



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Influencia del Polietileno en la Humedad por Capilaridad
en Muros de Mampostería en la Urbanización Clara
Victoria-Juliaca**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Adco Mamani, Adolfo (orcid.org/0000-0002-9956-4919)

Apaza Mamani, Alvaro (orcid.org/0000-0002-7991-5777)

ASESOR:

Dr. Coronado Zuloeta, Omar (orcid.org/0000-0002-7757-4649)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico con todo mi corazón a mi esposa Elvira y a mi hijo Junior, con su amor, apoyo incondicional y comprensión, en los momentos más difíciles, además de saber que mis logros son los suyos, a mis padres y hermanos por el apoyo moral, quienes siempre me alentaron a lograr mis metas y cumplir mis objetivos.

Adolfo Adco Mamani

Dedico de manera especial a mis padres y hermanos por el apoyo constante en mi formación profesional con su amor, comprensión, apoyo moral y económico que me brindan y que gracias a ello puedo cumplir mis objetivos.

Alvaro Apaza Mamani.

Agradecimiento

Agradecer ante todo a DIOS, por darnos la posibilidad de continuar nuestra educación para crecer profesionalmente, la habilidad de vivir en sociedad y trabajar en grupo lo que nos permite crecer espiritualmente como seres humanos, a nuestros padres y familiares que con su esfuerzo y dedicación nos motivan a crecer como personas integrales ante la sociedad y hacen posible nuestra formación profesional.

A los asesores y profesores que con su dedicación y compromiso resaltan la importancia de los valores de los profesionales especialistas e inducen a sus alumnos a ser personas integrales en el área profesional y social.

Al ingeniero Omar Coronado Zulueta por su atento acompañamiento y guía durante el proceso de elaboración de la presente tesis que nos enseñó la importancia del cumplimiento de compromisos y manejo del tiempo. Finalmente, a nuestros compañeros del curso de titulación, con la experiencia de crecer profesionalmente y compartir sus experiencias y conocimientos adicional a fortalecer lazos de amistad y solidaridad.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenido.....	iv
Índice de Tablas.....	v
Índice de Figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2 Variables y operacionalización.....	15
3.3 Población, muestra y muestreo.....	15
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5 Procedimiento.....	18
3.6 Método de análisis de datos.....	19
3.7 Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN.....	31
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES.....	36
VIII. REFERENCIAS.....	37
IX. ANEXOS.....	41

Índice de Tablas

Tabla 1: Metodología	15
Tabla 2: Número total de muros a escala	16
Tabla 3: Número total de lecturas del porcentaje de humedad en los muros a escala.....	16
Tabla 4: Número total de lecturas de la altura capilar en los muros a escala	17
Tabla 5: Análisis Documental.....	17
Tabla 6: Observación Experimental	18
Tabla 7: Coordenadas UTM de las calicatas	20
Tabla 8: Resultados de laboratorio de suelos y clasificación de suelos	20
Tabla 9: Ensayo de Permeabilidad de carga constante en suelos	20
Tabla 10: Contenido de Sales Soluble Totales (NTP 339.152/BS 1377 Part-3) ..	21
Tabla 11: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 100 horas el 25/4/2022	21
Tabla 12: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 300 horas el 4/5/2022	22
Tabla 13: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 500 horas el 12/5/2022	22
Tabla 14: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 750 horas el 22/5/2022	23
Tabla 15: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 1000 horas 2/6/2022	23
Tabla 16: Resultados del ensayo a la compresión (Esfuerzo Cortante)	24
Tabla 17: Eficiencia del polietileno como impermeabilizante en las alturas capilares y porcentaje de humedad.....	24
Tabla 18: Prueba de Normalidad con un nivel de confianza del 95%.....	25
Tabla 19: Prueba T student para los datos de Ascensión Capilar	26
Tabla 20: Prueba T student para datos de porcentaje de Humedad	26
Tabla 21: Media de las alturas capilares	43
Tabla 22: Media de los porcentajes de humedad	44

