

**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución no comercial

AÑO DE ELABORACIÓN: 2015

TÍTULO: Influencia de fluidos en el comportamiento de la doble capa difusa en arcillas

AUTOR (ES): Gómez Burgos, Leslie Alejandra y Parra Cubillos, Yurany.

DIRECTOR(A): Ruge Cárdenas, Juan Carlos

MODALIDAD: Trabajo de Investigación

PÁGINAS: 43 **TABLAS:** 7 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 13 **ANEXOS:** 5

CONTENIDO:

INTRODUCCION

1. GENERALIDADES
- 1.1 DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LAS ARCILLAS
2. PLASTICIDAD
3. DOBLE CAPA DIFUSA
4. ESTUDIOS DE LABORATORIO
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

DESCRIPCIÓN:

Con esta investigación se pretende evaluar el comportamiento que se presenta cuando una arcilla se pone en contacto con un fluido, este fenómeno se conoce como doble capa difusa, en donde la fase líquida alrededor de las partículas de arcilla forma una concentración de cationes y de agua dipolar. De acuerdo a lo

anterior se realizaron los respectivos ensayos de laboratorio con diferentes tipos de arcillas y fluidos, el método que se llevó a cabo fue el de los límites de Atterberg o de consolidación según la norma INVIAS.

METODOLOGÍA:

La presente investigación evaluó el comportamiento de la arcilla al entrar en contacto con diferentes fluidos, evaluando el fenómeno de la capa doble difusa, teniendo presente la capacidad de intercambio catiónico de los suelos arcillosos como uno de los elementos de caracterización del suelo, la capacidad de expansión, presenta una afinidad significativa con la capacidad de intercambio catiónico y con los límites de consistencia. En caso de no contar con los valores reales de la capacidad de intercambio catiónico; es posible estimarlos a partir de los valores del límite líquido o del índice de plasticidad el cual hace referencia al intercambio de iones cuando la partícula de arcilla entra en contacto con el agua, por este motivo se realizaron los ensayos de laboratorios necesarios de límites de Atterberg que evaluó el comportamiento del Caolín cuando entra en contacto con los diferentes fluidos analizados, llegando a la conclusión que la actividad de las arcillas está estrechamente relacionada con su mineralogía y su capacidad de intercambio catiónico.

PALABRAS CLAVE:

DOBLE CAPA DIFUSA, ARCILLAS, INTERCAMBIO CATIÓNICO, SUELOS.

CONCLUSIONES:

Se pudo evaluar que la actividad de las arcillas está estrechamente relacionada con su mineralogía y su capacidad de intercambio catiónico.

Se observó la disminución del índice de plasticidad del caolín al entrar en contacto con los diferentes fluidos evaluados; esta disminución del I.P se debe al intercambio de cationes que disminuye el espesor de la doble capa difusa y a un incremento de la atracción de las partículas de arcilla.

Otra observación encontrada es el bajo índice de plasticidad en general en arcillas tipo caolín que indican la presencia de arcilla inorgánica de baja plasticidad que caen bajo la línea A de la carta de plasticidad.

A través de esta investigación se puede indicar que la causa del fenómeno Doble Capa Difusa es la presencia de cargas superficiales en la región límite entre el sólido y el líquido a consecuencia de que las cargas de las partículas de arcillas, no se presentan en otras situaciones.

Analizando el valor del índice de plasticidad del caolín con los diferentes ensayos realizados de límites de Atterberg se puede deducir que la concentración utilizada de cada una de las soluciones (Carbonato de calcio, Sal, Alcohol y Agua destilada) fue del 10% siendo poco significativa haciendo que el resultado no fuera tan variable.

FUENTES:

ARISTIZÁBAL ARBOLEDA, Andrés José. Efecto de altas saturaciones de $mg+2$ y $ca+2$ en las propiedades físicas de un suelo. [En línea]. Bogotá [citado: 20, feb., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.bdigital.unal.edu.co/>>.

BESOAIN, Eduardo. Mineralogía de arcillas de suelos. Costa Rica: IICA, 1985, 1205 p.

