

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON
AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

**Autores : Bach. Diana Hillary Chuquibala Guerrero
Bach. Cristian Jesús Vásquez Delgado**

**Asesores : Dra. Ing. Zadith Nancy Garrido Campaña
Ing. Wilmer Rojas Pintado**

Línea de investigación:

LI_IC_01 Estructuras

JAÉN – PERÚ, JUNIO, 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON
AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

**Autores : Bach. Diana Hillary Chuquibala Guerrero
Bach. Cristian Jesús Vásquez Delgado**

**Asesores : Dra. Ing. Zadith Nancy Garrido Campaña
Ing. Wilmer Rojas Pintado**

Línea de investigación:

LI_IC_01 Estructuras

JAÉN – PERÚ, JUNIO, 2023

NOMBRE DEL TRABAJO

ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN_V1.pdf

AUTOR

Diana Hillary Chuquibala

RECuento DE PALABRAS

26712 Words

RECuento DE CARACTERES

129220 Characters

RECuento DE PÁGINAS

100 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.7MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 25, 2023 12:14 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 25, 2023 12:16 PM GMT-5**● 14% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Cross

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Dr. Christian Zayed Apaza Panca
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 26 de julio del año 2023, siendo las 17:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: Mg. José Luis Piedra Tíneo

Secretario: Mg. Billy Alexis Cayatopa Calderon

Vocal: Mg. Walter Linder Cabrera Torres, para evaluar la Sustentación del Informe Final:

() Trabajo de Investigación

(**X**) Tesis

() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado:

ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023, presentado por los bachilleres **Diana Hillary Chuquibala Guerrero y Cristian Jesús Vásquez Delgado,**

de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

(**X**) Aprobar () Desaprobar (**X**) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---------------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (14) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 18:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

Presidente

Secretario

Vocal

ÍNDICE

ÍNDICE	II
ÍNDICE DE TABLAS	III
ÍNDICE DE FIGURAS	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT	VII
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	10
1.4. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.5. BASES TEÓRICAS.....	17
1.6. OBJETIVOS	24
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	25
2.2. MATERIALES.....	28
2.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	30
2.4. VARIABLES DE ESTUDIO	31
2.5. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
2.6. FUENTES DE INFORMACIÓN	33
2.7. MÉTODOS	33
2.8. TÉCNICAS.....	33
2.9. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	34
2.10. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
III. RESULTADOS.....	56
IV. DISCUSIÓN	88
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	90
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	92
AGRADECIMIENTO.....	XI
DEDICATORIA	XII
ANEXOS.....	XIII

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Sustancias que perjudican al agregado fino.	19
Tabla 2 Requerimiento de granulometría para agregado fino.	21
Tabla 3 Tipo de Agregado Fino de acuerdo a su Finura.	22
Tabla 4 Consistencia y trabajabilidad según el asentamiento.	23
Tabla 5 Coordenadas de las canteras utilizadas en la ciudad de Cutervo.	26
Tabla 6 Coordenadas de las viviendas en autoconstrucción en Cutervo.	27
Tabla 7 Equipos y materiales para el estudio de las propiedades de los agregados.	29
Tabla 8 Equipos y materiales para evaluación de resistencia a la compresión del concreto. .	29
Tabla 9 Número de ensayos a realizar en la presente investigación	30
Tabla 10 Cantidad de especímenes de concreto por vivienda.	31
Tabla 11 Operacionalización de variables	32
Tabla 12 Guías de Normas Técnicas Peruanas.	35
Tabla 13 Ensayos para determinar las propiedades físicas de los agregados.	40
Tabla 14 Tamices para agregado grueso.	40
Tabla 15 Tamices para agregado fino.	41
Tabla 16 Ensayos para determinar las propiedades del concreto fresco.	45
Tabla 17 Número de Capas Requeridas por Espécimen.	46
Tabla 18 Ensayos para determinar las propiedades del concreto endurecido.	47
Tabla 19 Tolerancia permisible para ensayo de resistencia de compresión.	49
Tabla 20 Resistencia a la compresión promedio	50
Tabla 21 Consistencia de la mezcla del concreto.	50
Tabla 22 Relación agua/cemento y resistencia a la compresión del concreto.	51
Tabla 23 Volumen Unitario del Agua.	51
Tabla 24 Relación del contenido de aire atrapado	52
Tabla 25 Peso del agregado grueso por unidad de volumen del concreto.	53
Tabla 26 Propiedades físico mecánicas del agregado fino de cerro empleado en cada Vivienda	56

Tabla 27 Parámetros estadísticos de la granulometría obtenida del muestreo del agregado fino de cerro.....	58
Tabla 28 Resumen de datos obtenidos de granulometría y contenido de humedad del agregado fino extraído de cerro.	59
Tabla 29 Propiedades físico mecánicas del agregado grueso empleado en cada vivienda.	61
Tabla 30 Parámetros estadísticos de la granulometría obtenida del muestreo del agregado grueso de cerro.....	63
Tabla 31 Resumen de datos obtenidos de granulometría y contenido de humedad del agregado grueso extraído de cerro.....	64
Tabla 32 Ensayo del concreto fresco in situ en viviendas en autoconstrucción.	66
Tabla 33 Promedio del ensayo Slump por cada vivienda en autoconstrucción muestreada. ..	69
Tabla 34 Resistencia a la compresión del concreto endurecido durante 28 y 42 días de secado.	71
Tabla 35 Parámetros estadísticos de la resistencia a la compresión a los 28 y 42 días de curado.	75
Tabla 36 Resumen de la resistencia a la compresión de los 28 y 42 días del curado.	76
Tabla 37 Peso de materiales requerido por metro cubico para concreto patron $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$	78
Tabla 38 Peso de materiales corregidos por humedad de agregados para concreto patron $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$	79
Tabla 39 Resultado de la resistencia a la compresión a los 28 y 42 días de curado.	80
Tabla 40 Modificación de relación agua cemento del diseño de mezclas de la cantera 2, por m ³ para obtener un concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$	83
Tabla 41 Modificación de relación agua cemento del diseño de mezclas de la cantera 2, por bolsa de cemento para obtener un concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$	84
Tabla 42 Resultado de la resistencia a la compresión a los 28 y 42 días de curado.	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica del lugar de investigación.....	25
Figura 2 Ubicación geográfica de las canteras en la ciudad de Cutervo.....	26
Figura 3 Ubicación geográfica de las viviendas en autoconstrucción en Cutervo.....	28
Figura 4 Diagrama del procedimiento de recolección de datos	37
Figura 5 Curva comparativa de los módulos de finura del agregado fino de cada vivienda muestreada.	57
Figura 6 Curva granulométrica de agregado fino extraído de cerro empleado en la autoconstrucción de viviendas de Cutervo.	60
Figura 7 C0075rva granulométrica de agregado grueso extraído de cerro empleado en la autoconstrucción de viviendas.	65
Figura 8 Asentamiento de concreto mediante el ensayo SLUMP según NTP 339.035.....	70
Figura 9 Curva de resistencias promedio a los 28 y 42 días de curado de las viviendas en autoconstrucción.	77
Figura 10 Resistencia del diseño de mezcla para concreto patrón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 y 42 días de curado.	82
Figura 11 Resistencia del diseño de mezcla para concreto patrón, modificando la relación agua cemento para concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 y 42 días de curado.	87

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la resistencia a la compresión de concreto elaborado con agregado de cerro empleado en la autoconstrucción de viviendas en la ciudad de Cutervo. Por lo cual, se evaluó sus propiedades físicas y mecánicas de los agregados utilizados en la elaboración del concreto y la resistencia a la compresión de 72 probetas cilíndricas, las cuales fueron curadas sumergidas en agua bajo condiciones de laboratorio a edades de 28 y 42 días; además, se llevó a cabo un diseño de la mezcla para obtener una resistencia de $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, mediante el método del comité 211 del ACI. Los resultados obtenidos indican que la resistencia aumentó de 84 kg/cm^2 a 152 kg/cm^2 en promedio para los 28 y 42 días de curado respectivamente; sin embargo, estos valores se encuentran por debajo del rango permisible recomendado por la norma E070-Albañilería. Concluyendo que, los agregados no cumplen con los límites establecidos por la norma NTP 400.037, lo cual tiene un impacto negativo en la resistencia del concreto; no obstante, mediante un buen diseño de mezcla y una relación adecuada entre agua y cemento, es posible alcanzar una resistencia a la compresión de 210 kg/cm^2 .

Palabras clave: Resistencia a la compresión, concreto, tiempo de curado, agregados de cerro.

ABSTRACT

The present research aimed to analyze the compressive strength of concrete made with hill aggregate used in self-construction of houses in the city of Cutervo. Therefore, the physical and mechanical properties of the aggregates used in the concrete production and the compressive strength of 72 cylindrical specimens were evaluated. These specimens were cured by submersion in water under laboratory conditions at ages of 28 and 42 days. In addition, a mix design was carried out to achieve a strength of $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ using the ACI Committee 211 method. The results obtained indicate that the strength increased from 84 kg/cm^2 to 152 kg/cm^2 on average for the 28 and 42 days of curing, respectively. However, these values are below the permissible range recommended by the E070-Masonry standard. It can be concluded that the aggregates do not meet the limits established by the NTP 400.037 standard, which has a negative impact on the concrete strength. Nevertheless, through a proper mix design and an appropriate water-to-cement ratio, it is possible to achieve a compressive strength of 210 kg/cm^2 .

Keywords: Compressive strength, concrete, curing time, hill aggregate.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional el concreto es un material empleado en las construcciones civiles (Muciño et al., 2022); sin embargo sufre alteraciones en sus propiedades de acuerdo a la calidad de componentes con los que se elabora; siendo uno de estos los agregados, estos conforman alrededor 75% del volumen concreto, esto hace que las propiedades del concreto fresco y endurecido se vean influenciados por este material modificando sus propiedades de trabajabilidad, consistencia, o resistencia a la compresión generando incertidumbre de calidad, esto conlleva a graves sucesos o fallas mecánicas estructurales que ponen en riesgo la integridad de los usuarios.

En nuestro país, se realizan construcciones civiles utilizando agregados de diferentes canteras debido a las condiciones geográficas y la escasez del material (Burga Arango, 2022), lo cual induce a la población emplear agregados de cerro en la elaboración de concreto, sin conocer las propiedades que estos materiales aportan y al no conocer la influencia que genera el empleo de este material crea incertidumbre colectiva, ya que, no se puede saber si este concreto alcanzará una resistencia a la compresión adecuada para ser empleada en la construcción, a consecuencia del crecimiento poblacional, y la expansión geográfica conlleva a emplear diferentes metodologías que satisfagan la demanda constructiva, a esto se le suma la informalidad de la extracción, distribución y empleo del material. (Canta Poquioma & Chilcón Tello, 2021)

En el Departamento de Cajamarca se construye utilizando agregados de diferentes canteras de cerro debido a una creciente y acelerada industria de la construcción en el perímetro urbano y el alto costo de obtener agregados de río, sin realizar una dosificación adecuada generando concretos de mala calidad, lo cual produce temor al momento de realizar el concreto, debido a que al no conocer las propiedades de los componentes empleados, no podemos saber si este logre alcanzar una resistencia mínima requerida, debido a la mala calidad de estos componentes y a pesar que, si se quiere elaborar concreto con cemento de calidad, agua potable y las cantidades necesarias de materia, aun así no se obtiene la resistencia deseada descartando que la calidad de los agregados fue la que influyó. (Torres, 2015)

Siendo resaltante este problema en la ciudad de Cutervo, debido a que en las últimas décadas el desarrollo demográfico ha sido exponencial conllevando a que la población se expanda, generándose nuevas construcciones; sin embargo, no se tiene en cuenta la calidad de los materiales empleados, lo cual ha generado problemas como agrietamiento, fractura y a esto se le suma propiedades poco visibles como la disminución de la resistencia, tanto a la flexión como a la

compresión y si no se hace los respectivos controles y cuidados de los agregados se expone cada una de las vidas que están aledaña a la estructura que esté compuesta por estos materiales. (Gamonal Burga, 2021)

A causa de que los agregados de río para la construcción de diferentes estructuras en una edificación no son empleados en la ciudad de Cutervo debido a los altos costos que implica su utilización, asimismo, adquirir el material de alguna ciudad aledaña no es una opción para la población; por ello, optan por emplear agregados de cerro en la autoconstrucción de viviendas. Por tal efecto, elaboran un concreto que no cumplen con la Norma E-060, ello se evidencia en la presencia de fisuras y grietas en la estructura de las viviendas, siendo poco seguras para los usuarios; puesto que, si se opta por una mala materia prima, los problemas comenzarán al poco tiempo de concluir la fase constructiva, teniendo peligros mayores como el desplome de secciones estructurales o viviendas.

1.1. Formulación del Problema

¿Cuál es la resistencia a la compresión del concreto elaborado con agregados de cerro en la autoconstrucción de viviendas – Cutervo 2023?

1.2. Justificación de la Investigación

1.2.1. Técnica

Técnicamente, esta investigación fue necesaria porque nos ayudó a realizar un análisis de la influencia que genera el construir con agregados de cerro, y determinar si lograba modificar o alterar las propiedades del concreto, como por ejemplo la resistencia a la compresión; esto delimita las bases para que se investiguen nuevas metodologías de construcción.

1.2.2. Científica

El estudio era necesario porque es un aporte hacia la comunidad de investigación científica, con resultados que nos permitieron apoyar o concientizar el proceso de elaboración de concreto con agregados de cerro, en solución a una posible escasez del material utilizado de cantera de río; pero, al presentarse anomalías en las propiedades del concreto sirvió para investigar y encontrar las formas de utilizar estos agregados en beneficio de las poblaciones que no pueden optar por otro material de construcción, garantizando la integridad de la estructura y con ello la seguridad de las personas.

1.2.3. Social

Socialmente, esta investigación fue necesaria porque se detectaron problemas en las características del concreto utilizado, y alertamos con sustento teórico-práctico, que se está construyendo con un material no apto para sus edificaciones, lo cual genera perjuicios en la estructura a posteriori; para ello, se analizó la resistencia a la compresión, puesto que, según la norma E070, esa propiedad del concreto endurecido es una de las más importantes.

1.3. Formulación de Hipótesis

La resistencia a la compresión del concreto elaborado con agregado de cerro en la autoconstrucción de viviendas será inferior a 175 Kg/cm².

1.4. Antecedentes de la Investigación

1.4.1. A nivel internacional

Khadka y Mishra (2022) en su artículo denominado “Effect of Fine Aggregate Sources on Compressive Strength of Cement Concrete”, tenía como objetivo analizar los efectos que influyen de los agregados finos de diferentes fuentes sobre la resistencia a la compresión del hormigón. Para esta metodología se tomaron cuatro fuentes de agregado fino por lo cual se realizó el ensayo de resistencia a la compresión de 48 testigos de concreto. Los resultados de las pruebas mostraron que las propiedades de las fuentes de agregados finos, como el módulo de finura, la densidad aparente suelta, gravedad específica, absorción de agua y materiales más finos que 75 μ m se encontraron en el rango de (3.17-3.88), (1508.33-1604.17) kg/m³, (2.57-2.66) %, (1.60-1.92) % y (2.74- 7.47) respectivamente. La prueba de resistencia a la compresión de las 48 muestras se cruzó con la resistencia mínima proporcionada por el grado M20 y oscila entre 20,64 N/ mm² y 32,47 N/ mm². Concluyendo que, las fuentes de agregados finos afectan la resistencia de hormigón hecho de ellos, es decir, la resistencia a la compresión de concreto varía de fuentes de agregados finos.

Lee et al. (2021) en su artículo denominado “Análisis del Efecto Agregado en la Resistencia a la Compresión del Concreto Utilizando Dune Sand”, su objetivo consistió en investigar la resistencia a la compresión basándose en el contenido de agua y fracciones de volumen de los agregados, que comprenden arena triturada (CS) y agregado grueso (CA), para diferentes edades. La metodología empleada consistió en analizar los efectos de los cambios en la fracción de volumen de los agregados sobre la resistencia a la compresión. Obteniendo como resultados que la resistencia a la compresión del hormigón aumenta hasta que la relación

volumétrica DS a agregado fino (FA) (relación DS/FA) alcanza el 20%, después de lo cual disminuye. Concluyendo a los 28 días de edad estuvo en el rango de 0,68 a 0,80, lo que indica que la influencia de CS y CA en la resistencia a la compresión a los 28 días disminuyó en comparación con las otras edades.

Vargas et al. (2021) en su artículo denominado “The influence of fine aggregates on portland cement mortar compressive strength”, tuvo como objetivo principal relacionar la composición de tres tipos de agregados comúnmente utilizados en las prácticas constructivas en dos regiones geológicamente diferentes de México con la resistencia a la compresión del mortero. Como metodología, se emplearon técnicas analíticas: petrografía, difracción cualitativa de rayos X en polvo, microscopía electrónica de barrido, espectroscopía de rayos X de energía dispersiva (EDS). Los resultados obtenidos mostraron que arenas con arenas del mismo origen (arenas ígneas) pueden proporcionar diferentes valores de resistencia a la compresión. Concluyendo que; los agregados de diferente origen (ígneos y sedimentarios) pueden tener un comportamiento similar en la resistencia a la compresión. La fracción amorfa del agregado de arena rosa se atribuyó como el principal factor en el cambio de propiedades mecánicas.

Ozioko y Ohazurike (2020) en su proyecto de grado titulado “Effect of fine aggregate types on the compressive strength of concrete”, tenía como objetivo investigar la utilización de cinco tipos de agregados finos para la producción de concreto, la metodología empleada fue muestrear los agregados finos: arena fina (muestra de control), aserrín, cáscara de maní triturada, cáscara de palmiste triturada y polvo de cantera. Para ello, se llevó a cabo una investigación preliminar de laboratorio sobre los agregados para determinar su idoneidad para el trabajo de construcción. Las pruebas realizadas fueron análisis de tamiz, densidad aparente, trabajabilidad y gravedad específica, investigó la resistencia a la compresión la cual se controló durante 7, 14, 21 y 28 días. Los resultados de las pruebas mostraron que el concreto hecho con polvo de cantera tiene la mayor trabajabilidad. Concluyendo que el hormigón hecho con polvo de cantera mostró la mayor resistencia para todas las edades.

Mateus y Gelves (2020) en su tesis “Mecánica a compresión en morteros, evaluación de resistencia en morteros de cemento con agregado RCD”, tuvo como objetivo evaluar el comportamiento mecánico del mortero con diferentes porcentajes de agregado RCD, la metodología empleada consistió en la revisión de estudios realizados en diferentes investigaciones y comparar dichos resultados con simulaciones del comportamiento mecánico en relación al

material en el software Ansys para poder aportar al desarrollo de la construcción sostenible en donde se promueve el uso del material fino de RCD. Los resultados señalan que, si se implementa el uso de RCD no solo en su fracción gruesa en rellenos y carreteras, sino también, su fracción fina, se contribuye a una reducción en la extracción de arena natural de canteras y ríos, terminan concluyendo que el porcentaje óptimo máximo se encuentra entre el 25% al 30% del reemplazo de arena normalizada por áridos finos de RCD.

1.4.2. A nivel nacional

Crespo (2022) en su tesis “Mejoramiento de las propiedades mecánicas de un concreto $f'c=210$ kg/cm² convencional empleando el agregado fino de granodiorita extraído del Cerro Pillco mozo – Pillco marca – Huánuco – 2021”, su objetivo fue comparar la resistencia a compresión de concreto convencional con una resistencia $f'c = 210$ kg/cm² con granodiorita como agregado fino. Para ello, la metodología consistía en obtener 15 muestras de concreto, 15 elaborado con granodiorita al 100% con respecto al volumen, 15 más con el 50% del material, y 15 más con el 25% material. Los análisis indican que se mejora la resistencia de compresión, con el porcentaje de adicción, obteniendo una contrastación de $t = -4.092$, $p = 0.001 < \alpha = 0.05$. Se concluyó que no existe relación entre los valores promedios de resistencia a la compresión del hormigón convencional y el hormigón de granodiorita.

García (2022) en su tesis “Análisis del agregado del cerro Marabamba en la resistencia a la compresión del concreto poroso para las ciclovías en el tramo vía colectora y avenida los sauces 2020”, El objetivo fue determinar en qué medida los agregados que contribuyen en la resistencia del cerro Marabamba. Compresión del hormigón poroso para ciclovías. Para ello, la metodología consistía en realizar pruebas que determinen según diseño de mezcla si es apto para su uso o no, teniendo en cuenta las fallas al momento de realizar las rupturas de probetas. Los resultados demuestran que la resistencia a la compresión del hormigón aumenta con el tiempo o fecha de curado, pero disminuye al aumentar la porosidad y de acuerdo a resultados adquiridos a los 28 días, el concreto patrón presenta una resistencia máxima de $f'c 252.98$ kg/cm², logrando así la resistencia que se diseñó. Concluyendo que la resistencia a la compresión en todos los casos aumenta gradualmente a lo largo de los días, incluido cuando se incrementa la porosidad del concreto elaborado con el agregado del cerro Marabamba.

Trejo (2021) en su tesis “Resistencia a compresión del concreto elaborado con agregados de la cantera churita S.A.C y la cantera de cerro (tinajas) del sur de Lima – 2019”, tenía como

objetivo verificar si los agregados de la cantera churita y la cantera de cerro (tinajas) cumplen con los diseños estructurales de resistencia a la compresión, analizando sus propiedades físicas y mecánicas de los agregados. La metodología empleada fue evaluar las características físicas de los agregados en cada cantera de acuerdo a la NTP, los resultados mostraron que los agregados de la cantera río Churita S.A.C. las cuales cumplieron con los parámetros de los NTP y las tinajas de la cantera de cerro. Hubo dos parámetros de prueba que no cumplieron con los requisitos estándar. Se Concluyó que la resistencia a compresión del concreto elaborado con agregado grueso de la cantera Churita S.A.C y agregado fino de la cantera de cerro (Tinajas), el cual fue inferior al diseño estructural de concreto.

Herrera y Sánchez, (2021) en su tesis “Evaluación de concreto elaborado con agregados de canteras de río y de cerro de los andes del norte de Perú”, el objetivo fue comparar hormigones elaborados a partir de canteras de cerro y de río, para diseños de concreto con ($f'c$) = 175 kg/cm² y $f'c$ = 210 kg/cm², El método empleado fue analizar las propiedad de los agregados de cerro y de río, para luego de análisis se puede determinar la dosificación, luego se elaboró probetas a las que se dio su curado respectivo por 28 días, obteniendo como resultados que, los agregados de las canteras de cerro al presentar forma irregular, angular y superficie específica elevada generan un aumento en el agua de diseño, por lo tanto, alteran la relación a/c y en consecuencia la resistencia. Concluyeron que el concreto elaborado con agregados del río Chotano alcanza al tiempo de 28 días una resistencia mayor o igual para los diseños $f'c$ = 175 y 210 kg/cm².

Arce (2019) en su tesis “Optimización del diseño de afirmado convencional para la carretera La Esperanza – Malconga con el uso de la mezcla del agregado de cerro (cantera San Andrés) con el agregado de río (cantera la despensa) – 2019”, el objetivo fue obtener la mejor mezcla para ser empleada en el afirmado de la carretera La Esperanza – Malconga, resultante de 3 mezclas adecuadas de agregado de cerro y río. La metodología empleada fue mezclar ambos agregados partiendo de los ensayos previos de los agregados, en los porcentajes respectivos de 90%/10%, 85%/15% y 80%/20% de cerro y río; los resultados para 80%/20% CBR se alcanza el 96,17%, y los resultados de estos 3 concretos cumplen plenamente con los requisitos de calidad del Manual de Carreteras; después de las pruebas correspondientes de concluyó que los requisitos de especificación se pueden optimizar, y que el porcentaje óptimo para ser empleado en carretera es de 80%/20% de cerro/río respectivamente.

1.4.3. A nivel regional

Burga (2022) en su tesis “Influencia de la superficie específica de los agregados; de río y de cerro, en la resistencia a la compresión de un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en Cajamarca”, tuvo por objetivo analizar la superficie específica de agregados, de río (Cantera Huayobamba) y de cerro (Cantera El Gavilán), y su efecto en la resistencia a compresión del hormigón. La metodología empleada consistió en determinar las propiedades físicas y mecánicas de los agregados y del concreto en estudio según los ensayos normalizados. Obteniendo como resultados que la superficie específica de los agregados finos y gruesos de cerro son menores en relación a los de cantera de río, además, la resistencia a la compresión del concreto hecho con agregado de río fue mayor al concreto elaborado con agregado de cerro, evaluado a los 28 días. Concluyendo que el área superficial específica si se ve afectada por la consistencia del concreto.

Salas (2022) en su tesis “Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto en función a la relación agua - cemento y agregados de las canteras de Cajamarca”, tuvo como objetivo estudiar la resistencia a compresión del concreto en función a la relación agua/cemento utilizando agregados de las canteras de río. La metodología consistió en utilizar tres relaciones agua/cemento 0.60, 0.55 y 0.50, analizaron las propiedades mecánicas de los agregados de las canteras seleccionadas y elaborar 180 probetas de concreto curadas a los 7, 14 y 28 días. De los resultados se indica que, para la misma relación agua/cemento el concreto elaborado con agregados de la cantera Margarita tienen mayor resistencia a compresión, frente al concreto elaborado con agregados de las canteras Aguilar, Banda y Bazán, obteniéndose para la cantera Margarita resistencias de 372 kg/cm^2 , 412 kg/cm^2 y 451 kg/cm^2 a los 28 días, para relaciones agua – cemento de 0.60, 0.55 y 0.50 respectivamente. Concluyendo que, las propiedades de los agregados tienen influencia en la resistencia a la compresión, así como en la trabajabilidad del concreto.

Mosqueira (2021) en su investigación de tesis “Resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, para diferentes relaciones a/c, con agregados de río y de cerro”, tuvo como objetivo determinar la resistencia a la compresión del concreto diseñado para $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ usando diferentes relaciones agua/cemento (A/C de: 0,7; 0,6; 0,5; 0,4) y con agregados del río Chonta y de cerro El Gavilán. La metodología fue, analizar las propiedades físicas y mecánicas de los dos tipos de agregados y se ensayó 120 testigos. Comparando resultados de los ensayos de testigos patrón con los de diferentes relaciones A/C para los dos tipos de agregados; las muestras de concreto elaboradas con agregados del río, mostraron mejor resistencia a compresión

alcanzando una valor de 430,62 kg/cm² mayor a la obtenida con agregado de cerro de 290,02 kg/cm² para una relación A/C de 0,4. Concluyendo que, disminuye más del 9% la resistencia a compresión por cada aumento en la relación A/C de 0,1 para el concreto fabricado con agregado de río y de más del 6% para concreto fabricado con agregado de cerro.

Sánchez (2020) en su tesis: “Resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm² utilizando los aditivos Sika superplastificante Viscoflow 50 y Chema Plast con canteras de cerro y río - Cajamarca 2020”, el objetivo fue evaluar la resistencia a la compresión en ensayos de compresión axial mediante la preparación de muestras de concreto después de 7, 14 y 28 días de curado. La metodología utilizando incluyendo el diseño de la mezcla según el método ACI, a partir del cual se desarrolla del diseño de la mezcla de dos concretos. Obteniendo como resultados que los ensayos de granulometría y módulo de finura cumplen con la NTP 400.012 y la resistencia a compresión del concreto elaborado con agregado de cerro y río, aumentan con la adición de aditivos Sika superplastificante Viscoflow 50 y Chema Plast; Concluyendo que, se puede mejorar las características mecánicas del concreto elaborado con agregado de río o cerro, con aditivos convencionales empleados durante su elaboración.

Carrión (2020) en su tesis “Resistencia a la compresión del concreto $f'_c = 210$ kg/cm² utilizando canteras de río y cerro a un tiempo de curado mayor a 28 días – Cajamarca 2019”, el cual tuvo como objetivo comparar las resistencias de probetas ensayadas a mayor tiempo de curadas más de 28 días. En la metodología empleada se elaboró especímenes de concreto de diseño $f'_c=210$ kg/cm² utilizando cemento portland tradicional tipo I con agregados de cantera La Victoria (río) y cantera El Gavilán (cerro). Los resultados obtenidos indican que, las probetas elaboradas con agregados de río para aumentar la resistencia a la compresión, alcanzo una resistencia promedio de 370.04 Kg/cm² y 360.63 kg/cm² (Cerro); se concluyó que la resistencia a la compresión de ambos agregados aumento con un mayor tiempo de curado y se logró una mejor resistencia a la compresión utilizando agregados de río para la producción de concreto.

1.4.4. A nivel local

Gamonal (2021) en su investigación de tesis “Evaluación de las propiedades de un concreto f'_c 210 kg/cm² obtenido con agregado fino de cerro y piedra chancada en ciudad de Cutervo”, tuvo como objetivo precisar las propiedades del hormigón $f'_c=210$ kg/cm², elaborado con material fino de cerro “cantera Ilucán” y piedra chancada “cantera Lancheonga”: La metodología empleada consistió en reconocer y muestrear las canteras, realizar ensayos en laboratorio,

obteniendo como resultados que el agregado fino de cerro tiene una humedad de 2.89%, con un peso específico 2.56 gr/cm³, con una absorción de 1.23%, con un peso específico suelto de 1492 kg/m³, con el peso unitario compactado de 1543 kg/m³, material más fino que la malla 75 μ m (N°200) 4.36% y un módulo de finura de 2.03. Concluyendo que las propiedades del agregado fino de cerro y piedra chancada como agregado grueso, cumplen con los requerimientos de la ASTM y NTP, por ello el diseño de mezcla si cumple a compresión.

Leiva (2021) en su tesis “Influencia de la temperatura del agua en la resistencia a la compresión del concreto en la ciudad de Cutervo, provincia de Cutervo – Cajamarca”, el objetivo del estudio fue evaluar el impacto de la temperatura del agua en la resistencia a la compresión del hormigón. Para llevar a cabo la investigación, se seleccionó una metodología por conveniencia, en la cual se tomaron muestras utilizando agua a diferentes temperaturas: 10 °C, 23 °C, 39 °C, 45 °C y 55 °C, mientras que la temperatura ambiente se mantuvo en 12 °C. Los resultados obtenidos a los 28 días de edad revelaron que las muestras preparadas con agua entre 39 °C y 55 °C lograron desarrollar la mayor resistencia, destacando una muestra con una resistencia de 231.255 kg/cm². En contraste, las muestras elaboradas con agua a 10 °C alcanzaron una resistencia de 205.397 kg/cm² a los 28 días, sin cumplir con el nivel de resistencia requerido. En conclusión, se demuestra la importancia de considerar la temperatura del agua en el proceso de elaboración del hormigón.

Canta y Chilcón (2021) en su tesis “Análisis de la resistencia mecánica del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ vaciado a temperaturas ambientales mínimas y máximas en Jaén, Cajamarca”, el cual tuvo como objetivo evaluar la resistencia del hormigón $F'c = 210\text{kg/cm}^2$ elaborado a mínima y máxima temperatura ambiente; la metodología empleada, consistió en crear 24 testigos de hormigón de $F'c = 210\text{kg/cm}^2$, de estos, 12 especímenes se colaron a la temperatura más baja y 12 especímenes se colaron a la temperatura más alta y se compactaron después de 7, 14, 21 y 28 días, respectivamente. Los resultados mostraron que las tuberías coladas a 30°C de temperatura ambiente tenían un mayor índice de presión que las coladas a 19°C; a partir de esto, concluyó que la temperatura ambiente en realidad afecta la resistencia a la compresión del hormigón y, por lo tanto, determinó que en Jaén el concreto debe colarse a 30°C para lograr una buena resistencia a la compresión.

Uriarte (2020) en su tesis “Evaluación del concreto elaborado con agregados de ríos y canteras de cerro, 2018”, tuvo como objetivo comparar la resistencia a la compresión de concreto elaborados con agregados de cerro y de río, diseñados para $f'c=175\text{ kg/cm}^2$, y $f'c=210\text{ Kg/cm}^2$.

Se utilizaron metodologías estandarizados en los ensayos de laboratorio, que permitieron determinar las características de los agregados, y las propiedades del concreto en estado fresco. Al analizar los ensayos de ruptura del concreto elaborado con agregados del río Chotano cumplen con los parámetros de resistencia, además se concluye que los agregados en su mayoría no cumplen con la NTP 400.037 y esto resulta desfavorable para la resistencia del concreto.

Guerrero y Hoyos (2020) en su tesis “Influencia del Material Fino que Pasa por el Tamiz N°200 (74µm) en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto”, tuvo como objetivo determinar la resistencia del concreto modificando porcentajes (0%, 3%, 5%, 10% y 15%) de la masa que compone el diseño de mezclas. La metodología fue analizar las características de los agregados, realizar un diseño de mezclas mediante el método ACI y ensayar 135 testigos de concreto, curados a los 7, 14 y 28 días respectivamente. En los resultados el que tenía 3% de material fino que presento un 3.96% de resistencia superior con respecto al concreto patrón (0% de finos); los testigos de concreto elaborados con cantidades elevadas de material fino 5%, 10% y 15%, alcanzaron resistencias de 2.64%, 10.44% y 28.02% por debajo a las mostradas por el concreto patrón. Concluyendo que la resistencia a la compresión es inversamente proporcional a la cantidad de agregado fino que pasa el tamiz N°200.

1.5. Bases teóricas

1.5.1. Concreto

Material heterogéneo el cual es el resultante entre la mezcla de cemento, agua y agregados, además puede contener aire interior atrapado, además de ser necesario se pueden agregar aditivos a la mezcla para mejorar las propiedades del concreto. (Rivva, 1992).

1.5.2. Componentes del concreto

Aproximadamente el 80% de este concreto está compuesto por partículas provenientes de pitreo, a los cuales se les conoce como agregados, áridos e inertes. Por lo que las características de estos componentes influyen de manera diferente en las propiedades del concreto. (Porreo et al., 2014).

1.5.2.1. Cemento

Son conglomerantes hidráulicos, estas sustancias se combinan para crear mezclas que se solidifican y se vuelven más rígidas debido a una serie de procesos químicos de absorción de agua y descomposición., formando productos hidratados con propiedades mecánicamente estables y resistentes a todo tipo de ambientes. (Anter, s. f.).

1.5.2.2. Agua para concreto

Cualquier agua potable que no presente ni fuerte sabor u olor se la puede usar como agua para mezclado, y si se quiere emplear un agua diferente, debe ser llevado a un análisis en laboratorio, además de elaborarse especímenes de concreto para analizar su resistencia a la compresión, y estos deberán llegar al 90% de la resistencia a la compresión de los especímenes de concreto elaborado con agua potable. “El agua que sirve para beber, sirve para hacer concreto”. (Herrera y Sánchez, 2021).

1.5.2.3. Agregados

1.5.2.3.1. Agregado fino

Se denomina así al agregado que proviene de la descomposición espontanea de las rocas o piedras, que pasa el tamiz 9.5 mm (3/8”) y cumple los requisitos mínimos de la norma 400.037. (NTP 400.011, 2008).

Tabla 1

Sustancias que perjudican al agregado fino.

Ensayo	Porcentaje del total de la muestra (máx.)
Terrones en la base de arcilla y partículas frágiles	3,0
Material que pasa malla #200	3,0 ^A
Concreto sujeto a abrasión	5,0 ^A
Carbón y lignito:	0,5
Otros concretos	1,0
Impurezas orgánicas	Un agregado de tamaño pequeño que no presente evidencia perjudicial de sustancias orgánicas, según lo establecido en el estándar NTP 400.013, debe considerarse aceptable. Si el agregado fino no cumple con el ensayo mencionado anteriormente, aún puede ser utilizado siempre y cuando, al evaluar el impacto de las impurezas orgánicas en la resistencia de los morteros (según la norma NTP 400.024), la resistencia relativa a los 7 días no sea inferior al 95%.

Fuente: NTP 400.037, (2014).

1.5.2.3.2. Agregado grueso

Material atrapado en una malla de 4,75 mm (No. 4). El agregado grueso consiste básicamente, en grava o piedra triturada de origen natural o artificial.(NTP 400.011, 2008).

1.5.2.4. Propiedades de los agregados

Las principales características que desarrollaremos en este estudio son:

1.5.2.4.1. Contenido de humedad

Es la cantidad de agua que contiene el agregado en el momento de ser empleado. La cantidad de agua indicada se expresa como porcentaje, y puede ser mayor o menor que el porcentaje de absorción. (NTP 339.185, 2013).

1.5.2.4.2. Peso unitario

Es el peso seco requerido para llenar un recipiente de unidad de volumen, también conocido como peso volumétrico, utilizado para la conversión recíproca de peso y volumen. (NTP 400.017, 2011).

1.5.2.4.2.1. Peso unitario seco suelto

Determina la relación peso/volumen al permitir que el relleno caiga libremente desde una cierta altura (unos 5 cm) en un recipiente de volumen conocido y estable. (NTP 400.017, 2011, p. 017).

1.5.2.4.2.2. Peso unitario seco compactado

Para determinar este parámetro de los agregados existen dos métodos: por compactación para agregados de tamaño nominal hasta 37,5 mm o menos, y por impacto para minerales de tamaño nominal superior a 37,5 mm y no superior a 125 mm. (Pérez et al., 2018).

1.5.2.4.3. Peso específico

La capacidad de definir la gravedad específica como la relación entre la masa de una unidad de volumen de material y la masa del mismo volumen de agua destilada desgasificada a una temperatura constante. (Pérez et al., 2018).

1.5.2.4.4. Absorción

Según la NTP 400.021 (2013) para agregado fino y la NTP 400.022 (2013) para agregado grueso; es la cantidad de agua absorbida por el agregado en un tiempo dado, relativa a la masa seca sin agua superficial.

1.5.2.4.5. Granulometría

Según la NTP 400.012 (2001), indica la distribución del tamaño de los agregados. El procedimiento a seguir se basa obteniendo la masa parcial y acumulada retenida en cada tamiz según la norma, para luego expresar está en porcentajes, y deberán cumplir los siguientes requerimientos (Pág. 12).

Tabla 2

Requerimiento de granulometría para agregado fino.

Tamiz	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3/8 pulg)	100
4,75 mm (# 4)	95 a 100
2,36 mm (# 8)	80 a 100
2,36 mm (# 8)	50 a 85
600 μ m (# 30)	25 a 60
300 μ m (# 50)	05 a 30
150 μ m (# 100)	0 a 10

Fuente: Porreo et al., (2014).

1.5.2.4.6. Módulo de finura

Según la NTP 400.011 (2008) Es un factor, el cual se puede obtener sumando los porcentajes acumulados de la muestra de un material en cada uno de los tamices retenidos o una serie de las mismas para luego ser dividido entre 100. Pág. (11).

Tamaño máximo

La norma menciona que es el tamaño de la abertura del menor tamiz que el material pase el 100% de sus partículas.

Tamaño máximo nominal

Según la norma es el tamaño de la abertura del tamiz donde queda contenido el material entre 5% y 10%.

Tabla 3

Tipo de Agregado Fino de acuerdo a su Finura.

Módulo de Finura	Agregado Fino
< 2.0	Muy fino
2.0 a 2.3	Fino
2.3 a 2.6	Ligeramente fino
2.6 a 2.9	Mediano
2.9 a 3.2	Ligeramente grueso
3.2 a 3.5	Grueso
3.5 >	Muy grueso

Fuente: Guzmán (2001).

1.5.2.4.7. Porcentaje que pasa el tamiz n°200

Según la (NTP 400.018, 2002, p. 018) estos son materiales agregados muy finamente que existen como recubrimientos superficiales (arcilla) o partículas sueltas (limo). Una es interferir con la adherencia del agregado y el cemento, y la otra es aumentar la cantidad de agua de mezcla y tratar de reducir la resistencia.

- Las partículas como arcilla, limo y polvo triturado se pueden eliminar del agregado lavándolo con agua potable o similar.

- El porcentaje que pasa por el tamiz N.º 200, calculado por lavado a través del tamiz N.º 200. Pérdida de peso por lavado, calculada como porcentaje del peso original de la muestra.

Cabe recalcar que el máximo material fino permitido por la norma antes mencionada, será de 5.0% para agregado fino en concretos no sujeto a la abrasión y 1.0% para el agregado grueso.

1.5.2.4.8. Resistencia a la abrasión

Es la fuerza que se manifiesta en los agregados cuando son sometidos a desgaste por impacto, al desgaste por impacto, abrasión y fricción. Si la pérdida de peso se expresa como porcentaje de la muestra original, se le denomina porcentaje de deserción (NTP 400.018, 2002).

El método de ensayo utilizado fue la Máquina de los Ángeles, debido por su rapidez y al hecho de que se puede aplicar a cualquier agregado.

1.5.2.5. Propiedades del concreto

1.5.2.5.1. Propiedades del concreto fresco

Según Guzmán (2001), las características del concreto que se deben analizar en estado fresco incluyen la temperatura de la mezcla, consistencia, exudación, cohesividad, trabajabilidad, contenido de aire, segregación, tiempo de fraguado, calor de hidratación y peso unitario.

1.5.2.5.1.1. Consistencia

Según Rivva (2000), es una propiedad que determina el contenido de humedad de una mezcla por su grado de fluidez; por lo tanto, cuanto más homogénea sea la mezcla, más fácilmente fluirá el concreto durante la colocación. La consistencia está relacionada con la serviciabilidad, aunque no es sinónimo de usabilidad. Lo bien que fragua una mezcla a menudo que se usa para determinar su consistencia.

1.5.2.5.1.2. Trabajabilidad

Es una propiedad muy importante pues determina la homogeneidad de una mezcla de concreto y su capacidad para ser manipulado, transportado, colocado y consolidado de manera adecuada, para modificar esta propiedad, se debe de modificar la relación de agua y cemento de la mezcla (Carhuavilca et al., 2020).

Tabla 4

Consistencia y trabajabilidad según el asentamiento.

Consistencia	Asentamiento (pulg)	Compactación	Trabajabilidad
Seca	0-2	Vibrado	Baja
Plástica	3-4	Vibrado	Media
Fluida o húmeda	5 a más	Picado con Barra	Alta

Fuente: Cruz (2016).

