



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
COORDINACIÓN DE GESTIÓN DE BIBLIOTECAS  
**Registro y autorización de publicación en el Repositorio Institucional**  
Trabajos de Investigación para Titulación

Almacenamiento: para uso del personal de Biblioteca		Campus Edison Riera R.	X
		Campus La Dolorosa	
		Dirección de Posgrado	
Carrera o Programa de Maestría/ Especialización: Carrera de Ingeniería Civil			
Seleccione el tipo de trabajo de investigación para titulación o tipología documental, según aplique:			
Grado	Posgrado	Artículo científico	Otro
X			
Autor (es): Oñate Miranda John Bryan Paredes Fierro Kleber Mauricio			
Número de cédula de identidad: 1724582463 0604180174			
Teléfono: 0999965809 0969322254		Correo electrónico: jbonate.fic@unach.edu.ec kparedes.fic@unach.edu.ec	
Tutor (a): Mgs. Alexis Iván Andrade Valle			
Título de la tesis: Diseño de un geo polímero utilizando como material precursor piedra pómez de las provincias de Cotopaxi, Imbabura y Tungurahua.			
Año: 2022	Nº páginas: 148	Nº Referencias bibliográficas: 24	Anexos: 19
CD: x	DVD:	Planos:	Otros adjuntos (indique):
Colaborador (es):			
Entidad que auspicio la investigación:			
Financiamiento: Grado		Financiamiento Posgrado	
Si:	No: X	Si:	No:
Fecha de entrega del trabajo para titulación: 4 de mayo de 2022			
Grado académico a obtener: Título de Ingeniero Civil			
<p>RESUMEN: La industria de la construcción es uno de los sectores que más contaminación produce anualmente, por cada tonelada de cemento Portland tradicional producido se libera una tonelada de CO<sub>2</sub> al ambiente, la presente investigación se enfoca en identificar un material que pueda sustituir al cemento Portland tradicional mediante la creación de un geo polímero utilizando como material precursor la piedra pómez de los yacimientos de Cotopaxi, Imbabura y Tungurahua, para ello se conoció la composición química de la piedra pómez mediante ensayos de laboratorio. Posteriormente, se realizó la activación alcalina del geo polímero con la utilización de NaOH y Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> identificados como activadores alcalinos, mediante la realización de cubos de 5cm de arista, ensayados para identificar su resistencia a compresión y realizando un análisis de los datos obtenidos se logró identificar que la piedra pómez tiene las características y la resistencia a la compresión para considerarse un material precursor para geo polímeros. Con los resultados obtenidos de la activación alcalina se procedió a incorporar áridos para la creación de hormigón geo polimérico elaborando cilindros de 7.5cm de diámetro por 15cm de alto y ensayados para identificar su resistencia a la compresión, mediante un análisis estadístico se procedió a tabular los datos obtenidos y con los mismos se hizo un análisis multicriterio con el objetivo de consultar expertos en el tema cuál de los tres yacimientos estudiados es el mejor con respecto a las variables escogidas, siendo estas: resistencia a la compresión, temperatura de curado, relación entre NaOH/Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, concentración molar de NaOH, trabajabilidad y porosidad. Finalmente, se efectuó un análisis por parte de los investigadores con los resultados y las experiencias obtenidas dentro de la investigación.</p>			
Palabras claves: Cemento alcalino activado, geo polímero, piedra pómez, resistencia a compresión, hormigón geo polimérico.			

**ABSTRACT:** The construction industry is one of the sectors that produces the most pollution every year, for each ton of traditional Portland cement made, one ton of CO<sub>2</sub> is released into the environment, this research work focuses on identifying a material that can substitute traditional Portland cement by creating a geopolymer using pumice stone from the deposits of Cotopaxi, Imbabura and Tungurahua as a precursor material, for this purpose, the chemical composition of the pumice was determined by laboratory tests. Subsequently, the alkaline activation of the geopolymer was performed with the use of NaOH and Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> identified as alkaline activators, in 5 cm of edge cube tested to identify its compressive strength and performing an analysis of the data obtained, it was possible to identify that pumice has the characteristics and compressive strength to be considered a precursor material for geo polymers. With the results obtained from the alkaline activation, we proceeded to incorporate aggregates for the creation of geopolymer concrete by elaborating cylinders of 7.5 cm in diameter by 15 cm high and tested to identify their compressive strength. As soon as the results of the data obtained from the alkaline activation was tabulated by means of a statistical analysis and a multi-criteria analysis was carried out with the aim of consulting experts in the field in order to determine which of the three deposits studied was the best with respect to the variables chosen, being: Compressive strength, curing temperature, NaOH/Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> ratio, NaOH molar concentration, workability and porosity. Finally, an analysis was made by the researchers with the results and the experiences gained.

Keywords: Alkali-activated cement, geopolymer, pumice stone, compressive strength, geopolymer concrete.

Resolución para NO Publicar: Si: X No: N° Res. 463 -RADFI-04-05-2021

Firma (s)

OÑATE MIRANDA JOHN BRYAN  
CI: 1724582463

PAREDES FIERRO KLEBER MAURICIO  
CI: 0604180174

Nosotros, **JOHN BRYAN OÑATE MIRANDA** y **KLEBER MAURICIO PAREDES** con cédula de identidad N° **1724582463** y **0604180174** respectivamente, declaramos tener conocimiento de lo establecido en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, referido a la obligación de las Instituciones de Educación Superior “a entregar los trabajos de titulación que se elaboren para la obtención de títulos académicos de grado y posgrado en formato digital para ser integrados al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor”; en tal sentido **autorizamos** a la Universidad Nacional de Chimborazo a difundir a través del Repositorio Institucional UNACH el trabajo de titulación del cual soy somos autores. Asimismo, declaro la cesión no exclusiva de derechos de autor.

En Riobamba, a la fecha de su presentación, conforme firmamos.

OÑATE MIRANDA JOHN BRYAN  
CI: 1724582463

PAREDES FIERRO KLEBER MAURICIO  
CI: 0604180174

**Los datos suministrados son de responsabilidad del (de los) Graduado (s), para los fines pertinentes.**