



POLITÉCNICA

Contents lists available at [POLI-RED](http://polired.upm.es)

IngeniaMateriales

Journal homepage: http://polired.upm.es/index.php/ingenia_materiales



Arcilla viruteada

A. Muñoz, C. Mascaró, S. Garrido, S. López-Vidriero

E.T.S.I. de Caminos, Canales y puertos, Universidad Politécnica de Madrid, C/ Profesor Aranguren 3, E28040, Madrid, Spain

INFORMACIÓN

Información del Proyecto:

Entrega anteproyecto 24 febrero 2023

Entrega Proyecto 18 mayo 2023

Disponible online 1 noviembre 2023

Keywords:

Arcilla

Viruta

Resistencia

Masa

ABSTRACT

En esta investigación se ha estudiado como afecta la cantidad de viruta (serrín de madera blanca) en un bloque de arcilla. Para ello, se han hecho tres probetas, una con un 100% en volumen de arcilla, la segunda con un 75 % en volumen de arcilla y 25 % de viruta y la tercera con un 25% de arcilla y un 75% viruta. Se han evaluado la resistencia a compresión, la trabajabilidad y el peso de cada una de ellas en función de la cantidad de viruta. Tras realizar dicha investigación se ha comprobado que cuanto más cantidad de viruta se obtiene menos consistencia y esto afecta a la trabajabilidad ya que disminuye.

© 2023 ESTRUMAT 2.0. All rights reserved.

1. Introducción

El objetivo principal de este ensayo ha sido evaluar las tres probetas de arcilla y observar cómo varían las propiedades de esta dependiendo de la cantidad de viruta empleada en cada probeta. Para esto, se ha utilizado una máquina de compresión donde se han obtenido las diferentes características de cada probeta en función del porcentaje de viruta que contenían.

2. Materiales y métodos

2.1. Materiales

- Arcilla.
- Agua.
- Vaso de precipitado.
- Pipeta.
- Viruta.
- Probeta.
- Máquina de mezclado
- Máquina de compresión
- Molde
- Báscula.
- Horno.

2.2. Proceso

En primer lugar, se coge una proporción de peso de arcilla de 1 kg, la cual se va a introducir en la máquina de mezclado. Mientras que se remueve la arcilla se va echando poco a poco el agua para así conseguir una masa con la que se pueda trabajar sin problema. La cantidad de agua necesaria es de 120 ml.

Una vez que la masa ya es trabajable y se ha echado el agua suficiente, se procede a calcular la cantidad de volumen tanto de la arcilla como de la viruta.



Fig. 1. Proceso de fabricación de las probetas

Mediante el vaso de precipitado se consigue el volumen de viruta, hay que tener en cuenta que el volumen de la viruta no es el mismo que el de la arcilla por lo que, hay que comprimir la viruta para someterlo al vacío. Tras hallarlo, obtenemos el volumen de arcilla. La referencia a tener en cuenta es que una de las probetas está compuesta por 100% de arcilla, la siguiente de 25% de viruta 75% de arcilla y la última de 75% de viruta 25% de arcilla.



Fig. 2. Muestras fabricadas

Ya calculadas las cantidades de dichas probetas, metemos las cantidades en moldes para conseguir igual forma y medida en las tres probetas y las pesamos. Después se dejarán secar durante 7 días para poder analizarlas con mayor precisión. Tras ese tiempo se sacan las probetas de dichos moldes y se meten las probetas en el horno a 175 °C durante 24 horas.



Fig. 3. Probetas tras ser ensayadas

Justo después de sacarlas del horno, volvemos a pesar las probetas y las introducimos en la máquina de compresión, la cual nos aporta la facilidad de obtener los datos de la resistencia de las distintas probetas. A parte de esto, también nos dará la información de los cambios de comportamiento de cada probeta ya que cada una de ellas tiene diferentes propiedades.