1.5.2.5.2. Propiedades del concreto endurecido

1.5.2.5.2.1. Resistencia a la compresión

Es una de las medidas más empleadas para diseñar estructuras civiles, la cual puede medirse rompiendo probetas cilíndricas en una máquina de ensayo de compresión, y se puede calcular, básicamente dividiendo la carga total soportada entre la sección transversal de la probeta de concreto.(Toirac, 2009)

Factores que influyen en la Resistencia

Entre uno de los muchos factores que influyen, encontramos aspectos como el contenido de cemento, el contenido de agua, y el contenido de aire de la mezcla de concreto. Sin embargo, la influencia de la granulometría, la forma, la textura, el tamaño máximo del agregado grueso, el fraguado del concreto; son los aspectos que realmente influyen en la influencia final de la resistencia a la compresión (Sánchez, 2001).

1.5.2.6. Diseño de mezcla

Es un proceso fundamental donde se estudia o define la selección de ingredientes más adecuados, con la finalidad de obtener un concreto fresco trabajable y con consistencias adecuadas y que al endurecer cumpla especificaciones mínimas de la normativa vigente o las especificaciones mínimas de la obra (Flores, 1992). Por lo que Huanca (2006), menciona que los aspectos necesarios para hacer un buen diseño de mezclas se debe de tomar en cuenta aspectos económicos, que la mezcla de concreto sea trabajable, sea resistente y dure, para lo que se deben de estudiar aspectos como la granulometría de agregados, su peso por unidad de volumen, su densidad específica, el contenido de humedad, el perfil, la textura, así como el tipo y marca de cemento a utilizar y su densidad específica.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivos generales

Analizar la resistencia a la compresión de concreto elaborado con agregados de cerro en la autoconstrucción de viviendas – Cutervo 2023.

1.6.2. Objetivos específicos

Evaluar las propiedades de los agregados empleados en la elaboración del concreto muestreado mediante los ensayos estipulados por las NTP.

Analizar las propiedades del concreto fresco elaborado con agregados de cerro en la autoconstrucción de ocho viviendas, según las NTP.

Realizar los ensayos de resistencia a la compresión del concreto elaborado con agregados de cerro, para determinar el cumplimiento con la norma E 070.

Proponer un diseño de mezcla con el análisis de los agregados de cerro, para que garantice el cumplimiento de la resistencia mínima de la norma E 070.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Ubicación Geográfica

2.1.1. Ubicación Geográfica de la investigación

Los procedimientos de ejecución se realizaron en el laboratorio de mecánica de suelos y concreto “UNEM”, ubicada en la Avenida “A” con N°785 del Distrito y Provincia de Jaén - Departamento Cajamarca, con coordenadas UTM: 9368271.296 N, 743948.396 E y una altitud de 723.60 msnm.

Figura 1

Ubicación geográfica del lugar de investigación.



Fuente: Google Earth, (2023).

2.1.2. Ubicación geográfica del origen de los agregados

Los agregados de cerro usados en la presente investigación pertenecen a las tres canteras más utilizadas por los pobladores de la ciudad de Cutervo, las cuales están ubicados en:

Tabla 5

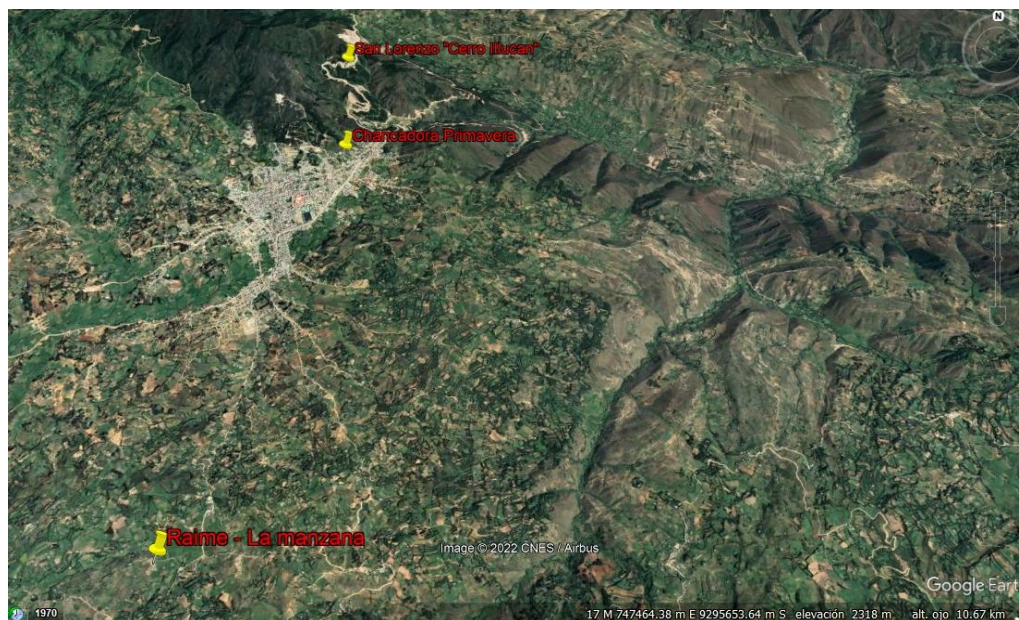
Coordenadas de las canteras utilizadas en la ciudad de Cutervo.

Distrito	Provincia	Departamento	Cantera	Coordenadas UTM
Cutervo	Cutervo	Cajamarca	La primavera	Este: 742047.425
				Norte: 9295060.202
				Altitud: 2666.69
			San Lorenzo	Este: 741941.182
				Norte: 9296411.197
				Altitud: 2872.10
			Raime – La manzana	Este: 740975.802
				Norte: 9290072.631
				Altitud: 2713.30

Fuente: Elaboración propia

Figura 2

Ubicación geográfica de las canteras en la ciudad de Cutervo.



Nota. Ubicación geográfica de las canteras que distribuyen agregado para construcciones de viviendas y centros comerciales en la ciudad de Cutervo. Fuente, Extraído de Google Earth, puntos modificados de canteras tomados In Situ, con GPS navegador.

Fuente: Google Earth, (2023).

2.1.3. Ubicación geográfica de las viviendas en autoconstrucción

Las viviendas en autoconstrucción analizadas de la ciudad de Cutervo para la presente investigación, están ubicados en:

Tabla 6

Coordenadas de las viviendas en autoconstrucción en Cutervo.

Distrito	Provincia	Departamento	Número de vivienda	Coordenadas UTM
CUTERVO	CUTERVO	CAJAMARCA	1	Este: 741493.119 Norte: 9293662.227 Altitud: 2600.94
			2	Este: 741317.984 Norte: 9293422.914 Altitud: 2608.70
			3	Este: 741353.716 Norte: 9293224.617 Altitud: 2608.08
			4	Este: 741223.438 Norte: 9293194.274 Altitud: 2594.33
			5	Este: 741512.083 Norte: 9293393.145 Altitud: 2600.50
			6	Este: 742032.027 Norte: 9294909.080 Altitud: 2669.45
			7	Este: 741322.317 Norte: 9294261.317 Altitud: 2614.35
			8	Este: 742012.577 Norte: 9294828.834 Altitud: 2675.32

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3

Ubicación geográfica de las viviendas en autoconstrucción en Cutervo.



Nota. Puntos de las construcciones en ejecución tomados In Situ, con GPS navegador en las construcciones señaladas se ha muestreado el concreto fresco elaborado con agregados de cerro para determinar el slump y elaborar testigos para poder ser analizados en laboratorio luego de 28 y 42 días de secado.

Fuente: Google Earth, (2023).

2.2.Materiales

Los equipos, materiales e instrumentos para llevar a cabo la ejecución del proyecto de tesis, fueron los que indican en las normas técnicas correspondientes a cada ensayo, los mismos que se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 7

Equipos y materiales para el estudio de las propiedades de los agregados.

Ensayo	Equipos y Materiales	Norma Técnica Peruana
Reducción de muestras	Palana, Brocha, Cuchara, Base de plástico doble.	NTP 400.043
Contenido de Humedad	Balanza, Puente de calor (Horno), recipiente para muestra, revolvedor.	NTP 339.185
Análisis de Granulometría	Balanza calibrada con error de $\pm 0.05g$, tamices, agitador mecánico, Horno.	NTP 400.012
Peso Unitario	Balanza, Barra Compactadora, Deposito de Medida, Pala de Mano, Equipo de Calibración.	NTP 400.017

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8

Equipos y materiales para evaluación de resistencia a la compresión del concreto.

Ensayo	Equipos y Materiales	Norma Técnica Peruana
Elaboración y curado de testigos de concreto	Moldes cilíndricos, varilla compactadora, martillo de goma, aparato de asentamiento, aceite para lubricar, vibrador, palana, cucharón, paleta de albañil, batea no absorbente.	NTP 339.033
Resistencia a la compresión del concreto	Herramientas, testigos de concreto, máquina de ensayo.	NTP 339.034

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Población, Muestra y Muestreo

2.3.1. Población

El concreto elaborado con agregados de cerro en la autoconstrucción de las viviendas en la ciudad de Cutervo.

2.3.2. Muestra

Setenta y dos (72) especímenes de concreto elaborado con agregados de cerro en la autoconstrucción de ocho viviendas de la ciudad de Cutervo.

En el reglamento nacional de edificaciones, capítulo 3, artículo 4 - Cálculo de desviación estándar; especifica que con una toma de muestra superior o igual a 3 ensayos es suficiente para obtener resultados de los concretos elaborados.

Sin embargo, para mejor asertividad y menor error en los resultados de esta investigación se realizarán 9 probetas por cada vivienda en autoconstrucción; puesto que, existe la probabilidad de error de que de las 3 probetas realizadas salga mal y genere variaciones en los resultados.

Tabla 9

Número de ensayos a realizar en la presente investigación

AGREGADO DE CERRO								
NÚMERO DE VIVIENDAS	1	2	3	4	5	6	7	8
NÚMERO DE PROBETAS	9	9	9	9	9	9	9	9
NÚMERO TOTAL DE PROBETAS	72							

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, para un correcto análisis de la resistencia a la compresión del concreto se realizará un curado de 28 días y 42 días respectivamente, como se indica en la Tabla 10.

Tabla 10*Cantidad de especímenes de concreto por vivienda.*

ESPECÍMENES DE CONCRETO								
ENSAYO A	VIVIENDA							
COMPRESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8
A los 28 días	6	6	6	6	6	6	6	6
A los 42 días	3	3	3	3	3	3	3	3
TOTAL	72							

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de testigos de concreto que se elaboró para determinar la resistencia a la compresión del concreto.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. Muestreo

El muestreo para la presente investigación será del tipo no probabilístico representativo o también conocido como muestreo por conveniencia; es un proceso que no emplea la probabilidad, para señalar los individuos de la población y así obtener una muestra representativa. (Fidias, 2012)

Considerando lo anterior, para seleccionar el número y el lugar de viviendas de donde se extraerán las muestras de concreto elaborados con agregados de cerro, no se tuvo en cuenta ningún tipo de probabilidad.

2.4. Variables de estudio

2.4.1. Variable independiente

Agregados de cerro.

2.4.2. Variable dependiente

Resistencia a la compresión del concreto.

Tabla 11

Operacionalización de variables

Variable		Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Técnicas de recolección de datos	Instrumentos de recolección de datos
Tipo	Descripción					
Independiente	Agregados de cerro	Propiedades del agregado	Granulometría	g.	Observación	Ficha de recolección de datos
			Peso específico	g/g	Observación	Ficha de recolección de datos
			Peso Unitario	g/cm ³	Observación	Ficha de recolección de datos
			Contenido de Humedad	g.	Observación	Ficha de recolección de datos
			Absorción	g.	Observación	Ficha de recolección de datos
Dependiente	Resistencia a la compresión del concreto	Propiedades del concreto	Resistencia a la compresión	Kg/cm ²	Observación	Ficha de recolección de datos

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Tipo de investigación

2.5.1. Según su finalidad

La investigación fue básica, ya que el objetivo se basó en realizar un análisis sobre la resistencia a la compresión del concreto a base de agregados de cerro, empleado en la autoconstrucción de viviendas de la ciudad de Cutervo en el año 2023, se obtuvieron resultados generales de comparación.

2.5.2. Según su diseño

La investigación fue experimental, debido a que se muestreó especímenes de concreto y los materiales empleados en su elaboración, para su análisis y con ello se logró determinar la influencia de los agregados de cerro basándose en los resultados obtenidos de la resistencia a la compresión.

2.5.3. Según su enfoque

El enfoque fue cuantitativo, debido al empleo de estrategias para la obtención de muestras significativas y el procesamiento de información, con los cuales se determinó estadísticamente el cumplimiento de la Norma E 070.

2.6. Fuentes de información

En el trabajo de investigación, durante la recolección de datos, planteamiento del problema y ejecución, se usaron como fuentes: libros, investigaciones realizadas en el tema de estudio, normas vigentes que describen los procedimientos.

2.7. Métodos

Se utilizó el método inductivo como método general, y como específico el método cuantitativo, ya que en este trabajo de investigación se evaluó las propiedades de la variable independiente, con ello se determinó las consecuencias que genera en la variable dependiente.

2.8. Técnicas

Observación. - Consistió en la observación y medición directa de todos los eventos o fenómenos que se produjeron durante la ejecución, para ello se tomó muestras representativas de especímenes de concreto y de los agregados empleados en su elaboración, a los cuales se les realizaron ensayos como: contenido de humedad, absorción, granulometría, peso específico y unitario. Cuando los especímenes terminaron su proceso de curado, se determinó su resistencia a la compresión mediante la ruptura en una máquina de ensayo, por ende, se analizó la calidad del concreto que viene siendo empleado en la autoconstrucción de viviendas en la ciudad de Cutervo.

2.9. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos empleados en la recolección de datos fueron:

- Fichas de análisis de los ensayos, fichas de observación, informe de los ensayos a realizarse.
- Formato para muestrear los agregados, formato para muestrear el concreto de la vivienda en autoconstrucción y formato para la obtención de resultados de los ensayos a realizarse.

Además, se usaron diferentes instrumentos y/o equipos como:

- Prensa para ensayo de resistencia a la compresión.
- Cono de Abrams
- Barra Compactadora
- Wincha
- Balanza
- Recipiente cilíndrico
- Varilla o vibrador
- Regla para enrasar
- Mazo de Goma
- Moldes circulares para concreto
- Palas y/o cucharones
- Plancha de albañil
- Carretilla u otro recipiente para muestreo.

Estos materiales, se detallan en la normativa peruana vigente, mencionadas en la Tabla N°12.

Tabla 12

Guías de Normas Técnicas Peruanas.

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN
NTP 400.012	Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global	Evaluar la granulometría del agregado fino y grueso mediante el proceso de tamizado para determinar su distribución de tamaño de partículas.
NTP 400.021	Peso específico y porcentaje de absorción del agregado grueso.	Calcular el peso específico en condiciones secas, el peso específico cuando está saturado y con superficie seca, el peso aparente y la absorción del agregado grueso.
NTP 400.017	Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado.	Calcular el peso por unidad de volumen en estado suelto o compactado y determinar el cálculo de los espacios vacíos en el agregado fino.
NTP 400.022	Peso específico y porcentaje de absorción del agregado fino.	Calcular el peso específico en condiciones de sequedad, el peso específico en estado saturado con superficie seca, y el peso específico aparente del agregado grueso.
NTP 339.034	“Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas.	Evaluar la resistencia a la compresión del concreto fabricado utilizando cementos de las marcas Pacasmayo, Quisqueya y Nacional Tipo I, así como agregados provenientes de canteras ubicadas en zonas montañosas y de ríos.
NTP 339.035	Método de ensayo para la medición del asentamiento del hormigón con el cono de Abrams.	Realizar la medición del asentamiento del concreto fresco en condiciones de laboratorio.
NTP 339.183	Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de hormigón en el laboratorio.	El proceso de curado de los especímenes de concreto en el laboratorio se llevará a cabo bajo un estricto control de los materiales y las condiciones especificadas para este ensayo.

Fuente: Adaptado de las Normas Técnicas Peruanas.

Asimismo, teniendo en cuenta lo especificado en las Normas Técnicas Peruanas, primeramente, se muestreo el concreto fresco, luego se elaboraron las probetas para que después del curado respectivo obtener la resistencia a compresión del concreto y finalmente se muestreo los agregados in situ de las diferentes viviendas en autoconstrucción; para lo cual se utilizó protocolos establecidos para los siguientes ensayos:

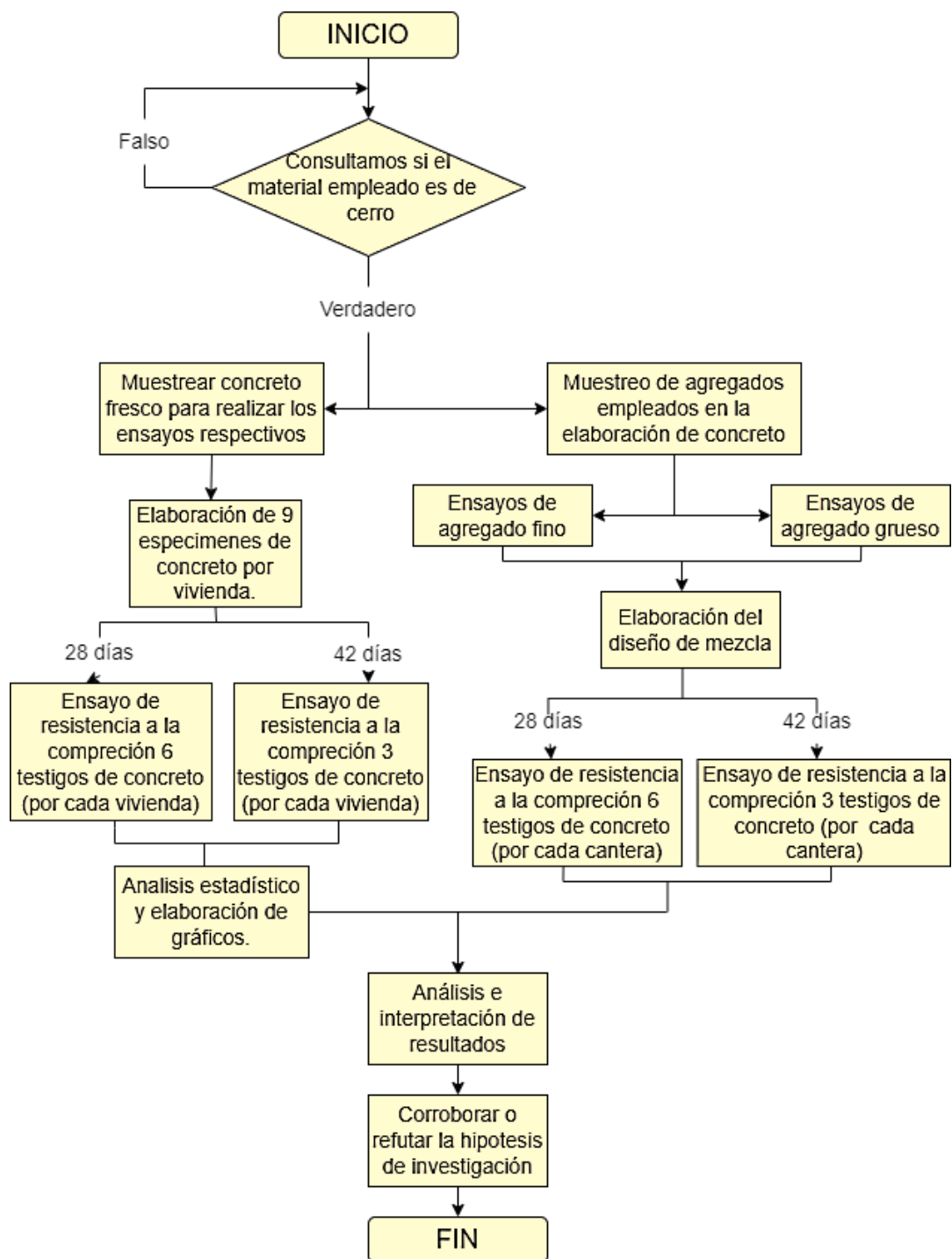
- Determinar el contenido de humedad.
- Realizar el análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos.
- Medir el peso específico y la absorción de los agregados finos.
- Calcular el peso específico y la absorción de los agregados gruesos.
- Determinar el peso unitario y la relación de vacíos de los agregados.
- Cuantificar la cantidad de material fino que pasa por el tamiz N°200.
- Realizar la prueba del cono de Abrams (Slump).
- Evaluar la resistencia a compresión de los cilindros de concreto.

2.10.Procedimiento de recolección de datos

Para lograr los objetivos establecidos en esta investigación experimental, se propuso el siguiente diagrama como una representación visual del proceso:

Figura 4

Diagrama del procedimiento de recolección de datos



Fuente: Elaboración propia.

En ese sentido, ubicamos las diferentes viviendas en autoconstrucción para obtener concreto in situ, luego realizamos los ensayos requeridos para el concreto fresco según normativa y posteriormente elaboramos 9 testigos de concreto por cada vivienda en autoconstrucción, los cuales se sumergirán en agua (curado) por 28 y 42 días respetivamente; esta práctica nos permite garantizar la calidad del concreto.

Asimismo, para llevar un registro de los materiales utilizados en la construcción, completamos un formulario que incluye información sobre el tipo de cemento, las canteras de donde se han obtenido los agregados, la cantidad de agua y la dosificación empleada en cada caso. De esta manera, podemos asegurar que se están cumpliendo los estándares de calidad establecidos en cada etapa de la construcción.

2.10.1. Características físicas de los agregados

Las propiedades físicas de estos materiales se evaluaron mediante una serie de ensayos. Se realizó un análisis de granulometría para determinar la distribución de tamaños de partículas. Además, se llevaron a cabo pruebas de peso específico y absorción para conocer las características de densidad y capacidad de retención de agua. También se determinó el contenido de humedad para evaluar la cantidad de agua presente en los materiales. Asimismo, se realizaron mediciones de peso unitario en estado suelto y compactado para conocer la densidad en diferentes condiciones. Finalmente, se cuantificó la cantidad de material que pasa a través del tamiz N°200, lo cual proporciona información sobre el contenido de partículas finas.

Pero, para realizar los ensayos del agregado fino y el agregado grueso primeramente realizamos el método del cuarteo como se detalla a continuación:

2.10.1.1. Reducción del agregado fino (cuarteo)

a) Materiales

- Palana
- Un cucharón de punta recta o cuchara de albañil

b) Procedimiento de ejecución

Se comienza colocando la muestra de campo sobre una superficie plana, dura y limpia, para evitar la pérdida o contaminación del material. Luego, se homogeniza traspapelando toda la muestra y acomodándola en una pila cónica, depositando cada paleada sobre la anterior. Con la ayuda de una palana, se ejerce presión sobre el vértice, aplanando con cuidado la pila hasta obtener un espesor y diámetro uniforme. Posteriormente, se divide la pila aplanada en cuatro partes iguales

con la pala y se eliminan dos de las partes diagonalmente opuestas, quedando las dos diagonales restantes para ser utilizadas en los ensayos correspondientes.

Este proceso se realizó hasta obtener la cantidad mínima requerida para la ejecución de cada ensayo.

2.10.1.2.Reducción del agregado grueso (cuarteo)

a) Materiales

- Palana
- Un cucharón de punta recta o cuchara de albañil

b) Procedimiento de ejecución

Para realizar el ensayo de agregados, comenzamos por colocar la muestra de campo sobre una superficie plana, dura y limpia para prevenir la pérdida de material y la contaminación con sustancias no deseadas. A continuación, homogenizamos el material moviéndolo con la pala y formando una pila cónica, agregando cada palada encima de la anterior. Usando la pala, aplastamos la pila con cuidado para que tenga un diámetro y un grosor uniforme. Después, cortamos la pila en cuatro partes iguales de forma diagonal y retiramos dos pedazos, junto con todo el material fino. Luego, añadimos el material fino a la muestra restante con la ayuda de un cepillo o brocha y tomamos las dos partes restantes para realizar el ensayo en el laboratorio.

2.10.2. Ensayo de los agregados

La selección cuidadosa de los agregados utilizados en el estudio es crucial para garantizar la calidad del concreto. Por este motivo, los agregados empleados en el estudio fueron obtenidos de las viviendas en autoconstrucción, para lo cual se tomó en cuenta una selección rigurosa que garantizara su pureza y ausencia de partículas orgánicas. Asimismo, la determinación de las propiedades físicas de los agregados se llevó a cabo siguiendo rigurosamente los procedimientos establecidos por la normativa, lo que aseguró la consistencia y confiabilidad de los resultados obtenidos en cada ensayo como se muestra en la Tabla 13:

Tabla 13

Ensayos para determinar las propiedades físicas de los agregados.

ENSAYOS EN AGREGADOS	REFERENCIA EN LA EJECUCIÓN DE ENSAYO	
	MTC	NTP
Granulometría	MTC E 204	NTP 400.012
Contenido de humedad	MTC E 215	NTP 339.185
Peso unitario suelto y compactado	MTC E 203	NTP 400.017
Peso específico y absorción	MTC E 205	NTP 400.021
Cantidad de material fino pasa malla N° 200	MTC E 202	NTP 400.018

Fuente: Elaboración propia.

2.10.2.1. Análisis granulométrico

El análisis granulométrico se realizará para determinar la gradación de los agregados de cerro, los resultados se han comparado con la NTP 400.012 para determinar el cumplimiento de la misma. El ensayo consiste en separar una muestra de agregado seco y de masa conocida a través de una serie de tamices con aberturas progresivamente menores como se indica en las tablas 14 y 15, para obtener la curva granulométrica de la muestra. Esta curva proporciona información detallada sobre el tamaño de las partículas presentes en la muestra, lo que es esencial para el control de calidad de los agregados utilizados en la construcción.

Tabla 14

Tamices para agregado grueso.

TAMIZ O MALLA	
ABERTURA (mm)	N°
50.00	2"
37.50	1 1/2"
25.00	1"
19.00	3/4"
12.50	1/2"
9.50	3/8"

Fuente: Adaptado de NTP 400.012,(2013).

Tabla 15

Tamices para agregado fino.

TAMIZ O MALLA	
ABERTURA (mm)	N°
4.75	4
2.36	8
1.18	16
0.6	30
0.3	50
0.15	100
0.007	200

Fuente: Adaptado de la NTP 400.012,(2013).

a) Materiales y equipos

- Agregado de cerro grueso.
- Agregado de cerro fino.
- Juego de mallas normados de 1 ½", 1", ¾", ½", ⅜", N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50, N° 100 y N° 200.
- Balanza.
- Horno a 110°C.
- Taras.
- Cucharón metálico.

b) Procedimiento

Para obtener una muestra representativa del agregado fino y grueso de cada vivienda en autoconstrucción, se utilizó el método de cuarteo. Las muestras obtenidas se colocaron en un horno durante 24 horas a una temperatura uniforme de 110°C, luego se pesaron y se introdujeron en las mallas, de acuerdo con la norma NTP 400.012. Se agitó para que solo quedara el material retenido en cada malla y se pesó lo que fue retenido en cada una. Una vez concluido el tamizado, se procedió a la elaboración de los cálculos utilizando los datos obtenidos.

2.10.2.2. Contenido de humedad

La finalidad de este ensayo es, determinar el contenido de humedad de una muestra por medio del secado a horno, donde la humedad de un suelo es la relación expresada en porcentaje entre el peso del agua existente en una determinada masa de suelo.

a) Materiales y equipos

- Agregado grueso con humedad natural.
- Agregado fino con humedad natural.
- Horno con temperatura uniforme de 110 °C.
- Balanza.
- Taras.
- Cucharón metálico.

b) Procedimiento

Se tomó una muestra representativa del agregado fino y grueso de cada vivienda en autoconstrucción mediante el método de cuarteo. Luego, se procedió a pesar el agregado húmedo en las taras y colocarlo en un horno a una temperatura uniforme de 100°C durante 24 horas. Después de este tiempo, se dejaron enfriar las muestras de los agregados a la temperatura ambiente y se pesaron nuevamente (tara + muestra seca) para calcular el contenido de humedad del agregado fino y grueso. Estos resultados fueron analizados para determinar si cumplen con la norma NTP 400.012.

2.10.2.3. Peso unitario

Existen dos tipos de peso unitario, el PUS, que, para determinarla, se coloca material hasta el punto del derrame, de manera suave para posteriormente ser nivelada con una varilla y proceder a pesar, y el PUC, que, para determinarla, se coloca material de manera suave por capas controladas y se procede a compactar de manera regular y uniforme, para al final nivelarla y pesarla.

a). Materiales y equipos

- Agregado grueso y/o fino extraído de cerro suficiente para exceder la capacidad del molde.
- Balanza electrónica con precisión de 0.1%.
- Varilla compactadora: Una varilla lisa redonda de acero de 5/8” de diámetro y 24” de largo, teniendo un extremo o ambos redondeados a una punta semiesférica de 5/8” de diámetro.

- Recipiente volumétrico (molde).
- Cucharón metálico de tamaño conveniente para llenar el molde.

b). Procedimiento

b.1). Peso unitario suelto para el agregado fino y grueso

Para determinar el peso volumétrico de los agregados, se inició pesando el molde y colocándolo en una superficie plana sobre una bandeja metálica. A continuación, se vertió el agregado dentro del molde con un cucharón metálico desde una altura no superior a los 2". Una vez hecho esto, se niveló la superficie del agregado con una varilla y se pesó el molde con el agregado en su interior, anotando el valor obtenido en kg. Este proceso se repitió dos veces más para cada tipo de agregado, tanto para el fino como para el grueso.

b.2). Peso unitario compactado para el agregado fino y grueso

Para determinar la densidad del material se siguió el procedimiento a continuación: se determinó el peso del molde y se colocó en una bandeja metálica nivelada. Se introdujo el material en el molde hasta un tercio de su altura y se compactó uniformemente con 25 golpes de la varilla. Luego, se realizó el mismo proceso llenando el molde hasta dos tercios y completamente, compactando uniformemente con 25 golpes de la varilla en cada capa de material. Finalmente, se enrasó con la varilla y se pesó en la balanza el peso del material compactado junto con el molde. Este procedimiento se repitió dos veces más para el agregado fino y grueso, obteniendo un promedio de los tres valores obtenidos.

2.10.2.4. Peso específico y absorción

Peso específico es la relación, a una temperatura estable, de la masa en el aire de un volumen unitario de material, a la masa del mismo volumen de agua a temperaturas indicadas. Absorción es la cantidad de agua absorbida por el agregado después de ser sumergido 24 horas en agua.

a). Agregado grueso

Materiales y equipos

- Muestra de agregado grueso.
- Balanza.
- Taras.
- Canastilla metálica.
- Tanque con agua.

Procedimiento

La muestra de agregado grueso fue seleccionada y remojada en agua por un período de 24 horas. Posteriormente, se secó con una franela para lograr un estado de saturación superficialmente seco. Se procedió a pesar una tara para colocar el agregado y luego se pesó la muestra en su estado SSS junto con la tara. La muestra fue colocada en una canastilla metálica y sumergida en un tanque de agua, sujeta a un gancho que se conectaba a una balanza para obtener el peso sumergido del agregado. Luego, la muestra fue colocada en una tara, pesada y llevada al horno por 24 horas. Finalmente, se retiró la muestra del horno.

b). Agregado fino

Materiales y equipos

- Muestra de agregado fino.
- Molde cónico metálico
- Varilla metálica para apisonado
- Balanza
- Taras.
- 1 fiola de 1000 ml.
- Agua.
- Horno con temperatura uniforme de 110 °C

Procedimiento

Para la muestra de agregado fino, se inició remojando el material durante 24 horas en agua, para luego dejarlo secar a temperatura ambiente durante un período similar hasta alcanzar un estado saturado superficialmente seco. Para comprobar si se alcanzó dicho estado, se realizó un ensayo con un cono metálico truncado y un apisonador. Luego, se pesó una tara para colocar la muestra y se pesó la muestra en estado saturado superficialmente seco (500 gr) con la tara. A continuación, se pesó la fiola para llenarla con agua hasta los 1000 ml y se pesó nuevamente para obtener el peso de la fiola más el agua. Posteriormente, se introdujo el agregado fino (500 gr) en la fiola con agua y se agitó durante 20 minutos antes de llenar la fiola con agua hasta los 1000 ml y pesarla. El material de la fiola se colocó en una tara y se llevó al horno durante 24 horas, para finalmente ser pesado una vez retirado del horno.

2.10.2.5. Cantidad de material fino que pasa por el tamiz N° 200

a) Equipos y materiales

- Malla N° 200.
- Balanza de precisión.
- Horno con temperatura uniforme de 110 ± 5 °C.

b) Procedimientos de ejecución

Una vez obtenida la muestra, se procede al lavado del material en la malla N° 200 con agua a un flujo constante, para eliminar partículas menores a ese tamaño. Después, se vierte el material en un contenedor y se introduce en el horno por un tiempo de 24 horas a una temperatura de 105°C para eliminar cualquier humedad. Una vez finalizado el tiempo de secado, se deja enfriar la muestra y se registra su peso. Este proceso es esencial para obtener datos precisos y confiables en el análisis de agregados en la construcción de estructuras.

2.10.3. Ensayo en concreto fresco

Los ensayos para concreto fresco se realizaron de acuerdo a los procedimientos establecidos en las normativas, como se describen a continuación:

Tabla 16

Ensayos para determinar las propiedades del concreto fresco.

ENSAYOS EN CONCRETO	REFERENCIA EN LA EJECUCIÓN DE ENSAYO	
FRESCO	MTC	NTP
Contenido de aire	MTC E 706	NTP 339.081
Asentamiento del concreto (Slump)	MTC E 705	NTP 339.035
Temperatura de la mezcla del concreto	MTC E 724	NTP 339.184
Peso unitario del concreto fresco	----- (ASTM C 138)	NTP 339.046

Fuente: Elaboración propia

3.10.3.1 Asentamiento de la mezcla

a) Equipos y materiales

- Molde metálico
- Martillo de goma.
- Varilla de 3/8” de diámetro y con una longitud de 60 cm.

- Base de metal.
- Cinta metálica (Wincha).

b) Procedimiento de ejecución

Para realizar la prueba de asentamiento del concreto, se comienza humedeciendo el molde metálico y colocándolo sobre una base de metal estable. A continuación, se vierte y compacta la mezcla de concreto en capas, utilizando una varilla en forma de espiral y realizando 25 golpes por capa. Después de cada capa, se elimina el aire atrapado golpeando la mezcla con un martillo de goma.

Finalmente, se retira cuidadosamente el molde y se mide la diferencia entre la altura del molde y la altura promedio de la superficie del cono de concreto deformado; para esto, se realizó la medición del asentamiento en un lapso no menor a 5 segundos después de retirar el molde.

3.10.3.2 Temperatura de la mezcla

a) Equipos y materiales

- Termómetro digital.
- Recipiente de metal.

b) Procedimiento de ejecución

Se vertió una porción representativa de la mezcla en un recipiente adecuado. Acto seguido, se colocó el termómetro digital en el interior de la mezcla, asegurándose de que quedara sumergido por completo. Una vez en posición, se esperó a que se alcanzara una lectura constante en el termómetro, lo que indicaba que la temperatura de la mezcla había sido correctamente medida y registrada.

3.10.3.3 Elaboración de probetas cilíndricas de concreto

a) Equipos y materiales

- Molde de plástico
- Varilla de 10.00 mm de diámetro por 30.00 cm de longitud, redondeada en la punta.

b) Procedimiento de ejecución

Una vez que se han reunido todos los materiales y equipos necesarios, se procede a elaborar el concreto fresco en un recipiente por parte de las personas involucradas en la construcción de la vivienda. Después, se cubre el interior de los moldes cilíndricos de petróleo y se introduce el material en los mismos, llenando hasta la mitad de su volumen total. A continuación, se compacta

el material con la varilla mediante 25 golpes y se usa un martillo de goma para eliminar posibles vacíos que hayan quedado tras la compactación con la varilla.

Tabla 17

Número de Capas Requeridas por Espécimen.

DIMENSIONES DE ESPÉCIMEN (mm)	NÚMERO DE CAPAS DE APROXIMADAMENTE IGUAL ALTURA	NÚMERO DE GOLPES POR CAPA
100	2	25
150	3	25
225	4	50

Fuente: NTP 339.033, (2015)

Luego de llenar los moldes hasta la altura requerida, se procede a compactar el material con la varilla utilizando nuevamente 25 golpes, a enrasar la superficie y a pulirla con una plancha de metal. Tras esperar 24 horas, se retiran los moldes y se sumergen las probetas elaboradas en una poza llena de agua para curarlas. Una vez transcurridos 28 y 42 días desde su elaboración, se someten las probetas a ensayos de compresión utilizando una prensa.

2.10.4. Ensayo en concreto endurecido

Los ensayos llevados a cabo en el concreto endurecido se rigen por las normativas estipuladas, tal como se indica en la tabla a continuación:

Tabla 18

Ensayos para determinar las propiedades del concreto endurecido.

ENSAYOS EN CONCRETO ENDURECIDO	REFERENCIA EN LA EJECUCIÓN DE ENSAYO	
	MTC	NTP
Resistencia a la compresión	MTC E 704	NTP 339.034

Fuente: Elaboración propia

3.10.4.1 Resistencia a la compresión del concreto

Durante el proceso de ensayo de compresión, se somete a los testigos de concreto a una carga axial a una velocidad determinada hasta que se produce la falla. Al medir la carga máxima soportada durante el ensayo y dividirla por el área de la sección transversal del espécimen se puede

calcular la resistencia a la compresión del mismo. Este método es ampliamente utilizado en la industria de la construcción para evaluar la calidad del concreto utilizado en estructuras y se realiza en distintas edades del concreto, siendo los más comunes los ensayos a 28 y 42 días de edad.

El objetivo principal del ensayo consiste en determinar la máxima resistencia a la compresión de un concreto a una carga aplicada axialmente.

a) Materiales

- Probetas cilíndricas
- Máquina de ensayo a compresión.
- Deformímetro.
- Vernier.
- Wincha.
- Cronómetro.

b) Procedimiento

Después de remover el molde, es necesario curar los cilindros en tanques de agua para evitar la evaporación del agua y mantener una temperatura estable que permita el desarrollo de la resistencia. Este proceso se lleva a cabo hasta el día del ensayo y se asegura de que todas las probetas permanezcan en condiciones constantes a través del tiempo. Además, los moldes de ensayo deben ser fracturados dentro del tiempo permisible de tolerancias para asegurar la precisión de los resultados.

Previo al ensayo de compresión, se ubica el bloque de rotura en el cabezal de la máquina y se procede a limpiar las caras de contacto de los bloques superior e inferior, así como también la de la probeta. Se verifica que los ejes de la probeta estén alineados con el centro de empuje de la rótula del bloque y se ajusta el indicador de la carga. La carga de compresión se aplicará a una velocidad de movimiento apropiada que corresponde a una velocidad de esfuerzo de 0.25 ± 0.05 MPa/s en la probeta. Por último, se aplica la carga hasta que la máquina indique que disminuye constantemente y la fractura del espécimen sea nítida y bien definida.

Tabla 19

Tolerancia permisible para ensayo de resistencia de compresión.

Edad de Ensayo	Tolerancia Permisible
24 h	± 0.5 h o 2.1 %
3 d	± 2 h o 2.8 %
7 d	± 6 h o 3.6 %
28 d	± 20 h o 3%
90 d	± 48 h o 2.2%

Fuente: NTP 339.034, (2021)

2.10.5. Diseño de mezcla

Se llevó a cabo la elaboración del diseño de mezcla mediante el método ACI 211 con el objetivo de producir un concreto tipo $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Además, se realizó un análisis exhaustivo del material que se utilizará en la elaboración del concreto, con el fin de determinar las proporciones necesarias de cada componente. De esta forma, se logra conocer con precisión las características de los materiales que se emplearán en la mezcla del concreto, resultando fundamental:

- Análisis granulométrico de los agregados
- Peso unitario compactado de los agregados (fino y grueso)
- Peso específico de los agregados (fino y grueso)
- Contenido de humedad y porcentaje de absorción de los agregados (fino y grueso)
- Tipo y marca del cemento
- Peso específico del cemento
- Relaciones entre resistencia y la relación agua/cemento, para combinaciones posibles de cemento y agregados.

2.10.5.1. Elección de la Resistencia Promedio

A fin de generar un concreto tipo $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, se utilizará la Tabla 20 para la determinación de la resistencia promedio requerida para el diseño.

Tabla 20*Resistencia a la compresión promedio*

f'c	f'cr
Menos de 210 f'cr + 70	Menos de 210 f'cr + 70
210 a 350 f'cr + 84	210 a 350 f'cr + 84
sobre 350 f'cr + 98	sobre 350 f'cr + 98

Fuente: Norma técnica E.060. Concreto Armado

2.10.5.2. Elección del asentamiento (Slump)

Si las especificaciones técnicas de obra requieren que el concreto tenga una determinada consistencia, el asentamiento puede ser elegido de la Tabla 21:

Tabla 21*Consistencia de la mezcla del concreto.*

Tipo de Consistencia	Asentamiento	
	pulg	cm
Seca	0 - 2	0 - 2.5
Plástica	3 - 4	7.5 - 12.5
Fluida	≥ 5	≥ 19.0

Fuente: NTP339.035, (2015)

En ese sentido, se optó por seleccionar un tipo de consistencia plástica estándar, con un asentamiento que oscila entre 3 y 4 pulgadas, para elaborar un concreto ampliamente utilizado en la construcción debido a su mayor facilidad de manipulación y a su resistencia a la compresión.

2.10.5.3. Selección de tamaño máximo del agregado

Para determinar el tamaño máximo, tamaño máximo nominal y módulo de finura de los agregados, se lleva a cabo el ensayo de granulometría.

2.10.5.4. Elección de la relación agua/cemento (a/c)

En cuanto a la selección de la relación agua-cemento (a/c), se escogió el valor más bajo disponible, con lo cual se asegura el cumplimiento de los requisitos establecidos en las especificaciones.