Índice de Figuras

Figura 1: Humedades Fuente (Casas Figueroa, 2012)	10
Figura 2: Humedad por capilaridad, Fuente (CASTRO MARTINEZ, 2017).....	11
Figura 3: Tipos de moho. Fuente (PIPIRAITE, 2017)	13
Figura 4: Algunos altos polímeros lineales, sus monómeros y sus unidades repetitivas. Fuente (BILLMEYER, 1975)	13
Figura 5: Composición del polímero. Fuente (CARDONA, 2010).....	14
Figura 6: diseño de investigación. Fuente: Elaboración propia	15
Figura 7: Diagrama de flujo del procedimiento. Fuente: Elaboración propia	18
Figura 8: Regresión Polinómica de la altura capilar-hora sin el uso del polietileno como impermeabilizante. Fuente: Elaboración propia.....	29
Figura 9: Regresión Polinómica de la altura capilar-hora con el uso del polietileno como impermeabilizante. Fuente: Elaboración propia.....	29
Figura 10: Regresión Polinómica del % de humedad-hora sin el uso del polietileno como impermeabilizante. Fuente: Elaboración propia.....	30
Figura 11: Regresión Polinómica del % de humedad-hora con el uso del polietileno como impermeabilizante Fuente: Elaboración propia.....	30

Resumen

La humedad por capilaridad afecta a los muros de mampostería y a los elementos estructurales de manera negativa originando fisuras en los acabados, corrosión en las armaduras de acero del concreto, inseguridad en las edificaciones, siendo perjudicial para la salud de los habitantes por la aparición de eflorescencias, hongos y moho. Este estudio tuvo como objetivo determinar la Influencia del polietileno en la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria – Juliaca, es de nivel explicativo de enfoque cuantitativo de tipo aplicada. Se determinó las propiedades físicas del suelo de la zona de estudio, se construyeron 18 muros a escala, se usó el polietileno como impermeabilizante, se determinó las alturas capilares, porcentajes de humedad y la eficiencia del polietileno en los muros a escala a las 100,300,500,750,1000 horas y se determinó el esfuerzo cortante después de las 1000 horas, Obteniéndose el porcentaje de humedad a las 100, 300, 500, 750 y 1000 horas siendo 7.6%, 8.2%, 8.31%, 8.31%, 8.39%, 8.69%; la ascensión capilar a las 100,300,500,750 y 1000 horas siendo 1.2cm,1.9cm,2.42cm,2.67cm,2.74cm respectivamente, la diferencia del esfuerzo cortante entre la muestra patrón e impermeabilizante fue 0.30Mpa (3,01 Kg/cm²). Se concluyó que el polietileno influye de manera favorable, teniendo una eficiencia en el control de la altura capilar del 92.23% y en el porcentaje de humedad del 42.09%.

Palabras clave: Capilaridad, Humedad, muros de mampostería, Polietileno

Abstract

Moisture by capillarity affects masonry walls and structural elements in a negative way, causing cracks in the finishes, corrosion in concrete steel reinforcement, insecurity in buildings, being detrimental to the health of the inhabitants due to the appearance of efflorescence. fungus and mold. The objective of this study was to determine the influence of polyethylene on humidity by capillarity in the masonry walls in the Clara Victoria - Juliaca urbanization, it is of an explanatory level of quantitative approach of an applied type. The physical properties of the soil in the study area were determined, 18 scale walls were built, polyethylene was used as waterproofing, capillary heights, moisture percentages and the efficiency of polyethylene in the scale walls were determined at 100,300,500,750, 1000 hours and the shear stress was determined after 1000 hours, obtaining the percentage of humidity at 100, 300, 500, 750 and 1000 hours being 7.6%, 8.2%, 8.31%, 8.31%, 8.39%, 8.69%; capillary rise at 100,300,500,750 and 1000 hours being 1.2cm, 1.9cm, 2.42cm, 2.67cm, 2.74cm respectively, the difference in shear stress between the standard and waterproofing sample was 0.30Mpa (3.01 Kg/cm²). It was concluded that the polyethylene has a favorable influence, having an efficiency in the control of the capillary height of 92.23% and in the percentage of humidity of 42.09%.