3. Resultados

Tabla 1. Resultados de los ensayos de compresión

	F (kN)	s (N/mm ²)
Probeta 1 (100% arcilla)	36,1	5,64
Probeta 2 (75% arcilla)	27,7	4,33
Probeta 3 (25% arcilla)	18,9	2,95

Tabla 2. Masa de las probetas: hidratadas y deshidratadas

	Masa (g)	Masa (g)
Probeta 1 (100% arcilla)	351,0	482,0
Probeta 2 (75% arcilla)	306,0	416,0
Probeta 3 (25% arcilla)	293,0	390,5

Tras el análisis de los datos obtenidos en la tabla 2, se ha comprobado que la probeta 1 al final del proceso pesa más que la probeta 3, es decir, la viruta hace que el bloque sea más ligero.

Por otro lado, comparando los resultados de la tabla 3 se puede observar que al deshidratarlas disminuye su masa, esto es causado por la evaporización del agua después de estar durante 24 horas en el horno.

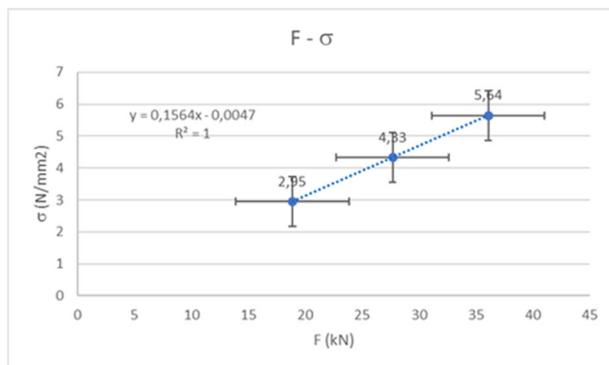


Fig. 4. Resistencia mecánica de cada probeta

Por otro lado, analizando la tabla 1 y su gráfica se puede observar que, a mayor cantidad de viruta, menor resistencia, ya que la fuerza aplicada es menor. Y como se puede ver en la gráfica, esta relación es lineal. Se puede afirmar que a mayor porcentaje de viruta menos resistencia.

4. Conclusiones

Tras realizar el estudio del material una vez elaborado y sometido al ensayo de compresión, se han llegado a varias conclusiones:

Se ha observado como a mayor cantidad de viruta el material es menos resistente a compresión, ya que tiene menos consistencia y por tanto menos trabajable. Esto se debe a que cuanto mayor porcentaje de viruta se necesita añadir mayor cantidad de agua durante el proceso de mezclado debido a su propiedad absorbente.

Al sacar las probetas del horno se observó que en las que contaban con más porcentaje de viruta tenían una forma más irregular debido a la absorción del agua y al aire ocluido que quedó dentro del material en el momento de mezclado. Por ello hay cierto margen de error a la hora de medir la resistencia ya que el área transversal de las probetas no es exacta.

En cuanto a los valores de la masa, se ha analizado que son mayores antes de introducir las probetas en el horno ya que durante su estancia, el agua se ha evaporado. Por eso al final del proceso el material es un poco más ligero.

5. Agradecimientos

Queremos agradecer la ayuda que hemos recibido por parte de Doña Raquel García Cancela, madre de Sandra Garrido García, que ha puesto a nuestra disponibilidad su laboratorio donde hemos podido realizar la investigación.

6. Bibliografía

- [1] González Blandón, C. M., & Romo Organista, M. P. (2011). Estimación de propiedades dinámicas de arcillas. Ingeniería sísmica, (84), 1-23.
- [2] Mantilla Calderón, J. C. (2018). Variación de las propiedades físico mecánicas del adobe al incorporar viruta y caucho.
- [3] García Ubaque, C. A., García Vaca, M. C., & Vaca Bohórquez, M. L. (2013). Resistencia mecánica de ladrillos preparados con mezclas de arcilla y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales. Tecnura, 17(38), 68-81.