Tabla 22

Relación agua/cemento y resistencia a la compresión del concreto.

Resistencia a la compresión a los 28 días (f' cr) (kg/cm2)	Relación Agua – Cemento de diseño en peso	
	Concreto sin aire incorporado	Concreto con aire incorporado
450	0.38	-----
400	0.43	-----
350	0.48	0.40
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

Fuente: Adaptado del Comité 211 del ACI.

2.10.5.5. Estimación del agua de mezclado y contenido de aire

La Tabla 23, elaborada a partir de las sugerencias del Comité 211 del ACI, nos proporciona una estimación inicial del agua de mezclado necesaria para la elaboración de concretos con distintos tamaños máximos de agregado.

Tabla 23

Volumen Unitario del Agua.

Agua en lt/m3 para los tamaños máximos nominales del agregado								
Asentamiento	grueso y consistencia indicada							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 ½"	2"	3"	6"
Concreto sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	
Concreto con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	

Fuente: Adaptado del comité 211 del ACI.

2.10.5.6. Cálculo del contenido de cemento

Una vez se han estimado la cantidad de agua y la relación agua-cemento, se determina la cantidad de cemento por unidad de volumen del concreto dividiendo la cantidad de agua entre la relación agua-cemento ($C = a / R_{a/c}$).

2.10.5.7. Contenido de aire atrapado

El aire atrapado de forma natural puede estar presente en un concreto sin aire incorporado. Por otro lado, en los concretos que requieren la incorporación intencional de aire para mejorar su durabilidad, se recomienda un contenido total de aire promedio. La norma NTP 339.081 establece los procedimientos de ensayo para determinar la cantidad de aire atrapado en el concreto fresco y el contenido total de aire en el concreto, respectivamente; como se indica en la tabla 24:

Tabla 24

Relación del contenido de aire atrapado

Tamaño máximo nominal del agregado (pulg)	Tamaño máximo nominal del agregado (mm)	Aire atrapado
3/8	9.5	3.00 %
1/2	12.5	2.50 %
3/4	19	2.00 %
1	25	1.50 %
1 1/2	37.5	1.00 %
2	50	0.50 %
3	75	0.30 %
6	150	0.20 %

Fuente: NTP 339.081, (2011).

2.10.5.8. Cantidad de agregado grueso

Un concreto con buena trabajabilidad puede ser producido utilizando agregados con tamaños máximos nominales (TMN) similares y una gradación adecuada, la tabla 25 muestra valores apropiados para el volumen de agregados, donde se observa que, para una misma trabajabilidad, el volumen de agregado grueso por metro cúbico de concreto depende únicamente del TMN y del módulo de fineza del agregado fino.

$$Cantidad\ de\ A.\ grueso\ en\ kg = \left[\frac{Volumen\ de\ agregado}{grueso\ de\ la\ tabla} \right] * \left[\frac{Peso\ unitario\ seco\ y\ compactado\ del\ agregado}{grueso\ en\ kg/m^3} \right]$$

Tabla 25

Peso del agregado grueso por unidad de volumen del concreto.

Tamaño maximo nominal del agregado grueso (pulg)	Tamaño maximo nominal del agregado grueso (mm)	Volumen de agregado grueso, seco y compactado, por unidad de volumen del concreto, para diferentes módulos de fineza del agregado fino			
		2.40	2.60	2.80	3.00
3/8	9.5	0.5	0.48	0.46	0.44
1/2	12.5	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4	19	0.66	0.64	0.62	0.6
1	25	0.71	0.69	0.67	0.65
1 ½	37.5	0.76	0.74	0.72	0.7
2	50	0.78	0.76	0.74	0.72
3	75	0.81	0.79	0.77	0.75
6	150	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Narro Vidaurre, (2019)

2.10.5.9. Volumen absoluto del concreto

Haciendo un recuento de los materiales y sus pesos ya calculados, hallamos el volumen de los materiales que forman el metro cubico de concreto, esto se logra mediante las siguientes fórmulas:

$$Volumen\ Absoluto\ cemento\ (m^3) = \frac{Contenido\ de\ Cemento\ (kg/m^3)}{Peso\ específico\ del\ cemento\ (g/cm^3) \times 1000}$$

$$Volumen\ Absoluto\ agua\ (m^3) = \frac{Volumen\ unitario\ del\ agua\ (lt/m^3)}{1000}$$

$$Volumen\ Absoluto\ aire\ (m^3) = \frac{Contenido\ de\ aire\ atrapado}{100}$$

$$Volumen\ Absoluto\ Ag.\ grueso\ (m^3) = \frac{Peso\ Unitario\ Ag.\ grueso\ (kg)}{Peso\ específico\ del\ Ag.\ grueso\ (g/cm^3) \times 1000}$$

Ahora, para obtener el volumen absoluto del agregado fino por metro cubico del concreto empleamos la siguiente formula:

$$Volumen\ Absoluto\ Arena\ (m^3) = 1 - \sum Vol\ cemento + Vol\ agua + Vol\ aire + Vol\ Ag.\ grueso$$

Con el Volumen absoluto del agregado fino (m^3), encontramos el peso seco del agregado fino como se indica:

$$Peso\ del\ Ag.\ Fino\ (kg) = Volumen\ Ag.\ Fino\ (m^3) \times (Peso\ específico\ del\ Ag.\ fino\ \left(\frac{g}{cm^3}\right) \times 1000)$$

2.10.5.10. Corrección por humedad

Para el ajuste por humedad del agregado empleados las siguientes formulas:

$$Ag.\ fino\ corregido = Peso\ del\ Ag.\ Fino\ (kg) \times \left(1 + \frac{\% Humedad\ del\ Ag.\ fino}{100}\right)$$

$$Ag\ grueso\ corregido = Peso\ Unitario\ Ag.\ grueso\ (kg) \times \left(1 + \frac{\% Humedad\ del\ Ag.\ grueso}{100}\right)$$

2.10.5.11. Corrección por absorción

Para la corrección por absorción o también llamado como ajuste por humedad superficial del agregado, se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$Agua\ del\ Ag.\ fino = Peso\ del\ Ag.\ Fino\ (kg) \times \left(\frac{\% Absorción - \% Humedad}{100}\right)$$

$$Agua\ del\ Ag.\ grueso = Peso\ Unitario\ Ag.\ grueso\ (kg) \times \left(\frac{\% Absorción - \% Humedad}{100}\right)$$

Con los resultados obtenido podemos encontrar el Agua libre, donde:

$$Agua\ libre = Agua\ del\ Ag.\ fino + Agua\ del\ Ag.\ grueso$$

Asimismo, podemos encontrar el Agua Efectiva, donde:

$$Agua\ efectiva\ (lt/m^3) = Volumen\ unitario\ del\ agua + Agua\ libre$$

2.10.5.12. Proporciones en peso

Cemento: Agregado fino: Agregado grueso: Agua.

$$\frac{Con.Cemento\ (kg/m^3)}{Con.Cemento\ (kg/m^3)} : \frac{Ag.\ fino\ corregido}{Con.Cemento\ (kg/m^3)} : \frac{Ag.\ grueso\ corregido}{Con.Cemento\ (kg/m^3)} : \frac{Agua\ efectiva}{Con.Cemento\ (kg/m^3)}$$

2.10.5.13. Proporciones en Volumen

En esta fase, hallamos los volúmenes en estado suelto del:

Cemento

$$Volumen\ del\ cemento\ (m^3) = \frac{Peso\ del\ Cemento\ (kg)}{Peso\ unitario\ suelto\ del\ cemento\ (1500kg/m^3)}$$

Agregado fino

$$\text{Volumen del Ag. fino (m}^3\text{)} = \frac{\text{Peso del agregado fino corregido (kg)}}{\text{Peso unitario suelto del Ag. fino (kg/m}^3\text{)}}$$

Agregado grueso

$$\text{Volumen del Ag. grueso (m}^3\text{)} = \frac{\text{Peso del agregado grueso corregido (kg)}}{\text{Peso unitario suelto del Ag. grueso (kg/m}^3\text{)}}$$

Agua

En el caso del agua, este se calculará en litros por bolsa de cemento (lts/bls), de la siguiente manera:

$$\text{Agua lt/bls} = \frac{\text{Agua efectiva por m}^3\text{ de concreto}}{\frac{\text{Contenido de Cemento por m}^3\text{ de concreto}}{\text{Peso del cemento por bolsa (42.5 kg)}}}$$

Por lo tanto:

Cemento: Agregado fino: Agregado grueso: Agua

$$\frac{\text{Vol.Cemento}}{\text{Vol.Cemento}} : \frac{\text{Vol.Agregado fino}}{\text{Vol.Cemento}} : \frac{\text{Vol.Agregado grueso}}{\text{Vol.Cemento}} : \text{Agua Lt/Bls}$$

III. RESULTADOS

3.1. Propiedades de los agregados.

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las propiedades físicas y mecánicas de los agregados de cerro utilizados en la construcción de ocho viviendas en la ciudad de Cutervo. Este análisis se realizó con rigurosidad en las instalaciones del laboratorio UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L. en la ciudad de Jaén. Cabe destacar que, los ensayos realizados en el laboratorio fueron financiados exclusivamente por los investigadores encargados del estudio para garantizar la objetividad de los resultados.

3.1.1. Propiedades físico mecánicas del agregado fino de cerro.

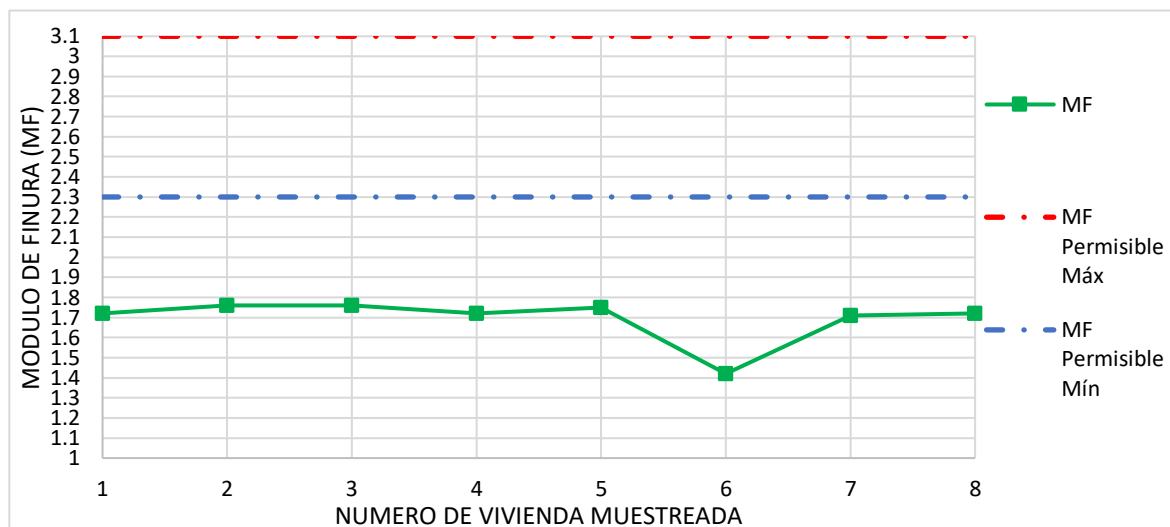
Tabla 26

Propiedades físico mecánicas del agregado fino de cerro empleado en cada Vivienda

Propiedades	VIVIENDA								UND
	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	
Peso específico seco	2.645	2.536	2.401	2.473	2.351	1.945	2.505	2.536	g/cm^3
Peso específico SSS	2.688	2.551	2.415	2.488	2.37	1.953	2.525	2.551	g/cm^3
Peso específico aparente	2.764	2.575	2.436	2.51	2.396	1.961	2.557	2.575	g/cm^3
Densidad Seca	2638.55	2529.38	2394.96	2466.46	2344.83	1940.45	2498.79	2529.38	Kg/m^3
Densidad SSS	2681.45	2544.64	2409.42	2481.34	2363.74	1948.24	2518.94	2544.64	Kg/cm^3
Densidad aparente	2757.14	2568.69	2430.18	2503.83	3290.15	1955.73	2550.31	2568.69	Kg/cm^3
Absorción	1.626	0.604	0.604	0.604	0.806	0.402	0.806	0.604	%
Peso unitario suelto	1.277	1.32	1.285	1.397	1.357	1.229	1.317	1.281	Kg/cm^3
Peso unitario varillado	1.45	1.563	1.474	1.567	1.571	1.477	1.568	1.472	Kg/cm^3
Módulo de finura	1.72	1.76	1.76	1.72	1.75	1.42	1.71	1.72	AD
Contenido de humedad	5.46	9.25	9.45	4.05	6.51	5.19	8.23	6.41	%
Pasa malla N°200	19.91	11.91	13.01	15.75	24.14	30.54	14.13	19.7	%

Figura 5

Curva comparativa de los módulos de finura del agregado fino de cada vivienda muestreada.



Nota. En la presente tabla se muestra que el módulo de finura del agregado fino, está muy por debajo de los límites permisibles por la normativa.

Según la norma NTP 400.037, la Tabla 26 muestra los resultados de las propiedades físico-mecánicas del agregado fino de Cerro obtenidas de diferentes viviendas muestreadas en autoconstrucción. Al analizar los resultados presentados en la Tabla 26 y la figura 5, se puede observar que los módulos de finura (MF) obtenidos para cada vivienda no cumplen con el rango permisible, cuyo rango debería estar dentro de entre 2.3 a 3.1; sin embargo, se encuentran entre 1.42 AD y 1.76 AD.

Además, los porcentajes de absorción del agregado fino de Cerro en las diferentes viviendas muestreadas tienen una variación significativa, y son de 1.626% (Vivienda 1), 0.604% (Vivienda 2), 0.604% (Vivienda 3), 0.604% (Vivienda 4), 0.806% (Vivienda 5), 0.402% (Vivienda 6), 0.806% (Vivienda 7) y 0.604% (Vivienda 8). Estos datos son imprescindibles para calcular la dosificación adecuada de la mezcla de concreto y garantizar su calidad, evitando posibles fallas en su resistencia y durabilidad.

Tabla 27

Parámetros estadísticos de la granulometría obtenida del muestreo del agregado fino de cerro.

Indicador estadístico	Pasa por el tamiz N°200	Módulo de finura	Porcentaje de humedad
Rango	18.63	0.34	5.40
Promedio	18.64	1.70	6.82
Varianza	40.04	0.01	3.89
Desviación estándar	6.33	0.11	1.97
Coeficiente de varianza	33.95%	6.66%	28.94%
Valor máximo	30.54	1.76	9.45
Valor mínimo	11.91	1.42	4.05
Mediana	17.725	1.72	6.46

(*) El indicador estadístico de Moda no existe en el conjunto de datos de la muestra.

En cuanto al ensayo del contenido de humedad en el agregado fino, se evaluó siguiendo los estándares de la NTP 339.185, obteniéndose los siguientes resultados: 5.46% (Vivienda 1), 9.25% (Vivienda 2), 9.45% (Vivienda 3), 4.05% (Vivienda 4), 6.51% (Vivienda 5), 5.19% (Vivienda 6), 8.23% (Vivienda 7) y 6.41% (Vivienda 8). Asimismo, la Tabla 27 muestra que el promedio de contenido de humedad en el agregado fino es de 6.82% con una desviación estándar de 1.97 ubicándose dentro del parámetro especificado para la elaboración de concretos (hasta el 8% aproximadamente). Cabe indicar que, los altos porcentajes de humedad en los agregados fino de Cerro sugieren que la mezcla de hormigón necesitará menos agua en su elaboración.

Asimismo, de acuerdo a la NTP 400.017 se realizaron ensayos de peso unitario suelto y compactado en ocho viviendas. Los resultados obtenidos muestran que el peso unitario suelto oscila entre 1.229 y 1.397 kg/cm³, mientras que el peso unitario compactado varía entre 1.45 y 1.571 kg/cm³. Estos datos son importantes para conocer las propiedades de los materiales y su resistencia a la compresión, lo que permite determinar si cumplen con los estándares requeridos para su uso en la construcción. Además, conocer el peso unitario ayuda a calcular la cantidad de material necesaria para cada obra, lo que contribuye a una planificación eficiente y a reducir costos.

Tabla 28

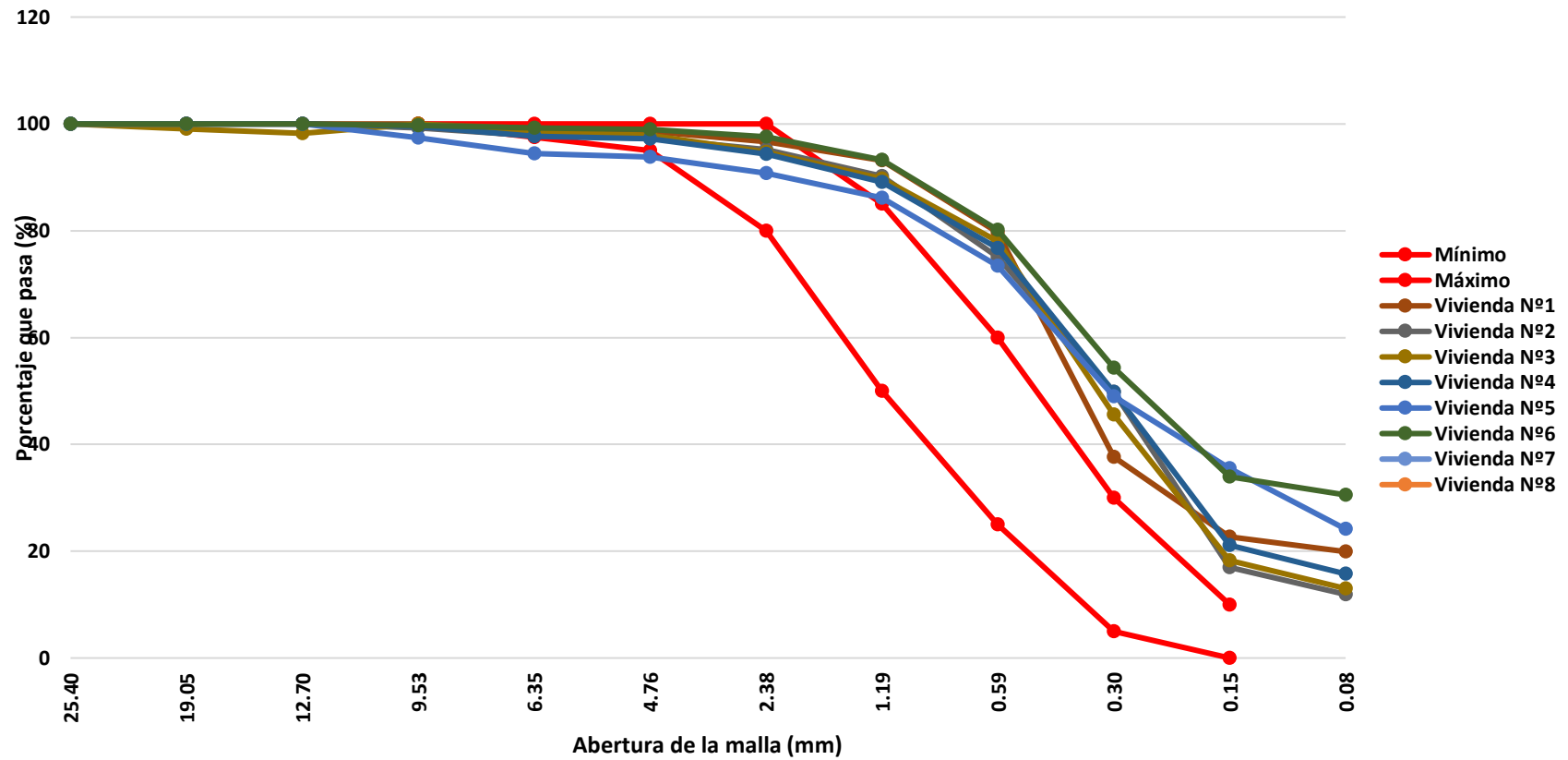
Resumen de datos obtenidos de granulometría y contenido de humedad del agregado fino extraído de cerro.

Muestra	Granulometría - % que pasa por cada tamiz.												Módulo de finura	Porcentaje de humedad
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	Nº4	Nº8	Nº16	Nº30	Nº50	Nº100	Nº200		
	25.40	19.05	12.70	9.53	6.35	4.76	2.38	1.19	0.59	0.30	0.15	0.075		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
Vivienda Nº1	100.00	100.00	100.00	100.00	99.18	98.61	96.68	93.20	79.66	37.67	22.67	19.91	1.72	5.46
Vivienda Nº2	100.00	100.00	100.00	99.23	97.76	97.35	95.24	90.23	75.08	49.82	16.98	11.91	1.76	9.25
Vivienda Nº3	100.00	100.00	100.00	100.00	98.50	97.82	94.72	89.70	78.02	45.57	18.24	13.01	1.76	9.45
Vivienda Nº4	100.00	100.00	100.00	99.51	97.68	97.21	94.36	89.11	76.76	49.78	21.13	15.75	1.72	4.05
Vivienda Nº5	100.00	99.11	98.28	97.43	94.46	93.83	90.77	86.18	73.42	49.00	35.51	24.14	1.75	6.51
Vivienda Nº6	100.00	100.00	100.00	99.71	99.27	98.97	97.62	93.28	80.20	54.31	33.92	30.54	1.42	5.19
Vivienda Nº7	100.00	100.00	100.00	99.18	97.71	97.35	95.12	90.32	75.99	51.54	19.05	14.13	1.71	8.23
Vivienda Nº8	100.00	100.00	100.00	100.00	99.19	98.61	96.85	93.26	79.38	37.58	22.52	19.70	1.72	6.41

En la Tabla 28, se observa que el porcentaje de agregado fino que pasa por el tamiz Nº 200 no cumple con el máximo porcentaje permitido en agregado fino, que es del 7%, según la norma. La Norma E. 070 establece que las partículas quebradizas no deben exceder el 1% en peso, y ninguna de las arenas cumple con lo establecido por la norma. En general, la fracción fina de los agregados se compone de limos y arcillas que afectan la reacción del cemento con el agua y son causantes de fisuras.

Figura 6

Curva granulométrica de agregado fino extraído de cerro empleado en la autoconstrucción de viviendas de Cutervo.



Nota. Las líneas rojas representan el límite requerido por la norma, y se aprecia que los parámetros de las viviendas contienen mayores finos a los permisibles, por lo tanto, el agregado no está bien gradado.

1.4.2. Propiedades físico mecánicas del agregado grueso de cerro.

Tabla 29

Propiedades físico mecánicas del agregado grueso empleado en cada vivienda.

Propiedades	VIVIENDA								UND
	V1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	
Peso específico seco	2.894	4.871	3.462	2.675	2.986	2.779	4.821	2.868	g/cm^3
Peso específico SSS	2.913	4.890	3.478	2.696	3.015	2.805	4.842	2.885	g/cm^3
Peso específico aparente	2.95	4.968	3.517	2.733	3.075	2.855	4.924	2.919	g/cm^3
Densidad Seca	2887.20	4858.56	3453.62	2668.77	2978.77	2771.64	4809.38	2860.48	Kg/m^3
Densidad SSS	2905.95	4878.02	3469.19	2689.73	3007.42	2798.34	4830.06	2877.94	Kg/cm^3
Densidad aparente	2942.52	4955.24	3508.39	2726.05	3066.87	2847.88	4911.22	2911.45	Kg/cm^3
Absorción	0.65	0.401	0.451	0.785	0.962	0.963	0.43	0.611	%
Peso unitario suelto	1.324	1.356	1.388	1.411	1.369	1.374	1.367	1.308	Kg/cm^3
Peso unitario varillado	1.534	1.471	1.616	1.575	1.558	1.597	1.49	1.541	Kg/cm^3
Módulo de finura	7.81	6.67	7.88	7.04	7.39	7.14	6.66	7.81	AD
Contenido de humedad	0.43	0.27	0.38	0.31	0.16	0.21	0.26	0.35	%
Tamaño máximo nominal	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	1/2	5/8	''
Pasa malla N°200	0.005	0.001	0.003	0.018	0.008	0.006	0.001	0.005	%

De acuerdo a la norma NTP 400.037, la Tabla 29 muestra los resultados de las propiedades físico-mecánicas del agregado grueso de Cerro en las diferentes viviendas en autoconstrucción que fueron muestreadas. En particular, la Tabla 29 exhibe los resultados de las propiedades físico-mecánicas del agregado grueso empleado en cada una de las viviendas, donde se verifica que su tamaño máximo nominal corresponde a una grava de 1/2'' en la mayoría de las muestras, exceptuando las viviendas 6 y 8, donde indica un tamaño máximo nominal de 5/8''. Además, en las Tablas 29 y 31, se visualiza que los módulos de finura (MF) del agregado grueso obtenidos están dentro del rango permisible de 7.3 a 8.9 AD establecido por la norma NTP 400.037. Por lo tanto, se concluye que la granulometría seleccionada deberá permitir obtener la máxima densidad del concreto, con una adecuada trabajabilidad y consistencia en función de las condiciones de colocación de la mezcla.

Asimismo, en la tabla 29 se puede observar que el porcentaje de agregado grueso que pasa por el tamiz N° 200 cumple con la norma, siendo el máximo porcentaje permitido del 1%. El porcentaje promedio es del 0.01, con una desviación estándar de 0.01. La figura 7 muestra la comparación de las curvas granulométricas del agregado grueso de Cerro con los límites superior e inferior de las diferentes viviendas en autoconstrucción muestreadas in situ. En conclusión, la granulometría seleccionada del agregado grueso deberá permitir obtener la máxima densidad del concreto, con una adecuada trabajabilidad y consistencia en función de las condiciones de colocación de la mezcla.

Tabla 30

Parámetros estadísticos de la granulometría obtenida del muestreo del agregado grueso de cerro.

Indicador estadístico	Pasa por el tamiz N°200	Módulo de finura	Porcentaje de humedad
Rango	0.017	1.22	0.27
Promedio	0.01	7.30	0.30
Varianza	0.00	0.25	0.01
Desviación estándar	0.01	0.50	0.09
Coeficiente de varianza	92.98%	6.88%	30.19%
Valor máximo	0.018	7.88	0.43
Valor mínimo	0.001	6.66	0.16
Mediana	0.005	7.265	0.29
Moda	0.005	7.81	(*) --

(*) El indicador estadístico de Moda no existe en el conjunto de porcentaje de humedad de la muestra.

Los resultados obtenidos en el marco de esta tesis para el peso específico y la absorción del agregado grueso y fino, de acuerdo a las normas NTP 400.022 y NTP 339.185 respectivamente, se presentan en las Tablas 29 y 30. En donde el peso específico del agregado grueso presentó valores promedio de 3.33 g/cm³ y una desviación estándar de 0.95, mientras que el del agregado fino fue de 2.61 g/cm³ con una desviación estándar de 0.16. En cuanto a la absorción del agregado grueso promedio de 0.66% con una desviación estándar de 0.19. Por su parte, la humedad del agregado grueso promedio es de 0.30% con una desviación estándar de 0.09, siendo bastante bajo es decir que pierde humedad muy fácilmente en comparación con el agregado fino, lo que se ha tenido presente para el diseño de mezclas en el cálculo de la cantidad de agua en la mezcla.

Tabla 31

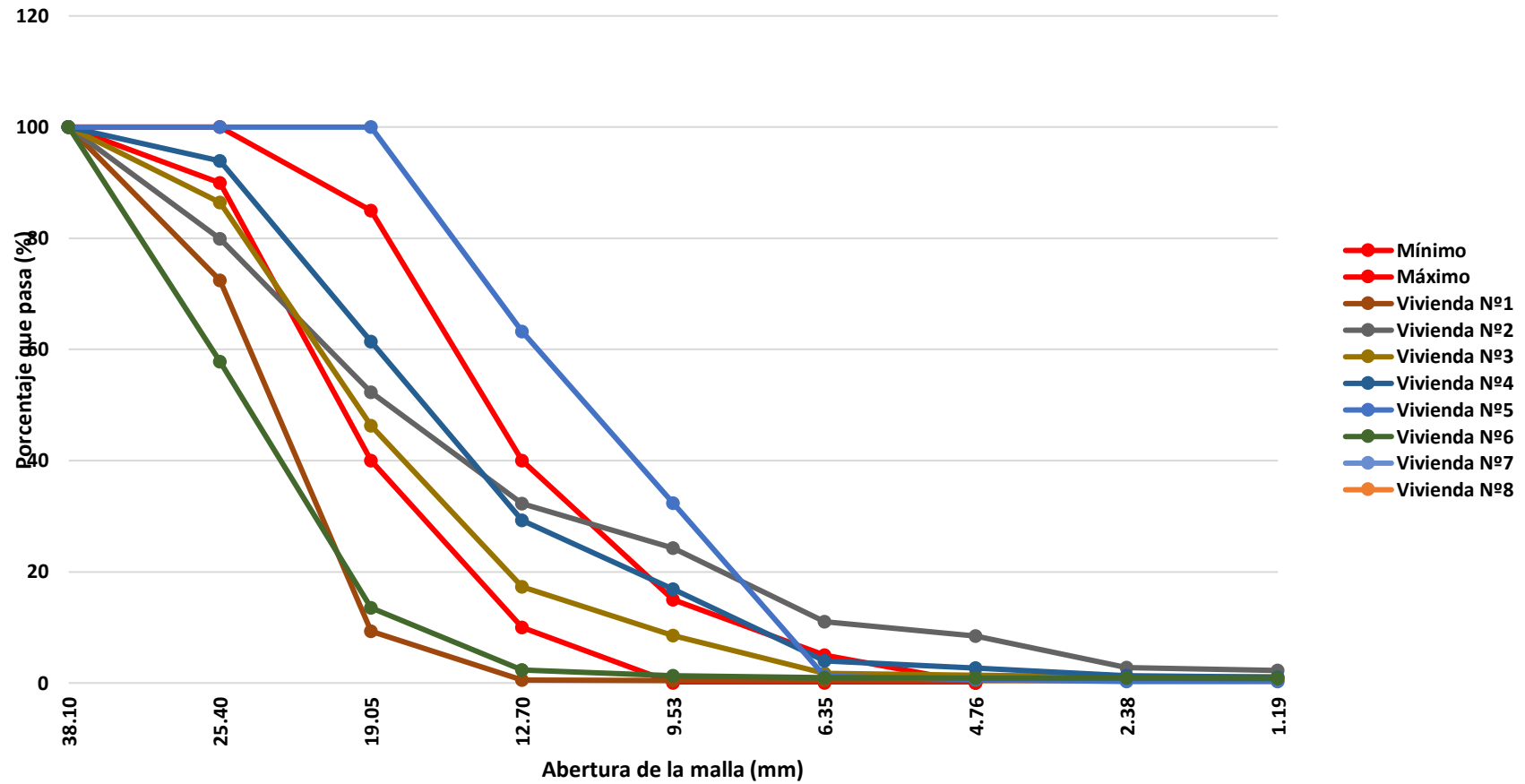
Resumen de datos obtenidos de granulometría y contenido de humedad del agregado grueso extraído de cerro.

Muestra	Granulometría - % que pasa por cada tamiz.												Módulo de finura	Porcentaje de humedad
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	Nº4	Nº8	Nº16	Nº30	Nº50	Nº100	Nº200		
	25.40 mm	19.05 mm	12.70 mm	9.53 mm	6.35 mm	4.76 mm	2.38 mm	1.19 mm	0.59 mm	0.30 mm	0.15 mm	0.075 mm		
Vivienda Nº1	100.00	100.00	100.00	100.00	99.18	98.61	96.68	93.20	79.66	37.67	22.67	19.91	1.72	5.46
Vivienda Nº2	100.00	100.00	100.00	99.23	97.76	97.35	95.24	90.23	75.08	49.82	16.98	11.91	1.76	9.25
Vivienda Nº3	100.00	100.00	100.00	100.00	98.50	97.82	94.72	89.70	78.02	45.57	18.24	13.01	1.76	9.45
Vivienda Nº4	100.00	100.00	100.00	99.51	97.68	97.21	94.36	89.11	76.76	49.78	21.13	15.75	1.72	4.05
Vivienda Nº5	100.00	99.11	98.28	97.43	94.46	93.83	90.77	86.18	73.42	49.00	35.51	24.14	1.75	6.51
Vivienda Nº6	100.00	100.00	100.00	99.71	99.27	98.97	97.62	93.28	80.20	54.31	33.92	30.54	1.42	5.19
Vivienda Nº7	100.00	100.00	100.00	99.18	97.71	97.35	95.12	90.32	75.99	51.54	19.05	14.13	1.71	8.23
Vivienda Nº8	100.00	100.00	100.00	100.00	99.19	98.61	96.85	93.26	79.38	37.58	22.52	19.70	1.72	6.41

La Tabla 31 muestran los resultados obtenidos para cada vivienda en autoconstrucción muestreada, en donde el ensayo del contenido de humedad para el agregado grueso se realizó según la NTP 339.185 y se obtuvieron los siguientes valores: 5.46% (Vivienda 1), 9.25% (Vivienda 2), 9.45% (Vivienda 3), 4.05% (Vivienda 4), 6.51% (Vivienda 5), 5.19% (Vivienda 6), 8.23% (Vivienda 7) y 6.41% (Vivienda 8). Obteniendo un contenido de humedad promedio de 0.30% con una desviación estándar de 0.09, según se indica en la Tabla 30.

Figura 7

Curva granulométrica de agregado grueso extraído de cerro empleado en la autoconstrucción de viviendas.



Nota. Las líneas rojas representan los límites establecidos por la NTP 400.037, y se observa, que la curva granulométrica no cumple en su totalidad con el huso granulométrico, por lo tanto, el agregado no está bien gradado.

3.2. Ensayo de concreto fresco

En la ciudad de Cutervo, la elaboración de las probetas, la mezcla y el moldeado se realizó in situ en cada una de las viviendas construidas mediante el método de autoconstrucción. A continuación, se presentan los resultados de los ensayos realizados en el concreto fresco:

Tabla 32

Ensayo del concreto fresco in situ en viviendas en autoconstrucción.

Identificación	Elaboración		Slump	NTP	Temp (°C)		NTP3
	Fecha	Hora	339.035		39.184		Mezcla
			cm	pulg	Agua	Amb.	
V1-01	2/01/2023	8:21 a. m.	15,40	6,06	17,40	21,90	17,80
V1-02	2/01/2023	8:24 a. m.	15,40	6,06	17,40	21,90	17,80
V1-03	2/01/2023	8:28 a. m.	15,40	6,06	17,40	21,90	17,80
V1-04	2/01/2023	8:31 a. m.	15,40	6,06	17,40	22,00	17,80
V1-05	2/01/2023	8:34 a. m.	15,40	6,06	17,40	22,00	17,80
V1-06	2/01/2023	8:37 a. m.	15,40	6,06	17,40	22,00	17,80
V1-07	2/01/2023	8:41 a. m.	15,40	6,06	17,40	22,00	17,80
V1-08	2/01/2023	8:45 a. m.	15,40	6,06	17,40	22,00	17,80
V1-09	2/01/2023	8:48 a. m.	15,40	6,06	17,40	22,00	17,80
V2-01	2/01/2023	3:57 p. m.	17,10	6,73	18,70	13,70	16,50
V2-02	2/01/2023	4:02 p. m.	17,10	6,73	18,70	13,70	16,50
V2-03	2/01/2023	4:05 p. m.	17,10	6,73	18,70	13,70	16,50
V2-04	2/01/2023	4:10 p. m.	17,10	6,73	18,70	14,00	16,50
V2-05	2/01/2023	4:13 p. m.	17,10	6,73	18,70	13,90	16,50
V2-06	2/01/2023	4:17 p. m.	17,10	6,73	18,70	13,90	16,50
V2-07	2/01/2023	4:21 p. m.	17,10	6,73	18,70	13,80	16,50
V2-08	2/01/2023	4:24 p. m.	17,10	6,73	18,70	13,80	16,50
V2-09	2/01/2023	4:28 p. m.	17,10	6,73	18,70	13,80	16,50
V3-01	3/01/2023	8:49 a. m.	15,10	5,94	17,60	22,20	17,90
V3-02	3/01/2023	8:53 a. m.	15,10	5,94	17,60	22,20	17,90
V3-03	3/01/2023	8:57 a. m.	15,10	5,94	17,60	22,20	17,90

Identificación	Elaboración		Slump	NTP	Temp (°C)		NTP
			339.035		339.184		
	Fecha	Hora	cm	pulg	Agua	Amb.	Mezcla
V3-04	3/01/2023	9:02 a. m.	15,10	5,94	17,60	22,20	17,90
V3-05	3/01/2023	9:05 a. m.	15,10	5,94	17,60	22,20	17,90
V3-06	3/01/2023	9:10 a. m.	15,10	5,94	17,60	22,20	17,90
V3-07	3/01/2023	9:14 a. m.	15,10	5,94	17,60	22,20	17,90
V3-08	3/01/2023	9:16 a. m.	15,10	5,94	17,60	22,20	17,90
V3-09	3/01/2023	9:22 a. m.	15,10	5,94	17,60	22,20	17,90
V4-01	3/01/2023	2:32 p. m.	20,40	8,03	15,60	20,60	18,30
V4-02	3/01/2023	2:36 p. m.	20,40	8,03	15,60	20,60	18,30
V4-03	3/01/2023	2:41 p. m.	20,40	8,03	15,60	20,60	18,30
V4-04	3/01/2023	2:47 p. m.	20,40	8,03	15,60	20,60	18,30
V4-05	3/01/2023	2:53 p. m.	20,40	8,03	15,60	20,60	18,30
V4-06	3/01/2023	2:56 p. m.	20,40	8,03	15,60	20,60	18,30
V4-07	3/01/2023	3:01 p. m.	20,40	8,03	15,60	20,60	18,30
V4-08	3/01/2023	3:04 p. m.	20,40	8,03	15,60	20,60	18,30
V4-09	3/01/2023	3:08 p. m.	20,40	8,03	15,60	20,60	18,30
V5-01	4/01/2023	10:06 a. m.	19,70	7,76	15,40	16,60	19,20
V5-02	4/01/2023	10:10 a. m.	19,70	7,76	15,40	16,60	19,20
V5-03	4/01/2023	10:17 a. m.	19,70	7,76	15,40	16,60	19,20
V5-04	4/01/2023	10:20 a. m.	19,70	7,76	15,40	16,60	19,20
V5-05	4/01/2023	10:22 a. m.	19,70	7,76	15,40	16,60	19,20
V5-06	4/01/2023	10:24 a. m.	19,70	7,76	15,40	16,60	19,20
V5-07	4/01/2023	10:26 a. m.	19,70	7,76	15,40	16,60	19,20
V5-08	4/01/2023	10:30 a. m.	19,70	7,76	15,40	16,60	19,20
V5-09	4/01/2023	10:35 a. m.	19,70	7,76	15,40	16,60	19,20
V6-01	4/01/2023	4:03 p. m.	19,20	7,56	16,20	16,80	18,80
V6-02	4/01/2023	4:07 p. m.	19,20	7,56	16,20	16,80	18,80
V6-03	4/01/2023	4:10 p. m.	19,20	7,56	16,20	16,80	18,80
V6-04	4/01/2023	4:13 p. m.	19,20	7,56	16,20	16,80	18,80

Identificación	Elaboración		Slump	NTP	Temp (°C)		NTP
			339.035		339.184		
	Fecha	Hora	cm	pulg	Agua	Amb.	Mezcla
V6-05	4/01/2023	4:17 p. m.	19,20	7,56	16,20	16,80	18,80
V6-06	4/01/2023	4:21 p. m.	19,20	7,56	16,20	16,80	18,80
V6-07	4/01/2023	4:25 p. m.	19,20	7,56	16,20	16,80	18,80
V6-08	4/01/2023	4:29 p. m.	19,20	7,56	16,20	16,80	18,80
V6-09	4/01/2023	4:33 p. m.	19,20	7,56	16,20	16,80	18,80
V7-01	5/01/2023	7:30 a. m.	20,50	8,07	15,40	13,90	18,60
V7-02	5/01/2023	7:34 a. m.	20,50	8,07	15,40	13,90	18,60
V7-03	5/01/2023	7:37 a. m.	20,50	8,07	15,40	13,90	18,60
V7-04	5/01/2023	7:40 a. m.	20,50	8,07	15,40	13,90	18,60
V7-05	5/01/2023	7:45 a. m.	20,50	8,07	15,40	13,90	18,60
V7-06	5/01/2023	7:49 a. m.	20,50	8,07	15,40	13,90	18,60
V7-07	5/01/2023	7:53 a. m.	20,50	8,07	15,40	13,90	18,60
V7-08	5/01/2023	7:58 a. m.	20,50	8,07	15,40	13,90	18,60
V7-09	5/01/2023	8:03 a. m.	20,50	8,07	15,40	13,90	18,60
V8-01	5/01/2023	1:47 p. m.	19,50	7,68	17,10	15,70	19,20
V8-02	5/01/2023	1:53 p. m.	19,50	7,68	17,10	15,70	19,10
V8-03	5/01/2023	1:58 p. m.	19,50	7,68	17,10	15,70	19,10
V8-04	5/01/2023	2:03 p. m.	19,50	7,68	17,10	15,70	19,10
V8-05	5/01/2023	2:07 p. m.	19,50	7,68	17,10	15,70	19,10
V8-06	5/01/2023	2:12 p. m.	19,50	7,68	17,10	15,70	19,10
V8-07	5/01/2023	2:16 p. m.	19,50	7,68	17,10	15,70	19,10
V8-08	5/01/2023	2:21 p. m.	19,50	7,68	17,10	15,70	19,10
V8-09	5/01/2023	2:25 p. m.	19,50	7,68	17,10	15,70	19,10

Tabla 33

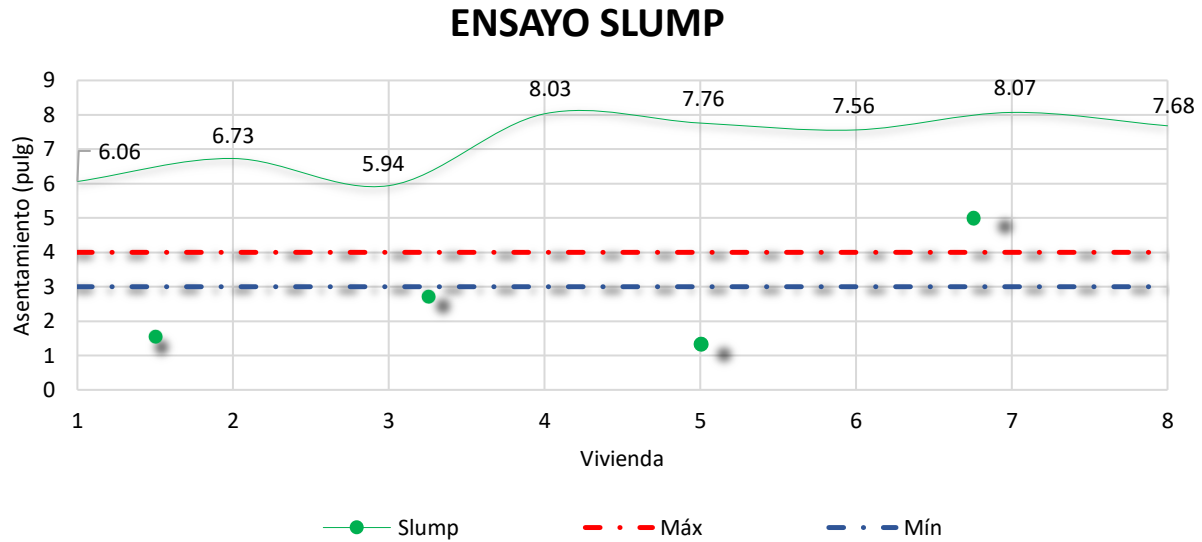
Promedio del ensayo Slump por cada vivienda en autoconstrucción muestreada.

