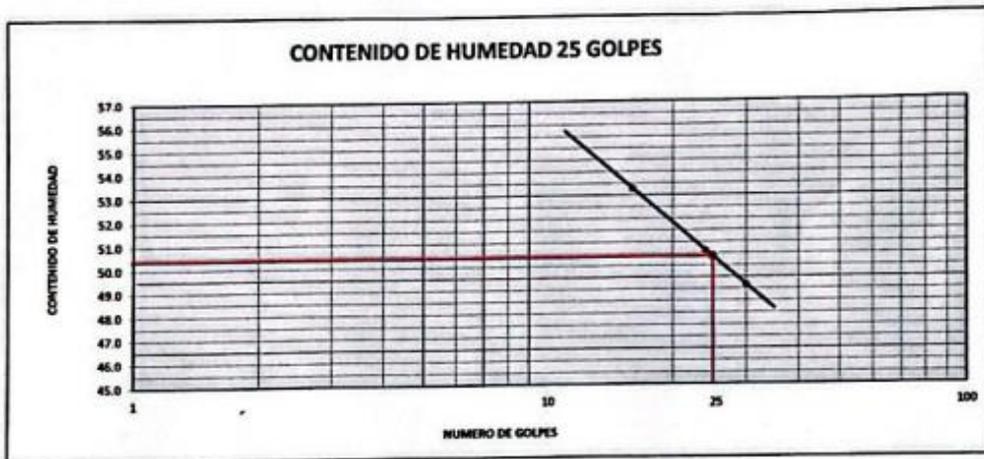


DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS
MTC E 110 - MTC E 111 / ASTM D 4318

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA,
PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022"
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS
MATERIAL : EXISTENTE
MUESTRA : M 01 - PATRON
TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.
FECHA : 28 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	16	24	30		
N° DE GOLPES	16	24	30		
TARRO N°	13	26	34	23	27
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARJ	53.49	49.55	50.51	35.16	31.81
PESO DEL SUELO SECO + TARA	43.95	41.55	42.05	32.82	30.48
PESO DE LA TARA	28.05	25.75	24.85	24.42	25.78
PESO DEL AGUA	9.54	8.00	8.46	2.36	1.33
PESO DEL SUELO SECO	17.90	15.80	17.20	8.40	4.70
CONTENIDO DE HUMEDAD	53.30	50.63	48.19	28.10	28.30

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES
LÍMITE LÍQUIDO	60.4 %	
LÍMITE PLÁSTICO	28.2 %	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	22.2 %	



Hilario Salazar Rodriguez
JEFE DE LABORATORIO

Daniel Perez Casañón
ING CIVIL CIP N° 63223

Muestra 02

		LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES Jr. Victor Montalvo N° 114 Telf: (01) 602 467 geocontrol.calidadtotal.25@gmail.com												
REGISTRO DE CALICATA														
PROYECTO		: EVALUACIÓN DE ADOQUIN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA,												
		: PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022												
SOLICITA		: TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS												
MATERIAL		: EXISTENTE												
MUESTRA		: M-02												
		TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.												
		FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022												
PROF. TOTAL	SIMB.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO	CLASIFICACIÓN											
			SUCS	AASHTO	N°3/8	N°4	N°10	N°40	N°100	N°200	LL	LP	IP	
3.00 M	N° 01 1.50 M Pt	Material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico, de regular % de humedad en su estado natural.	Pt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N° 02 1.50 M CH	Material de arcillas inorgánicas con limo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura.	CH	A-7-6 (26)	-	-	100.00	99.54	97.64	90.58	52.50	27.59	24.91	

Observaciones:
 No se encontró NAPA FREÁTICA a los 3.00 m de profundidad.
 La excavación se realizó a cielo abierto.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - ASTM D 422

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

PROYECTO : EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA,
 PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022

SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS

MUESTREO : EXISTENTE

MUESTRA : M-02

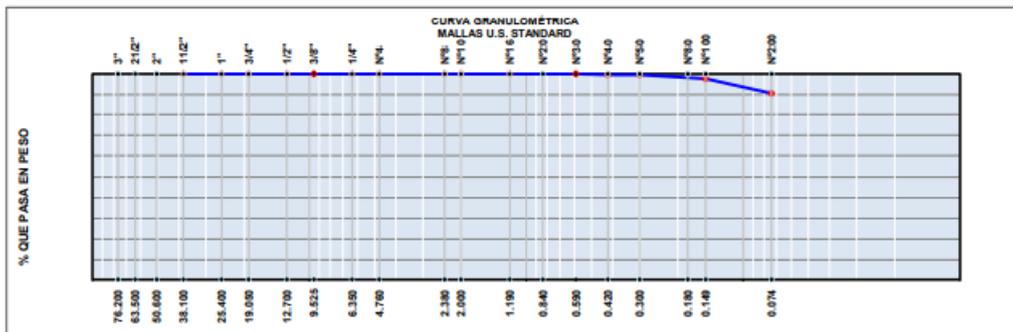
TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.

FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022

Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DATOS DE LA MUESTRA	
3"	76.200					Peso Total	820.00 gr.
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
						HUMEDAD NATURAL (MTC E 208)	
3/4"	19.050					Fracción mat. humedo	570.0 475.0 gr.
1/2"	12.700					Fracción mat. seco	452.0 379.0 gr.
3/8"	9.525					Tara	
1/4"	6.350					Peso agua	118.0 96.0 gr.
Nº 4	4.750					Peso suelo seco	452.0 379.0 gr.
Nº 8	2.380					Humedad (%)	26.1 25.3 %
Nº 10	2.000				100.0	PROMEDIO	25.72
Nº 16	1.190					OBSERVACIONES	
Nº 20	0.840						
Nº 30	0.590						
Nº 40	0.420	3.8	0.5	0.5	99.5		
Nº 50	0.300						
Nº 80	0.180						
Nº 100	0.149	15.6	1.9	2.4	97.6		
Nº 200	0.074	57.9	7.1	9.4	90.6		
PASA		742.7	90.6	100.0			

CARACTERÍSTICA FÍSICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA

Limite Líquido (%)	52.5		
Limite Plástico (%)	27.6		
Índice Plástico (%)	24.9		
Clasificación:	SUCS	CH	
	AASHTO	A-7-6 (26)	
Cu	----	Cc	----

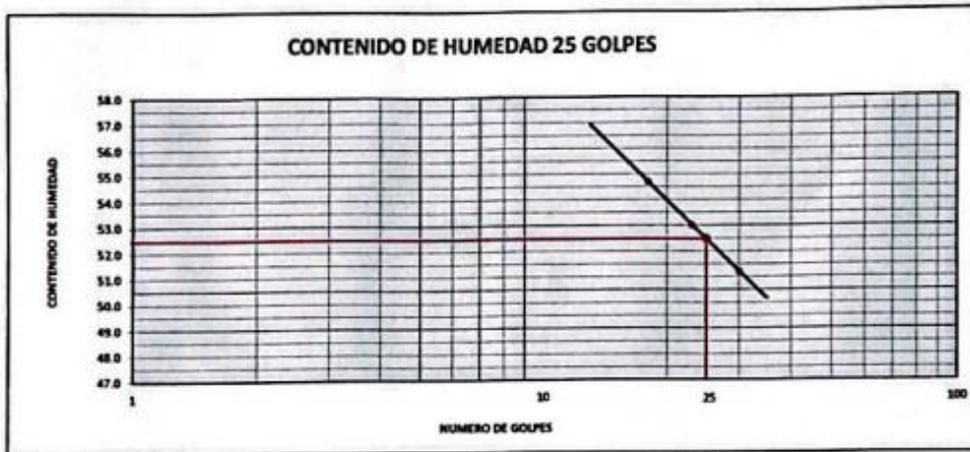


DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS
MTC E 110 - MTC E 111 / ASTM D 4318

PROYECTO : EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA,
PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS
MATERIAL : EXISTENTE
MUESTRA : M 02 - 9%
TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.
FECHA : 26 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° DE GOLPES		18	23	30		
TARRO N°		20	52	16	17	13
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARRU	gr	44.94	30.91	46.89	29.95	31.85
PESO DEL SUELO SECO + TARA	gr	38.32	23.72	39.77	26.96	30.57
PESO DE LA TARA	gr	26.22	10.16	25.87	25.37	26.05
PESO DEL AGUA	gr	6.62	7.19	7.12	0.97	1.28
PESO DEL SUELO SECO	gr	12.10	13.56	13.90	3.61	4.52
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	54.71	53.02	51.22	26.87	28.32