Keywords: Capillarity, Polyethylene, Humidity, masonry walls

I. INTRODUCCIÓN

En la urbanización Clara Victoria de la ciudad de Juliaca se tiene el nivel freático próximo a la superficie, sales solubles, se tiene la presencia de humedad en las paredes, perjudicando la habitabilidad de los ocupantes en sus viviendas, se propone usar el polietileno como barrera impermeabilizante en los muros de mampostería. Según el plan de desarrollo urbano de la provincia de San Román 2016 - 2025 de la ciudad de Juliaca, se tiene presencia del nivel freático cercano a la superficie.(MPSR-J, 2021). La humedad afecta a los materiales de construcción de manera negativa originando fisuras en los acabados y corrosión en las armaduras de acero del concreto originando inseguridad en las edificaciones, también es perjudicial para la salud de los ocupantes por la aparición de eflorescencias, hongos y moho. (Li u. a., 2021). La presencia de humedad ascendente en las paredes no solo crea un clima desagradable en los edificios, sino que también potencia los procesos de daño como la acción de las heladas, la cristalización de sales y el crecimiento biológico, con probabilidades de afectar la salud de los ocupantes. (KONG u. a., 2019). La humedad ascendente es común en las cimentaciones de las viviendas debido al agua subterránea y la precipitación natural, lo que no solo causa el deterioro de las paredes (LUBELLI u. a., 2018). La aparición de humedades se debe a la ausencia de láminas impermeabilizantes y/o al hecho de que los sistemas de impermeabilización tradicionales no son suficientes. (FRANZONI, 2018) Los ladrillos, morteros y piedras son porosos, hidrófilos y muy absorbentes por lo que se produce el fenómeno de capilaridad. (FRANZONI, 2018). Ejemplos extremos de esto ocurren en partes de Australia donde la "humedad salada" es un problema conocido resultante de la humedad por capilar del agua. La eflorescencia producida en tales casos es evidencia de las considerables cantidades de agua capilar que se pierden de las paredes por evaporación.(I'ANSON & HOFF, 1986)

Como problema general se tiene ¿En qué medida influye el polietileno en la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca? Como problemas específicos se tiene ¿Cuáles serían los resultados al determinar las propiedades físicas del suelo de la urbanización clara victoria – Juliaca?, ¿Cuánto es el porcentaje de humedad en (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros a escala con el uso de polietileno como

impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria - Juliaca?, ¿Cuánto es la altura de la ascensión capilar en (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros a escala con el uso de polietileno como impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria -Juliaca?, ¿Cuánto es el esfuerzo cortante después de las 1000 horas de los muros de mampostería a escala con el uso de polietileno como impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria -Juliaca? y ¿Cuánto es la eficiencia del polietileno como barrera impermeabilizante en los muros de mampostería a escala en la urbanización Clara Victoria – Juliaca?