Identificación	Slump		Slump permisible
	cm	pulg	
Vivienda 1	15,4	6,06	3,4
Vivienda 2	17,1	6,73	3-4
Vivienda 3	15,1	5,94	3-4
Vivienda 4	20,4	8,03	3,4
Vivienda 5	19,7	7,76	3-4
Vivienda 6	19,2	7,56	3-4
Vivienda 7	20,5	8,07	3,4
Vivienda 8	19,5	7,68	3-4

En cuanto al asentamiento de la mezcla, en la Tabla 32 y Tabla 33 se visualiza que el asentamiento aumenta a medida que se eleva la temperatura del agua y temperatura ambiente, dando resultados del asentamiento promedio en la mezcla de: 6.93 pulg (vivienda 1), 7.91 pulg (vivienda 2), 6.73 pulg (vivienda 3), 7.63 pulg (vivienda 4), 7 pulg (vivienda 5), 7.32 pulg (vivienda 6), 6.06 pulg (vivienda 7), 7.12 pulg (vivienda 8). Ahora bien, el asentamiento permisible del concreto mediante el ensayo Slump según NTP 339.035 debe encontrarse entre 3'' - 4'', la mezcla obtuvo un asentamiento de 7.09 pulg; es decir, que sufrió un aumento en un 77 % al ensayo Slump permisible para la elaboración del concreto.

Figura 8

Asentamiento de concreto mediante el ensayo SLUMP según NTP 339.035.



Nota. En el diseño de la mezcla, se utilizó como referencia la línea delimitante roja que especificaba un asentamiento ideal de 3 - 4 pulgadas. Sin embargo, se pudo observar una cantidad excesiva de agua en el concreto fresco utilizado en la autoconstrucción de viviendas en Cutervo.

En la figura 8 se visualiza la línea delimitante roja, especifica un asentamiento ideal de 4 pulgadas el cual fue empleado para el diseño del concreto; con esto podemos observar la cantidad excesiva del contenido de agua en el concreto fresco utilizado para la elaboración del concreto en las viviendas en autoconstrucción; puesto que, en la relación a los asentamientos de los ensayos Slump de las distintas vivienda se puede analizar que ninguna cumple con la normativa, encontrándose muy por encima de las 6 pulg. Considerando que el concreto elaborado no alcanzará la resistencia mínima esperada (175 kg/cm²) según la norma E.070 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones

3.3. Ensayo del concreto endurecido

Tabla 34

Resistencia a la compresión del concreto endurecido durante 28 y 42 días de secado.

Identificación	Fecha de elaboración	Fecha de ruptura	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (Kg)	F'c obtenido (kg/cm ²)	F'c promedio (kg/cm ²)	F'c min esperado (kg/cm ²)	%
V1-1	2/01/2023	30/01/2023	28	9.6	72.38	7750	107			
V1-2	2/01/2023	30/01/2023	28	9.5	70.88	7090	100			
V1-3	2/01/2023	30/01/2023	28	9.8	75.43	9260	123	107	175	61.30
V1-4	2/01/2023	30/01/2023	28	9.8	75.43	8520	113			
V1-5	2/01/2023	30/01/2023	28	9.8	75.43	8090	107			
V1-6	2/01/2023	30/01/2023	28	9.5	70.88	6630	94			
V1-7	2/01/2023	13/02/2023	42	9.7	73.90	22150	300			
V1-8	2/01/2023	13/02/2023	42	9.5	70.88	22630	319	315	175	180.25
V1-9	2/01/2023	13/02/2023	42	9.5	70.88	23200	327			
V2-1	2/01/2023	30/01/2023	28	9.8	75.43	7590	101			
V2-2	2/01/2023	30/01/2023	28	9.8	75.43	6370	84			
V2-3	2/01/2023	30/01/2023	28	9.8	75.43	8050	107	96	175	54.94
V2-4	2/01/2023	30/01/2023	28	9.8	75.43	7450	99			
V2-5	2/01/2023	30/01/2023	28	9.8	75.43	6580	87			
V2-6	2/01/2023	30/01/2023	28	9.8	75.43	7470	99			
V2-7	2/01/2023	13/02/2023	42	9.8	75.43	16540	219			
V2-8	2/01/2023	13/02/2023	42	9.8	75.43	14110	187	204	175	116.34
V2-9	2/01/2023	13/02/2023	42	9.8	75.43	15420	204			

Identificación	Fecha de elaboración	Fecha de ruptura	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm2)	Carga (Kg)	F'c obtenido (kg/cm2)	F'c promedio (kg/cm2)	F'c min esperado (kg/cm2)	%
V3-1	3/01/2023	31/01/2023	28	9.8	75.43	11060	147			
V3-2	3/01/2023	31/01/2023	28	9.8	75.43	10250	136			
V3-3	3/01/2023	31/01/2023	28	9.8	75.43	8960	119			
V3-4	3/01/2023	31/01/2023	28	9.8	75.43	11280	150	125	175	71.39
V3-5	3/01/2023	31/01/2023	28	9.8	75.43	9710	129			
V3-6	3/01/2023	31/01/2023	28	9.8	75.43	5280	70			
V3-7	3/01/2023	14/02/2023	42	9.8	75.43	23790	315			
V3-8	3/01/2023	14/02/2023	42	9.8	75.43	23340	309	316	175	180.40
V3-9	3/01/2023	14/02/2023	42	9.8	75.43	24310	322			
V4-1	3/01/2023	31/01/2023	28	9.4	69.40	4420	64			
V4-2	3/01/2023	31/01/2023	28	9.6	72.38	4750	66			
V4-3	3/01/2023	31/01/2023	28	9.8	75.43	4760	63			
V4-4	3/01/2023	31/01/2023	28	9.8	75.43	4540	60	62	175	35.47
V4-5	3/01/2023	31/01/2023	28	9.8	75.43	4570	61			
V4-6	3/01/2023	31/01/2023	28	9.4	69.40	4110	59			
V4-7	3/01/2023	14/02/2023	42	9.8	75.43	11020	146			
V4-8	3/01/2023	14/02/2023	42	9.8	75.43	10060	133	135	175	77.15
V4-9	3/01/2023	14/02/2023	42	9.8	75.43	9470	126			

Identificación	Fecha de elaboración	Fecha de ruptura	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm2)	Carga (Kg)	F'c obtenido (kg/cm2)	F'c promedio (kg/cm2)	F'c min esperado (kg/cm2)	%
V5-1	4/01/2023	1/02/2023	28	9.8	75.43	7020	93			
V5-2	4/01/2023	1/02/2023	28	9.9	76.98	6500	84			
V5-3	4/01/2023	1/02/2023	28	9.8	75.43	6870	91	92	175	52.46
V5-4	4/01/2023	1/02/2023	28	9.8	75.43	7060	94			
V5-5	4/01/2023	1/02/2023	28	9.7	73.90	6750	91			
V5-6	4/01/2023	1/02/2023	28	9.8	75.43	7340	97			
V5-7	4/01/2023	15/02/2023	42	9.8	75.43	7340	97			
V5-8	4/01/2023	15/02/2023	42	9.8	75.43	7540	100	98	175	55.76
V5-9	4/01/2023	15/02/2023	42	9.8	75.43	7200	95			
V6-1	4/01/2023	1/02/2023	28	9.8	75.43	5760	76			
V6-2	4/01/2023	1/02/2023	28	9.8	75.43	5400	72			
V6-3	4/01/2023	1/02/2023	28	9.7	73.90	6270	85	72	175	41.06
V6-4	4/01/2023	1/02/2023	28	9.7	73.90	4830	65			
V6-5	4/01/2023	1/02/2023	28	9.6	72.38	4450	61			
V6-6	4/01/2023	1/02/2023	28	9.8	75.43	5390	71			
V6-7	4/01/2023	15/02/2023	42	9.5	70.88	10470	148			
V6-8	4/01/2023	15/02/2023	42	9.8	75.43	8580	114	139	175	79.52
V6-9	4/01/2023	15/02/2023	42	9.5	70.88	11060	156			

Identificación	Fecha de elaboración	Fecha de ruptura	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm2)	Carga (Kg)	F'c obtenido (kg/cm2)	F'c promedio (kg/cm2)	F'c min esperado (kg/cm2)	%
V7-1	5/01/2023	2/02/2023	28	9.5	70.88	7470	105			
V7-2	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	8580	114			
V7-3	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	8810	117			
V7-4	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	7540	100	109	175	62.12
V7-5	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	8530	113			
V7-6	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	7790	103			
V7-7	5/01/2023	16/02/2023	42	9.8	75.43	10260	136			
V7-8	5/01/2023	16/02/2023	42	9.8	75.43	9940	132	137	175	78.43
V7-9	5/01/2023	16/02/2023	42	9.8	75.43	10860	144			
V8-1	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	4340	58			
V8-2	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	5360	71			
V8-3	5/01/2023	2/02/2023	28	9.7	73.90	5150	70			
V8-4	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	6540	87	73	175	41.59
V8-5	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	5420	72			
V8-6	5/01/2023	2/02/2023	28	9.8	75.43	6020	80			
V8-7	5/01/2023	16/02/2023	42	9.8	75.43	14650	194			
V8-8	5/01/2023	16/02/2023	42	9.8	75.43	15320	203	199	175	113.51
V8-9	5/01/2023	16/02/2023	42	9.8	75.43	14980	199			

Para desarrollar el ensayo de resistencia a la compresión se utilizaron muestras cilíndricas de concreto de 9,8 cm de diámetro y 20 cm de alto para realizar el ensayo de resistencia a la compresión. Las probetas se sometieron a pruebas de ruptura a los 28 y 42 días después del secado, utilizando el método NTP 339.034 para determinar la resistencia a la compresión. Los resultados indicaron una disminución de hasta un 47,44% en comparación con la resistencia mínima permitida por la norma (175 Kg/cm²) a los 28 días de secado, con algunos aumentos de hasta el 10.12% a los 42 días de secado.

Tabla 35

Parámetros estadísticos de la resistencia a la compresión a los 28 y 42 días de curado.

Indicador estadístico	28 días de secado	42 días de secado
Rango	92	232
Promedio	91.98	192.71
Varianza	557.04	6434.91
Desviación estándar	23.6	80.22
Coeficiente de varianza	0.26	0.42
Valor máximo	150	327
Valor mínimo	58	95
Mediana	92	171.5
Moda	107	--

Los resultados de las viviendas en conjunto muestran que ninguna vivienda cumplen con la resistencia mínima expresada por la norma, puesto que a los 28 días, tenemos un promedio de 91.98 kg/cm², con valores obtenidos entre los 58 kg/cm² y 150 kg/cm², en cambio a los 42 días de secado, bajo las mismas condiciones, la mayoría de muestras elevan su resistencia a la compresión, con un promedio de 192.71 kg/cm², lo cual está por encima de lo mínimo recomendado por la norma E070 de albañilería en el Perú, pero por debajo de los 210 Kg/cm², recomendados para el llenado de losas, escaleras, columnas y vigas, esto con unos valores obtenidos entre los 95 kg/cm², y los 327 kg/cm², con una varianza descomunal de 6434.91, esta varianza, únicamente depende de la cantidad de cemento, y calidad de agregados y proceso de

elaboración puesto que, una vez recopilados los testigos de concreto, estos fueron tratados, transportados y sometidos a fuerzas de compresión bajo los mismos criterios, parámetros y condiciones.

Tabla 36

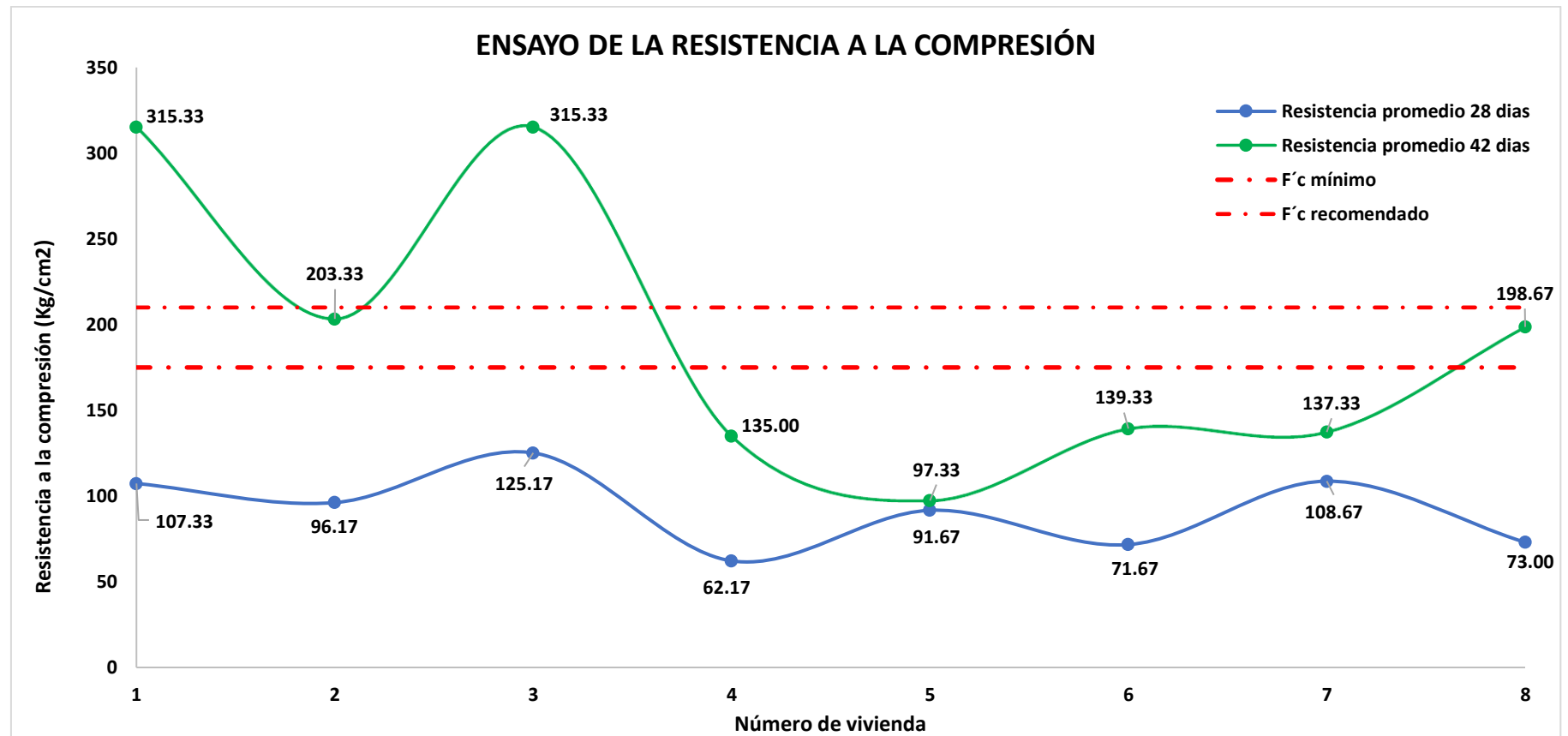
Resumen de la resistencia a la compresión de los 28 y 42 días del curado.

Identificación	Resistencia (kg/cm ²)		F'c min esperado (kg/cm ²)
	28 días	42 días	
Vivienda 1	107	315	175
Vivienda 2	96	204	175
Vivienda 3	125	316	175
Vivienda 4	62	135	175
Vivienda 5	92	98	175
Vivienda 6	72	139	175
Vivienda 7	109	137	175
Vivienda 8	73	199	175

Estos resultados sugieren que las muestras elaboradas con agregado de cerro en un clima frío, como el de Cutervo, no alcanzan su máxima resistencia a la compresión después de 28 días de secado, sino que la alcanzan al proceso de curado de 42 días. Se ha observado que los resultados obtenidos en estas dos fechas difieren hasta en un 80,22%, lo que indica una mayor variabilidad en la resistencia a la compresión a los 42 días en comparación con los resultados obtenidos a los 28 días (23,6%). Esta variabilidad representa los cambios durante la elaboración del concreto mencionado anteriormente.

Figura 9

Curva de resistencias promedio a los 28 y 42 días de curado de las viviendas en autoconstrucción.



Nota. Tras analizar diversas viviendas autoconstruidas, se ha observado que, en la mayoría de los casos, el tiempo necesario para alcanzar la resistencia deseada de la mezcla de cemento es de 42 días. No obstante, se ha detectado que algunas viviendas no logran esta resistencia debido a una insuficiente cantidad de cemento o un exceso de agua en la elaboración de la mezcla.

Al observar la figura 09, podemos ver que, aunque los concretos utilizados en las viviendas 1 y 3 superaron la resistencia mínima recomendada, es importante tener en cuenta que, al utilizar agregados de cerro y estar expuestos a las condiciones climáticas de Cutervo, se requiere un tiempo de desencofrado promedio de al menos 20 días y un proceso de curado de al menos 42 días.

Es importante destacar que, según lo que se observa en la figura 09, no se puede afirmar que el único factor determinante sea el proceso de curado, sino que también puede depender del proceso de elaboración del concreto, ya que hay una variabilidad en los parámetros y en los resultados obtenidos a los 42 días. Además, se puede ver que los resultados obtenidos a los 28 días no son tan volátiles como los obtenidos a los 42 días.

3.4. Diseño de mezcla por el método ACI 211

El diseño de la mezcla se llevó a cabo siguiendo las pautas del método ACI 211, el cual permite cuantificar y determinar la combinación más adecuada de los materiales necesarios para la elaboración del concreto. Como resultado del proceso de diseño, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 37

Peso de materiales requerido por metro cubico para concreto patron $F'c=210$ kg/cm².

Descripción	Cantera N°1	Cantera N°2	Cantera N°3
Slump	3 - 4 pulg	3 - 4 pulg	3 - 4 pulg
Cemento	345.63 kg	345.63 kg	345.63 kg
Agua mezcla	193.00 lt	193.00 lt	193.00 lt
Ag. Fino seco	535.07 kg	634.93 kg	408.66 kg
Ag. grueso seco	1225.35 kg	1207.45 kg	1290.38 kg
Contenido de aire atrapado	1.50%	1.50%	1.50%

Las cantidades de materiales se obtuvieron a partir de las propiedades del agregado fino y grueso de las tres canteras más utilizadas en la ciudad de Cutervo, y se considera un concreto con una resistencia mayor a la de diseño ($f'c= 210$ kg/cm²). Los resultados indican que se requieren 345.63 kg de cemento, 193 lt de agua de mezcla, 535.07 kg de agregado fino seco, y 1225.35 kg

de agregado grueso seco con 1.50% de contenido de aire atrapado para la Cantera 1 (San Lorenzo); 345.63 kg de cemento, 193 lt de agua de mezcla, 634.93 kg de agregado fino seco, y 1207.45 kg de agregado grueso seco con 1.50% de contenido de aire atrapado para la Cantera 2 (La primavera); y 345.63 kg de cemento, 193 lt de agua de mezcla, 408.66 kg de agregado fino seco, y 1290.38 kg de agregado grueso seco con 1.50% de contenido de aire atrapado para la Cantera 3 (La manzana).

Tabla 38

Peso de materiales corregidos por humedad de agregados para concreto patron $F'c=210$ kg/cm².

Descripción	Cantera N°1	Cantera N°2	Cantera N°3
Slump	3 - 4 pulg	3 - 4 pulg	3 - 4 pulg
Cemento	354.63 kg	345.63 kg	345.63 kg
Agua efectiva	180.38 lt	166.47 lt	183.15 lt
Ag. Fino húmedo	596.74 kg	676.26 kg	629.87 kg
Ag. grueso húmedo	1201.15 kg	1207.38 kg	1209.09 kg
Contenido de aire atrapado	1.50 %	1.50 %	1.50 %

Además, se presentan las cantidades de materiales requeridos considerando los agregados en estado húmedo, obteniendo 354.63 kg de cemento, 180.38 lt de agua de mezcla, 596.74 kg de agregado fino y 1201.15 kg de agregado grueso con 1.50% de contenido de aire atrapado para la Cantera 1 (San Lorenzo); 345.63 kg de cemento, 166.47 lt de agua de mezcla, 676.26 kg de agregado fino, y 1207.38 kg de agregado grueso con 1.50% de contenido de aire atrapado para la Cantera 2 (Infiernillo); y 345.63 kg de cemento, 183.15 lt de agua de mezcla, 629.87 kg de agregado fino, y 1209.09 kg de agregado grueso con 1.50% de contenido de aire atrapado para la Cantera 3 (La manzana).

Tabla 39

Resultado de la resistencia a la compresión a los 28 y 42 días de curado.

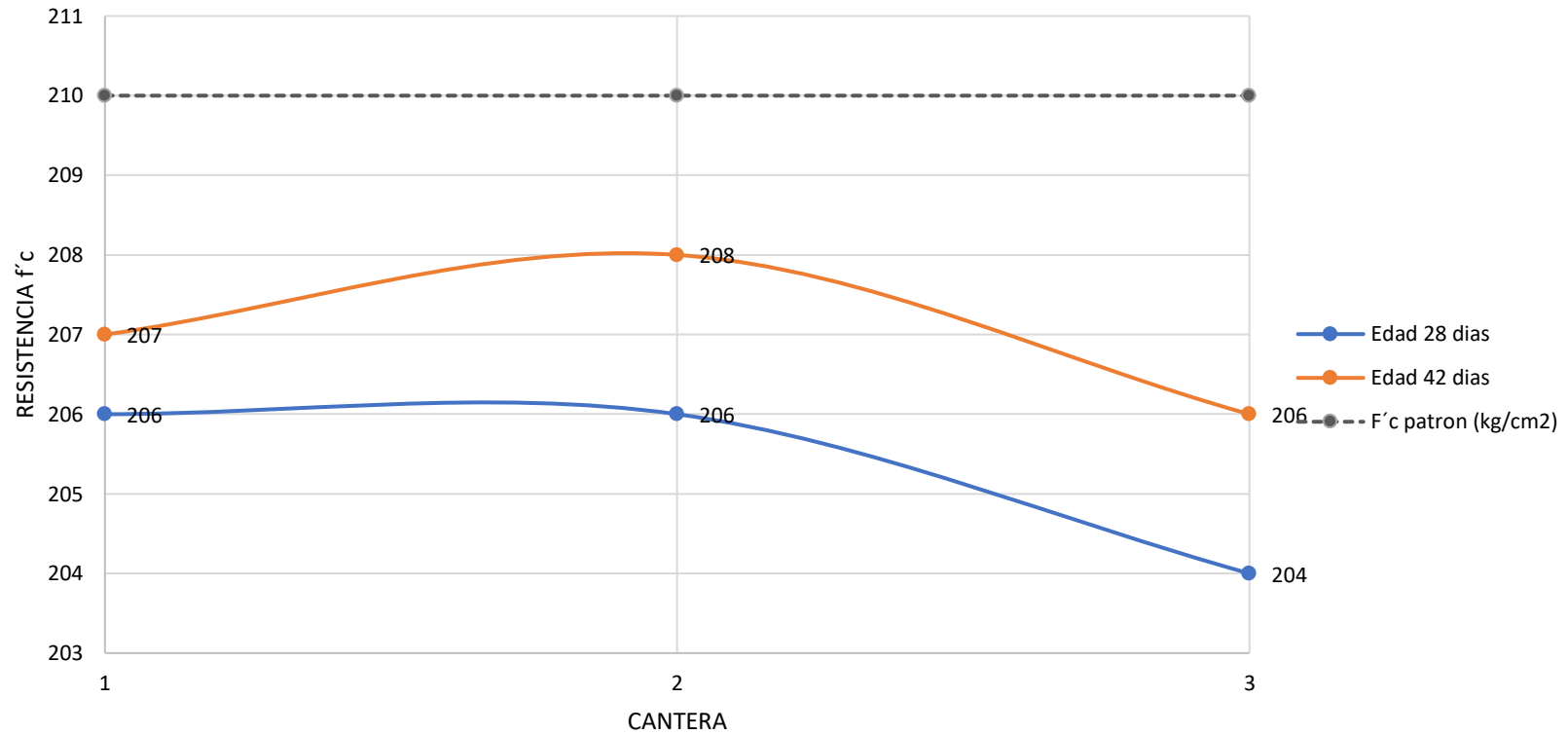
Identificación	Fecha de elaboración	Fecha de ruptura	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (Kg)	F'c obtenido (kg/cm ²)	F'c promedio (kg/cm ²)	F'c diseño (kg/cm ²)	%
C1-T1	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15394	204			
C1-T2	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15373	204			
C1-T3	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15779	209	206	210	98.02
C1-T4	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15555	206			
C1-T5	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15558	206			
C1-T6	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15497	205			
C1-T7	15/02/2023	29/03/2023	42	9.8	75.43	15460	205			
C1-T8	15/02/2023	29/03/2023	42	9.8	75.43	15695	208	207	210	98.52
C1-T9	15/02/2023	29/03/2023	42	9.8	75.43	15663	208			
C2-T1	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15346	203			
C2-T2	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15686	208			
C2-T3	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15503	206	206	210	98.15
C2-T4	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15714	208			
C2-T5	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15491	205			
C2-T6	15/02/2023	15/03/2023	28	9.8	75.43	15540	206			
C2-T7	15/02/2023	29/03/2023	42	9.8	75.43	15623	207			
C2-T8	15/02/2023	29/03/2023	42	9.8	75.43	15714	208	208	210	99.03
C2-T9	15/02/2023	29/03/2023	42	9.8	75.43	15725	208			

Identificación	Fecha de elaboración	Fecha de ruptura	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (Kg)	F'c obtenido (kg/cm ²)	F'c promedio (kg/cm ²)	F'c diseño (kg/cm ²)	%
C3-T1	16/02/2023	16/03/2023	28	9.8	75.43	15326	203			
C3-T2	16/02/2023	16/03/2023	28	9.8	75.43	15631	207			
C3-T3	16/02/2023	16/03/2023	28	9.8	75.43	15316	203			
C3-T4	16/02/2023	16/03/2023	28	9.8	75.43	15531	206	204	210	97.23
C3-T5	16/02/2023	16/03/2023	28	9.8	75.43	15278	203			
C3-T6	16/02/2023	16/03/2023	28	9.8	75.43	15329	203			
C3-T7	16/02/2023	30/03/2023	42	9.8	75.43	15523	206			
C3-T8	16/02/2023	30/03/2023	42	9.8	75.43	15707	208	206	210	98.33
C3-T9	16/02/2023	30/03/2023	42	9.8	75.43	15497	205			

A partir del ensayo de resistencia a la compresión del concreto del diseño de mezcla resumido en la tabla 39, se puede observar que la resistencia promedio a los 28 y 42 días de curado aumenta de forma lineal y con una tasa reducida. Esto indica que, aunque el concreto sigue mejorando hasta los 42 días de curado, pero su resistencia deseada se alcanza a los 28 días. Además, se observa que, a pesar de que el diseño de mezcla especifica una resistencia de 210 kg/cm², ninguna de las muestras alcanzó este valor, esto sugiere que el exceso de finos en la mezcla afectó la relación agua/cemento, pero dado que los resultados están dentro del margen de error permitido, el diseño de mezcla se considera válido, con una resistencia promedio de 205.38 kg/cm² a los 28 días y 207.12 kg/cm² a los 42 días. Es importante destacar que la desviación máxima con respecto a la resistencia esperada es de solo el 1.69% a los 42 días de curado, lo que asegura una construcción segura.

Figura 10

Resistencia del diseño de mezcla para concreto patrón $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 y 42 días de curado.



Nota. En la resistencia a la compresión se observa una tendencia de estabilidad en la cantera 2, por lo que se recomendó trabajar con el diseño de esta cantera para la modificación de la relación A/C.

3.5.Cambio de la relación A/C por método de tanteo

Debido a que el concreto es empleado en la autoconstrucción de viviendas, se tiene que elaborar un concreto trabajable, para esto se tiene que agregar la cantidad de agua, y la cantidad de cemento necesaria para encontrar un punto de equilibrio en la relación A/C, y al no haber un método específico para hacer los cálculos para esta relación agua/cemento, es recomendable emplear el método prueba/error, y para este proyecto, realizaremos las pruebas hasta encontrar un concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$, por lo cual se formaran 3 grupos, GRUPO A, GRUPO B, GRUPO C, para esto se adecuara el diseño de mezclas de la cantera 2, y se agregara en proporciones controladas, de agua y cemento para lograr tener un concreto que cumpla con la norma E070.

Tabla 40

Modificacion de relacion agua cemento del diseño de mezclas de la cantera 2, por m3 para obtener un concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Descripción	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
Slump	3 - 4 pulg	3 - 4 pulg	3 - 4 pulg
Cemento	345.63 kg	426.95 kg	508.28 kg
Agua mezcla	381.57 lt	381.57 lt	381.57 lt
Ag. Fino seco	634.93 kg	634.93 kg	634.93 kg
Ag. grueso seco	1207.45 kg	1207.45 kg	1207.45 kg
Contenido de aire atrapado	1.50%	1.50%	1.50%

Tabla 41

Modificación de relación agua cemento del diseño de mezclas de la cantera 2, por bolsa de cemento para obtener un concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Descripción	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
Slump	3 - 4 pulg	3 - 4 pulg	3 - 4 pulg
Cemento	1 bolsa	1 bolsa	1 bolsa
Agua mezcla	2.61 baldes	2.11 baldes	1.77 baldes
Ag. Fino seco	1.87 baldes	1.51 baldes	1.27 baldes
Ag. grueso seco	2.76 baldes	2.23 baldes	1.88 baldes

Nota. Todos estos cálculos han sido elaborados en base a un balde de 18 litros de capacidad.

Se ha demostrado que modificando esta relación por método de tanteo, se puede lograr alcanzar la resistencia de 210 kg/cm^2 , bajo métodos de tanteo por tanto es recomendable que para la elaboración de concreto se tenga en cuenta esta relación, si la mezcla, se ve seca o poco trabajable, se ha demostrado que la resistencia está dentro de los parámetros establecidos, con $\frac{1}{4}$ de bolsa de cemento por cada balde de agua adicional, esto conlleva si bien es cierto a un aumento en el costo de producción de concreto para la autoconstrucción de viviendas, pero asegura un concreto trabajable que puede ser empleado en la autoconstrucción de viviendas.

Tabla 42

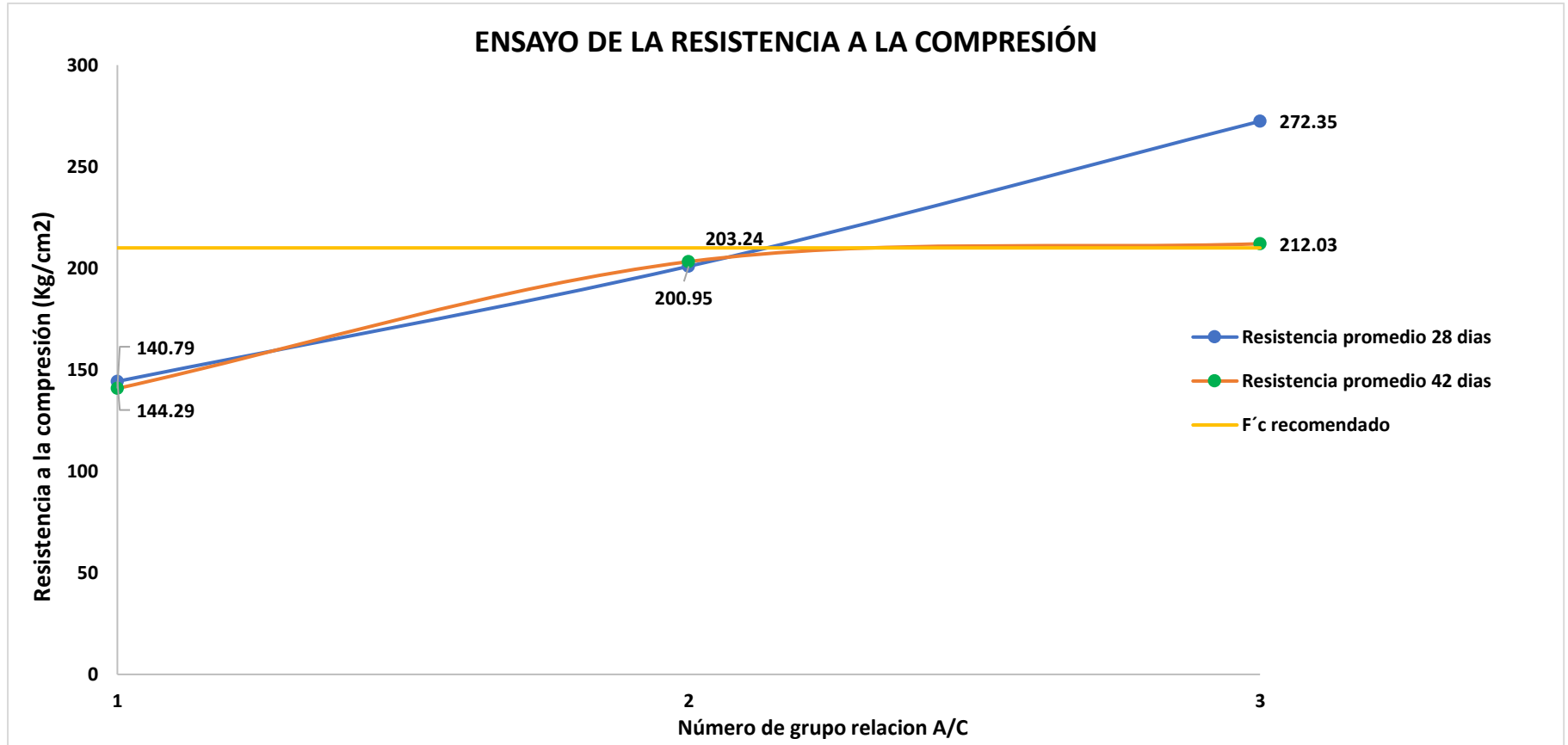
Resultado de la resistencia a la compresión a los 28 y 42 días de curado.

Identificación	Fecha de elaboración	Fecha de ruptura	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (Kg)	F'c obtenido (kg/cm ²)	F'c promedio (kg/cm ²)	F'c diseño (kg/cm ²)	%
G1-T1	21/03/2023	18/04/2023	28	9,8	75,43	10090	134			
G1-T2	21/03/2023	18/04/2023	28	9,8	75,43	11760	156			
G1-T3	21/03/2023	18/04/2023	28	9,7	73,90	10070	136	144,29	210	68,71
G1-T4	21/03/2023	18/04/2023	28	9,5	70,88	9390	132			
G1-T5	21/03/2023	18/04/2023	28	9,8	75,43	10320	137			
G1-T6	21/03/2023	18/04/2023	28	9,8	75,43	12860	170			
G1-T7	21/03/2023	02/05/2023	42	9,8	75,43	11220	149			
G1-T8	21/03/2023	02/05/2023	42	9,8	75,43	11160	148	140,79	210	67,04
G1-T9	21/03/2023	02/05/2023	42	9,8	75,43	9480	126			
G2-T1	21/03/2023	18/04/2023	28	9,8	75,43	15740	209			
G2-T2	21/03/2023	18/04/2023	28	9,8	75,43	13350	177			
G2-T3	21/03/2023	18/04/2023	28	9,7	73,90	14490	196	200,95	210	95,69
G2-T4	21/03/2023	18/04/2023	28	9,5	70,88	15860	224			
G2-T5	21/03/2023	18/04/2023	28	9,8	75,43	14250	189			
G2-T6	21/03/2023	18/04/2023	28	9,8	75,43	15940	211			
G2-T7	21/03/2023	02/05/2023	42	9,8	75,43	15640	207			
G2-T8	21/03/2023	02/05/2023	42	9,8	75,43	15820	210	203,24	210	96,78
G2-T9	21/03/2023	02/05/2023	42	9,8	75,43	14530	193			

Identificación	Fecha de elaboración	Fecha de ruptura	Edad	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Carga (Kg)	F'c obtenido (kg/cm ²)	F'c promedio (kg/cm ²)	F'c diseño (kg/cm ²)	%
G3-T1	22/03/2023	19/04/2023	28	9,8	75,43	24900	330			
G3-T2	22/03/2023	19/04/2023	28	9,8	75,43	20750	275			
G3-T3	22/03/2023	19/04/2023	28	9,7	73,90	16620	225			
G3-T4	22/03/2023	19/04/2023	28	9,5	70,88	18950	267	272,35	210	129,69
G3-T5	22/03/2023	19/04/2023	28	9,8	75,43	19220	255			
G3-T6	22/03/2023	19/04/2023	28	9,8	75,43	21260	282			
G3-T7	22/03/2023	03/05/2023	42	9,8	75,43	15770	209			
G3-T8	22/03/2023	03/05/2023	42	9,8	75,43	15860	210	212,03	210	100,97
G3-T9	22/03/2023	03/05/2023	42	9,8	75,43	16350	217			

Figura 11

Resistencia del diseño de mezcla para concreto patrón, modificando la relación agua cemento para concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 y 42 días de curado.



Nota. El siguiente grafico demuestra de manera oportuna del grupo 2(B), el grupo 1(A), puede indicar exceso de agua, y el grupo 3(C), el exceso de cemento, por lo que es recomendable, agregar las proporciones adecuadas ya que nos encontremos en el error de construcción $\pm 10 \text{ kg/cm}^2$, de un concreto de 210 Kg/cm^2 .

IV. DISCUSIÓN

En nuestra investigación las propiedades mecánicas del agregado de fino extraído de cantera de cerro, tuvo un promedio de humedad del 6.82%, material que pasa por el tamiz #200, un 18.64%, y un MF de 1.70 AD, concluyendo que el agregado de cerro de la ciudad de Cutervo no cumple con los parámetros establecidos por la normativa, sin embargo, esto se contradice con Gamonal (2021), quien en sus estudios obtuvo un promedio de humedad del 2.89%, material que pasa por el tamiz #200 de 4.36%, y un MF de 2.03AD, esto se induce posiblemente al traslado del material de cantera al laboratorio, puesto que la canteras empleadas son la mismas, por tanto estas variaciones pueden depender al muestreo y traslado del material.

El módulo de finura del agregado fino de nuestra investigación, es de 1.70 AD, lo cual también se contradice con Sanchez (2020) y Mosqueira (2021) en sus ensayos de granulometría de su agregado fino, tienen un MF de 2.69 AD y 2.34 AD respectivamente, cumpliendo con el rango permisible de la NTP- 400.037, estas contradicciones pueden deberse a las diferentes condiciones climáticas y geomorfológicas del área de estudio, lo que podría influir en las características del agregado de cerro.

La resistencia a la compresión del concreto elaborado con agregados de cerro, en nuestra investigación, presenta un promedio de 91.98 kg/cm² a los 28 días de curado, y 192.71 kg/cm², esto se contradice con el trabajo de Carrión (2020), quien obtiene una resistencia a la compresión promedio de 344.64 kg/cm² a los 28 días de curado, y de 360 kg/cm², a los 42 días de curado, además en el estudio del comportamiento del concreto de Gamonal Burga (2021), obtiene resultados de 228.34 kg/cm² a los 7 días, 314.12 kg/cm² a los 14 días y 327.83 kg/cm² a los 28 días, estas contradicciones se deben a la dosificación empleada en la dosificación del concreto, debido a que nuestra investigación recolecta un concreto empleado directamente en las viviendas de la ciudad de Cutervo, mientras que las investigaciones mencionadas a posteriori, han elaborado el concreto bajo condiciones controladas, por tanto sus resultados son aceptables para la normativa en el empleo de concreto para viviendas.

El diseño de mezcla, en nuestra investigación opta por una dosificación estándar de 1.77 baldes de agregado fino, 2.48 baldes de agregado grueso y 1 balde de agua por cada bolsa de cemento tipo I a preparar, esto se contradice en un 30% con Carrión Rojas, (2020) puesto que en su investigación obtuvo una dosificación estándar de 1 / 2.46 / 2.94 / 26.04 lts/bls, esta variación

se dio debido a que el huso granulométrico del agregado de cerro y el material que pasa por el tamiz #200, pues su material cumple con la NTP 400.037.