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES
LÍMITE LÍQUIDO	52.5 %	
LÍMITE PLÁSTICO	27.6 %	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	24.9 %	



Daniel Perez Castanon
ING. CIVIL CIP N° 63223

Daniel Perez Castanon
ING. CIVIL CIP N° 63223

Muestra 03

		LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES Jr. Victor Montalvo N° 114 Telf: (01) 602 467 geocontrol.calidadtotal.25@gmail.com												
REGISTRO DE CALICATA														
PROYECTO : "EVALUACIÓN DE ADOQUIN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA, : PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022"														
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS														
MATERIAL : EXISTENTE		TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.												
MUESTRA : M-03		FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022												
PROF. TOTAL	SIMB.	DESCRIPCIÓN DEL ESTRATO	CLASIFICACIÓN											
			SUCS	AASHTO	N°3/8	N°4	N°10	N°40	N°100	N°200	LL	LP	IP	
3.00 M 	N° 01 1.50 M 	Material orgánico de color marrón, de alto contenido orgánico, de regular % de humedad en su estado natural.	Pt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	N° 02 1.50 M 	Material de arcillas inorgánicas con limo de alta plasticidad, de color marrón claro, consistencia semi dura.	CH	A-7-6 (26)	-	-	100.00	99.54	97.64	90.58	52.00	27.14	24.86	
Observaciones: No se encontró NAPA FREÁTICA a los 3.00 m de profundidad. La excavación se realizó a cielo abierto.														

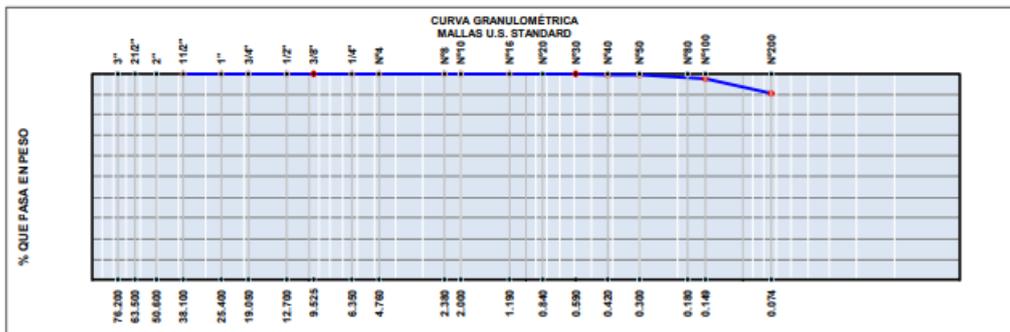
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - ASTM D 422
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE ADOQUIN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA, PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI 2022"
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS
MUESTREO : EXITENTE
MUESTRA : M-03
TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.
FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022

Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DATOS DE LA MUESTRA	
3"	76.200					Peso Total	820.00 gr.
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400					HUMEDAD NATURAL (MTC E 208)	
3/4"	19.050					Fracción mat. humedo	570.0 475.0 gr.
1/2"	12.700					Fracción mat. seco	452.0 379.0 gr.
3/8"	9.525					Tara	
1/4"	6.350					Peso agua	118.0 96.0 gr.
Nº 4	4.760					Peso suelo seco	452.0 379.0 gr.
Nº 8	2.380				100.0	Humedad (%)	26.1 25.3 %
Nº 10	2.000					PROMEDIO	25.72
Nº 16	1.190					OBSERVACIONES	
Nº 20	0.840						
Nº 30	0.590						
Nº 40	0.420	3.8	0.5	0.5	99.5		
Nº 50	0.300						
Nº 80	0.180						
Nº 100	0.149	15.6	1.9	2.4	97.6		
Nº 200	0.074	57.9	7.1	9.4	90.6		
PASA		742.7	90.6	100.0			

CARACTERÍSTICA FÍSICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA

Limite Líquido (%)	52.0		
Limite Plástico (%)	27.1		
Índice Plástico (%)	24.9		
Clasificación:	SUCS	CH	
	AASHTO	A-7-6 (26)	
Cu	----	Cc	----