BIBLIOISES. Geotécnica el suelo. [En línea]. Bogotá [citado: 12, feb., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.bibliosies.com.ar/Contenido/500/550/Geotecnica%20el%20suelo.pdf>>.

BOWLES, Joseph. Foundations Analysis and Desing. England: The McGrawHill, 1175 p.

BRAJA M. Fundamentos de ingeniería geotécnica. México: Thomson Editores, 2001, 170 p.

CAOLINES LA PIRÁMIDE LTDA. Caolin industrial.

CRESPO VILLALAZ, Carlos. Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Limusa, 2004, 40 p.

DEL CASTILLO, Rico. La ingeniería de suelos. México: Noriega Editores, 2005, 220 p.

DUALDE, Álvaro Mateo. La Arcilla / Filosilicatos. [En línea]. Bogotá [citado: 20, abr., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <https://itoteo.wordpress.com/2010/12/22/la-arcilla-filosilicatos/>>.

FERNANDEZ NAVARRO, José. Plasticidad de las arcillas. [En línea]. Madrid [citado: 20, may., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://boletines.secv.es/upload/20120210113459.196201449.pdf> >.

GARCÍA ROMERO, Emilia. Las arcillas propiedades y usos. [en línea]. Madrid [citado: 20, feb., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.uclm.es/Arcillas.htm>>.

HOYOS PATIÑO, Fabián. Diccionario básico geotecnia. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2001, 240 p.

HOYOS PATIÑO, Fabián. La Capacidad de Intercambio Catiónico: Un Estimador Cuantitativo de la Actividad del Suelo. [En línea]. Medellín [citado: 20, feb., 2015]. Disponible en Internet: <URL: http://www.academia.edu/1438396/CIC_COMO_INDICADOR_DE_ACTIVIDAD >.

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Normas de Ensayos de Materiales para Carreteras. Bogotá D.C: INVIAS, 2013, 208 p.

Introducción a algunas propiedades fundamentales de los suelos. [En línea]. Bogotá [citado: 20, feb., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.ing.unlp.edu.ar/constr/g1/Propiedades%20caracteristicas%20de%20los%20suelos.pdf>>.

JARAMILLO, Daniel. Introducción a la ciencia del suelo. [en línea]. Medellín [citado: 20, feb., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2242/1/70060838.2002.pdf>>.

JIMENEZ SALAS. Geotecnia y Cimientos. Madrid: Rueda Madrid, 1975, 498 p.

JUÁREZ BADILLO, Eulalio y RICO RODRIGUEZ, Alfonso. Mecánica de suelos, México: Limusa, 2005, 646 p.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



LEONI, Augusto José. Depósitos naturales de suelos sitios naturales de suelos sitios naturales de suelos. [En línea]. Bogotá [citado: 20, feb., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.biblioises.com.ar>>.

NADEO, Julio Roberto & LEONI, Augusto José. Introducción a algunas propiedades fundamentales de los suelos. [en línea]. Bogotá [citado: 20, mar., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.ing.unlp.edu>>.

OSORIO, Santiago. Apuntes de Geotecnia con Énfasis en Laderas. [En línea]. Bogotá [citado: 5, may., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://geotecnia-sor.blogspot.com/>>.

POZO RODRIGUEZ, Manuel Y CARRETERO, Isabel. Mineralogía Aplicada, Madrid: Editorial Thomson, 2008, 345 p.

SMART FERTILIZER. La Capacidad de Intercambio Catiónico. [en línea]. Bogotá [citado: 20, feb., 2015]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.smart-fertilizer.com/articulos/Capacidad-Intercambio-Cationico> >.

LISTA DE ANEXOS:

- Anexo A. Resultados de límites de Atterberg, muestra tipo 1
- Anexo B. Resultados de límites de Atterberg, muestra tipo 2
- Anexo C. Resultados de límites de Atterberg, muestra tipo 3
- Anexo D. Resultados de límites de Atterberg, muestra tipo 4
- Anexo E. Ficha técnica del caolín utilizado en los ensayos de laboratorio