Como justificación técnica se tiene que la humedad por capilaridad es un fenómeno bien conocido en todo el mundo y ocurre cuando el agua subterránea fluye hacia la base de una construcción y se le permite subir a través de la estructura porosa. La humedad daña la estructura de la casa y puede hacer que una habitación se sienta fría e inhóspita (RIRSCH & ZHANG, 2010) El nivel freático próximo a la superficie, el alto contenido de salinidad del suelo, el agua, la ausencia de impermeabilizantes en las cimentaciones y/o al hecho de que los “sistemas de impermeabilización” tradicionales (por ejemplo, bloques de piedras muy compactas cerca del suelo) no son suficientes para minimizar las humedades por capilaridad de la urbanización Clara Victoria – Juliaca. Como justificación económica tenemos que el uso del material polietileno como impermeabilizante en una vivienda tiene menor costo comparado con otros impermeabilizantes. En las familias será una alternativa para mejorar la condición de la vida, con el uso del este material polietileno se logrará reducir la humedad en las viviendas. Como justificación ambiental se tiene la finalidad de que los habitantes de la Urbanización Clara Victoria o de la provincia de San Román - Juliaca utilicen el polietileno como impermeabilizante para mitigar la aparición de eflorescencias, hongos y moho en las viviendas por efectos de la humedad por capilaridad. Como Justificación Social se tiene que las viviendas son el refugio y descanso de las diversas familias que lo habitan y debe contar con un ambiente habitable, cálido que permitan a los ocupantes sentirse en comodidad, confortables protegiéndoles de las inclemencias climáticas. Se pretende reducir la humedad por capilaridad en los muros de mampostería con el material polietileno en las edificaciones de las viviendas del sector construcción de la urbanización Clara Victoria - Juliaca. Así mismo al tener conocimientos acerca de la importancia

de la impermeabilización con el uso del polietileno se podrá aplicar esta técnica constructiva en diferentes distritos de la ciudad de Juliaca.

El objetivo general es determinar la Influencia del polietileno en la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca. Como objetivos específicos se tiene determinar las propiedades físicas del suelo de la Urbanización Clara Victoria -Juliaca, determinar el porcentaje de humedad a (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros de mampostería a escala con el uso de polietileno como impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria – Juliaca, determinar la altura de la ascensión capilar a (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros de mampostería a escala con el uso de polietileno en la urbanización Clara Victoria-Juliaca, determinar el esfuerzo cortante de los muros a escala después de las 1000 horas con el uso de polietileno como impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria -Juliaca y evaluar la eficiencia del polietileno como barrera impermeabilizante en los muros de mampostería a escala en la urbanización Clara Victoria - Juliaca

Como hipótesis general se tiene que el polietileno influye de manera favorable en la reducción de la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria- Juliaca.

Como hipótesis específicas se tiene que las propiedades físicas de la urbanización Clara Victoria-Juliaca son arcillosos y limosos con un alto contenido de sales solubles permisibles, el porcentaje de humedad con el uso de polietileno como impermeabilizante es menor al 20% después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros de mampostería a escala en la urbanización Clara Victoria – Juliaca, la altura de la ascensión capilar con el uso de polietileno como impermeabilizante no supera los 30 cm después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros de mampostería a escala en la urbanización Clara Victoria -Juliaca, el esfuerzo cortante de los muros de mampostería a escala después de las 1000 horas con el uso del polietileno como impermeabilizante es mayor respecto a la muestra patrón en la urbanización Clara Victoria -Juliaca, el polietileno tiene un comportamiento eficiente en los muros de mampostería como barrera impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