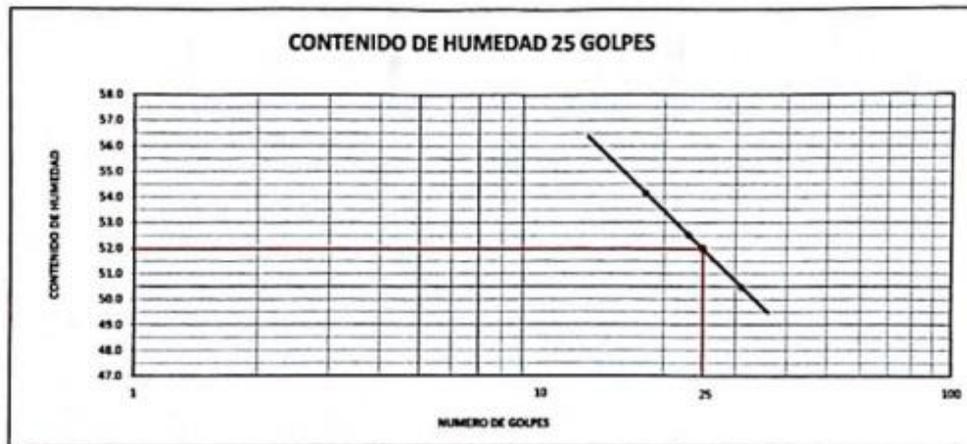


DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS
MTC E 110 - MTC E 111 / ASTM D 4318

PROYECTO : EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIEJO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA,
PUERTO ESPERANZA, PUNO, UCAYALI, 2022
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS
MATERIAL : EXISTENTE
MUESTRA : M 03 - 0%
TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.
FECHA : 26 DE SETIEMBRE DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° DE GOLPES		18	23	31		
TARRO N°		1	9	6	6	2
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARA	gr	53.63	52.81	55.16	41.61	38.34
PESO DEL SUELO SECO + TARA	gr	43.81	43.07	45.33	38.26	35.64
PESO DE LA TARA	gr	25.66	24.53	25.86	25.86	25.74
PESO DEL AGUA	gr	9.82	9.74	9.83	3.35	2.70
PESO DEL SUELO SECO	gr	18.13	18.54	19.47	12.40	9.90
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	54.16	52.54	50.49	27.02	27.27

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES
LÍMITE LÍQUIDO	52.0 %	
LÍMITE PLÁSTICO	27.1 %	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	24.9 %	



Hilario Balaz
JEFE DE LABORATORIO

Daniel Pérez Castañon
ING. CIVIL CIP N° 63223

Muestra 04

DATOS DE LA MUESTRA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° DE GOLPES		16	24	32		
TARRO N°		6	5	7	8	15
PESO DEL SUELO HUMEDO + TARJ	gr	54.32	54.80	49.21	29.51	29.51
PESO DEL SUELO SECO + TARA	gr	44.36	45.08	41.43	28.77	28.70
PESO DE LA TARA	gr	25.86	26.08	25.63	26.07	25.77
PESO DEL AGUA	gr	9.96	9.72	7.78	0.74	0.81
PESO DEL SUELO SECO	gr	18.50	19.00	15.80	2.70	2.93
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	53.84	51.16	49.24	27.41	27.65

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		OBSERVACIONES
LÍMITE LÍQUIDO	50.9 %	
LÍMITE PLÁSTICO	27.5 %	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	23.4 %	

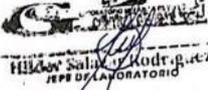
CONTENIDO DE HUMEDAD 25 GOLPES


 Hilber Salazar Rodríguez
 JEFE DE LABORATORIO


 Daniel Perez Castañon
 ING CIVIL CIP N° 63223

Resumen

			LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES Jr. Victor Montalvo N° 114 Telf: (01) 602 487 geocontrol.calidadtotal.23@gmail.com		
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
OBRA : "EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA, PUERTO ESPERANZA, : PURÚS, UCAYALI, 2022" SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAZ VARGAS MATERIAL : EXISTENTE TEC. RESP. : RIOJA CHAVEZ L.					
DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS					
MTC E 110 - MTC E 111 / ASTM D 4318					
N° REGISTRO	PROF. M	HUM. NAT. (%)	C. FÍSICAS		
			LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLÁSTICO
M 01- PATRON	-	-	50.40 %	28.20 %	22.20 %
M 02 - 9%	-	-	52.50 %	27.60 %	24.90 %
M 03 - 6%	-	-	52.00 %	27.10 %	24.90 %
M 04 - 3%	-	-	50.90 %	27.50 %	23.40 %