De ruptura de los testigos de concreto usando el diseño de mezcla, los resultados obtenidos en nuestra investigación se llega a coincidir con el trabajo de (Uriarte Herrera, 2021), el cual, al usar agregado de cerro a la edad de 28 días alcanzó una resistencia promedio de 151.9 kg/cm² para un diseño $f'_c = 175$ kg/cm² y 176.9 kg/cm² de la resistencia de diseño $f'_c = 210$ kg/cm² llegando hasta a un máximo del 88.2% y 94% respectivamente, de la resistencia inicial de diseño; esto puede correlacionarse con nuestra investigación del por qué nuestras resistencias no cumplen su resistencia deseada aun después del estudio del diseño de mezcla, con variaciones de hasta ± 7.45 kg/cm² en su resistencia a la compresión; puesto que, el concreto elaborado con agregados extraídos de cerro cuentan con una mayor porosidad porque a pesar de haber diseñado un concreto de $f'_c=210$ kg/cm², los resultados han presentado variaciones.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La resistencia a la compresión del concreto muestreados de la autoconstrucción de viviendas, no cumple con los parámetros mínimos de seguridad establecidos por la norma E070, con un promedio de 91.98 kg/cm² y 192.71 Kg/cm², a los 28 y 42 días de curado respectivamente.

El módulo de finura para el agregado grueso y fino, es de 1.70 y 7.3 respectivamente, el porcentaje de agregado fino que pasa por el tamiz N°200 en promedio es del 18.64%, y el porcentaje de humedad con un promedio de 6.82%, estos valores no cumplen con lo establecido por la NTP 400.037.

El concreto fresco contiene un alto nivel de agua en su elaboración, por lo que el asentamiento permisible según la NTP 339.035 en un 77%. Puesto que, ninguna de las viviendas evaluadas presentó un asentamiento inferior a 6 pulgadas.

El diseño de mezcla para la elaboración de concreto $f'_c = 210$ kg/cm² consta de una dosificación de 1.77 baldes (0.0217 m³) de agregado fino, 2.48 baldes (0.0305 m³) de agregado grueso y 1 balde (0.0123 m³) de agua por cada bolsa de cemento TIPO I a preparar

5.2. Recomendaciones

Considerar el uso del agregado de cerro como una opción viable para la elaboración de concreto; puesto que, como se ha observado en nuestra investigación su resistencia no varía significativamente si se elabora de manera adecuada, esto incluye la selección adecuada de materiales y la realización de ensayos para asegurar que la resistencia del concreto cumpla con los requisitos mínimos, garantizando así la seguridad y durabilidad de la estructura.

Realizar un control del contenido de humedad y la granulometría de los agregados; puesto que, el contenido de humedad nos permite regular la cantidad de agua a utilizar en la mezcla de concreto, mientras que el conocimiento de la granulometría nos ayuda a controlar la trabajabilidad del concreto.

Es recomendable que se utilice agua adecuada para la mezcla de concreto en las construcciones a ejecutar; para comprobar si el agua es adecuada, se debe realizar un chequeo rápido con el ensayo de asentamiento o slump. Esto es importante, ya que se ha demostrado que el exceso de agua en la mezcla puede disminuir la resistencia del concreto.

Es necesario realizar evaluaciones exhaustivas de la resistencia a la flexión del concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ utilizando diferentes relaciones A/C y agregados de cerro y río. Estos análisis proporcionarán información valiosa sobre la resistencia y durabilidad del concreto en diversas condiciones, lo que ayudará a tomar decisiones informadas sobre su uso en vigas y otros elementos estructurales. Además, se debe realizar un análisis económico comparativo, a fin de decidir correctamente al momento de ejecutar proyectos de ingeniería con tipo de material más conveniente a utilizar.

Es recomendable que las autoridades de la región brinden estímulos a la comunidad académica y profesional para llevar a cabo investigaciones enfocadas en el aprovechamiento de los recursos disponibles en las construcciones. En situaciones donde el agregado de río sea escaso, se podría aprovechar el uso de agregado de cerro. De esta manera, no sólo permitirán optimizar el uso de recursos en la construcción, sino que también podrían generar nuevos conocimientos útiles para la creación de espacios de investigación adicionales. Para lograr este objetivo, es necesario proporcionar recursos adecuados y suficientes que permitan la realización de investigaciones exhaustivas y de alta calidad.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alarcón (2021). *Influencia de las Partículas Chatas y Alargadas del Agregado Grueso en la Trabajabilidad, Contenido de Aire y Peso Unitario del Concreto $f'c = 175, 210$ Y 280 kg/cm^2 en Estado Fresco* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén] <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/282>.

Anter. (s. f.). *Cemento*. San Severo. <https://www.anter.es/pdf/L1.pdf>

Arce (2019). *Optimización del diseño de afirmado convencional para la carretera la Esperanza-Malconga con el uso de la mezcla de agregado de cerro (cantera san Andres) con el agregado de río (cantera la Despensa)—2019*. [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco] <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2107>.

Burga (2022). *Influencia de la superficie específica de los agregados; de río y de cerro, en la resistencia a la compresión de un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca] <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4925>.

Calvopiña y Cubiña (2018). *Porosidad, resistencia a compresión y flexión en hormigones preparados con agregados locales; estudio comparativo mina cerro negro y Río Chambo*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo] <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5150>.

Canta y Chilcón (2021). *Análisis de la resistencia mecánica del concreto $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ vaciado a temperaturas ambientales mínimas y máximas en Jaén, Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo] <https://hdl.handle.net/20.500.12692/73235>.

Carhuavilca, Chávez, Guillén, Aguilar, Mendoza y Jhadir (2020). *Trabajabilidad y resistencia a la compresión del concreto para diferentes relaciones agua/cemento* [Artículo Científico, USMP] <https://www.researchgate.net/publication/344380249>.

Carrión (2020). *Resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ utilizando canteras de río y cerro a un tiempo de curado mayor a 28 días*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte] <https://hdl.handle.net/11537/23562>

Crespo (2022). *Mejoramiento de las propiedades mecánicas de un concreto $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ convencional empleando el agregado fino de granodiorita extraído del cerro Pillco Mozo - Pillco Marca - Huánuco - 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco] <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3340>

Fidias (2012). *Introducción a la metodología científica* Vol. 6ta Edición. Editorial Episteme. <https://www.researchgate.net/publication/301894369>

Gamonal (2021). *Evaluación de las propiedades de un concreto $f'c$ 210 kg/cm² obtenido con agregado fino de cerro y piedra chancada en ciudad de Cutervo*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca] <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/4427>

García (2022). *Análisis del agregado del cerro Marabamba en la resistencia a la compresión del concreto poroso para las ciclovías en el tramo vía colectora y avenida los sauces 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco] <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3392>

Guerrero y Hoyos (2020). *Influencia del Material Fino que Pasa por el Tamiz N°200 (74 μ m) en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén] <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/274>

Guzman (2001). *Tecnología del concreto y del mortero* (5ta edición). Bhandar Editores.

Herrera y Sánchez (2021). *Evaluación de concreto elaborado con agregados de canteras de río y de cerro de los Andes del norte de Perú*. [Revista científica de ciencias Nor@ndina, Universidad Nacional Autónoma de Chota] Article 2. <https://doi.org/10.37518/2663-6360X2021v4n2p4>

Husem y Gozutok (2005). *The effects of low temperature curing on the compressive strength of ordinary and high-performance concrete*. *Construction and Building Materials*. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2004.04.033>

Khadka y Mishra (2022). *Effect of Fine Aggregate Sources on Compressive Strength of Cement Concrete*. <https://doi.org/10.24321/2456.9925.202201>

Laura (2006). *Diseño de mezclas de concreto*. [Universidad Nacional del Antiplano, 20].

Lee, Ko, Yoo, Park, y Nam (2021). *Analysis of the Aggregate Effect on the Compressive Strength of Concrete Using Dune Sand*. *Applied Sciences*, 11(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/app11041952>

Leiva (2021). *Influencia de la Temperatura del Agua en la Resistencia a la Compresión del Concreto en la Ciudad de Cutervo, Provincia de Cutervo – Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén] <http://localhost/jspui/handle/UNJ/191>

Mateus y Gelves (2020). *Mecánica a compresión en morteros, evaluación de resistencia en morteros de cemento con agregado RCD*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia] <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24801>

Medina (2016). *Conociendo las propiedades del concreto*. Nueva Vía. <https://www.acerosarequipa.com/download/file/boletin-construyendo-30.pdf/boletines/archivos/2020-03>

Mosqueira (2021). *Resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm², para diferentes relaciones a/c, con agregados de río y de cerro*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca] <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5600>

Muciño, et al. (2022). *Influencia de la arena en la resistencia mecánica del mortero empleando diferentes marcas de cemento*. *ciencia ergo-sum*, 29(1), Article 1. <https://doi.org/10.30878/ces.v29n1a9>

Narro (2019). *Diseño de mezclas ACI 211*. <https://es.slideshare.net/estefanynarrovidaurre/diseo-de-mezclas-24071074>

NTP 339.033. (2015). *CONCRETO. práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo*. <https://www.coursehero.com/file/54011352/ntp-339033-2015pdf/>

NTP 339.034. (2021). *CONCRETO. determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. método de ensayo*. <https://www.coursehero.com/file/191179834/02-ntp-339034-2021-resistencia-a-compresionpdf/>

NTP 339.081. (2011). *CONCRETO: Método de ensayo Volumétrico para determinar el contenido de aire del concreto fresco*. <https://www.udocz.com/apuntes/26391/ntp-339-081-2011>

NTP 339.185. (2013). *AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado*. INDECOPI.

NTP 400.011. (2008). *AGREGADOS. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concreto)*. INDECOPI.

NTP 400.012. (2001). *AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global*.

NTP 400.012. (2013). *Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global*. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-catolica-santo-toribio-de->

mogrovejo/tecnologia-del-concreto/ntp-400012-2013-revision-2018-analisis-granulometrico-del-agregado-fino-grueso-y-global/14744990

NTP 400.017. (2011). AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad («Peso Unitario») y los vacíos de los agregados. INDECOPI.

NTP 400.018. (2002). AGREGADOS. Método de ensayo, material más fino que pasan por el tamiz normalizado 75 mm (No. 200) por lavado en agregados. INDECOPI.

NTP 400.021. (2013). AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso. INACAL.

NTP 400.022. (2013). AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso. INDECOPI.

NTP 400.037. (2014). AGREGADOS. Especificaciones normalizadas para agregados de concreto. INDECOPI.

NTP339.035. (2015). CONCRETO. Método de ensayo para la medición del Asentamiento del concreto de Cemento Portland. <https://www.coursehero.com/file/118425724/NTP-339035-2015-Concreto-Medicion-del-asentamiento-del-concreto-MOLpdf/>

Ozioko y Ohazurik (2020). *Effect of Fine Aggregate Types on the Compressive Strength of Concrete*. [Artículo international journal of civil and structural engineering] <https://www.researchgate.net/publication/285645259>

Pérez, Garnica y Rivera (2018). Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de un agregado de concreto reciclado. <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt514.pdf>

Porreo, Ramos, Grases, y Velazco (2014). *Manual del Concreto Estructural*. <https://es.scribd.com/document/456715144>

Riojas (2018). Curvas de correlación entre la relación agua/cemento y la resistencia a compresión axial del mortero para las canteras el Gavilán y Bazán. 105. <https://hdl.handle.net/11537/13489>

Rivva (2000). *Materiales para El Concreto*. <https://es.scribd.com/doc/298319772>

Salas (2022). Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto en función a la relación agua—Cemento y agregados de las canteras de Cajamarca. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4674>

Sanchez (2020). *Resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm² utilizando los aditivos Sika superplastificante Viscoflow 50 y Chema Plast con canteras de cerro y río—Cajamarca 2020. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]*<https://hdl.handle.net/11537/24204>

Sánchez (2001). *Tecnología del concreto y del mortero. Biblioteca de la construcción.*

Shoukry, William, Riad, y Downie (2009). *Effect of Moisture and Temperature on the Mechanical Properties of Concrete.*

Toirac (2009). *La resistencia a compresión del hormigón, condición necesaria pero no suficiente para el logro de la durabilidad de las obras. Ciencia y Sociedad, 34(4), 463-504.* <https://doi.org/10.22206/cys.2009.v34i4.pp463-504>

Torres (2015). *Evaluación de la influencia en la resistencia del concreto $f'c = 140$ kg/cm², $f'c = 175$ kg/cm² y $f'c = 210$ kg/cm² usando agregado de río o agregado de cerro en Cajamarca. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]* <https://hdl.handle.net/11537/9603>

Trejo (2021). *Resistencia a compresión del concreto elaborado con agregados de la cantera churita S.A.C y la cantera de cerro (tinajas) del sur de Lima – 2019. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo].* <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4776>

Uriarte (2020). *Evaluación del concreto elaborado con agregados de ríos y canteras de cerro, Chota 2018. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional autónoma de Chota].* <http://www.repositorio.unach.edu.pe/handle/20.500.14142/163>.

Vargas, Muciño, Pérez, Bucio, y Orozco (2021). *The influence of fine aggregates on Portland cement mortar compressive strength. Results in Materials, 10, 100182.* <https://doi.org/10.1016/j.rinma.2021.100182>.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Jaén, alma mater del desarrollo intelectual y profesional, y esperanza de la nación. A la Facultad de Ingeniería y, en especial, a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, así como a su personal administrativo, por su ardua labor y compromiso en permitirnos alcanzar la acreditación como profesionales a nivel nacional.

Mi agradecimiento también se extiende a todos los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, quienes impartieron sus conocimientos durante nuestra formación profesional y contribuyeron al desarrollo de nuestras habilidades y competencias. Además, deseo agradecer al Mg. José Luis Piedra Tineo (presidente), Mg. Billy Alexis Cayatopa Calderón (secretario) y Mg. Walter Linder Cabrera Torres (vocal), miembros del jurado calificador, por su compromiso y apoyo en el perfeccionamiento de esta investigación.

No puedo dejar de mencionar a la Dra. Ing. Zadith Nancy Garrido Campaña, quien asesoró esta investigación y dedicó su tiempo y conocimientos para orientarnos y brindarnos un apoyo incondicional en su desarrollo, también al Ing. Wilmer Rojas Pintado, asesor de esta investigación, por su valiosa contribución y guía para realizar una excelente labor en relación a la carrera profesional, agradecer además, el Ing. José Abel Ruiz Navarrete, asesor también, de este trabajo académico, quien inculto una parte valiosa durante la ejecución y perfeccionamiento del presente trabajo de investigación y el continuo seguimiento de nuestro desempeño como estudiantes de la Universidad Nacional de Jaén.

Por último, a nuestros amigos y compañeros de estudios, quienes compartieron con nosotros años de aprendizaje y contribuyeron en el desarrollo de nuestra formación académica, gracias por ser parte de este importante logro.

DEDICATORIA

A mis padres, quienes han sido mi mayor apoyo y motivación en todo momento, gracias por ser un ejemplo a seguir y ser el sustento de mis estudios. A mis hermanos, por su apoyo moral incondicional y por estar siempre presentes en cada paso de esta jornada académica. A toda mi familia, por su acompañamiento y por ser partícipes del logro que hoy celebro. A mis amigos, quienes me incentivaron a superarme y a adaptarme a diferentes circunstancias que se presentan en la vida, gracias por ser parte de mi crecimiento personal y profesional. Este logro es de todos ustedes también.

Cristian Jesús Vásquez Delgado

A mis padres, por el apoyo constante para realizar mis estudios universitarios y su educación brindada para ser una persona con valores, a mis hermanos por darme fuerzas para ser una persona que les inspiré a ser una mejor versión de sí mismos. Asimismo, a cada uno de mis docentes y amigos en general, quienes estuvieron ahí para aconsejarme y/o enseñarme a ser una mejor profesional.

Diana Hillary Chuquibala Guerrero

ANEXOS

Anexo 1
Muestreo de agregados y concreto in situ.

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA – AGREGADOS
NTP 400.037

NÚMERO DE VIVIENDA: 01

NÚMERO DE MUESTRAS: 02

TAMAÑO DE MUESTRA (Kg):

Agregado fino: 15 Kg

Agregado grueso: 30 Kg

MUESTREADOR:

Tesista Crishan Jesús Vásquez Delgado

FECHA (aaaa/mm/dd): 02 / enero / 2023

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Palana
- Cucharon de plástico
- Saco de Polipropileno
- 2m de soga
- Bolsas plásticas 50kg.

Registro de muestreo						
Muestra	Fecha	Hora	Temperatura ambiente	Cantera	Cód. muestra	Georreferenciación
Agregado Fino	02/01 2023	09:17	24.1°C	La Primavera	F-01	E: 741493.119 N: 9293662.227 Z: 2600.94
Agregado Grueso	02/01 2023	09:23	24.2°C	La Monzón	G-01	E: 741493.119 N: 9293662.227 Z: 2600.94

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA - PROBETAS IN SITU

NTP 339.033

NUMERO DE ESPECÍMENES: 09

FECHA (aaaa/mm/dd): 02 / enero / 2023

LUGAR: Cutervo

DUEÑO DE OBRA: Adelmo Bando Mejía

RESPONSABLE DE OBRA: Eulalic Tongo Mologuiso

DIRECCIÓN LOCAL DE CONSTRUCCIÓN:

Av. San Juan N° 850

GEORREFERENCIACIÓN: E: 741493.119

N: 9293662.227

Z: 2600.94

CEMENTO UTILIZADO: Pocosmayo Tipo I.

DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO:

Agregado Fino	<u>2.5</u>	baldes
Agregado Grueso	<u>3</u>	baldes
Agua	<u>1.5</u>	baldes
Aditivos	<u>SI</u>	<u>NO</u>

Especificar: _____

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Balde
- Martillo de goma
- Biccha y badilejo
- varilla de acero
- Molde de concreto
- wincha.

**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS- CUTERVO 2023”**



o n	Elaboración		Slump	Temperatura °C			o n
	Fecha	Hora		Agua	Ambiente	Concreto	
1	02/01 2023	08:21	15,40	17,40	21.9°C	17.8°C	V1-01
2	02/01 2023	08:24	15,40	17,40	21.9°C	17.8°C	V1-02
3	02/01 2023	08:28	15,40	17,40	21.9°C	17.8°C	V1-03
4	02/01 2023	08:31	15,40	17,40	22.0°C	17.8°C	V1-04
5	02/01 2023	08:34	15,40	17,40	22°C	17.8°C	V1-05
6	02/01 2023	08:37	15,40	17,40	22°C	17.8°C	V1-06
7	02/01 2023	08:41	15,40	17,40	22°C	17.8°C	V1-07
8	02/01 2023	08:45	15,40	17,40	22°C	17.8°C	V1-08
	02/01 2023	08:48	15,40	17,40	22°C	17.8°C	V1-09

Fecha de ruptura 30 de enero del 2023.

TESISTAS

Chuquibala Guerrero Diana Hillary

DNI: 62214690

Vásquez Delgado Cristian Jesús

DNI: 75159413

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA – AGREGADOS
NTP 400.037

NÚMERO DE VIVIENDA: 02

NÚMERO DE MUESTRAS: 02

TAMAÑO DE MUESTRA (Kg):

Agregado fino: 15 Kg

Agregado grueso: 30 Kg

MUESTREADOR:

Tesista Cristian Jesús Vásquez Delgado

FECHA (aaaa/mm/dd): 02 / enero / 2023

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Palanca
- Cucharon de plástico
- Saca de polipropileno
- 2m de soga
- Bolsa de plástico 10 Kg.

Registro de muestreo

Muestra	Fecha	Hora	Temperatura ambiente	Cantera	Cód. muestra	Georreferenciación
Agregado Fino	02/01 2023	15:21	22.7°C	La Primavera	F-02	E: 741317.984 N: 9293422.914 Z: 2680.70
Agregado Grueso	02/01 2023	15:30	13.1°C	La Monzana	F-02	E: 741317.984 N: 9293422.914 Z: 2680.70

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA - PROBETAS IN SITU

NTP 339.033

NUMERO DE ESPECÍMENES: 09

FECHA (aaaa/mm/dd): 02 / enero / 2023

LUGAR: Cutervo

DUEÑO DE OBRA: Hernando Chilcón

RESPONSABLE DE OBRA: —

DIRECCIÓN LOCAL DE CONSTRUCCIÓN:

Calle Manuel Rivera N° 624

GEORREFERENCIACIÓN: E: 741317.984

N: 9293422.914

Z: 2608.08

CEMENTO UTILIZADO: Pacasmayo Verde Tipo I.

DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO:

Agregado Fino	<u>3</u>	baldes
Agregado Grueso	<u>3.5</u>	baldes
Agua	<u>2</u>	baldes
Aditivos	SI	NO

Especificar: _____

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Balde
- Martillo de goma
- Brocha y badilejo
- Varilla de acero
- Moldes de concreto
- wincha

**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023”**

Número	Elaboración		Slump	Temperatura °C			Código
	Fecha	Hora		Agua	Ambiente	Concreto	
1	02/01 2023	15:57	17,10	18,70	13.70	16.50	V2-01
2	02/01 2023	16:02	17,10	18,70	13.70	16.50	V2-02
3	02/01 2023	16:05	17,10	18,70	13.70	16.50	V2-03
4	02/01 2023	16:10	17,10	18,70	14.00	16.50	V2-04
5	02/01 2023	16:13	17,10	18,70	13.90	16.50	V2-05
6	02/01 2023	16:17	17,10	18,70	13.90	16.50	V2-06
7	02/01 2023	16:21	17,10	18,70	13.80	16.50	V2-07
8	02/01 2023	16:24	17,10	18,70	13.80	16.50	V2-08
9	02/01 2023	16:28	17,10	18,70	13.80	16.50	V2-09

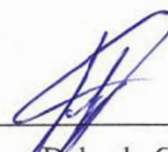
Fecha de ruptura 30 de enero del 2023.

TESISTAS



Chuquibala Guerrero Diana Hillary

DNI: 62214690



Vásquez Delgado Cristian Jesús

DNI: 75159413

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA – AGREGADOS
NTP 400.037

NÚMERO DE VIVIENDA: 03

NÚMERO DE MUESTRAS: 02

TAMAÑO DE MUESTRA (Kg):

Agregado fino: 15 Kg

Agregado grueso: 30 Kg

MUESTREADOR:

Tesista Cristhian Jesús Vázquez Delgado

FECHA (aaaa/mm/dd): 03 / enero / 2023

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Palana
- Cocharon de plástico
- Saco de propileno
- 2m de soga
- Balso de plástico de 30 Kg.

Registro de muestreo						
Muestra	Fecha	Hora	Temperatura ambiente	Cantera	Cód. muestra	Georreferenciación
Agregado Fino	03/01 2023	10:04	23.1°C	La Primavera	F-03	E: 741353.716 N: 9293224.617 Z: 2608.08
Agregado Grueso	03/01 2023	10:15	22.9°C	La Manzana	G-03	E: 741353.716 N: 9293224.617 Z: 2608.08

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA - PROBETAS IN SITU

NTP 339.033

NUMERO DE ESPECÍMENES: 09

FECHA (aaaa/mm/dd): 03 / enero / 2023

LUGAR: Cutervo

DUEÑO DE OBRA: Lucio Jeremías Quintos Ramirez

RESPONSABLE DE OBRA: Catalino Flores Terrones

DIRECCIÓN LOCAL DE CONSTRUCCIÓN:

Sron 7 de enero s/n

GEORREFERENCIACIÓN: E: 741353.716

N: 9293224.617

Z: 2608.08

CEMENTO UTILIZADO: Pocosmayo Extra Forte - Roso.

DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO:

Agregado Fino	<u>2.5</u>	baldes
Agregado Grueso	<u>3</u>	baldes
Agua	<u>1.5</u>	baldes
Aditivos	<u>SI</u>	<u>NO</u>

Especificar: _____

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Balde
- Marillo de goma
- Brocha y badilejo
- Varilla de acero
- Moldes de concreto
- wincha.

**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023”**



Número	Elaboración		Slump	Temperatura °C			Código
	Fecha	Hora		Agua	Ambiente	Concreto	
1	03/01 2023	08:49	15.10	17.6°C	20.6°C	17.9°C	V3-01
2	03/01 2023	08:53	15.10	17.6°C	20.6°C	17.9°C	V3-02
3	03/01 2023	08:57	15.10	17.6°C	20.6°C	17.9°C	V3-03
4	03/01 2023	09:02	15.10	17.6°C	20.6°C	17.9°C	V3-04
5	03/01 2023	09:05	15.10	17.6°C	20.6°C	17.9°C	V3-05
6	03/01 2023	09:10	15.10	17.6°C	20.6°C	17.9°C	V3-06
7	03/01 2023	09:14	15.10	17.6°C	20.6°C	17.9°C	V3-07
8	03/01 2023	09:16	15.10	17.6°C	20.6°C	17.9°C	V3-08
9	03/01 2023	09:22	15.10	17.6°C	20.6°C	17.9°C	V3-09

Fecha de ruptura 31 de enero del 2023.

TESISTAS

Chuquibala Guerrero Diana Hillary

DNI: 62214690

Vásquez Delgado Cristian Jesús

DNI: 75159413

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA – AGREGADOS

NTP 400.037

NÚMERO DE VIVIENDA: 04

NÚMERO DE MUESTRAS: 02

TAMAÑO DE MUESTRA (Kg):

Agregado fino: 15 Kg

Agregado grueso: 30 Kg

MUESTREADOR:

Tesista Cristian Jesús Vázquez Delgado

FECHA (aaaa/mm/dd): 03 / enero / 2023

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Palana
- Cucharón de Plástico
- Saco de propileno
- 2m de soguilla
- Bolsa plástica de 50 Kg

Registro de muestreo						
Muestra	Fecha	Hora	Temperatura ambiente	Cantera	Cód. muestra	Georreferenciación
Agregado Fino	03/01 2023	15:17	20.2°C	La Primavera	F-04	E: 741223.438 N: 9293194.274 Z: 2594.33
Agregado Grueso	03/01 2023	15:23	20.4°C	La Manzana	G-04	E: 741223.438 N: 9293194.274 Z: 2594.33

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA - PROBETAS IN SITU

NTP 339.033

NUMERO DE ESPECÍMENES: 09

FECHA (aaaa/mm/dd): 03 / enero / 2023

LUGAR: Cutervo

DUEÑO DE OBRA: —

RESPONSABLE DE OBRA: Segundo Galvez Euevasa

DIRECCIÓN LOCAL DE CONSTRUCCIÓN:

Av. Chiclayo 5/N.

GEORREFERENCIACIÓN: E: 741223.438

N: 9293194.274

Z: 2594.33

CEMENTO UTILIZADO: Pacosmayo Tipo I.

DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO:

Agregado Fino	<u>5</u>	baldes
Agregado Grueso	<u>5</u>	baldes
Agua	<u>3</u>	baldes
Aditivos	SI	NO

Especificar: _____

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Balde
- Martillo de goma
- Brocha y badilejo
- Varilla de acero
- Moldes de concreto
- Wincha.

**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023”**



Número	Elaboración		Slump	Temperatura °C			Código
	Fecha	Hora		Agua	Ambiente	Concreto	
1	03/01 2023	14:32	20.4	15.6°C	20.6°C	18.3°C	V4-01
2	03/01 2023	14:36	20.4	15.6°C	20.6°C	18.3°C	V4-02
3	03/01 2023	14:41	20.4	15.6°C	20.6°C	18.3°C	V4-03
4	03/01 2023	14:47	20.4	15.6°C	20.6°C	18.3°C	V4-04
5	03/01 2023	14:53	20.4	15.6°C	20.6°C	18.3°C	V4-05
6	03/01 2023	14:56	20.4	15.6°C	20.6°C	18.3°C	V4-06
7	03/01 2023	15:01	20.4	15.6°C	20.6°C	18.3°C	V4-07
8	03/01 2023	15:04	20.4	15.6°C	20.6°C	18.3°C	V4-08
9	03/01 2023	15:08	20.4	15.6°C	20.6°C	18.3°C	V4-09

Fecha de ruptura 31 de enero del 2023.

TESISTAS

Chuquibala Guerrero Diana Hillary

DNI: 62214690

Vásquez Delgado Cristian Jesús

DNI: 75159413

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA – AGREGADOS
NTP 400.037

NÚMERO DE VIVIENDA: 05

NÚMERO DE MUESTRAS: 02

TAMAÑO DE MUESTRA (Kg):

Agregado fino: 15 Kg

Agregado grueso: 30 Kg

MUESTREADOR:

Tesista Cristian Jesús Vázquez Delgado

FECHA (aaaa/mm/dd): 04 / enero / 2023

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Palana
- Cucharón de plástico
- Saco de polipropileno
- 2m de soga
- Bolsa plástica de 30 Kg.

Registro de muestreo						
Muestra	Fecha	Hora	Temperatura ambiente	Cantera	Cód. muestra	Georreferenciación
Agregado Fino	04/01 2023	09:50	16.4°C	San Lorenzo	F-05	E: 741512.083 N: 9293393.145 Z: 2600.50
Agregado Grueso	04/01 2023	09:57	16.3°C	La Manzana	G-05	E: 741512.083 N: 9293393.145 Z: 2600.50

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA - PROBETAS IN SITU

NTP 339.033

NUMERO DE ESPECÍMENES: 09

FECHA (aaaa/mm/dd): 04 / enero / 2023

LUGAR: Cutervo

DUEÑO DE OBRA: Flor Fernandez Torres

RESPONSABLE DE OBRA: Shoel Bravo Cenias

DIRECCIÓN LOCAL DE CONSTRUCCIÓN:

Se. Mariana Elena Cuadro N°3

GEORREFERENCIACIÓN: E: 741512.083

N: 9293 393.145

Z: 2600.50

CEMENTO UTILIZADO: Pacosmayo Tipo I.

DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO:

Agregado Fino	<u>5</u>	baldes
Agregado Grueso	<u>5</u>	baldes
Agua	<u>3</u>	baldes
Aditivos	<u>SI</u>	<u>NO</u>

Especificar: _____

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Balde
- Martillo de goma
- Brocha y badilejo
- varilla de acero
- moldes de concreto
- Wincha

**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023”**



Número	Elaboración		Slump	Temperatura °C			Código
	Fecha	Hora		Agua	Ambiente	Concreto	
1	04/01 2023	10:06	19.7	15.40	16.60	19.20	V5-01
2	04/01 2023	10:10	19.7	15.40	16.60	19.20	V5-02
3	04/01 2023	10:17	19.7	15.40	16.60	19.20	V5-03
4	04/01 2023	10:20	19.7	15.40	16.60	19.20	V5-04
5	04/01 2023	10:22	19.7	15.40	16.60	19.20	V5-05
6	04/01 2023	10:24	19.7	15.40	16.60	19.20	V5-06
7	04/01 2023	10:26	19.7	15.40	16.60	19.20	V5-07
8	04/01 2023	10:30	19.7	15.40	16.60	19.20	V5-08
9	04/01 2023	10:35	19.7	15.40	16.60	19.20	V5-09

Fecha de ruptura 01 de febrero del 2023.

TESISTAS

Chuquibala Guerrero Diana Hillary

DNI: 62214690

Vásquez Delgado Cristian Jesús

DNI: 75159413

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA – AGREGADOS
NTP 400.037

NÚMERO DE VIVIENDA: 06

NÚMERO DE MUESTRAS: 02

TAMAÑO DE MUESTRA (Kg):

Agregado fino: 15 Kg

Agregado grueso: 30 Kg

MUESTREADOR:

Tesista Cristian Jesús Vázquez Delgado

FECHA (aaaa/mm/dd): 04 / enero / 2023

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Palana
- Cucharon de plástico
- Saco de polipropileno
- 2m de soguilla
- Bolsa plástica de 30 Kg.

Registro de muestreo						
Muestra	Fecha	Hora	Temperatura ambiente	Cantera	Cód. muestra	Georreferenciación
Agregado Fino	04/01/2023	16:43	16.7°C	San Lorenzo	F-06	E: 742032.027 N: 9294909.080 Z: 2669.45
Agregado Grueso	04/01/2023	16:48	16.6°C	La Manzana	B-06	E: 742032.027 N: 9294909.080 Z: 2669.45

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA - PROBETAS IN SITU

NTP 339.033

NUMERO DE ESPECÍMENES: 09

FECHA (aaaa/mm/dd): 04 / enero / 2023

LUGAR: Cutervo

DUEÑO DE OBRA: Adelino Burga Navarro

RESPONSABLE DE OBRA: Chavez Fernandez Richar.

DIRECCIÓN LOCAL DE CONSTRUCCIÓN:

Sr. San Fernando S/N.

GEORREFERENCIACIÓN: E: 742032.027

N: 9294909.080

Z: 2669.45

CEMENTO UTILIZADO: Pacosmayo Tipo I

DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO:

Agregado Fino	<u>5</u>	baldes
Agregado Grueso	<u>5</u>	baldes
Agua	<u>3</u>	baldes
Aditivós	<u>SI</u>	<u>NO</u>

Especificar: _____

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Balde
- Martillo de goma
- Brecho y badilejo
- Varilla de acero
- Moldes de concreto
- wincha.

**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023”**



Número	Elaboración		Slump	Temperatura °C			Código
	Fecha	Hora		Agua	Ambiente	Concreto	
1	04/01 2023	16:03	19,20	16.20°C	16.80°C	18.80°C	V6-01
2	04/01 2023	16:07	19,20	16.20°C	16.80°C	18.80°C	V6-02
3	04/01 2023	16:10	19,20	16.20°C	16.80°C	18.80°C	V6-03
4	04/01 2023	16:13	19,20	16.20°C	16.80°C	18.80°C	V6-04
5	04/01 2023	16:17	19,20	16.20°C	16.80°C	18.80°C	V6-05
6	04/01 2023	16:21	19,20	16.20°C	16.80°C	18.80°C	V6-06
7	04/01 2023	16:25	19,20	16.20°C	16.80°C	18.80°C	V6-07
8	04/01 2023	16:29	19,20	16.20°C	16.80°C	18.80°C	V6-08
9	04/01 2023	16:33	19,20	16.20°C	16.80°C	18.80°C	V6-09

Fecha de ruptura 01 de febrero del 2023.

TESISTAS

Chuquibala Guerrero Diana Hillary

DNI: 62214690

Vásquez Delgado Cristian Jesús

DNI: 75159413

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA – AGREGADOS
NTP 400.037

NÚMERO DE VIVIENDA: 07

NÚMERO DE MUESTRAS: 02

TAMAÑO DE MUESTRA (Kg):

Agregado fino: 15 Kg

Agregado grueso: 30 Kg

MUESTREADOR:

Tesista Cristian Jesús Vázquez Delgado

FECHA (aaaa/mm/dd): 05 / enero / 2023

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Palana
- Cucharon de plástico
- Saco de polipropileno
- 2m de soga
- Balsa de plástico de 30 Kg.

Registro de muestreo						
Muestra	Fecha	Hora	Temperatura ambiente	Cantera	Cód. muestra	Georreferenciación
Agregado Fino	05/01 2023	08:05	13.9°C	La Primavera	F-07	E: 741322.317 N: 9294261.317 Z: 2614.35
Agregado Grueso	05/01 2023	08:10	13.9°C	La Manzana	G-07	E: 741322.317 N: 9294261.317 Z: 2614.35

NTP 339.033

DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO:

Agregado Fino	4	baldes
Agregado Grueso	4.5	baldes
Agua	3.5	baldes
Aditivos	SI	NO

Especificar: _____

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Balde
- Martillo de goma
- Brocha y badilejo
- Varilla de acero
- Moldes de concreto
- Wincha

**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023”**



Número	Elaboración		Slump	Temperatura °C			Código
	Fecha	Hora		Agua	Ambiente	Concreto	
1	05/01 2023	7:30	20.5	15.4°C	13.9°C	18.6°C	V7-01
2	05/01 2023	7:34	20.5	15.4°C	13.9°C	18.6°C	V7-02
3	05/01 2023	7:37	20.5	15.4°C	13.9°C	18.6°C	V7-03
4	05/01 2023	7:40	20.5	15.4°C	13.9°C	18.6°C	V7-04
5	05/01 2023	7:45	20.5	15.4°C	13.9°C	18.6°C	V7-05
6	05/01 2023	7:49	20.5	15.4°C	13.9°C	18.6°C	V7-06
7	05/01 2023	7:53	20.5	15.4°C	13.9°C	18.6°C	V7-07
8	05/01 2023	7:58	20.5	15.4°C	13.9°C	18.6°C	V7-08
9	05/01 2023	08:03	20.5	15.4°C	13.9°C	18.6°C	V7-09

Fecha de ruptura 02 de febrero del 2023.

TESISTAS

Chuquibala Guerrero Diana Hillary

DNI: 62214690

Vásquez Delgado Cristian Jesús

DNI: 75159413

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA – AGREGADOS
NTP 400.037

NÚMERO DE VIVIENDA: 08

NÚMERO DE MUESTRAS: 02

TAMAÑO DE MUESTRA (Kg):

Agregado fino: 15 Kg

Agregado grueso: 30 Kg

MUESTREADOR:

Tesista Cristian Jesús Vásquez Delgado

FECHA (aaaa/mm/dd): 05 / enero / 2023

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Palana
- Cucharon de plástico
- Saco de polipropileno
- 2m de soga
- Bolsa plástica de 10Kg.

Registro de muestreo						
Muestra	Fecha	Hora	Temperatura ambiente	Cantera	Cód. muestra	Georreferenciación
Agregado Fino	05/01 2023	14:32	15.7°C	San Lorenzo	F-08	E: 742012.577 N: 9294828.834 Z: 2675.32
Agregado Grueso	05/01 2023	14:38	15.9°C	La Manzana	E-08	E: 742012.577 N: 9294828.834 Z: 2675.32

FORMATO PARA TOMA DE MUESTRA - PROBETAS IN SITU

NTP 339.033

NUMERO DE ESPECÍMENES: 09

FECHA (aaaa/mm/dd): 05 / enero / 2023

LUGAR: Cutervo

DUEÑO DE OBRA: Luzmila Zamora Vásquez

RESPONSABLE DE OBRA: _____

DIRECCIÓN LOCAL DE CONSTRUCCIÓN:

Jr. José Arnoo Cuadro 12.

GEORREFERENCIACIÓN: E: 742012.577

N: 9294828.834

Z: 2675.32

CEMENTO UTILIZADO: Pacasmayo tipo I.

DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO:

Agregado Fino	<u>2.5</u>	baldes
Agregado Grueso	<u>2.5</u>	baldes
Agua	<u>1.5</u>	baldes
Aditivos	<u>SI</u>	<u>NO</u>

Especificar: _____

EQUIPOS UTILIZADOS:

- Balde
- Martillo de goma
- Brocha y badilejo
- Varillo de acero
- Moldes de concreto
- Wincha

**“ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN
DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023”**



Número	Elaboración		Slump	Temperatura °C			Código
	Fecha	Hora		Agua	Ambiente	Concreto	
1	05/01 2023	13:47	19.5	17.1°C	15.7°C	19.2°C	V8-01
2	05/01 2023	13:53	19.5	17.1°C	15.7°C	19.1°C	V8-02
3	05/01 2023	13:58	19.5	17.1°C	15.7°C	19.1°C	V8-03
4	05/01 2023	14:03	19.5	17.1°C	15.7°C	19.1°C	V8-04
5	05/01 2023	14:07	19.5	17.1°C	15.7°C	19.1°C	V8-05
6	05/01 2023	14:12	19.5	17.1°C	15.7°C	19.1°C	V8-06
7	05/01 2023	14:16	19.5	17.1°C	15.7°C	19.1°C	V8-07
8	05/01 2023	14:21	19.5	17.1°C	15.7°C	19.1°C	V8-08
9	05/01 2023	14:25	19.5	17.1°C	15.7°C	19.1°C	V8-09

Fecha de ruptura 02 de febrero del 2023.

TESISTAS

Chuquibala Guerrero Diana Hillary

DNI: 62214690

Vásquez Delgado Cristian Jesús

DNI: 75159413

Anexo 2
Ensayos de Laboratorio

UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L

RUC: 20607543853



TESIS: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

2023



TESISTAS:

DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO
CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ENSAYOS DE LABORATORIO


Ing. Valter Rojas Pineda
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 01: ARENA GRUESA


 **Ing. Wilmer Rojas Pineda**
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO A. FINO

MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

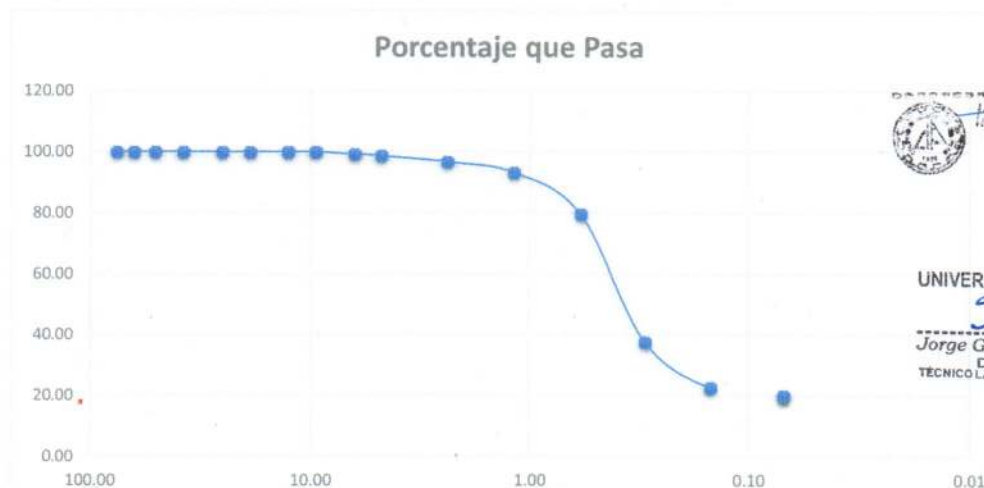
UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA TIPO : ARENA GRUESA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

FECHA : Ene-23 VIVIENDA : 1

PESO INICIAL : 1899 gr.

Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	15.61	15.61	0.82	0.82	99.18
Nº 04	4.76	10.75	26.36	0.57	1.39	98.61
Nº 08	2.38	36.69	63.05	1.93	3.32	96.68
Nº 16	1.19	66.12	129.17	3.48	6.80	93.20
Nº 30	0.59	257.02	386.19	13.53	20.34	79.66
Nº 50	0.30	797.43	1,183.62	41.99	62.33	37.67
Nº 100	0.15	284.94	1,468.56	15.00	77.33	22.67
Nº 200	0.07	52.27	1,520.83	2.75	80.09	19.91
BANDEJA		378.17	1,899.00	19.91	100.00	0.00
TOTAL		1899.00		100.00	100.00	



Ing. Walter Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: ARENA GRUESA	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	1

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	24	3	2
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	496.27	536.44	511.60
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	472.54	510.71	486.98
Peso del contenedor (gr)	37.60	38.30	36.55
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	23.73	25.73	24.62
Peso de partículas sólidas (gr)	434.94	472.41	450.43
Contenido de Humedad (%)	5.46	5.45	5.47
Contenido de Humedad (%) promedio	5.46		


Ing. Wilber Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO SUELTO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA **VIVIENDA:** 1

MATERIAL DE : CANTERA

	W%	=	5.460	5.460	5.460
Número de molde			6	6	6
Altura del molde (gr)			17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)			7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	11556.000	11657.000	11703.000
Peso de material (gr)	3964.000	4065.000	4111.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.320	1.353	1.368
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.251	1.283	1.298

PROMEDIO : 1.277 gr/cm³


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO COMPACTADO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 1

MATERIAL DE : CANTERA

	W%	=	5.460	5.460	5.460
Número de molde			6	6	6
Altura del molde (gr)			17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)			7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	12119.000	12198.000	12244.000
Peso de material (gr)	4527.000	4606.000	4652.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.507	1.533	1.549
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.429	1.454	1.468

PROMEDIO : 1.450 gr/cm³



Ing. Wilster Rojas Pizarro
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO NTP 400. 022

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 **VIVIENDA:** 1

DATOS

A= masa de la muestra seca al horno (gr)	492.00
B= masa del picnómetro llenado de agua hasta la marca de calibración (gr)	1118.00
C= masa del picnómetro lleno de la muestra y el agua hasta la marca de calibración (gr)	1432.00
S= masa de la muestra de saturado superficialmente seca (gr)	500.00

CÁLCULOS

Gravedad específica seca al horno seco (OD) =	$A/(B+S-C)$	2.645
Gravedad específica saturado superficialmente seca (SSD) =	$S/(B+S-C)$	2.688
Gravedad específica aparente =	$A/(B+A-C)$	2.764
Densidad secado al horno (OD) Kg/m3 =	$997.5 \cdot A/(B+S-C)$	2638.548
Densidad (saturada superficialmente seca) SSD Kg/m3 =	$997.5 \cdot S/(B+S-C)$	2681.452
Densidad aparente (ssd) Kg/m3 =	$997.5 \cdot A/(B+A-C)$	2757.135
Absorción %	$100(S-A)/A$	1.626


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

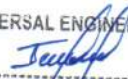
TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23 VIVIENDA: 1

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	1899.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	1522.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	378.17	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	19.91	%
E	ESPECIFICACIÓN	5.00	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	NO CUMPLE	


Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7149360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA Y SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 01: PIEDRA DE 1"


 Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO AG MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO MATERIAL DE : CANTERA

PESO INICIAL : 9956 gr.

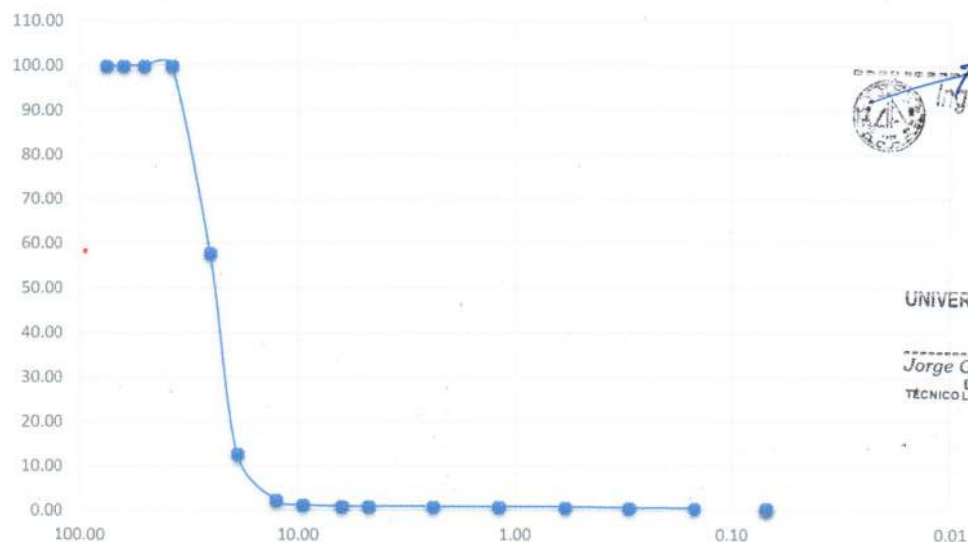
Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	4,197.00	4,197.00	42.16	42.16	57.84
3/4"	19.05	4,490.00	8,687.00	45.10	87.25	12.75
1/2"	12.70	1,027.00	9,714.00	10.32	97.57	2.43
3/8"	9.53	113.00	9,827.00	1.13	98.70	1.30
1/4"	6.35	34.00	9,861.00	0.34	99.05	0.95
Nº 04	4.76	2.53	9,863.53	0.03	99.07	0.93
Nº 08	2.38	7.19	9,870.72	0.07	99.14	0.86
Nº 16	1.19	3.76	9,874.48	0.04	99.18	0.82
Nº 30	0.59	5.52	9,880.00	0.06	99.24	0.76
Nº 50	0.30	10.44	9,890.44	0.10	99.34	0.66
Nº 100	0.15	11.50	9,901.94	0.12	99.46	0.54
Nº 200	0.07	3.16	9,905.10	0.03	99.49	0.51
BANDEJA		50.90	9,956.00	0.51	100.00	0.00
TOTAL		9956.00			100.00	

Porcentaje de pérdida

0.000

OK

Porcentaje que Pasa



[Signature]
Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
[Signature]
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO MTC E 108 - 2000

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

TIPO : AGREGADO GRUESO **MATERIAL DE:** CANTERA

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	8	11	23
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	2485.70	2528.60	2520.70
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	2477.50	2520.80	2512.90
Peso del contenedor (gr)	643.00	648.00	721.00
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	8.20	7.80	7.80
Peso de partículas sólidas (gr)	1834.50	1872.80	1791.90
Contenido de Humedad (%)	0.45	0.42	0.44
Contenido de Humedad (%) promedio	0.43		


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO

NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

W%	=	0.430	0.430	0.430
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		15660.000	15716.000	15886.000
Peso de material (gr)		5309.000	5365.000	5535.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.306	1.320	1.362
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.301	1.314	1.356

PROMEDIO : 1.324 gr/cm³


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

	W%	=	0.430	0.430	0.430
Número de molde			8	8	8
Altura del molde (gr)			23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)			10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	16729.000	16570.000	16534.000
Peso de material (gr)	6378.000	6219.000	6183.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.569	1.530	1.521
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.562	1.524	1.515

PROMEDIO : 1.534 gr/cm³


Ing. Wilmar Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO NTP 400.021

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

DATOS

A= masa de la muestra secada al horno en aire, (gr)	4003.00
B= masa de la muestra de ensayo de superficie saturada seca en aire, (gr)	4029.00
C= masa aparente de la muestra de ensayo saturada en agua (gr)	2646.00

CÁLCULOS

Densidad relativa en base al agregado secado al horno. (OD) =	$A/(B-C)$	2.894
Densidad relativa del agregado de superficie seca saturada. (SSD) =	$B/(B-C)$	2.913
Densidad relativa aparente =	$A/(A-C)$	2.950
Densidad en base al agregado secado al horno. (OD) Kg/m ³ =	$997.5 A/(B-C)$	2887.196
Densidad en base al agregado seco de superficie saturada. (SSD) Kg/m ³ =	$997.5 B/(B-C)$	2905.949
Densidad aparente. Kg/m ³ =	$997.5 A/(A-C)$	2942.515
Absorción % = Ab	$100*(B-A)/A$	0.650


Ing. Wilmer Rojas Pintos
CIP: 173246

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	9956.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	9906.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	50.90	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	0.005	%
E	ESPECIFICACIÓN	0.05	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	SI CUMPLE	


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 02:
ARENA GRUESA


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO A. FINO

MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA TIPO : ARENA GRUESA

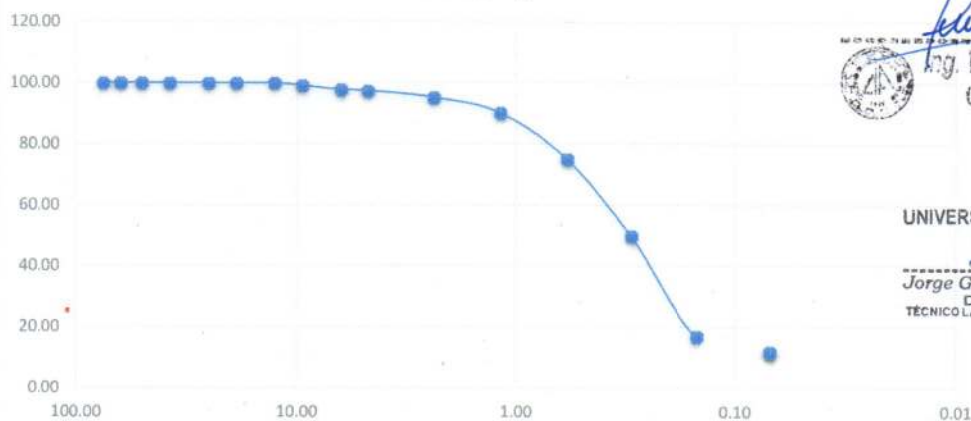
TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

FECHA : Ene-23 VIVIENDA : 2

PESO INICIAL : 1829 gr.

Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	14.01	14.01	0.77	0.77	99.23
1/4"	6.35	26.97	40.98	1.47	2.24	97.76
Nº 04	4.76	7.53	48.51	0.41	2.65	97.35
Nº 08	2.38	38.62	87.13	2.11	4.76	95.24
Nº 16	1.19	91.50	178.63	5.00	9.77	90.23
Nº 30	0.59	277.16	455.79	15.15	24.92	75.08
Nº 50	0.30	462.02	917.81	25.28	50.18	49.82
Nº 100	0.15	600.54	1,518.35	32.83	83.02	16.98
Nº 200	0.07	92.74	1,611.09	5.07	88.09	11.91
BANDEJA		217.91	1,829.00	11.91	100.00	0.00
TOTAL		1829.00		100.00	100.00	

Porcentaje que Pasa



[Signature]
Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173243

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
[Signature]
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

TIPO : ARENA GRUESA **MATERIAL DE:** CANTERA

FECHA : ENERO 2023 **VIVIENDA:** 2

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	24	3	2
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	496.27	536.44	511.70
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	457.54	494.24	471.40
Peso del contenedor (gr)	37.60	38.30	36.55
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	38.73	42.20	40.30
Peso de partículas sólidas (gr)	419.94	455.94	434.85
Contenido de Humedad (%)	9.22	9.26	9.27
Contenido de Humedad (%) promedio	9.25		


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO SUELTO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 2

MATERIAL DE : CANTERA

W% =	9.250	9.250	9.250
Número de molde	6	6	6
Altura del molde (gr)	17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)	15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)	3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)	7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	11742.000	11973.000	12060.000
Peso de material (gr)	4150.000	4381.000	4468.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.381	1.458	1.487
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.264	1.335	1.361

PROMEDIO : 1.320 gr/cm³


Ing. Wilmar Rojas Pantoja
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO COMPACTADO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 2

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : ENERO 2023

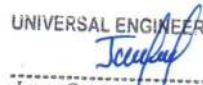
	W% =	9.250	9.250	9.250
Número de molde		6	6	6
Altura del molde (gr)		6.0	6.0	6.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		1060.29	1060.29	1060.29
Peso de molde (gr)		7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	12529.000	12595.000	12606.000
Peso de material (gr)	12529.000	12595.000	12606.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.650	1.659	1.660
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.557	1.565	1.566

PROMEDIO : 1.563 gr/cm³


Ing. Wilmar Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO NTP 400. 022

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO : CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO	: ARENA GRUESA		
MATERIAL DE	: CANTERA		
FECHA	: Ene-23	VIVIENDA:	2

DATOS

A= masa de la muestra seca al horno (gr)	497.00
B= masa del picnómetro llenado de agua hasta la marca de calibración (gr)	1023.00
C= masa del picnómetro lleno de la muestra y el agua hasta la marca de calibración (gr)	1327.00
S= masa de la muestra de saturado superficialmente seca (gr)	500.00

CÁLCULOS

Gravedad específica seca al horno seco (OD) =	$A/(B+S-C)$	2.536
Gravedad específica saturado superficialmente seca (SSD) =	$S/(B+S-C)$	2.551
Gravedad específica aparente =	$A/(B+A-C)$	2.575
Densidad secado al horno (OD) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+S-C)$	2529.375
Densidad (saturada superficialmente seca) SSD Kg/m ³ =	$997.5 \cdot S/(B+S-C)$	2544.643
Densidad aparente (ssd) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+A-C)$	2568.692
Absorción %	$100(S-A)/A$	0.604



Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23 **VIVIENDA:** 2

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	1829.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	1621.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	217.91	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	11.91	%
E	ESPECIFICACIÓN	5.00	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	NO CUMPLE	



Ing. Walter Rojas Pintado
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 02: PIEDRA DE 1"


Ing. Wilmar Rojas Fierro
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECANICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO AG MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA	
TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA			
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE	: CANTERA
PESO INICIAL	: 9974 gr.	VIVIENDA	: 2

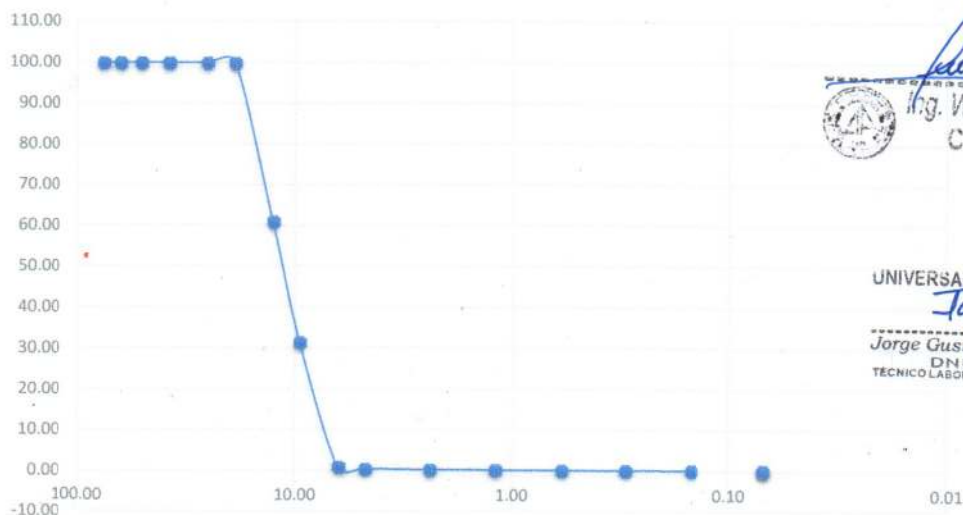
Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	3,888.00	3,888.00	38.98	38.98	61.02
3/8"	9.53	2,935.00	6,823.00	29.43	68.41	31.59
1/4"	6.35	3,056.00	9,879.00	30.64	99.05	0.95
Nº 04	4.76	45.10	9,924.10	0.45	99.50	0.50
Nº 08	2.38	22.04	9,946.14	0.22	99.72	0.28
Nº 16	1.19	4.96	9,951.10	0.05	99.77	0.23
Nº 30	0.59	4.07	9,955.17	0.04	99.81	0.19
Nº 50	0.30	2.05	9,957.22	0.02	99.83	0.17
Nº 100	0.15	2.00	9,959.22	0.02	99.85	0.15
Nº 200	0.07	1.20	9,960.42	0.01	99.86	0.14
BANDEJA		13.58	9,974.00	0.14	100.00	0.00
TOTAL		9974.00			100.00	

Porcentaje de pérdida

0.000

OK

Porcentaje que Pasa



[Signature]
Ing. Wilmer Potos Pintos
CIP: 170245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

[Signature]
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE:	CANTERA

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	8	11	23
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	2485.70	2528.60	2520.70
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	2480.50	2523.80	2515.90
Peso del contenedor (gr)	643.00	648.00	721.00
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	5.20	4.80	4.80
Peso de partículas sólidas (gr)	1837.50	1875.80	1794.90
Contenido de Humedad (%)	0.28	0.26	0.27
Contenido de Humedad (%) promedio	0.27		



Ing. Valner Rojas Fierro
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 2

W%	=	0.270	0.270	0.270
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		15809.000	15936.000	15883.000
Peso de material (gr)		5458.000	5585.000	5532.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.343	1.374	1.361
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.339	1.370	1.357

PROMEDIO : 1.356 gr/cm³


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 172248

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 2

W%	=	0.270	0.270	0.270
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		16357.000	16268.000	16417.000
Peso de material (gr)		6006.000	5917.000	6066.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.478	1.456	1.492
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.474	1.452	1.488

PROMEDIO : 1.471 gr/cm³

Ing. Valmar Rojas Pineda
CIP: 170245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO NTP 400.021

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 VIVIENDA: 2

DATOS

A= masa de la muestra secada al horno en aire, (gr)	3994.00
B= masa de la muestra de ensayo de superficie saturada seca en aire, (gr)	4010.00
C= masa aparente de la muestra de ensayo saturada en agua (gr)	3190.00

CÁLCULOS

Densidad relativa en base al agregado secado al horno. (OD) =	$A/(B-C)$	4.871
Densidad relativa del agregado de superficie seca saturada. (SSD) =	$B/(B-C)$	4.890
Densidad relativa aparente =	$A/(A-C)$	4.968
Densidad en base al agregado secado al horno. (OD) Kg/m ³ =	$997.5 A/(B-C)$	4858.555
Densidad en base al agregado seco de superficie saturada. (SSD) Kg/m ³ =	$997.5 B/(B-C)$	4878.018
Densidad aparente. Kg/m ³ =	$997.5 A/(A-C)$	4955.243
Absorción % = Ab	$100*(B-A)/A$	0.401


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 2

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	9974.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	9961.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	13.58	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	0.001	%
E	ESPECIFICACIÓN	0.05	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	SI CUMPLE	



Ing. Wilmer Rojas Flores
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 03:
ARENA GRUESA


Ing. Valmir Rojas Pintos
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

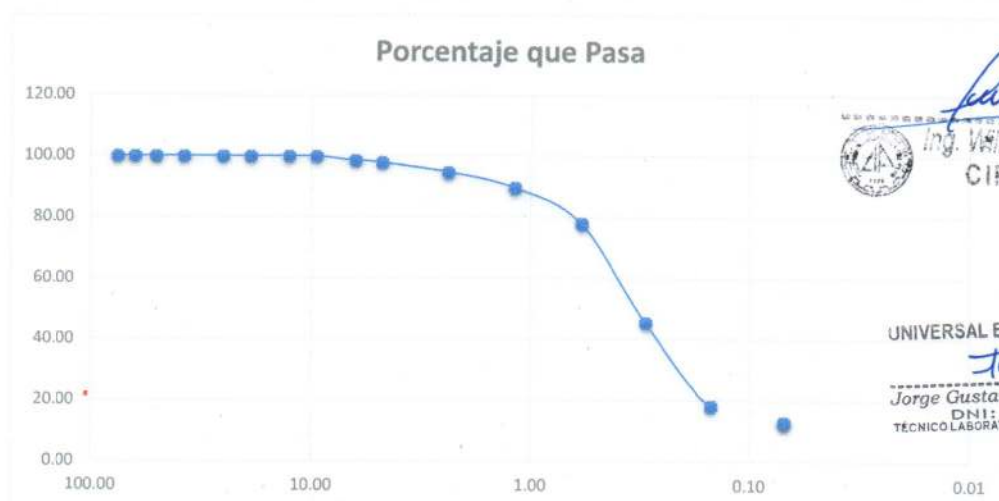
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO A. FINO

MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA			
TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA	TIPO	: ARENA GRUESA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
FECHA	: Ene-23	VIVIENDA	: 3

PESO INICIAL : 1820 gr.

Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	27.28	27.28	1.50	1.50	98.50
Nº 04	4.76	12.40	39.68	0.68	2.18	97.82
Nº 08	2.38	56.33	96.01	3.10	5.28	94.72
Nº 16	1.19	91.36	187.37	5.02	10.30	89.70
Nº 30	0.59	212.60	399.97	11.68	21.98	78.02
Nº 50	0.30	590.67	990.64	32.45	54.43	45.57
Nº 100	0.15	497.45	1,488.09	27.33	81.76	18.24
Nº 200	0.07	95.05	1,583.14	5.22	86.99	13.01
BANDEJA		236.86	1,820.00	13.01	100.00	0.00
TOTAL		1820.00		100.00	100.00	



Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

TIPO : ARENA GRUESA MATERIAL DE: CANTERA

FECHA : ENERO 2023 VIVIENDA: 3

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	24	3	2
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	520.27	562.44	536.39
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	478.54	517.24	493.30
Peso del contenedor (gr)	37.60	38.30	36.55
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	41.73	45.20	43.09
Peso de partículas sólidas (gr)	440.94	478.94	456.75
Contenido de Humedad (%)	9.46	9.44	9.43
Contenido de Humedad (%) promedio	9.45		


Ing. Wilmar Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO SUELTO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 3

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

W% =	9.450	9.450	9.450
Número de molde	6	6	6
Altura del molde (gr)	17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)	15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)	3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)	7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	11671.000	11856.000	11926.000
Peso de material (gr)	4079.000	4264.000	4334.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³) *	1.358	1.419	1.443
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.241	1.297	1.318

PROMEDIO : 1.285 gr/cm³

Ing. Wilmar Rojas F.
CIP: 173247

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO COMPACTADO DE AGREGADO FINO

NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 3

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

W%	=	9.450	9.450	9.450
Número de molde		6	6	6
Altura del molde (gr)		17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)		7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	12407.000	12451.000	12453.000
Peso de material (gr)	4815.000	4859.000	4861.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.603	1.617	1.618
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.464	1.478	1.478

PROMEDIO : 1.474 gr/cm³


Ing. Wilmer Rojas Pínto
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICOLABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO NTP 400. 022

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO	: ARENA GRUESA
MATERIAL DE	: CANTERA
FECHA	: Ene-23
VIVIENDA:	3

DATOS

A= masa de la muestra seca al horno (gr)	497.00
B= masa del picnómetro llenado de agua hasta la marca de calibración (gr)	1118.00
C= masa del picnómetro lleno de la muestra y el agua hasta la marca de calibración (gr)	1411.00
S= masa de la muestra de saturado superficialmente seca (gr)	500.00

CÁLCULOS

Gravedad específica seca al horno seco (OD) =	$A/(B+S-C)$	2.401
Gravedad específica saturado superficialmente seca (SSD) =	$S/(B+S-C)$	2.415
Gravedad específica aparente =	$A/(B+A-C)$	2.436
Densidad secado al horno (OD) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+S-C)$	2394.964
Densidad (saturada superficialmente seca) SSD Kg/m ³ =	$997.5 \cdot S/(B+S-C)$	2409.420
Densidad aparente (ssd) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+A-C)$	2430.184
Absorción %	$100(S-A)/A$	0.604

Ing. Vilmer Rojas Fina
CIP: 170245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 3

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	1820.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	1588.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	236.86	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	13.01	%
E	ESPECIFICACIÓN	5.00	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	NO CUMPLE	


Ing. Wilmar Rojas Pineda
CIP: 173245


UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 03: PIEDRA
DE 1"


 Ing. Wilmer Rojas P.
CIP: 170247



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO AG MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA	
TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA			
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE	: CANTERA
PESO INICIAL	: 9962 gr.	VIVIENDA	: 3

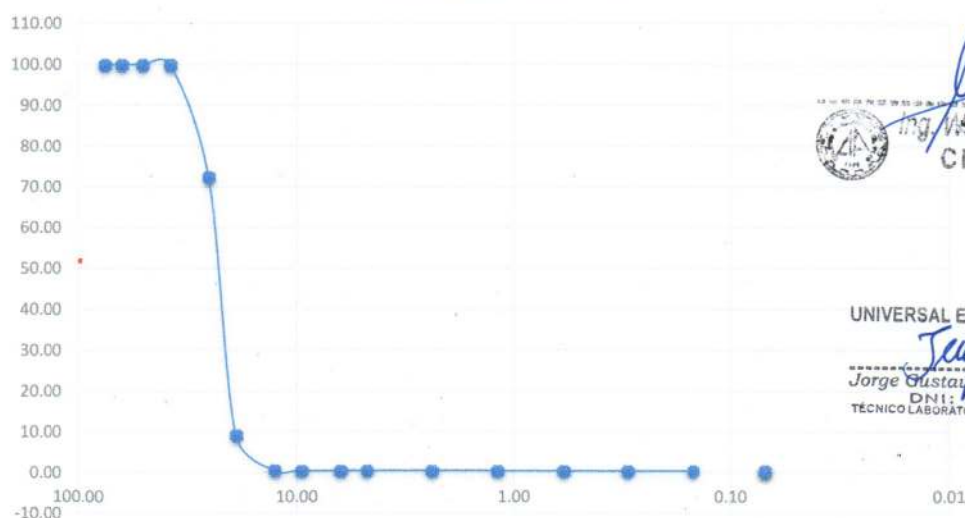
Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	2,745.00	2,745.00	27.55	27.55	72.45
3/4"	19.05	6,294.00	9,039.00	63.18	90.73	9.27
1/2"	12.70	868.00	9,907.00	8.71	99.45	0.55
3/8"	9.53	6.46	9,913.46	0.06	99.51	0.49
1/4"	6.35	4.93	9,918.39	0.05	99.56	0.44
Nº 04	4.76	0.67	9,919.06	0.01	99.57	0.43
Nº 08	2.38	1.13	9,920.19	0.01	99.58	0.42
Nº 16	1.19	2.13	9,922.32	0.02	99.60	0.40
Nº 30	0.59	2.04	9,924.36	0.02	99.62	0.38
Nº 50	0.30	1.18	9,925.54	0.01	99.63	0.37
Nº 100	0.15	1.16	9,926.70	0.01	99.65	0.35
Nº 200	0.07	1.00	9,927.70	0.01	99.66	0.34
BANDEJA		34.30	9,962.00	0.34	100.00	0.00
TOTAL		9962.00			100.00	

Porcentaje de pérdida

0.00

OK

Porcentaje que Pasa



Qual
Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
Jorge
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	3

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	8	11	23
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	2490.02	2532.60	2524.80
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	2482.80	2525.80	2517.90
Peso del contenedor (gr)	643.00	648.00	721.00
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	7.22	6.80	6.90
Peso de partículas sólidas (gr)	1839.80	1877.80	1796.90
Contenido de Humedad (%)	0.39	0.36	0.38
Contenido de Humedad (%) promedio	0.38		


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 **VIVIENDA:** 3

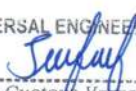
	W%	=	0.380	0.380	0.380
Número de molde			8	8	8
Altura del molde (gr)			23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)			10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		15952.000	15977.000	16109.000
Peso de material (gr)		5601.000	5626.000	5758.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.378	1.384	1.417
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.373	1.379	1.411

PROMEDIO : 1.388 gr/cm³


Ing. Wilmar Rojas Pinzón
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vázquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 3

W%	=	0.380	0.380	0.380
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		16848.000	16922.000	17067.000
Peso de material (gr)		6497.000	6571.000	6716.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.598	1.617	1.652
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.592	1.611	1.646

PROMEDIO : 1.616 gr/cm³


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7149360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

NTP 400.021

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 **VIVIENDA:** 3

DATOS

A= masa de la muestra secada al horno en aire, (gr)	3992.00
B= masa de la muestra de ensayo de superficie saturada seca en aire, (gr)	4010.00
C= masa aparente de la muestra de ensayo saturada en agua (gr)	2857.00

CÁLCULOS

Densidad relativa en base al agregado secado al horno. (OD) =	$A/(B-C)$	3.462
Densidad relativa del agregado de superficie seca saturada. (SSD) =	$B/(B-C)$	3.478
Densidad relativa aparente =	$A/(A-C)$	3.517
Densidad en base al agregado secado al horno. (OD) Kg/m ³ =	$997.5 A/(B-C)$	3453.617
Densidad en base al agregado seco de superficie saturada. (SSD) Kg/m ³ =	$997.5B/(B-C)$	3469.189
Densidad aparente. Kg/m ³ =	$997.5A/(A-C)$	3508.388
Absorción % = Ab	$100*(B-A)/A$	0.451


Ing. Wilmar Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71199360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 3

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	9962.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	9928.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	34.30	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	0.003	%
E	ESPECIFICACIÓN	0.05	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	SI CUMPLE	


Ing. Wilmar Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vasquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 04: ARENA GRUESA


Ing. Villarreal
CIP: 17334



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

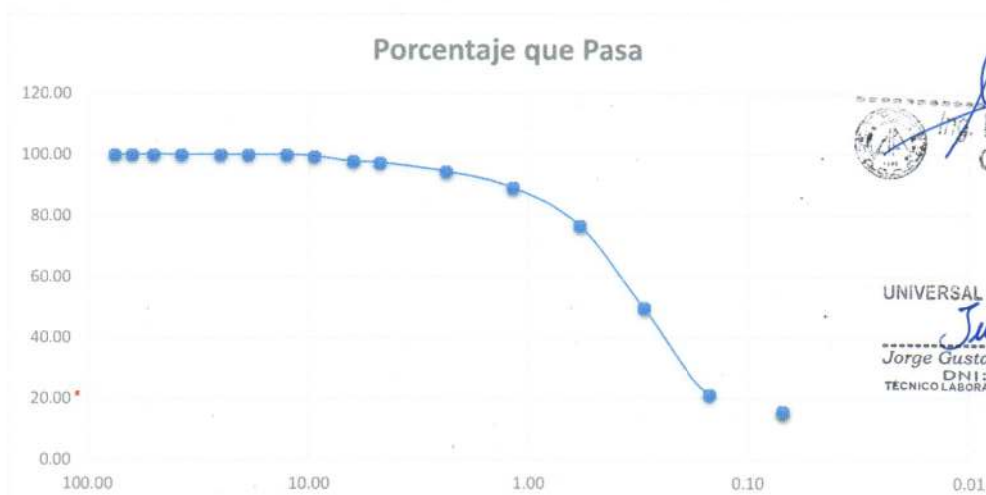
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO A. FINO

MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA			
TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA	TIPO	ARENA GRUESA
TESISTAS	DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
FECHA	Ene-23	VIVIENDA	4

PESO INICIAL : 2000 gr.

Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	9.75	9.75	0.49	0.49	99.51
1/4"	6.35	36.57	46.32	1.83	2.32	97.68
Nº 04	4.76	9.52	55.84	0.48	2.79	97.21
Nº 08	2.38	56.93	112.77	2.85	5.64	94.36
Nº 16	1.19	105.04	217.81	5.25	10.89	89.11
Nº 30	0.59	247.00	464.81	12.35	23.24	76.76
Nº 50	0.30	539.65	1,004.46	26.98	50.22	49.78
Nº 100	0.15	572.87	1,577.33	28.64	78.87	21.13
Nº 200	0.07	107.65	1,684.98	5.38	84.25	15.75
BANDEJA		315.02	2,000.00	15.75	100.00	0.00
TOTAL		2000.00		100.00	100.00	





UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: ARENA GRUESA	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	4

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	24	3	2
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	500.00	450.00	550.00
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	482.04	433.98	529.98
Peso del contenedor (gr)	37.60	38.30	36.55
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	17.96	16.02	20.02
Peso de partículas sólidas (gr)	444.44	395.68	493.43
Contenido de Humedad (%)	4.04	4.05	4.06
Contenido de Humedad (%) promedio	4.05		


Ing. Walter Rojas Pintado
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vásquez
DNI: 74499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO SUELTO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 4

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

W%	=	4.050	4.050	4.050
Número de molde		6	6	6
Altura del molde (gr)		17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)		7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		11916.000	11993.000	11965.000
Peso de material (gr)		4324.000	4401.000	4373.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³) *		1.439	1.465	1.456
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.383	1.408	1.399

PROMEDIO : 1.397 gr/cm³


Ing. Wilmar Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7.490.360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO COMPACTADO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 4

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

W%	=	4.050	4.050	4.050
Número de molde		6	6	6
Altura del molde (gr)		17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)		7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		12449.000	12491.000	12533.000
Peso de material (gr)		4857.000	4899.000	4941.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.617	1.631	1.645
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.554	1.567	1.581

PROMEDIO : 1.567 gr/cm³


CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	4

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	8	11	23
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	2485.70	2528.60	2520.70
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	2482.50	2525.80	2517.90
Peso del contenedor (gr)	643.00	648.00	721.00
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	3.20	2.80	2.80
Peso de partículas sólidas (gr)	1839.50	1877.80	1796.90
Contenido de Humedad (%)	0.17	0.15	0.16
Contenido de Humedad (%) promedio	0.16		


Wilmar Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO NTP 400.022

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO	: ARENA GRUESA
MATERIAL DE	: CANTERA
FECHA	: Ene-23
VIVIENDA:	4

DATOS

A= masa de la muestra seca al horno (gr)	497.00
B= masa del picnómetro llenado de agua hasta la marca de calibración (gr)	1130.00
C= masa del picnómetro lleno de la muestra y el agua hasta la marca de calibración (gr)	1429.00
S= masa de la muestra de saturado superficialmente seca (gr)	500.00

CÁLCULOS

Gravedad específica seca al horno seco (OD) =	$A/(B+S-C)$	2.473
Gravedad específica saturado superficialmente seca (SSD) =	$S/(B+S-C)$	2.488
Gravedad específica aparente =	$A/(B+A-C)$	2.510
Densidad secado al horno (OD) Kg/m3 =	$997.5 \cdot A/(B+S-C)$	2466.455
Densidad (saturada superficialmente seca) SSD Kg/m3 =	$997.5 \cdot S/(B+S-C)$	2481.343
Densidad aparente (ssd) Kg/m3 =	$997.5 \cdot A/(B+A-C)$	2503.826
Absorción %	$100(S-A)/A$	0.604


Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200

MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23 **VIVIENDA:** 4

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	2000.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	1691.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	315.02	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	15.75	%
E	ESPECIFICACIÓN		5.00 %
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	NO CUMPLE	


Ing. Walter Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 04: PIEDRA DE 1"


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 170245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO AG MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA	
TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA			
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE	: CANTERA
PESO INICIAL	: 10000 gr.	VIVIENDA	: 4

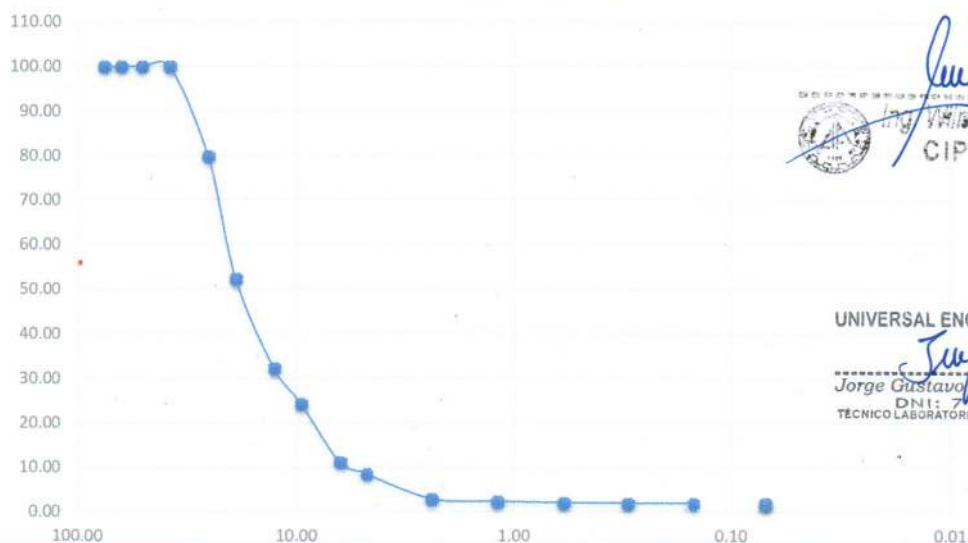
Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	2,006.00	2,006.00	20.06	20.06	79.94
3/4"	19.05	2,762.00	4,768.00	27.62	47.68	52.32
1/2"	12.70	2,007.00	6,775.00	20.07	67.75	32.25
3/8"	9.53	799.00	7,574.00	7.99	75.74	24.26
1/4"	6.35	1,323.00	8,897.00	13.23	88.97	11.03
Nº 04	4.76	263.00	9,160.00	2.63	91.60	8.40
Nº 08	2.38	565.00	9,725.00	5.65	97.25	2.75
Nº 16	1.19	50.00	9,775.00	0.50	97.75	2.25
Nº 30	0.59	27.00	9,802.00	0.27	98.02	1.98
Nº 50	0.30	9.00	9,811.00	0.09	98.11	1.89
Nº 100	0.15	6.86	9,817.86	0.07	98.18	1.82
Nº 200	0.07	1.75	9,819.61	0.02	98.20	1.80
BANDEJA		180.39	10,000.00	1.80	100.00	0.00
TOTAL		10000.00			100.00	

Porcentaje de pérdida

0.00

OK

Porcentaje que Pasa





UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: ARENA GRUESA	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	4

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	8	11	23
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	2500.00	2510.00	2550.00
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	2494.50	2504.20	2544.00
Peso del contenedor (gr)	643.00	648.00	721.00
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	5.50	5.80	6.00
Peso de partículas sólidas (gr)	1851.50	1856.20	1823.00
Contenido de Humedad (%)	0.30	0.31	0.33
Contenido de Humedad (%) promedio	0.31		


CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vázquez
DNI: 7499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO

NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 4

	W%	=	0.310	0.310	0.310
Número de molde			8	8	8
Altura del molde (gr)			23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)			10348.00	10348.0	10348.0

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	15959.000	16165.000	16182.000
Peso de material (gr)	5611.000	5817.000	5834.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.381	1.431	1.435
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.376	1.427	1.431

PROMEDIO : 1.411 gr/cm³

[Signature]
Ing. Valer Roca Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

[Signature]
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO NTP 400.021

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 **VIVIENDA:** 4

DATOS

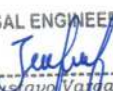
A= masa de la muestra secada al horno en aire, (gr)	5985.00
B= masa de la muestra de ensayo de superficie saturada seca en aire, (gr)	6032.00
C= masa aparente de la muestra de ensayo saturada en agua (gr)	3795.00

CÁLCULOS

Densidad relativa en base al agregado secado al horno. (OD) =	$A/(B-C)$	2.675
Densidad relativa del agregado de superficie seca saturada. (SSD) =	$B/(B-C)$	2.696
Densidad relativa aparente =	$A/(A-C)$	2.733
Densidad en base al agregado secado al horno. (OD) Kg/m3 =	$997.5 A/(B-C)$	2668.770
Densidad en base al agregado seco de superficie saturada. (SSD) Kg/m3 =	$997.5 B/(B-C)$	2689.727
Densidad aparente. Kg/m3 =	$997.5 A/(A-C)$	2726.045
Absorción % = Ab	$100*(B-A)/A$	0.785


Ing. Wilmar Rojas Pinedo
CIP: 173246

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

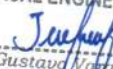
FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 4

W%	=	0.310	0.310	0.310
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10348.00	10348.0	10348.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		16763.000	16610.000	16929.000
Peso de material (gr)		6415.000	6262.000	6581.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.578	1.541	1.619
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.573	1.536	1.614

PROMEDIO : 1.575 gr/cm³


Ing. Wilmar Rojas Pineda
CIP: 173246

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 4

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	10000.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	9825.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	180.39	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	0.018	%
E	ESPECIFICACIÓN	0.05	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	SI CUMPLE	


Walter Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 05: ARENA GRUESA


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 4199360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO A. FINO

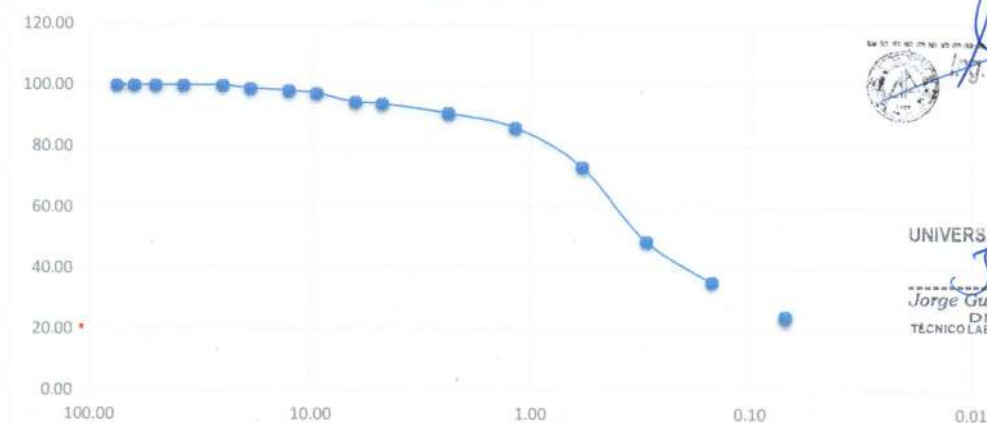
MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA			
TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA	TIPO	ARENA GRUESA
TESISTAS	DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
FECHA	Ene-23	VIVIENDA	5

PESO INICIAL : 2000 gr.

Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	17.83	17.83	0.89	0.89	99.11
1/2"	12.70	16.61	34.44	0.83	1.72	98.28
3/8"	9.53	17.02	51.46	0.85	2.57	97.43
1/4"	6.35	59.25	110.71	2.96	5.54	94.46
Nº 04	4.76	12.63	123.34	0.63	6.17	93.83
Nº 08	2.38	61.30	184.64	3.07	9.23	90.77
Nº 16	1.19	91.68	276.32	4.58	13.82	86.18
Nº 30	0.59	255.27	531.59	12.76	26.58	73.42
Nº 50	0.30	488.48	1,020.07	24.42	51.00	49.00
Nº 100	0.15	269.67	1,289.74	13.48	64.49	35.51
Nº 200	0.07	227.38	1,517.12	11.37	75.86	24.14
BANDEJA		482.88	2,000.00	24.14	100.00	0.00
TOTAL		2000.00		100.00	100.00	

Porcentaje que Pasa



[Signature]
Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

[Signature]
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

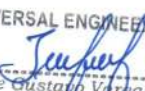
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: ARENA GRUESA	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	5

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	24	3	2
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	2185.00	536.44	511.70
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	1979.00	517.24	493.30
Peso del contenedor (gr)	187.00	38.30	36.55
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	206.00	19.20	18.40
Peso de partículas sólidas (gr)	1792.00	478.94	456.75
Contenido de Humedad (%)	11.50	4.01	4.03
Contenido de Humedad (%) promedio	6.51		


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 170346

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7149360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO SUELTO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 5

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

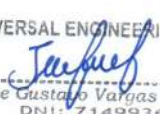
W%	=	6.510	6.510	6.510
Número de molde		6	6	6
Altura del molde (gr)		17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)		7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	11872.000	11959.000	11969.000
Peso de material (gr)	4280.000	4367.000	4377.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.425	1.454	1.457
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.338	1.365	1.368

PROMEDIO : 1.357 gr/cm³


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
CIP: 173345

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO COMPACTADO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 5

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

W%	=	6.510	6.510	6.510
Número de molde		6	6	6
Altura del molde (gr)		17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)		7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		12612.000	12620.000	12625.000
Peso de material (gr)		5020.000	5028.000	5033.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.671	1.674	1.675
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.569	1.571	1.573

PROMEDIO : 1.571 gr/cm³

Ing. Wilmer Rojas Pinta
CIP: 170245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO NTP 400.022

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO	: ARENA GRUESA
MATERIAL DE	: CANTERA
FECHA	: Ene-23
VIVIENDA:	5

DATOS

A= masa de la muestra seca al horno (gr)	496.00
B= masa del picnómetro llenado de agua hasta la marca de calibración (gr)	1130.00
C= masa del picnómetro lleno de la muestra y el agua hasta la marca de calibración (gr)	1419.00
S= masa de la muestra de saturado superficialmente seca (gr)	500.00

CÁLCULOS

Gravedad específica seca al horno seco (OD) =	$A/(B+S-C)$	2.351
Gravedad específica saturado superficialmente seca (SSD) =	$S/(B+S-C)$	2.370
Gravedad específica aparente =	$A/(B+A-C)$	2.396
Densidad secado al horno (OD) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+S-C)$	2344.834
Densidad (saturada superficialmente seca) SSD Kg/m ³ =	$997.5 \cdot S/(B+S-C)$	2363.744
Densidad aparente (ssd) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+A-C)$	2390.145
Absorción %	$100(S-A)/A$	0.806


Ing. Víctor Rojas Pineda
CIP: 170245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 5

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	2000.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	1521.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	482.88	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	24.14	%
E	ESPECIFICACIÓN	5.00	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	NO CUMPLE	


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO DE ENSAYOS



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 05: PIEDRA
DE 1"


Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO AG MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA	
TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA			
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE	: CANTERA
PESO INICIAL	: 10000 gr.	VIVIENDA	: 5

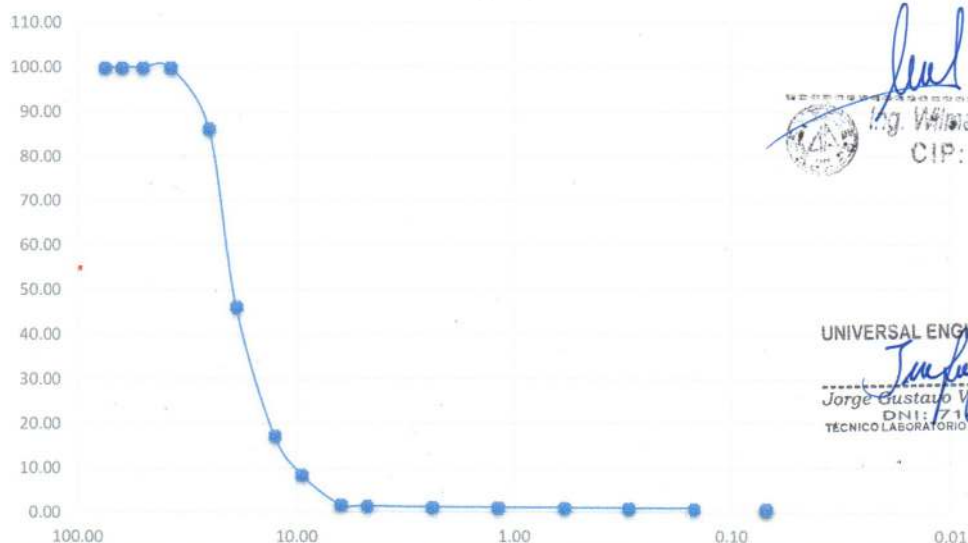
Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	1,358.00	1,358.00	13.58	13.58	86.42
3/4"	19.05	4,015.00	5,373.00	40.15	53.73	46.27
1/2"	12.70	2,893.00	8,266.00	28.93	82.66	17.34
3/8"	9.53	885.00	9,151.00	8.85	91.51	8.49
1/4"	6.35	674.00	9,825.00	6.74	98.25	1.75
Nº 04	4.76	31.59	9,856.59	0.32	98.57	1.43
Nº 08	2.38	27.61	9,884.20	0.28	98.84	1.16
Nº 16	1.19	7.33	9,891.53	0.07	98.92	1.08
Nº 30	0.59	5.43	9,896.96	0.05	98.97	1.03
Nº 50	0.30	6.99	9,903.95	0.07	99.04	0.96
Nº 100	0.15	8.97	9,912.92	0.09	99.13	0.87
Nº 200	0.07	4.96	9,917.88	0.05	99.18	0.82
BANDEJA		82.12	10,000.00	0.82	100.00	0.00
TOTAL		10000.00			100.00	

Porcentaje de pérdida

0.000

OK

Porcentaje que Pasa



[Signature]
Ing. Wilmar Rojas Píntas
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
[Signature]
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71699360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO

NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 **VIVIENDA:** 5

	W%	=	0.160	0.160	0.160
Número de molde			8	8	8
Altura del molde (gr)			23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)			10348.00	10348.0	10348.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		15850.000	16004.000	15905.000
Peso de material (gr)		5502.000	5656.000	5557.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.354	1.392	1.367
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.352	1.389	1.365

PROMEDIO : 1.369 gr/cm³


Walter Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO	:	AGREGADO GRUESO		
MATERIAL DE	:	CANTERA		
FECHA DE MUESTRA	:	Ene-23	VIVIENDA:	5

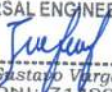
W%	=	0.160	0.160	0.160
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10348.00	10348.0	10348.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		16586.000	16763.000	16719.000
Peso de material (gr)		6238.000	6415.000	6371.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.535	1.578	1.567
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.532	1.576	1.565

PROMEDIO : 1.558 gr/cm³


Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gastón Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO NTP 400.021

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 **VIVIENDA:** 5

DATOS

A= masa de la muestra secada al horno en aire, (gr)	4990.00
B= masa de la muestra de ensayo de superficie saturada seca en aire, (gr)	5038.00
C= masa aparente de la muestra de ensayo saturada en agua (gr)	3367.00

CÁLCULOS

Densidad relativa en base al agregado secado al horno. (OD) =	$A/(B-C)$	2.986
Densidad relativa del agregado de superficie seca saturada. (SSD) =	$B/(B-C)$	3.015
Densidad relativa aparente =	$A/(A-C)$	3.075
Densidad en base al agregado secado al horno. (OD) Kg/m ³ =	$997.5 A/(B-C)$	2978.770
Densidad en base al agregado seco de superficie saturada. (SSD) Kg/m ³ =	$997.5 B/(B-C)$	3007.424
Densidad aparente. Kg/m ³ =	$997.5 A/(A-C)$	3066.867
Absorción % = Ab	$100*(B-A)/A$	0.962



J. Villar Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71492360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 5

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	10000.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	9923.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	82.12	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	0.008	%
E	ESPECIFICACIÓN	0.05	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	SI CUMPLE	


Ing. Walter Rojas Flores
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 06: ARENA GRUESA


 Ing. Walter Rojas Fierro
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

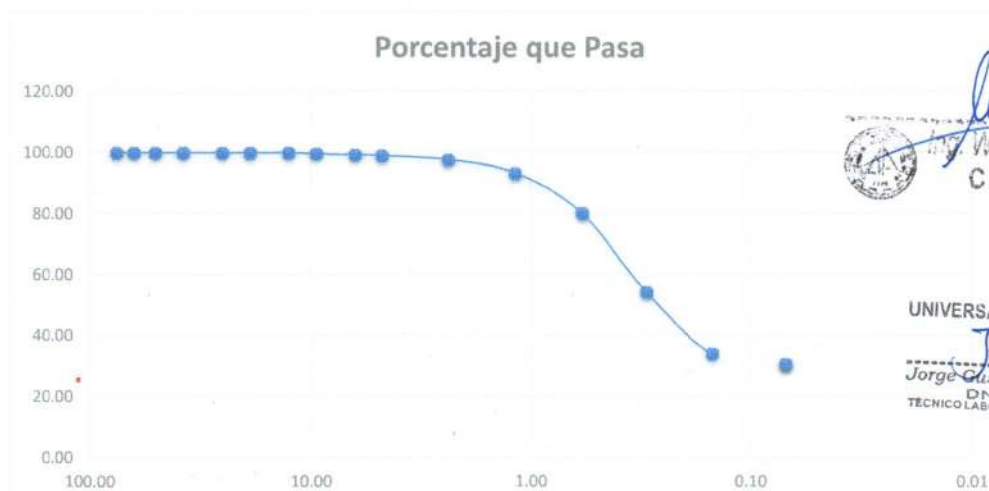
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO A. FINO

MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA			
TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA	TIPO	ARENA GRUESA
TESISTAS	DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
FECHA	Ene-23	VIVIENDA	6

PESO INICIAL : 2000 gr.

Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	5.84	5.84	0.29	0.29	99.71
1/4"	6.35	8.88	14.52	0.43	0.73	99.27
Nº 04	4.76	6.15	20.67	0.31	1.03	98.97
Nº 08	2.38	26.98	47.65	1.35	2.38	97.62
Nº 16	1.19	86.69	134.34	4.33	6.72	93.28
Nº 30	0.59	261.75	396.09	13.09	19.80	80.20
Nº 50	0.30	517.66	913.75	25.88	45.69	54.31
Nº 100	0.15	407.78	1,321.53	20.39	66.08	33.92
Nº 200	0.07	67.77	1,389.30	3.39	69.47	30.54
BANDEJA		610.70	2,000.00	30.54	100.00	0.00
TOTAL		2000.00		100.00	100.00	



[Signature]
 Víctor Rojas Pineda
 CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
[Signature]
 Jorge Gustavo Vargas Vásquez
 DNI: 7199360
 TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
 EX AV. "A"
 JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
 - 964655127
 - 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
 RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: ARENA GRUESA	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	6

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	24	3	2
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	520.50	500.00	510.60
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	496.50	477.24	487.30
Peso del contenedor (gr)	37.60	38.30	36.55
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	24.00	22.76	23.30
Peso de partículas sólidas (gr)	458.90	438.94	450.75
Contenido de Humedad (%)	5.23	5.19	5.17
Contenido de Humedad (%) promedio	5.19		


Ing. Víctor Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 1499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO SUELTO DE AGREGADO FINO

NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 6

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

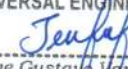
W%	=	5.190	5.190	5.190
Número de molde		6	6	6
Altura del molde (gr)		17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)		7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		11399.000	11513.000	11518.000
Peso de material (gr)		3807.000	3921.000	3926.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.267	1.305	1.307
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.205	1.241	1.242

PROMEDIO : 1.229 gr/cm³


Ing. Wilmar Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO COMPACTADO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 6

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

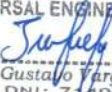
	W%	=	5.190	5.190	5.190
Número de molde			6	6	6
Altura del molde (gr)			17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)			7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	12113.000	12263.000	12400.000
Peso de material (gr)	4521.000	4671.000	4808.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.505	1.555	1.600
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.431	1.478	1.521

PROMEDIO : 1.477 gr/cm³


Walter Rojas Fierro
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7199360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO NTP 400. 022

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO	: ARENA GRUESA		
MATERIAL DE	. CANTERA		
FECHA	: Ene-23	VIVIENDA:	6

DATOS

A= masa de la muestra seca al horno (gr)	498.00
B= masa del picnómetro llenado de agua hasta la marca de calibración (gr)	1130.00
C= masa del picnómetro lleno de la muestra y el agua hasta la marca de calibración (gr)	1374.00
S= masa de la muestra de saturado superficialmente seca (gr)	500.00

CÁLCULOS

Gravedad específica seca al horno seco (OD) =	$A/(B+S-C)$	1.945
Gravedad específica saturado superficialmente seca (SSD) =	$S/(B+S-C)$	1.953
Gravedad específica aparente =	$A/(B+A-C)$	1.961
Densidad secado al horno (OD) Kg/m3 =	$997.5 \cdot A/(B+S-C)$	1940.449
Densidad (saturada superficialmente seca) SSD Kg/m3 =	$997.5 \cdot S/(B+S-C)$	1948.242
Densidad aparente (ssd) Kg/m3 =	$997.5 \cdot A/(B+A-C)$	1955.728
Absorción %	$100(S-A)/A$	0.402



Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71469360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23 **VIVIENDA:** 6

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	2000.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	1391.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	610.70	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	30.54	%
E	ESPECIFICACIÓN	5.00	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	NO CUMPLE	


Ag. Wilmer Rojas Fierro
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 06: PIEDRA DE 1"


 *Ing. Víctor Rojas Pineda*
CIP: 173245

Email: universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	6

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	10	12	24
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	2520.00	2545.00	2500.00
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	2516.50	2540.80	2496.20
Peso del contenedor (gr)	643.00	648.00	721.00
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	3.50	4.20	3.80
Peso de partículas sólidas (gr)	1873.50	1892.80	1775.20
Contenido de Humedad (%)	0.19	0.22	0.21
Contenido de Humedad (%) promedio	0.21		


Ing. Víctor Rolo Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 6

W%	=	0.210	0.210	0.210
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10348.00	10348.0	10348.0

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	16077.000	15907.000	15853.000
Peso de material (gr)	5729.000	5559.000	5505.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.410	1.368	1.354
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.407	1.365	1.352

PROMEDIO : 1.374 gr/cm³


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 11499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO

NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 6

	W%	=	0.210	0.210	0.210
Número de molde			8	8	8
Altura del molde (gr)			23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)			10348.00	10348.0	10348.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		16761.000	16883.000	16918.000
Peso de material (gr)		6413.000	6535.000	6570.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.578	1.608	1.616
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.575	1.604	1.613

PROMEDIO : 1.597 gr/cm³


Ing. Valer Roldán Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7159360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

NTP 400.021

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 **VIVIENDA:** 6

DATOS

A= masa de la muestra secada al horno en aire, (gr)	4982.00
B= masa de la muestra de ensayo de superficie saturada seca en aire, (gr)	5030.00
C= masa aparente de la muestra de ensayo saturada en agua (gr)	3237.00

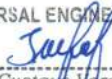
CÁLCULOS

Densidad relativa en base al agregado secado al horno. (OD) =	$A/(B-C)$	2.779
Densidad relativa del agregado de superficie seca saturada. (SSD) =	$B/(B-C)$	2.805
Densidad relativa aparente =	$A/(A-C)$	2.855
Densidad en base al agregado secado al horno. (OD) Kg/m ³ =	$997.5 A/(B-C)$	2771.637
Densidad en base al agregado seco de superficie saturada. (SSD) Kg/m ³ =	$997.5 B/(B-C)$	2798.341
Densidad aparente. Kg/m ³ =	$997.5 A/(A-C)$	2847.877
Absorción % = Ab	$100*(B-A)/A$	0.963



Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECANICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

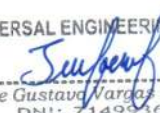
FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 6

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	10000.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	9917.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	84.40	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	0.008	%
E	ESPECIFICACIÓN	0.05	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	SI CUMPLE	


Walter Rojas Piragua
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7149360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 07:
ARENA GRUESA



Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

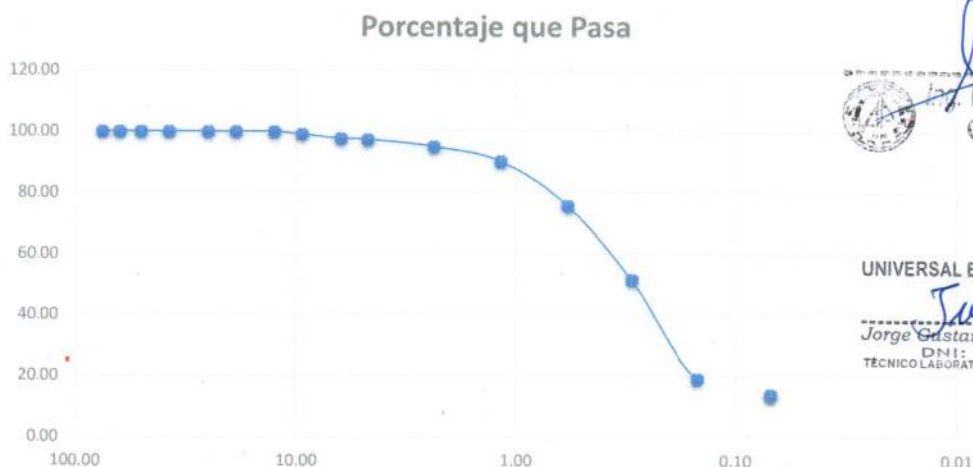
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO A. FINO

MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA			
TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA	TIPO	ARENA GRUESA
TESISTAS	DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
FECHA	Ene-23	VIVIENDA	7

PESO INICIAL : 1856.36 gr.

Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	15.22	15.22	0.82	0.82	99.18
1/4"	6.35	27.33	42.55	1.47	2.29	97.71
Nº 04	4.76	6.56	49.11	0.35	2.65	97.35
Nº 08	2.38	41.45	90.56	2.23	4.88	95.12
Nº 16	1.19	89.13	179.69	4.80	9.68	90.32
Nº 30	0.59	265.97	445.66	14.33	24.01	75.99
Nº 50	0.30	453.99	899.65	24.46	48.46	51.54
Nº 100	0.15	603.12	1,502.77	32.49	80.95	19.05
Nº 200	0.07	91.23	1,594.00	4.91	85.87	14.13
BANDEJA		262.36	1,856.36	14.13	100.00	0.00
TOTAL		1856.36		100.00	100.00	



[Signature]
 In. Wilmer Rojas Pinedo
 CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
[Signature]
 Jorge Gastón Vargas Vásquez
 DNI: 71469360
 TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: ARENA GRUESA	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	7

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	6	1	4
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	524.50	563.66	510.50
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	487.40	523.81	474.50
Peso del contenedor (gr)	37.60	38.30	36.55
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	37.10	39.85	36.00
Peso de partículas sólidas (gr)	449.80	485.51	437.95
Contenido de Humedad (%)	8.25	8.21	8.22
Contenido de Humedad (%) promedio	8.23		


Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO SUELTO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 7

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

W%	=	8.230	8.230	8.230
Número de molde		6	6	6
Altura del molde (gr)		17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)		7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		11745.000	11960.000	11920.000
Peso de material (gr)		4153.000	4368.000	4328.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.382	1.454	1.441
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.277	1.343	1.331

PROMEDIO : 1.317 gr/cm³


Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7 499360
TECNICO LABORATORIO MECANICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO COMPACTADO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 7

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

	W%	=	8.230	8.230	8.230
Número de molde			6	6	6
Altura del molde (gr)			6.0	6.0	6.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			1060.29	1060.29	1060.29
Peso de molde (gr)			7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	12620.000	12595.000	12652.000
Peso de material (gr)	12620.000	12595.000	12652.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.662	1.659	1.666
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.568	1.565	1.572

PROMEDIO : 1.568 gr/cm³



Wilder Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO NTP 400. 022

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 **VIVIENDA:** 7

DATOS

A= masa de la muestra seca al horno (gr)	496.00
B= masa del picnómetro llenado de agua hasta la marca de calibración (gr)	1023.00
C= masa del picnómetro lleno de la muestra y el agua hasta la marca de calibración (gr)	1325.00
S= masa de la muestra de saturado superficialmente seca (gr)	500.00

CÁLCULOS

Gravedad específica seca al horno seco (OD) =	$A/(B+S-C)$	2.505
Gravedad específica saturado superficialmente seca (SSD) =	$S/(B+S-C)$	2.525
Gravedad específica aparente =	$A/(B+A-C)$	2.557
Densidad secado al horno (OD) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+S-C)$	2498.788
Densidad (saturada superficialmente seca) SSD Kg/m ³ =	$997.5 \cdot S/(B+S-C)$	2518.939
Densidad aparente (ssd) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+A-C)$	2550.309
Absorción %	$100(S-A)/A$	0.806


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

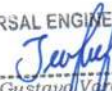
MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 7

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	1856.36	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	1599.78	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	262.36	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	14.13	%
E	ESPECIFICACIÓN	5.00	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	NO CUMPLE	


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 07: PIEDRA DE 1"


 Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO AG MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA	
TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA			
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE	: CANTERA
PESO INICIAL	: 9684 gr.	VIVIENDA	: 7

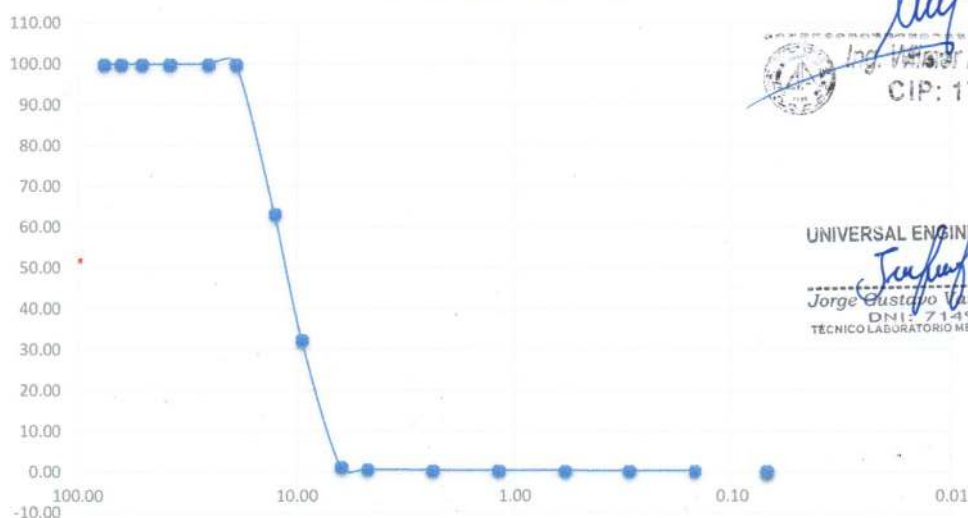
Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	3,558.00	3,558.00	36.74	36.74	63.26
3/8"	9.53	2,996.00	6,554.00	30.94	67.68	32.32
1/4"	6.35	3,011.00	9,565.00	31.09	98.77	1.23
Nº 04	4.76	63.09	9,628.09	0.65	99.42	0.58
Nº 08	2.38	25.40	9,653.49	0.26	99.68	0.32
Nº 16	1.19	4.66	9,658.15	0.05	99.73	0.27
Nº 30	0.59	3.99	9,662.14	0.04	99.77	0.23
Nº 50	0.30	3.08	9,665.22	0.03	99.81	0.19
Nº 100	0.15	2.24	9,667.46	0.02	99.83	0.17
Nº 200	0.07	2.67	9,670.13	0.03	99.86	0.14
BANDEJA		13.87	9,684.00	0.14	100.00	0.00
TOTAL		9684.00			100.00	

Porcentaje de pérdida

0.000

OK

Porcentaje que Pasa



[Signature]
Ing. Víctor Rojas Finko
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

[Signature]
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

TIPO : AGREGADO GRUESO **MATERIAL DE:** CANTERA

FECHA : ENERO 2023 **VIVIENDA:** 7

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	11	24	12
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	2500.00	2479.60	2615.80
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	2495.60	2474.70	2610.90
Peso del contenedor (gr)	642.50	650.00	720.00
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	4.40	4.90	4.90
Peso de partículas sólidas (gr)	1853.10	1824.70	1890.90
Contenido de Humedad (%)	0.24	0.27	0.26
Contenido de Humedad (%) promedio	0.26		


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Varas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 7

W%	=	0.260	0.260	0.260
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		15926.000	15948.000	15896.000
Peso de material (gr)		5575.000	5597.000	5545.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.372	1.377	1.364
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.368	1.373	1.361

PROMEDIO : 1.367 gr/cm³


Walter Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO

NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 7

W%	=	0.260	0.260	0.260
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		16455.000	16389.000	16422.000
Peso de material (gr)		6104.000	6038.000	6071.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.502	1.486	1.494
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.498	1.482	1.490

PROMEDIO : 1.490 gr/cm³


Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71492360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO NTP 400.021

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 **VIVIENDA:** 7

DATOS

A= masa de la muestra secada al horno en aire, (gr)	4185.00
B= masa de la muestra de ensayo de superficie saturada seca en aire, (gr)	4203.00
C= masa aparente de la muestra de ensayo saturada en agua (gr)	3335.00

CÁLCULOS

Densidad relativa en base al agregado secado al horno. (OD) =	$A/(B-C)$	4.821
Densidad relativa del agregado de superficie seca saturada. (SSD) =	$B/(B-C)$	4.842
Densidad relativa aparente =	$A/(A-C)$	4.924
Densidad en base al agregado secado al horno. (OD) Kg/m ³ =	$997.5 A/(B-C)$	4809.375
Densidad en base al agregado seco de superficie saturada. (SSD) Kg/m ³ =	$997.5 B/(B-C)$	4830.060
Densidad aparente. Kg/m ³ =	$997.5 A/(A-C)$	4911.221
Absorción % = Ab	$100*(B-A)/A$	0.430


Wainer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7149360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 7

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	9684.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	9671.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	13.87	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	0.001	%
E	ESPECIFICACIÓN	0.05	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	SI CUMPLE	


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 08:
ARENA GRUESA


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173346



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

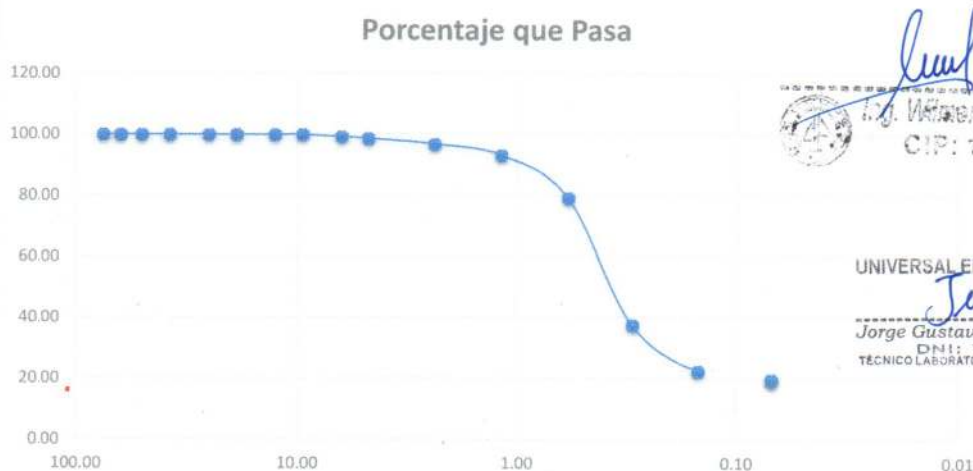
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO A. FINO

MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA			
TESIS	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA	TIPO	ARENA GRUESA
TESISTAS	DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
FECHA	Ene-23	VIVIENDA	8

PESO INICIAL : 1882.62 gr.

Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	15.23	15.23	0.81	0.81	99.19
Nº 04	4.76	10.85	26.08	0.58	1.39	98.61
Nº 08	2.38	33.21	59.29	1.76	3.15	96.85
Nº 16	1.19	67.56	126.85	3.59	6.74	93.26
Nº 30	0.59	261.39	388.24	13.88	20.62	79.38
Nº 50	0.30	786.88	1,175.12	41.80	62.42	37.58
Nº 100	0.15	283.55	1,458.67	15.06	77.48	22.52
Nº 200	0.07	53.11	1,511.78	2.82	80.30	19.70
BANDEJA		370.84	1,882.62	19.70	100.00	0.00
TOTAL		1882.62		100.00	100.00	



[Signature]
Ing. Walter Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
[Signature]
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"		
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA		
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO		
TIPO	: ARENA GRUESA	MATERIAL DE:	CANTERA
FECHA	: ENERO 2023	VIVIENDA:	8

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	24	5	7
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	506.70	511.60	510.00
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	478.60	483.10	481.30
Peso del contenedor (gr)	37.60	38.30	36.55
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	28.10	28.50	28.70
Peso de partículas sólidas (gr)	441.00	444.80	444.75
Contenido de Humedad (%)	6.37	6.41	6.45
Contenido de Humedad (%) promedio	6.41		


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO SUELTO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 8

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

	W%	=	5.460	5.460	5.460
Número de molde			6	6	6
Altura del molde (gr)			17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)			7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba	1	2	3
Peso de molde + material (gr)	11604.000	11648.000	11699.000
Peso de material (gr)	4012.000	4056.000	4107.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)	1.335	1.350	1.367
Peso unitario seco (gr/cm ³)	1.266	1.280	1.296

PROMEDIO : 1.281 gr/cm³


Ingrid Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO COMPACTADO DE AGREGADO FINO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA VIVIENDA: 8

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23

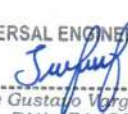
W%	=	5.460	5.460	5.460
Número de molde		6	6	6
Altura del molde (gr)		17.0	17.0	17.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		3004.16	3004.16	3004.16
Peso de molde (gr)		7592.00	7592.00	7592.00

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		12223.000	12256.000	12287.000
Peso de material (gr)		4631.000	4664.000	4695.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.542	1.553	1.563
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.462	1.472	1.482

PROMEDIO : 1.472 gr/cm³


L. J. Villar Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO NTP 400. 022

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 **VIVIENDA:** 8

DATOS

A= masa de la muestra seca al horno (gr)	497.00
B= masa del picnómetro llenado de agua hasta la marca de calibración (gr)	1118.00
C= masa del picnómetro lleno de la muestra y el agua hasta la marca de calibración (gr)	1422.00
S= masa de la muestra de saturado superficialmente seca (gr)	500.00

CÁLCULOS

Gravedad específica seca al horno seco (OD) =	$A/(B+S-C)$	2.536
Gravedad específica saturado superficialmente seca (SSD) =	$S/(B+S-C)$	2.551
Gravedad específica aparente =	$A/(B+A-C)$	2.575
Densidad secado al horno (OD) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+S-C)$	2529.375
Densidad (saturada superficialmente seca) SSD Kg/m ³ =	$997.5 \cdot S/(B+S-C)$	2544.643
Densidad aparente (ssd) Kg/m ³ =	$997.5 \cdot A/(B+A-C)$	2568.692
Absorción %	$100(S-A)/A$	0.604


Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : ARENA GRUESA

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 8

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	1882.62	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	1512.76	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	370.84	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	19.70	%
E	ESPECIFICACIÓN	5.00	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	NO CUMPLE	


Ing. Walter Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

VIVIENDA 08: PIEDRA
DE 1"



Ing. Wilmer Rojas Pila
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO AG MTC E 107 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA	
TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
TESISTAS	: DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA			
TIPO	: AGREGADO GRUESO	MATERIAL DE	: CANTERA
PESO INICIAL	: 9947 gr.	VIVIENDA	: 8

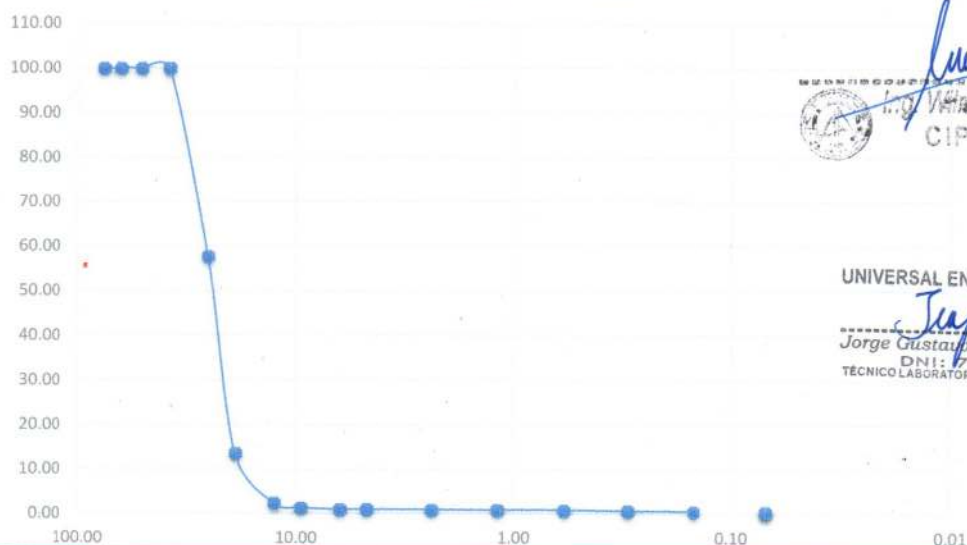
Abertura Malla		Peso Retenido	PESO ACUMULADO	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Pulg.	mm.					
3"	76.20	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	4,201.30	4,201.30	42.24	42.24	57.76
3/4"	19.05	4,397.85	8,599.15	44.21	86.45	13.55
1/2"	12.70	1,113.10	9,712.25	11.19	97.64	2.36
3/8"	9.53	108.50	9,820.75	1.09	98.73	1.27
1/4"	6.35	33.66	9,854.41	0.34	99.07	0.93
Nº 04	4.76	2.62	9,857.03	0.03	99.10	0.90
Nº 08	2.38	7.08	9,864.11	0.07	99.17	0.83
Nº 16	1.19	3.55	9,867.66	0.04	99.20	0.80
Nº 30	0.59	5.63	9,873.29	0.06	99.26	0.74
Nº 50	0.30	10.29	9,883.58	0.10	99.36	0.64
Nº 100	0.15	11.36	9,894.94	0.11	99.48	0.52
Nº 200	0.07	3.18	9,898.12	0.03	99.51	0.49
BAÑEJA		48.88	9,947.00	0.49	100.00	0.00
TOTAL		9947.00			100.00	

Porcentaje de pérdida

0.000

OK

Porcentaje que Pasa



[Signature]
L. J. Vázquez Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

[Signature]
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO MTC E 108 - 2000

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

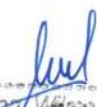
TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

TIPO : AGREGADO GRUESO **MATERIAL DE:** CANTERA

FECHA : ENERO 2023 **VIVIENDA:** 8

ENSAYO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3
CONTENEDOR N°	32	26	13
PARÁMETROS			
Peso del contenedor más suelo húmedo (gr)	2400.50	2545.00	2520.50
Peso del contenedor más suelo Seco (gr)	2395.10	2538.20	2514.30
Peso del contenedor (gr)	720.00	721.00	723.00
CÁLCULOS			
Peso del agua (gr)	5.40	6.80	6.20
Peso de partículas sólidas (gr)	1675.10	1817.20	1791.30
Contenido de Humedad (%)	0.32	0.37	0.35
Contenido de Humedad (%) promedio	0.35		


Walter Rojas Fitego
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 77499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 8

	W%	=	0.350	0.350	0.350
Número de molde			8	8	8
Altura del molde (gr)			23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)			15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)			4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)			10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		15596.000	15678.000	15789.000
Peso de material (gr)		5245.000	5327.000	5438.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.290	1.311	1.338
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.286	1.306	1.333

PROMEDIO : 1.308 gr/cm³


Ing. Walter Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO UNITARIO DE AGREGADO

NTP 400.017 o MTC 203

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTRA : Ene-23 VIVIENDA: 8

W%	=	0.350	0.350	0.350
Número de molde		8	8	8
Altura del molde (gr)		23.0	23.0	23.0
Diámetro del molde (gr)		15.0	15.0	15.0
Volumen de molde (cm ³)		4064.45	4064.45	4064.45
Peso de molde (gr)		10351.00	10351.0	10351.0

N° de prueba		1	2	3
Peso de molde + material (gr)		16587.000	16624.000	16692.000
Peso de material (gr)		6236.000	6273.000	6341.000
Peso unitario húmedo (gr/cm ³)		1.534	1.543	1.560
Peso unitario seco (gr/cm ³)		1.529	1.538	1.555

PROMEDIO : 1.541 gr/cm³


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7.492.360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

NTP 400.021

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA : Ene-23 **VIVIENDA:** 8

DATOS

A= masa de la muestra secada al horno en aire, (gr)	4095.00
B= masa de la muestra de ensayo de superficie saturada seca en aire, (gr)	4120.00
C= masa aparente de la muestra de ensayo saturada en agua (gr)	2692.00

CÁLCULOS

Densidad relativa en base al agregado secado al horno. (OD) =	$A/(B-C)$	2.868
Densidad relativa del agregado de superficie seca saturada. (SSD) =	$B/(B-C)$	2.885
Densidad relativa aparente =	$A/(A-C)$	2.919
Densidad en base al agregado secado al horno. (OD) Kg/m3 =	$997.5 A/(B-C)$	2860.478
Densidad en base al agregado seco de superficie saturada. (SSD) Kg/m3 =	$997.5 B/(B-C)$	2877.941
Densidad aparente. Kg/m3 =	$997.5 A/(A-C)$	2911.449
Absorción % = Ab	$100*(B-A)/A$	0.611



Winer Rojas Flores
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N°200 MTC 202 - 2000

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

TESISTAS : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO : AGREGADO GRUESO

MATERIAL DE : CANTERA

FECHA DE MUESTREO : Ene-23

VIVIENDA: 8

	TAMAÑO NOMINAL MÁXIMO DEL MATERIAL		mm
A	PESO INICIAL DEL MATERIAL SECO SIN LAVAR	9947.00	gr
B	PESO DEL MATERIAL LAVADO Y SECADO	9899.00	gr
C	PESO DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (A-B)	48.88	gr
D	PORCENTAJE DEL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200 (C*100/A)	0.005	%
E	ESPECIFICACIÓN	0.05	%
F	CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN?	SI CUMPLE	


Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

DISEÑOS DE MEZCLA


Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 170245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

NOMBRE : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

CANtera : SAN LORENZO "CERRO LLLUCÁN" FECHA: 06 de febrero del 2023

ESPECIFICACIONES

F'C (kg/cm ²)	SLUMP (pulg)	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
210	4	1"

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

1.1 AGREGADO FINO

: ARENA GRUESA

- PESO ESPECÍFICO DE MASA : 2.47 gr/cm³

- PESO UNITARIO SECO COMPACTADO : 1567 Kg/m³

- HUMEDAD NATURAL : 4.05 %

- ABSORCIÓN : 0.60 %

- MODULO DE FINURA (Mf) : 1.72

1.2 AGREGADO GRUESO

: PIEDRA DE 1"

- PESO ESPECÍFICO DE MASA : 2.68 gr/cm³

- PESO UNITARIO SECO COMPACTADO : 1575 Kg/m³

- HUMEDAD NATURAL : 0.31 %

- ABSORCIÓN : 0.79 %

- TAMAÑO MX. NOMINAL : 1.00 pulg

1.3 CEMENTO

- TIPO : Cemento Pakasmayo ExtraForte

- PESO ESPECÍFICO : 2.94 gr/cm³


Ing. Jorge Gustavo Vargas Vásquez
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

2. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

- RESISTENCIA A LA COMPRESION DE DISEÑO : $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (28 Días)
- RESISTENCIA A COMPRESION PROMEDIO :

Si se desconoce "s"		
f'_{cr}	=	$f'_c + k$
k	=	84
f'_{cr}	=	294 (28 Días)

- SLUMP (ASENTAMIENTO) : 4 pulg

3. CANTIDAD POR M3 DE CONCRETO

3.1 MATERIALES DE DISEÑO POR M3

- CEMENTO : 345.63 kg
- AGREGADO FINO SECO : 535.07 kg
- AGREGADO GRUESO SECO : 1225.35 kg
- AGUA DE MEZCLA : 193.00 lt
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : 1.50 %

3.2 MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M3

- CEMENTO : 345.63 kg
- AGREGADO FINO HUMEDO : 556.74 kg
- AGREGADO GRUESO HUMEDO : 1229.15 kg
- AGUA EFECTIVA : 180.38 lt
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : 1.50 %


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
CIP: 173245

4. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

PROPORCIONAMIENTO EN PESO SECO POR BOLSA

Cemento	A. Fino	A. Grueso	Agua
1.00	1.55	3.55	24

PROPORCIONAMIENTO EN PESO HUMEDO POR BOLSA

Cemento	A. Fino	A. Grueso	Agua
1.00	1.61	3.56	22

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RELACIÓN AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.56
RELACIÓN AGUA CEMENTO EFECTIVA : 0.52

5. PESOS PARA UNA BOLSA DE CEMENTO

- CEMENTO : 1 bolsa
- AGREGADO FINO : 68.46 Kg
- AGREGADO GRUESO : 151.14 kg
- AGUA EFECTIVA : 22.18 litros

6. CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN (PIE3)

- CEMENTO : 1 pie3
- AGREGADO FINO : 1.36 pie3
- AGREGADO GRUESO : 3.93 pie3
- AGUA EFECTIVA : 22.18 litros