(LI u. a., 2021) en su artículo denominada “**Construction type influences features of rising damp of blue-brick masonry walls**” Tuvo como objetivo explicar las características de la humedad por capilaridad influenciadas por los tipos de construcción en muros de mampostería de ladrillo azul, muro macizo y muro hueco de ladrillos de arcilla azul y mortero de cal, se construyeron 2 muros con un tamaño de 3m (alto) 1,2m (ancho) 0,24m (espesor) para realizar un experimento de ascensión capilar durante 600 días en un laboratorio cerrado. Usaron el método de la constante dieléctrica (TESTO-616) para medir el contenido de humedad. Los resultados demostraron que los tipos de construcción afectaron directamente la velocidad de flujo capilar y la altura de la ascensión capilar, que durante los primeros 48 días (1150h), la ascensión capilar alcanzo alturas de 76 cm en el muro hueco y 58 cm en el muro macizo. La ascensión capilar se elevó monótonamente en ambas paredes, y tomó el doble de tiempo en el muro macizo que en el muro hueco para alcanzar la misma altura y a los 600 días es de 192 cm en el muro hueco y 168 cm en el muro macizo después de 600 días. Los contenidos de humedad en el área por debajo de los 34 cm de altura, los contenidos de humedad de las dos paredes eran de alrededor del 13%. El contenido de humedad del muro hueco disminuyó gradualmente con la altura hasta alrededor del 11 % a los 175 cm, luego disminuyó bruscamente hasta el 1 % a los 202 cm. En el muro macizo el contenido de humedad se mantuvo alrededor del 14% a la altura entre 40 cm y 100 cm, y mostró una depresión evidente de alrededor del 12% entre 110 cm y 140 cm. El contenido de humedad disminuyó gradualmente de 14% a 140 cm a 2% a 180 cm. El contenido medio de humedad en la zona inferior a la altura del frente de humectación fue de 12,89% en el muro macizo, mientras que fue de 11,67%. En el muro hueco.

(KONG u. a., 2019) en su artículo denominada “**The rising damp in two traditional clay-brick masonry walls and influence on heat transfer performance**”, Tuvo como objetivo estudiar la ley del ascenso del agua por capilaridad en la pared de ladrillo macizo y la pared de la cavidad del ladrillo bajo la influencia de la cimentación de la pared con alta humedad. En la cámara de prueba, se usaron

ladrillos azules y mortero tradicional para construir dos paredes tradicionales diferentes, una pared de ladrillo macizo y una pared con cavidades, que dividieron la cámara en la habitación 1 y la habitación 2, El tamaño de un solo ladrillo era de 240 mm*112 mm*48 mm. Se utilizaron medidores RTR-53A para medir el porcentaje de humedad y temperatura en dos habitaciones. Se usó un medidor de contenido de humedad TESTO 616 con calibración especial para determinar el contenido de humedad en masa a diferentes alturas y la altura frontal aguda (que podría reflejar el contenido total de agua en 5 cm de profundidad). En la pared maciza la ascensión capilar alcanzó la altura de 16 cm, 34 cm y 46 cm aproximadamente a la hora 100, hora 410 y hora 760, respectivamente. Hasta alrededor de la hora 200, La ascensión capilar se elevó rápidamente. Luego aumentó lentamente a medida que pasaba el tiempo. En la pared con cavidad. El agua capilar alcanzó la altura de 16 cm, 34 cm y 46 cm aproximadamente a la hora 72, hora 190 y hora 310, respectivamente. La velocidad ascendente en la pared de la cavidad era obviamente mayor que la de la pared sólida se concluye que la presencia de agua capilar puede aumentar la carga de calefacción en un 11,1 % y la carga de refrigeración en un 15 % de un edificio histórico común en una zona de verano caluroso e invierno frío de China.

(Z. Y. Kong et al., 2021) en su artículo denominada **“The effect of rising damp on heat transfer performance and energy consumption of two kinds of Chinese blue-brick masonry walls”** Determino las consecuencias de la humedad por capilaridad en la propagación de calor mediante las paredes macizas de ladrillo chino tradicional y paredes con cavidades, la diferencia en el rendimiento de la propagación de calor en condiciones secas y húmedas en la pared sólida típico como en la pared con cavidad, se construyeron en el laboratorio dos tipos de paredes de 1,2 m de ancho y 3 m de altura. Se utilizó el método de caja de calefacción simple - medidor de flujo de calor (método SHB-HFM) para probar el rendimiento térmico de las paredes se instalaron tres pares de medidores de flujo de calor en las paredes a una altura de 70 cm (punto de medición P1), 110 cm (P2) y 140 cm (P3). El rendimiento de la transferencia de calor bajo la influencia del ascenso capilar se probó mediante el método de medidor de flujo de calor de caja de calentamiento simple. Sobre los datos obtenidos del experimento, Energyplus utilizó para simular el consumo de energía de un edificio residencial típico chino