 Hilber Salazar Rodríguez
 JEFE DE LABORATORIO

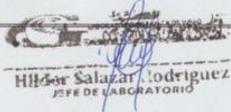

 Daniel Perez Castañon
 ING CIVIL CIP N° 63223

Ensayos de resistencia a la compresión

Muestra 01: Ladrillo patrón sin adición de polvo de vidrio

Dosificación 79% de arcilla más 21% de agua

MUESTRA		ESTRUCTURA		FECHA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA		PROMEDIO DE VALORES %
				ROTURA				M Pa	(kg/cm ²)	
N° 01	PATRON			15/09/2022	26.030.00	26.159	336.00	7.63	78	81
N° 02	PATRON			15/09/2022	26.700.00	26.824	336.00	7.83	80	
N° 03	PATRON			15/09/2022	27.800.00	27.916	336.00	8.15	83	
N° 04	PATRON			15/09/2022	26.050.00	26.178	336.00	7.64	78	
N° 05	PATRON			15/09/2022	27.580.00	27.697	336.00	8.08	82	
N° 06	PATRON			15/09/2022	26.980.00	27.102	336.00	7.91	81	
N° 07	PATRON			15/09/2022	27.320.00	27.439	336.00	8.01	82	
N° 08	PATRON			15/09/2022	26.700.00	26.809	336.00	8.41	86	
N° 09	PATRON			15/09/2022	25.400.00	25.533	336.00	7.45	76	
N° 10	PATRON			15/09/2022	26.710.00	26.834	336.00	7.83	80	

 Hilber Salazar Rodriguez JEFE DE LABORATORIO	 Daniel Perez Castanon ING. CIVIL CIP N° 63223
---	---

Muestra 02: 3% polvo de vidrio

Dosificación 77,2% de arcilla más 2,3% de polvo de vidrio más 20,5% de agua



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES
 Jr. Victor Montalvo N° 114 | Telf: (01) 602 467
 geocontrol.calidadtotal.25@gmail.com

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : EVALUACIÓN DE ADOQUIN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRON ENRIQUE VALDERRAMANA, PUERTO
 : ESPERANZA, PURUS, UCAYALI, 2022
DOSIFICACIÓN : 77.2 % ARCILLA + 2.3 % POLVO V. + 20.5 % AGUA
SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAS VARGAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB : LUIS RIOJA C.
FECHA : SETIEMBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLO SOLIDO

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA		PROMEDIO 02 VALORES %
						MPa	(kg/cm ²)	
N° 01	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	26.510.00	26.635	336.00	7.77	79	84
N° 02	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	27.300.00	27.419	336.00	8.00	82	
N° 03	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	29.710.00	29.812	336.00	8.70	89	
N° 04	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	28.020.00	28.134	336.00	8.21	84	
N° 05	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	27.930.00	28.045	336.00	8.19	83	
N° 06	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	28.090.00	28.204	336.00	8.23	84	
N° 07	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	29.810.00	29.911	336.00	8.73	89	
N° 08	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	27.880.00	27.995	336.00	8.17	83	
N° 09	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	29.500.00	29.603	336.00	8.64	88	
N° 10	LADRILLO CON 03% DE POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	27.550.00	27.668	336.00	8.08	82	



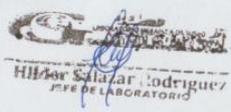
Hilder Salazar Rodriguez
 JEFE DE LABORATORIO