7. CANTIDAD DE MATERIALES PARA PROBETAS

volumen probeta = 0.001571 m3
12 probetas = 0.01885 m3

CEMENTO = 6.51 kg
AGREGADO FINO HUMEDO = 10.49 kg
AGREGADO GRUESO HUMEDO = 23.17 kg
AGUA EFECTIVA = 3.40 lt
TOTAL = 43.58 kg

5% de desperdicio

CEMENTO = 6.8 kg
AGREGADO FINO HUMEDO = 11.0 kg
AGREGADO GRUESO HUMEDO = 24.3 kg
AGUA EFECTIVA = 3.57 lt
TOTAL = 45.8 kg


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
CIP: 170245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

NOMBRE : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

CANtera : CHANCADORA LA PRIMAVERA **FECHA:** 06 de febrero del 2023

ESPECIFICACIONES

F'c (kg/cm ²)	SLUMP (pulg)	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
210	4	1"

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

1.1 AGREGADO FINO

: ARENA GRUESA

- PESO ESPECÍFICO DE MASA : 2.35 gr/cm³

- PESO UNITARIO SECO COMPACTADO : 1571 Kg/m³

- HUMEDAD NATURAL : 6.51 %

- ABSORCIÓN : 0.81 %

- MODULO DE FINURA (Mf) : 1.75


Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

1.2 AGREGADO GRUESO

: PIEDRA DE 1"

- PESO ESPECÍFICO DE MASA : 2.99 gr/cm³

- PESO UNITARIO SECO COMPACTADO : 1558 Kg/m³

- HUMEDAD NATURAL : 0.16 %

- ABSORCIÓN : 0.96 %

- TAMAÑO MX. NOMINAL : 1.00 pulg

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

1.3 CEMENTO

- TIPO : Cemento Pakasmayo ExtraForte

- PESO ESPECÍFICO : 2.94 gr/cm³



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

2. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

- RESISTENCIA A LA COMPRESION DE DISEÑO : $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (28 Días)
- RESISTENCIA A COMPRESION PROMEDIO :

Si se desconoce "s"		
f'_{cr}	=	$f'_c + k$
k	=	84
f'_{cr}	=	294 (28 Días)

- SLUMP (ASENTAMIENTO) : 4 pulg

3. CANTIDAD POR M3 DE CONCRETO

3.1 MATERIALES DE DISEÑO POR M3

- CEMENTO : 345.63 kg
- AGREGADO FINO SECO : 634.93 kg
- AGREGADO GRUESO SECO : 1207.45 kg
- AGUA DE MEZCLA : 193.00 lt
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : 1.50 %

3.2 MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M3

- CEMENTO : 345.63 kg
- AGREGADO FINO HUMEDO : 676.26 kg
- AGREGADO GRUESO HUMEDO : 1209.38 kg
- AGUA EFECTIVA : 166.47 lt
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : 1.50 %

4. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

PROPORCIONAMIENTO EN PESO SECO POR BOLSA

Cemento	A. Fino	A. Grueso	Agua
1.00	1.84	3.49	24

PROPORCIONAMIENTO EN PESO HUMEDO POR BOLSA

Cemento	A. Fino	A. Grueso	Agua
1.00	1.96	3.50	20


CIP: 173246

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RELACIÓN AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.56
RELACIÓN AGUA CEMENTO EFECTIVA : 0.48

5. PESOS PARA UNA BOLSA DE CEMENTO

- CEMENTO : 1 bolsa
- AGREGADO FINO : 83.16 Kg
- AGREGADO GRUESO : 148.71 kg
- AGUA EFECTIVA : 20.47 litros

6. CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN (PIE3)

- CEMENTO : 1 pie3
- AGREGADO FINO : 1.66 pie3
- AGREGADO GRUESO : 3.87 pie3
- AGUA EFECTIVA : 20.47 litros

7. CANTIDAD DE MATERIALES PARA PROBETAS

volumen probeta = 0.001571 m3
10 probetas = 0.01885 m3

CEMENTO = 6.51 kg
AGREGADO FINO HUMEDO = 12.75 kg
AGREGADO GRUESO HUMEDO = 22.80 kg
AGUA EFECTIVA = 3.14 lt
TOTAL = 45.20 kg

5% de desperdicio

CEMENTO = 6.8 kg
AGREGADO FINO HUMEDO = 13.4 kg
AGREGADO GRUESO HUMEDO = 23.9 kg
AGUA EFECTIVA = 3.29 lt
TOTAL = 47.5 kg


Ing. Víctor Rojas Pineda
CIP: 173243

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7199360
TECNICO LABORATORIO MECANICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO

DATOS DEL PROYECTO U OBRA

NOMBRE : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"

UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO

CANtera : RAIME - LA MANZANA **FECHA:** 06 de febrero del 2023

ESPECIFICACIONES

F'C (kg/cm ²)	SLUMP (pulg)	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL
210	4	25mm

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

1.1 AGREGADO FINO

: ARENA GRUESA

- PESO ESPECÍFICO DE MASA : 1.95 gr/cm³

- PESO UNITARIO SECO COMPACTADO : 1477 Kg/m³

- HUMEDAD NATURAL : 5.19 %

- ABSORCIÓN : 0.40 %

- MODULO DE FINURA (Mf) : 1.42

1.2 AGREGADO GRUESO

: PIEDRA DE 1"

- PESO ESPECÍFICO DE MASA : 2.78 gr/cm³

- PESO UNITARIO SECO COMPACTADO : 1597 Kg/m³

- HUMEDAD NATURAL : 0.21 %

- ABSORCIÓN : 0.96 %

- TAMAÑO MX. NOMINAL : 1.00 pulg

1.3 CEMENTO

- TIPO : Cemento Pakasmayo ExtraForte

- PESO ESPECÍFICO : 2.94 gr/cm³

Ing. Víctor Rojas Flores
CIP: 173246

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71491360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

2. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

- RESISTENCIA A LA COMPRESION DE DISEÑO : $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (28 Días)
- RESISTENCIA A COMPRESION PROMEDIO :

Si se desconoce "s"		
f'_{cr}	=	$f'_c + k$
k	=	84
f'_{cr}	=	294 (28 Días)

- SLUMP (ASENTAMIENTO) : 4 pulg

3. CANTIDAD POR M3 DE CONCRETO

3.1 MATERIALES DE DISEÑO POR M3

- CEMENTO : 345.63 kg
- AGREGADO FINO SECO : 408.66 kg
- AGREGADO GRUESO SECO : 1290.38 kg
- AGUA DE MEZCLA : 193.00 lt
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : 1.50 %

3.2 MATERIALES CORREGIDOS POR HUMEDAD POR M3

- CEMENTO : 345.63 kg
- AGREGADO FINO HUMEDO : 429.87 kg
- AGREGADO GRUESO HUMEDO : 1293.09 kg
- AGUA EFECTIVA : 183.15 lt
- CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO : 1.50 %

4. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

PROPORCIONAMIENTO EN PESO SECO POR BOLSA

Cemento	A. Fino	A. Grueso	Agua
1.00	1.18	3.73	24

PROPORCIONAMIENTO EN PESO HUMEDO POR BOLSA

Cemento	A. Fino	A. Grueso	Agua
1.00	1.24	3.74	23



UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RELACIÓN AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.56
RELACIÓN AGUA CEMENTO EFECTIVA : 0.53

5. PESOS PARA UNA BOLSA DE CEMENTO

- CEMENTO : 1 bolsa
- AGREGADO FINO : 52.86 Kg
- AGREGADO GRUESO : 159.00 kg
- AGUA EFECTIVA : 22.52 litros

6. CANTIDAD DE MATERIALES EN VOLUMEN (PIE3)

- CEMENTO : 1 pie3
- AGREGADO FINO : 1.05 pie3
- AGREGADO GRUESO : 4.13 pie3
- AGUA EFECTIVA : 22.52 litros

7. CANTIDAD DE MATERIALES PARA PROBETAS

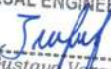
volumen probeta = 0.001571 m3
12 probetas = 0.01885 m3

CEMENTO = 6.51 kg
AGREGADO FINO HUMEDO = 8.10 kg
AGREGADO GRUESO HUMEDO = 24.37 kg
AGUA EFECTIVA = 3.45 lt
TOTAL = 42.44 kg

5% de desperdicio

CEMENTO = 6.8 kg
AGREGADO FINO HUMEDO = 8.5 kg
AGREGADO GRUESO HUMEDO = 25.6 kg
AGUA EFECTIVA = 3.62 lt
TOTAL = 44.6 kg


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILINDRICOS - VIVIENDAS


 Ing. Walter Rojas Pineda
CIP: 173246



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : CHUQUIBALA GUERRERO DIANA HILLARY - VASQUEZ DELGADO CRISTIAN JESÚS
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO-CAJAMARCA
FECHA : ENERO DEL 2023

Testigos enviados:

☒

Testigos tomados por este laboratorio:

☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / Vivienda 01	02/01/2023	30/01/2023	28	9.60	72.38	7,750	107
T-02 / Vivienda 01	02/01/2023	30/01/2023	28	9.50	70.88	7,090	100
T-03 / Vivienda 01	02/01/2023	30/01/2023	28	9.80	75.43	9,260	123
T-04 / Vivienda 01	02/01/2023	30/01/2023	28	9.80	75.43	8,520	113
T-05 / Vivienda 01	02/01/2023	30/01/2023	28	9.80	75.43	8,090	107
T-06 / Vivienda 01	02/01/2023	30/01/2023	28	9.50	70.88	6,630	94

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenian etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondian.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71599360
CIP: 170246

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71599360
TECNICO LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

LABORATORISTA



Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE	: CHUQUIBALA GUERRERO DIANA HILLARY - VASQUEZ DELGADO CRISTIAN JESÚS
TESIS	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN	: CUTERVO-CAJAMARCA
FECHA	: FEBRERO DEL 2023

Testigos enviados:

X

Testigos tomados por este laboratorio:

Observaciones:

* Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.

** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.

*** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71409360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : CHUQUIBALA GUERRERO DIANA HILLARY - VASQUEZ DELGADO CRISTIAN JESÚS
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO-CAJAMARCA
FECHA : ENERO DEL 2023
Testigos enviados: ☒ Testigos tomados por este laboratorio: ☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / Vivienda 02	02/01/2023	30/01/2023	28	9.80	75.43	7,590	101
T-02 / Vivienda 02	02/01/2023	30/01/2023	28	9.80	75.43	6,370	84
T-03 / Vivienda 02	02/01/2023	30/01/2023	28	9.80	75.43	8,050	107
T-04 / Vivienda 02	02/01/2023	30/01/2023	28	9.80	75.43	7,450	99
T-05 / Vivienda 02	02/01/2023	30/01/2023	28	9.80	75.43	6,580	87
T-06 / Vivienda 02	02/01/2023	30/01/2023	28	9.80	75.43	7,470	99

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.



Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : CHUQUIBALA GUERRERO DIANA HILLARY - VASQUEZ DELGADO CRISTIAN JESÚS
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO-CAJAMARCA
FECHA : ENERO DEL 2023
Testigos enviados: ☒ Testigos tomados por este laboratorio: ☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / Vivienda 03	03/01/2023	31/01/2023	28	9.80	75.43	11,060	147
T-02 / Vivienda 03	03/01/2023	31/01/2023	28	9.80	75.43	10,250	136
T-03 / Vivienda 03	03/01/2023	31/01/2023	28	9.80	75.43	8,960	119
T-04 / Vivienda 03	03/01/2023	31/01/2023	28	9.80	75.43	11,280	150
T-05 / Vivienda 03	03/01/2023	31/01/2023	28	9.80	75.43	9,710	129
T-06 / Vivienda 03	03/01/2023	31/01/2023	28	9.80	75.43	5,280	70

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenian etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondian.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71199360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : CHUQUIBALA GUERRERO DIANA HILLARY - VASQUEZ DELGADO CRISTIAN JESÚS
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO-CAJAMARCA
FECHA : ENERO DEL 2023

Testigos enviados:

☒

Testigos tomados por este laboratorio:

☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / Vivienda 04	03/01/2023	31/01/2023	28	9.40	69.40	4,420	64
T-02 / Vivienda 04	03/01/2023	31/01/2023	28	9.60	72.38	4,750	66
T-03 / Vivienda 04	03/01/2023	31/01/2023	28	9.80	75.43	4,760	63
T-04 / Vivienda 04	03/01/2023	31/01/2023	28	9.80	75.43	4,540	60
T-05 / Vivienda 04	03/01/2023	31/01/2023	28	9.80	75.43	4,570	61
T-06 / Vivienda 04	03/01/2023	31/01/2023	28	9.40	69.40	4,110	59

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.


Ing. Víctor Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : FEBRERO DEL 2023

Testigos enviados:

☒

Testigos tomados por este laboratorio:

☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / Vivienda 05	04/01/2023	01/02/2023	28	9.80	75.43	7,020	93
T-02 / Vivienda 05	04/01/2023	01/02/2023	28	9.90	76.98	6,500	84
T-03 / Vivienda 05	04/01/2023	01/02/2023	28	9.80	75.43	6,870	91
T-04 / Vivienda 05	04/01/2023	01/02/2023	28	9.80	75.43	7,060	94
T-05 / Vivienda 05	04/01/2023	01/02/2023	28	9.70	73.90	6,750	91
T-06 / Vivienda 05	04/01/2023	01/02/2023	28	9.80	75.43	7,340	97

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.


Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : CHUQUIBALA GUERRERO DIANA HILLARY - VAZQUEZ DELGADO CRISTIAN JESÚS
TESIS : "ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADO FINO EXTRAÍDO DE CERRO CUTERBO-2022"
UBICACIÓN : CUTERVO-CAJAMARCA
FECHA : FEBRERO DEL 2023

Testigos enviados:

☒

Testigos tomados por este laboratorio:

☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / Vivienda 06	04/01/2023	01/02/2023	28	9.80	75.43	5,760	76
T-02 / Vivienda 06	04/01/2023	01/02/2023	28	9.80	75.43	5,400	72
T-03 / Vivienda 06	04/01/2023	01/02/2023	28	9.70	73.90	6,270	85
T-04 / Vivienda 06	04/01/2023	01/02/2023	28	9.70	73.90	4,830	65
T-05 / Vivienda 06	04/01/2023	01/02/2023	28	9.60	72.38	4,450	61
T-06 / Vivienda 06	04/01/2023	01/02/2023	28	9.80	75.43	5,390	71

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.

Ing. Jairo Rojas Pinto
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vazquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : FEBRERO DEL 2023

Testigos enviados:

☒

Testigos tomados por este laboratorio:

☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / Vivienda 07	05/01/2023	02/02/2023	28	9.50	70.88	7,470	105
T-02 / Vivienda 07	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	8,580	114
T-03 / Vivienda 07	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	8,810	117
T-04 / Vivienda 07	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	7,540	100
T-05 / Vivienda 07	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	8,530	113
T-06 / Vivienda 07	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	7,790	103

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.


Ing. Wilmer Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : FEBRERO DEL 2023

Testigos enviados:

☒

Testigos tomados por este laboratorio:

☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / Vivienda 08	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	4,340	58
T-02 / Vivienda 08	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	5,360	71
T-03 / Vivienda 08	05/01/2023	02/02/2023	28	9.70	73.90	5,150	70
T-04 / Vivienda 08	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	6,540	87
T-05 / Vivienda 08	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	5,420	72
T-06 / Vivienda 08	05/01/2023	02/02/2023	28	9.80	75.43	6,020	80

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenian etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondian.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.


Ing. Walter Rojas Fierdo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

**ENSAYOS DE
RESISTENCIA A LA
COMPRESIÓN DE
TESTIGOS
CILINDRICOS -
DISEÑOS DE
MEZCLA**


Ing. Viner Rojas Pineda
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : 25 DE MARZO DEL 2023

Testigos enviados:

☒ X

Testigos tomados por este laboratorio: ☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / Cantera 3	10/02/2023	10/03/2023	28	9.80	75.43	15,326	203
T-02 / Cantera 3	10/02/2023	10/03/2023	28	9.80	75.43	15,631	207
T-03 / Cantera 3	10/02/2023	10/03/2023	28	9.70	73.90	15,316	207
T-04 / Cantera 3	10/02/2023	10/03/2023	28	9.50	70.88	15,531	219
T-05 / Cantera 3	10/02/2023	10/03/2023	28	9.80	75.43	15,278	203
T-06 / Cantera 3	10/02/2023	10/03/2023	28	9.80	75.43	15,329	203
T-07 / Cantera 3	10/02/2023	24/03/2023	42	9.80	75.43	15,222	202
T-08 / Cantera 3	10/02/2023	24/03/2023	42	9.80	75.43	15,222	202
T-09 / Cantera 3	10/02/2023	24/03/2023	42	9.80	75.43	15,459	205

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORISTA



Ing. Yander Rojas Finko
CIP: 173245



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILINDRICOS – MODIFICANDO RELACIÓN A/C


 Ing. Wilmar Rojas Pinedo
CIP: 173245



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : MAYO DEL 2023
Testigos enviados: ☒ Testigos tomados por este laboratorio: ☐

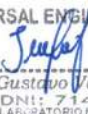
Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / GRUPO A	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	10,090	134
T-02 / GRUPO A	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	11,760	156
T-03 / GRUPO A	27/03/2023	24/04/2023	28	9.70	73.90	10,070	136
T-04 / GRUPO A	27/03/2023	24/04/2023	28	9.50	70.88	9,390	132
T-05 / GRUPO A	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	10,320	137
T-06 / GRUPO A	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	12,860	170
T-07 / GRUPO A	27/03/2023	08/05/2023	42	9.80	75.43	11,220	149
T-08 / GRUPO A	27/03/2023	08/05/2023	42	9.80	75.43	11,160	148
T-09 / GRUPO A	27/03/2023	08/05/2023	42	9.80	75.43	9,480	126

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.


Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.


Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 7 149 9360
TECNICO LABORATORIO MECANICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : MAYO DEL 2023

Testigos enviados:

☒

Testigos tomados por este laboratorio:

☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / GRUPO B	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	15,740	209
T-02 / GRUPO B	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	13,350	177
T-03 / GRUPO B	27/03/2023	24/04/2023	28	9.70	73.90	14,490	196
T-04 / GRUPO B	27/03/2023	24/04/2023	28	9.50	70.88	15,860	224
T-05 / GRUPO B	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	14,250	189
T-06 / GRUPO B	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	15,940	211
T-07 / GRUPO B	27/03/2023	08/05/2023	42	9.80	75.43	15,640	207
T-08 / GRUPO B	27/03/2023	08/05/2023	42	9.80	75.43	15,820	210
T-09 / GRUPO B	27/03/2023	08/05/2023	42	9.80	75.43	14,530	193

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.

Ing. Javier Rojas Pineda
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 1499360
TÉCNICO LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORISTA



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO NTP 339.034

SOLICITANTE : DIANA HILLARY CHUQUIBALA GUERRERO Y CRISTIÁN JESÚS VÁSQUEZ DELGADO
TESIS : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - CUTERVO 2023"
UBICACIÓN : CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA
FECHA : MAYO DEL 2023

Testigos enviados:

☒

Testigos tomados por este laboratorio:

☐

Testigo	Fecha	Fecha	Edad	Diámetro	Area Molde	Carga	Resistencia
N°	Fábrica	Rotura	Días	Molde cm	cm ²	Kg.f.	Kg/cm ²
T-01 / GRUPO C	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	24,900	330
T-02 / GRUPO C	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	20,750	275
T-03 / GRUPO C	27/03/2023	24/04/2023	28	9.70	73.90	16,620	225
T-04 / GRUPO C	27/03/2023	24/04/2023	28	9.50	70.88	18,950	267
T-05 / GRUPO C	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	19,220	255
T-06 / GRUPO C	27/03/2023	24/04/2023	28	9.80	75.43	21,260	282
T-07 / GRUPO C	27/03/2023	08/05/2023	42	9.80	75.43	15,770	209
T-08 / GRUPO C	27/03/2023	08/05/2023	42	9.80	75.43	15,860	210
T-09 / GRUPO C	27/03/2023	08/05/2023	42	9.80	75.43	16,350	217

Observaciones:

- * Los datos de Obra y procedencia, fueron declarados por el solicitante.
- ** Los testigos de concreto contenían etiquetados, fecha de vaciado y vivienda al cual correspondían.
- *** El Laboratorio NO intervino en la toma de muestras de concreto fresco, ni en la preparación de testigos de concreto, únicamente realizó los ensayos a la compresión, por lo que sólo se responsabiliza por los resultados obtenidos.


Ing. Jorge Gustavo Vargas Vásquez
CIP: 173245

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Jorge Gustavo Vargas Vásquez
DNI: 71499360
TECNICO LABORATORIO MECÁNICA

LABORATORISTA

Dirección: AV. BICENTENARIO N°785
EX AV. "A"
JAÉN - CAJAMARCA

Celular: - 920419464
- 964655127
- 976994251

Email:
universalengineering.srl@gmail.com
RUC: 20607543853



UNEN
UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANEXO 1:
CERTIFICADO DE
INDECOPI


 **Ing. Walter Rojas Pineda**
CIP: 173245



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00132031

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 020463-2021/DSD - INDECOPI de fecha 15 de julio de 2021, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación UE S.R.L. UNIVERSAL ENGINEERING y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Servicios científicos y tecnológicos, así como servicios de investigación y diseño en estos ámbitos; servicios de análisis e investigación industriales; diseño y desarrollo de equipos informáticos y de software

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0898130-2021

Titular : UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

País : Perú

Vigencia : 15 de julio de 2031

Tomo : 0661

Folio : 045



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: 2187111669

Pág. 1 de 1



UNEN

UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.

Estudios de Mecánica de Suelos, Geotécnicos, Geológicos, Hidrológicos, Hidráulicos, Topográficos y de Impacto ambiental - Ensayos y control de calidad en materiales de construcción (suelos, concretos, albañilería, pavimentos).

ANEXO 2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



Ing. Walter Rojas Pinedo
CIP: 173245

METROTEC**METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C.**

Servicios de Calibración y Mantenimiento de Equipos e Instrumentos, declarados como competencia de laboratorio

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**MT - LF - 084 - 2022**Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 1

1. Expediente	210268	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.	
3. Dirección	Cal. M. Parado de Bellido N° 444 Sec. Morro Solar, Jaén - Jaén - CAJAMARCA	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	PRESA DE CONCRETO	
Capacidad	10000 kgf	
Marca	TÉCNICAS	
Modelo	TCP-241	
Número de Serie	754	METROLOGIA & TÉCNICAS S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Procedencia	PFR(I)	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	HIWEGH	
Modelo	X8	
Número de Serie	MII20200730005	
Resolución	10 kgf	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Ubicación	INSTALACIONES DEL LABORATORIO UNIVERSAL ENGINEERING	
5. Fecha de Calibración	2022-04-29	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-05-06

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Paraz
Fecha: 2022.05.07 10:16:37
05'00"

Metrología & Técnicas S.A.C.

Av. San Diego de Alcala Mz. F1 lote 24 Urb. San Diego, SMP, LIMA

Telf: (511) 540-0642

Cel: (971) 971 439 272 / 971 439 282

www@metrologiatecnicas.com

metrologia@metrologiatecnicas.com

www.metrologiatecnicas.com

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT - LM - 133 - 2022

Página 1 de 4

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Expediente | 210258 |
| 2. Solicitante | UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L. |
| 3. Dirección | Cal. M. Parado de Bellido N° 444 Sec. Morro Solar, Jaén - Jaén - CAJAMARCA |
| 4. Equipo de medición | BALANZA ELECTRÓNICA |
| Capacidad Máxima | 620 g |
| División de escala (d) | 0,01 g |
| Div. de verificación (e) | 0,01 g |
| Clase de exactitud | II |
| Marca | OHAUS |
| Modelo | NV6222H |
| Número de Serie | 8341346609 |
| Capacidad mínima | 0,2 g |
| Procedencia | U.S.A. |
| Identificación | NO INDICA |
| Ubicación | INSTALACIONES DEL LABORATORIO
UNIVERSAL ENGINEERING |
| 5. Fecha de Calibración | 2022-04-29 |

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

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

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

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión
2022-05-06

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2022.05.06 18:02:02
-05'00'



Área de Metrología

Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**MT - LT - 067 - 2022**

Página 1 de 6

1. Expediente 210258
2. Solicitante UNIVERSAL ENGINEERING S.R.L.
3. Dirección Cal. M. Parado de Bellido N° 444 Sec.
Morro Solar, Jaen - Jaen - CAJAMARCA
4. Equipo HORNO
- Alcance Máximo De 0 °C a 300 °C
- Marca A&A INSTRUMENTS
- Modelo STHX-3A
- Número de Serie 201029
- Procedencia CHINA
- Identificación NO INDICA
- Ubicación INSTALACIONES DEL LABORATORIO
UNIVERSAL ENGINEERING

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

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

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

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	0 °C a 300 °C	0 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0,1 °C	0,1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2022-04-29

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-05-06

Firmado digitalmente por
Eleazar Cesar Chavez Raraz
Fecha: 2022.05.07 10:11:57
-05'00'



RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL, QUE EL TAMIZ N° 200 PARA LAVADO TIENE UNA LUZ DE $(75 \pm 5 \mu m)$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 06/05/2022

Serie: 20AF53



RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL, QUE EL TAMIZ DE 3" TIENE UNA LUZ DE $(75 \pm 2.2 mm)$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 08/05/2022

Serie: 20J16



RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL, QUE EL TAMIZ N° 200 TIENE UNA LUZ DE $(75 \pm 5 \mu m)$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 08/05/2022

Serie: 20F33



RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL, QUE EL TAMIZ DE 2" TIENE UNA LUZ DE $(50 \pm 1.5 mm)$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 08/05/2022

Serie: 20F33



RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL, QUE EL TAMIZ DE 1 1/2" TIENE UNA LUZ DE $(37.5 \pm 1.1 \text{ mm})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 27/04/2022

Serie: 20A29

RCP LABORATORIOS EIRL
Luis Taborda Palacios
ING. DE LABORATORIO
CIP. 50001

RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ DE 1" TIENE UNA LUZ DE $(25.0 \pm 0.8 \text{ mm})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 27/04/2022

Serie: 20D36

RCP LABORATORIOS EIRL
Luis Taborda Palacios
ING. DE LABORATORIO
CIP. 50001

RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL, QUE EL TAMIZ DE 3/4" TIENE UNA LUZ DE $(19.0 \pm 0.6 \text{ mm})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 27/04/2022

Serie: 21H90

RCP LABORATORIOS EIRL
Luis Taborda Palacios
ING. DE LABORATORIO
CIP. 50001

RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ DE 1/2" TIENE UNA LUZ DE $(12.5 \pm 0.39 \text{ mm})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 27/04/2022

Serie: 20B37

RCP LABORATORIOS EIRL
Luis Taborda Palacios
ING. DE LABORATORIO
CIP. 50001

RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ DE 3/8" TIENE UNA LUZ DE $(9.5 \pm 0.30 \text{ mm})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 27/04/2022

Serie: 21102



RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ DE 1/4" TIENE UNA LUZ DE $(6.3 \pm 0.20 \text{ mm})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 27/04/2022

Serie: 19C49



RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ N° 4 TIENE UNA LUZ DE $(4.75 \pm 0.15 \text{ mm})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 27/04/2022

Serie: 21M25



RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ N° 10 TIENE UNA LUZ DE $(2.00 \pm 0.070 \text{ mm})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO, DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 08/05/2022

Serie: 21Q28



RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL
COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ N°
20 TIENE UNA LUZ DE $(850 \pm 35 \mu\text{m})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO;
DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 08/05/2021

Serie: 20U36

RCP LABORATORIOS EIRL
[Signature]
Ing. Luis Taborda Palacios
SUPIENTE LABORATORIO
C/PT. 000001

RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL
COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ
N° 40 TIENE UNA LUZ DE $(425 \pm 19 \mu\text{m})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO;
DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 08/05/2022

Serie: 21X02

RCP LABORATORIOS EIRL
[Signature]
Ing. Luis Taborda Palacios
SUPIENTE LABORATORIO
C/PT. 000001

RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL
COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ
N° 60 TIENE UNA LUZ DE $(250 \pm 12 \mu\text{m})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO;
DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 08/05/2022

Serie: 21Z02

RCP LABORATORIOS EIRL
[Signature]
Ing. Luis Taborda Palacios
SUPIENTE LABORATORIO
C/PT. 000001

RCP LABORATORIOS EIRL
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho
Telf. 371-0531

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL
COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ
N° 100 TIENE UNA LUZ DE $(150 \pm 8 \mu\text{m})$.

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO;
DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 27/04/2022

Serie: 21AB11

RCP LABORATORIOS EIRL
[Signature]
Ing. Luis Taborda Palacios
SUPIENTE LABORATORIO
C/PT. 000001

Anexo 3
Panel Fotográfico

Fotografía 1
Cantera la manzana, recolección de agregado fino.



Fotografía 2
Ensayo reducción de agregado fino.



Fotografía 3
Ensayo reducción de agregado grueso.



Fotografía 4
Ensayo del análisis granulométrico del agregado fino.



Fotografía 5
Ensayo del análisis granulométrico del agregado grueso.



Fotografía 6
Ensayo del contenido de humedad del agregado grueso.



Fotografía 7
Ensayo del peso unitario suelto para el agregado fino y grueso.



Fotografía 8
Ensayo del peso unitario compactado para el agregado fino y grueso.



Fotografía 9
Ensayo del contenido de humedad del agregado fino.



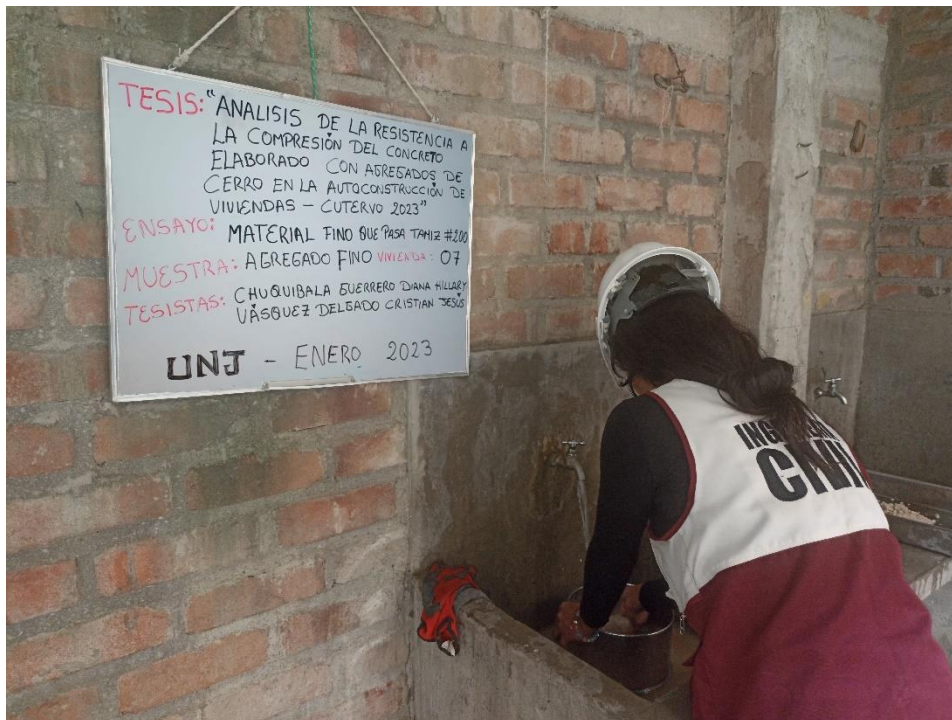
Fotografía 10
Ensayo del peso específico y absorción para el agregado grueso.



Fotografía 11
Ensayo del peso específico y absorción para el agregado fino.



Fotografía 12
Ensayo de la cantidad de material fino que pasa por el tamiz N° 200.



Fotografía 13
Ensayo asentamiento en la mezcla.



Fotografía 14
Ensayo temperatura de la mezcla.



Fotografía 15
Elaboración de probetas cilíndricas de concreto en cada vivienda.



Fotografía 16
Ensayo del concreto endurecido.



Fotografía 17
Ensayo del diseño de mezcla.



Fotografía 18
Rotura de concreto del diseño de mezcla a los 28 y 42 días de curado



Anexo 4
Validación de Instrumentos por expertos

Jaén, 28 de diciembre del 2022

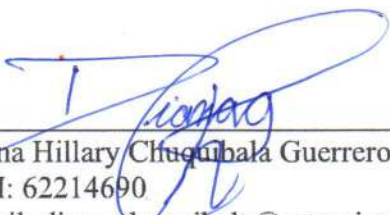
Señor Ing Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Es grato dirigirme a usted para manifestarle mi saludo cordial. Dada su experiencia profesional y méritos académicos y personales, le solicito su colaboración como experto para la validación de contenido de los ítems que conforman los instrumentos (anexos), que serán aplicados a una muestra seleccionada que tiene como finalidad recoger información directa para la investigación titulada "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023", para poder obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta en donde se pueden seleccionar una o varias alternativas de acuerdo a criterio personal y profesional que corresponda al instrumento.

Se le agradece de antemano cualquier sugerencia relativa a la redacción, el contenido, la pertinencia y la congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar el mismo.

Muy atentamente,



Diana Hillary Chuquibala Guerrero
DNI: 62214690
Email: diana.chuquibala@est.unj.edu.pe



Cristian Jesús Vásquez Delgado
DNI: 75159413
Email: cristian.vasquez@est.unj.edu.pe



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **FORMATO PARA ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AG (MTC E 107 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.			X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.			X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					43	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: Excelente



Marcos A. Gonzales Santisteban
CIP: 106157
PRO CIVIL
CIP. N.º 106157



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N.º 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N.º 002-2018-SUNEDU/CD



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “FORMATO PARA ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AG (MTC E 107 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio





INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Instrumento de evaluación: **CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO (MTC E 108 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.			X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.			X		
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL				40		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: Bueno

CIP: 106157



Marcos A. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO (MTC E 108 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022



Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.			X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **Excelente**



Marcos A. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Gonzales Santisteban, Marcos Antonio
 Marcos A. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.			X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Excelente



Marcos A. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP N.º 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio



Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.021)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Excelente



Mg. Ing. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.021)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio




INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N.º 200 (MTC 202 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **Excelente**

CIP: 106157
Marcos A. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N.º200 (MTC 202 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio



Ing. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO (MTC E 107 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						49

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: Excelente



Marcos A. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
C.P. 106157-100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N.º 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N° 106157 y DNI N° 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO (MTC E 107 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio




INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO (MTC E 108 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: Excelente



Mg. A. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO (MTC E 108 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio



INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **Excelente**

CIP 106157
Marcos A. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP N.º 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio
 INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: *Excelente*



Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					44	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Excelente



Mg. Ing. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (NTP 339.034)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					50	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Excelente

Marcos A. Gonzales Santisteban
INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Marcos Antonio Gonzales Santisteban identificado con CIP N.º 106157 y DNI N.º 41693694, ostento el grado de magister y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (NTP 339.034)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Gonzales Santisteban Marcos Antonio

INGENIERO CIVIL
CIP. N.º 106157

Jaén, 28 de diciembre del 2022

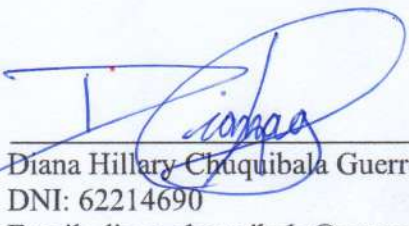
Señor Ing José Abel Ruiz Navarrete

Es grato dirigirme a usted para manifestarle mi saludo cordial. Dada su experiencia profesional y méritos académicos y personales, le solicito su colaboración como experto para la validación de contenido de los ítems que conforman los instrumentos (anexos), que serán aplicados a una muestra seleccionada que tiene como finalidad recoger información directa para la investigación titulada "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023", para poder obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

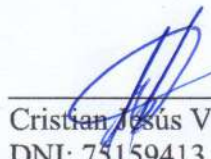
Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta en donde se pueden seleccionar una o varias alternativas de acuerdo a criterio personal y profesional que corresponda al instrumento.

Se le agradece de antemano cualquier sugerencia relativa a la redacción, el contenido, la pertinencia y la congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar el mismo.

Muy atentamente,



Diana Hillary Chuquibala Guerrero
DNI: 62214690
Email: diana.chuquibala@est.unj.edu.pe



Cristian Jesús Vásquez Delgado
DNI: 75159413
Email: cristian.vasquez@est.unj.edu.pe



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **FORMATO PARA ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AG (MTC E 107 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.			✓	✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.			✓	✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO** 
José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N.º 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N.º 002-2018-SUNEDU/CD



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “FORMATO PARA ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AG (MTC E 107 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP/ N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO (MTC E 108 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

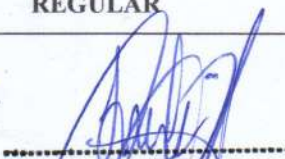
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**


José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 73833
CIP: 73833



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO (MTC E 108 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

.....
José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

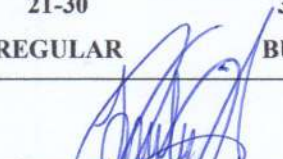
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**


José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

CIP: 73833



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022



.....
José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

CIP: 73833



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022



.....
José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.021)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

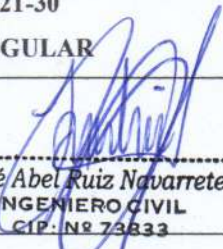
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**


José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

CIP: 73833



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.021)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N.º 200 (MTC 202 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

CIP: 73833



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N.º200 (MTC 202 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022



.....
José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO (MTC E 107 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**

.....
José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

CIP: 73833



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N.º 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N.º 002-2018-SUNEDU/CD



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO (MTC E 107 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO (MTC E 108 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 73833

CIP: 73833



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO (MTC E 108 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022



.....
José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833
CIP: 73833



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N.º 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N.º 002-2018-SUNEDU/CD



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

CIP: 73833



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N.º 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N.º 002-2018-SUNEDU/CD



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022



José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: **BUENO**


José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

CIP: 73833



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022



José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

Instrumento de evaluación: **RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (NTP 339.034)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833
CIP: 73833



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, José Abel Ruiz Navarrete identificado con CIP N.º 73833 y DNI N.º 40992010, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (NTP 339.034)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

José Abel Ruiz Navarrete
INGENIERO CIVIL
CIP: N.º 73833

Ing. José Abel Ruiz Navarrete

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Señor Ing Wilmer Rojas Pintado

Es grato dirigirme a usted para manifestarle mi saludo cordial. Dada su experiencia profesional y méritos académicos y personales, le solicito su colaboración como experto para la validación de contenido de los ítems que conforman los instrumentos (anexos), que serán aplicados a una muestra seleccionada que tiene como finalidad recoger información directa para la investigación titulada "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023", para poder obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta en donde se pueden seleccionar una o varias alternativas de acuerdo a criterio personal y profesional que corresponda al instrumento.

Se le agradece de antemano cualquier sugerencia relativa a la redacción, el contenido, la pertinencia y la congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar el mismo.

Muy atentamente,



Diana Hillary Chuquibala Guerrero
DNI: 62214690
Email: diana.chuquibala@est.unj.edu.pe



Cristian Jesús Vásquez Delgado
DNI: 75159413
Email: cristian.vasquez@est.unj.edu.pe



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **FORMATO PARA ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AG (MTC E 107 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50



Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

CIP: 173245



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N.º 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N.º 002-2018-SUNEDU/CD



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “FORMATO PARA ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AG (MTC E 107 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO (MTC E 108 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50



Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

CIP: 173245



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO (MTC E 108 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50



Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

CIP: 173245



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50



Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “**ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023**”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.021)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

CIP: 173245



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO (NTP 400.021)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ Nº200 (MTC 202 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

CIP: 173245



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ N.º200 (MTC 202 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Instrumento de evaluación: **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO (MTC E 107 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50



Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N.º 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N.º 002-2018-SUNEDU/CD



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO (MTC E 107 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO (MTC E 108 - 2000)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					>
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50



Ing. Wilmer Rojas Pineda
CIP: 173245

CIP: 173245



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO (MTC E 108 - 2000)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50



Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

CIP: 173245



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Instrumento de evaluación: PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)

Tesistas del instrumento: Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50



Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N.º 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N.º 002-2018-SUNEDU/CD



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO FINO (NTP 400.017 O MTC 203)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022


Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

CIP: 173245



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (NTP 400.022)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Wilmer Pintado Rojas

Institución donde labora: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

Instrumento de evaluación: **RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (NTP 339.034)**

Tesistas del instrumento: **Bach. Chuquibala Guerrero Diana Hillary y Bach. Vásquez Delgado Cristian Jesús**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores operacionales y conceptuales a través de la aplicación de dicho ensayo.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Tamaño máximo nominal del agregado.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la clasificación del agregado, como parte de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Tamaño máximo nominal del agregado.					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico y experimental.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 40 "Bueno"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

NO ES APLICABLE			APLICABLE	
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
DEFICIENTE	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50



Ing. Wilmer Rojas Pintado
CIP: 173245

CIP: 173245



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, Wilmer Pintado Rojas identificado con CIP N.º 173245 y DNI N.º 41000674, ostento el grado de ingeniero civil y ejerzo la carrera profesional de ingeniero civil.

Por medio de la presente **DECLARO BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Haber hago constar que he revisado y evaluado, con fines de validación, el instrumento “RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (NTP 339.034)” para la aplicación correspondiente al Proyecto de Tesis titulado “ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ELABORADO CON AGREGADOS DE CERRO EN LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS – CUTERVO 2023”, y así obtener el título profesional a nombre de la nación de **Ingeniero Civil** del bachiller Cristian Jesús Vásquez Delgado con DNI 75159413 y de la bachiller Diana Hillary Chuquibala Guerrero con DNI 62214690, ambos egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Concluyendo la aprobación y posterior aplicación del instrumento en mención.

Jaén, 28 de diciembre del 2022

Ing. Wilmer Rojas Pinto
CIP: 173245

Ing. Wilmer Rojas Pintado