influenciado por la humedad ascendente. Concluyo que los resultados propusieron 3,67 W/m²·K y 3,61 W/m² K como el coeficiente total de transferencia de calor recomendado para las partes afectadas por la humedad en el sólido experimental y la pared de la cavidad, y el agua capilar ascendente aumentó los coeficientes totales de transferencia de calor en un 74 % y 84 % respectivamente. La carga de calefacción y refrigeración del edificio de paredes macizas bajo la influencia del agua capilar aumentó un 18,5 % y un 29,6 %, respectivamente, mientras que la de los edificios de paredes huecas aumentó un 6,5 % y un 11,8 %.

(ALMA DOLORES, 2021) en su tesis denominado **“Protección contra la humedad en cimentaciones de vivienda unifamiliar: el caso de una casa en San Pablo Autopan.”** Determino el origen de la humedad por capilaridad que se observa en una vivienda. Y determinar si la aplicación de una membrana impermeabilizante de polietileno es suficiente para que controle el fenómeno de la capilaridad en las viviendas. En esta investigación se expone el uso directo del polietileno, como una membrana impermeabilizante, ya que es un polímero estable y eso facilita su utilización en los cimientos de una vivienda unifamiliar. Este método se utiliza cuando se presenta humedad capilar, que va de acuerdo al tipo de suelo, ya que la vivienda se ubica muy cerca de dos presas artificiales, provocando que todos los terrenos aledaños sufran el mismo tipo de problema. Se concluyo que se debe tener en cuenta que, al impermeabilizar los cimientos, se debe realizar a conciencia y con la mayor calidad posible pues son trabajos que se realizaran solo una vez durante la vida útil de una vivienda, Hay que tomar en cuenta que si se realiza una correcta impermeabilización el mantenimiento de una vivienda en un futuro no será tan costoso.

(LUBELLI u. a., 2018) en su artículo denominado **“Effectiveness of methods against rising damp in buildings: Results from the EMERISDA project”** tuvo como objetivo evaluar la eficacia de diferentes métodos de intervención contra la humedad ascendente. La metodología incluyo el uso de entrevistas y cuestionarios on-line, Investigación experimental en laboratorio, en maquetas e in situ, Se han investigado tanto métodos tradicionales, como la inyección química, como técnicas más recientes, como los llamados métodos “electrocinéticas”. En esta investigación se presentaron los siguientes resultados: Cuestionario en línea. - Definición de una técnica experimental para la medición de la presencia de humedad por capilaridad

y de la eficacia de la intervención. - Prototipo de instrumentos de apoyo y a la determinación de la información sobre la viabilidad y los riesgos de los métodos existentes contra la humedad por capilaridad y apoya a los agentes implicados en la conservación en la elección y aplicación de los métodos contra la humedad por capilaridad.

Antecedentes Nacionales

(ALVAREZ PAJARES, 2017) en su tesis denominada **“Eficiencia de barrera horizontal impermeabilizante frente a la Ascensión capilar en muros no portantes conformados por ladrillos tipo V”** Determino la eficiencia de la barrera horizontal impermeabilizante con el uso del producto SikaMur InyectoCream 100, en muros no portantes constituidos por el 30% de ladrillos King Kong Tipo V. La metodología seguida fue elaborar 2 grupos de 3 muretes; al primer grupo se les aplico SikaMur InyectoCream 100 y al otro sin impermeabilizante. Después de 329 horas (15 días) se midió la ascensión capilar. Se concluyo que la capilaridad en los muretes del grupo control sin impermeabilizante fue de: 300 mm, 270 mm y 228 mm. y el grupo con impermeabilizante, alcanzo una capilaridad de: 1 mm, 1mm y 7 mm. El producto alcanzo una eficiencia de 98.85%, verificándose que el producto tiene la capacidad de controlar la ascensión capilar.