Daniel Perez Castañon
 ING. CIVIL CIP N° 63223

Muestra 03: 6% polvo de vidrio

Dosificación 75,4% de arcilla más 4,5% de polvo de vidrio más 20,1% de agua

GEOCONTROL CALIDAD TOTAL		LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS							
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES Jr. Víctor Montalvo N° 114 Telf: (01) 602 467 geocontrol.calidadtotal.25@gmail.com									
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS TESIS : EVALUACIÓN DE ADOQUIN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRON ENRIQUE VALDERRAMANA, PUERTO ESPERANZA, PURUS, UCAYALI, 2022 DOSIFICACIÓN : 75.4 % ARCILLA + 4.5 % POLVO DE VIDRIO + 20.1 % AGUA SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAS VARGAS MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA TECNICO LAB : LUIS RIOJA C. FECHA : SETIEMBRE 2022									
CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLO SOLIDO									
MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA		LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm²)	RESISTENCIA		PROMEDIO DE VALORES %
		ROTURA					M Pa	(kg/cm²)	
N° 01	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	29.850.00	29.951	336.00	8.74	86	85
N° 02	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	27.030.00	27.151	336.00	7.92	81	
N° 03	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	28.050.00	28.164	336.00	8.22	84	
N° 04	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	29.750.00	29.851	336.00	8.71	86	
N° 05	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	28.510.00	28.620	336.00	8.35	85	
N° 06	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	29.770.00	29.871	336.00	8.72	89	
N° 07	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	27.900.00	28.015	336.00	8.18	83	
N° 08	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	29.500.00	29.603	336.00	8.64	86	
N° 09	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	25.790.00	25.921	336.00	7.67	77	
N° 10	LADRILLO CON 06 % POLVO DE VIDRIO		15/09/2022	29.300.00	29.405	336.00	8.58	88	
 									

Muestra 04: 9% polvo de vidrio

Dosificación 73,8% de arcilla más 6,6% de polvo de vidrio más 19,6% de agua

		LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES Jr. Victor Montalvo N° 114 Telf: (01) 602 467 geocontrol.calidadtotal.25@gmail.com							
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS									
TESIS : EVALUACIÓN DE ADOQUIN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRON ENRIQUE VALDERRAMANA, PUERTO ESPERANZA, PURUS, UCAYALI, 2022 DOSIFICACIÓN : 73.8 % + 6.6 % POLVO V. + 19.6 % AGUA SOLICITA : TAMARA ALEXANDRA GONZALES PANDURO Y ANGIE MICHELLE DIAS VARGAS MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA		TECNICO LAB : LUIS RIOJA C. FECHA : SETIEMBRE 2022							
CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLO SOLIDO									
MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA ROTURA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA		PROMEDIO DE VALORES %	
						M Pa	(kg/ cm2)		
N° 01	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	28.730.00	28.839	336.00	8.42	86	87	
N° 02	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	29.590.00	29.692	336.00	8.67	88		
N° 03	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	29.630.00	29.732	336.00	8.68	88		
N° 04	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	28.500.00	28.611	336.00	8.35	85		
N° 05	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	29.910.00	30.010	336.00	8.76	89		
N° 06	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	28.700.00	28.809	336.00	8.41	86		
N° 07	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	29.400.00	29.504	336.00	8.61	88		
N° 08	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	28.030.00	28.144	336.00	8.21	84		
N° 09	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	29.010.00	29.117	336.00	8.50	87		
N° 10	LADRILLO CON 09% POLVO DE VIDRIO	15/09/2022	28.720.00	28.829	336.00	8.41	86		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Héctor Salazar Rodríguez JEFE DE LABORATORIO</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Daniel Pérez Castañón ING. CIVIL CIP N° 63223</p> </div> </div>									

FOTOS

"EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRIO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA, PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022"

ENSAYO DE COMPRESIÓN AXIAL

Se determinó la resistencia a compresión simple de cada ladrillo.



"EVALUACIÓN DE ADOQUÍN DE LADRILLO MACIZO ADICIONANDO POLVO DE VIDRO PARA EL JIRÓN ENRIQUE VALDERRAMA, PUERTO ESPERANZA, PURÚS, UCAYALI, 2022"











UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DE LA CRUZ VEGA SLEYTHER ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis titulada: "Evaluación de adoquín de ladrillo macizo adicionando partículas de vidrio para el Jirón Enrique Valderrama, Puerto Esperanza, Purús, Ucayali, 2022", cuyos autores son GONZALES PANDURO TAMARA ALEXANDRA, DIAZ VARGAS ANGIE MICHELLE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 28 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
DE LA CRUZ VEGA SLEYTHER ARTURO DNI: 70407573 ORCID: 0000-0003-0254-301X	Firmado electrónicamente por: SLEYTHER el 28-11- 2022 23:28:57

Código documento Trilce: TRI - 0458945