(CLEMENTE ABAD, 2020) en su tesis denominado **“diseño de una metodología de prevención y tratamiento de las patologías en las cimentaciones de las viviendas en la urbanización la floresta los olivos 2019”** Diseño una metodología de prevención y tratamiento de patologías en cimentaciones para las viviendas. Utilizo la metodología de la observación en campo, rellenando formatos Check list de acuerdo al grado de severidad en el que se ubican las viviendas y determino el diagnóstico. También se realizó pruebas en laboratorio de concreto y suelos con las muestras tomadas in situ. El grupo sin el tratamiento alcanzaron la resistencia a la compresión de 70.30 kg/cm², 142.62 kg/cm², 107 kg/cm², 139.95 kg/cm² y con el tratamiento 181.31 kg/cm², 179.50 kg/cm², 184.38 kg/cm², 180.75 kg/cm². Se concluyo que la utilización del polietileno como impermeabilizante en la base de las cimentaciones de las viviendas, evito apariciones patológicas.

(VARGAS JIMENEZ, 2017) en su tesis **“Diagnóstico, Prevención y Reparación en viviendas de Albañilería con problemas de humedad en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa – provincia Tacna – departamento Tacna.”** Tuvo como

propósitos: prevenir, diagnosticar y reparar viviendas con problemas de humedad. Realizó un sondeo de 167 pobladores acerca del problema de humedad de sus viviendas, también de su prevención y reparación; como muestra se presentaron tres casos. Como primer caso en verano con una temperatura de 32°C en la vivienda siendo por la mañana la humedad era 48%, también se realizó la prueba la esclerometría determinándose 117 Kg/cm². El segundo caso en invierno con temperatura de 21°C la humedad de la vivienda a las 17:00 horas era 75% también realizándose la prueba esclerometría determinándose 210 y 219 Kg/cm². En el tercer caso en verano con temperatura de 30°C la humedad de la vivienda era 54.9 % a horas de la tarde también se realizó la prueba esclerometría determinándose 167 y 163 Kg/cm². Se concluyo en plantear como prevención colocar una inyección hidrofuga en la base de los muros como SikaMur InjectoCream-100, Chema Clean Multiuso, Aplicar impermeabilizante Sika-1 en la zona con una mezcla del 2% en peso del cemento, Chema Top Anti salitre Tipo Pintura, Chema 1 Polvo.

(LOAYZA BRICENO & ZAVALETA CABALLERO, 2017) su tesis denominada **“Modelamiento de la relación capilaridad- deterioro en edificaciones del sector vista alegre. distrito Victor Larco Herrera. Provincia Trujillo”**. Determino el modelamiento de la relación capilaridad - deterioro en edificaciones. Se tiene una población de 1860 viviendas. Se tomo una muestra de 383 viviendas para su respectiva medición y se llegó a la conclusión de que 142 viviendas tienen una altura capilar de 20cm, 122 viviendas tienen una altura capilar de 40cm, 58 viviendas tienen una altura capilar de 60cm, 23 viviendas tienen una altura capilar de 80cm y 23 viviendas tienen una altura capilar de 100 cm. Con respecto a la capilaridad el 20.5% de viviendas alcanzo una capilaridad significativa, la medida de esta altura tenemos que el 7.8%, 6.67%, 3.02%, 1.4%, 1.45% mide 20cm, 40cm, 60cm, 80 cm, y 1 m respectivamente siendo estos dos últimos los datos más severos.

(ROJAS ROMERO, 2018) en su tesis denominada **“Estudio de las humedades agresivas en viviendas de la urbanización Villa María, Jaén”** Determino el origen de las humedades capilares y el nivel de severidad de los elementos afectados. Definió las viviendas afectadas por humedades capilares, tomando 10 muestras para describir y analizar los daños que originan las humedades capilares y el nivel de severidad. Se definió la humedad relativa en las muestras, examinando

la existencia de condensación por el Método Psicrométrico. Se concluyo que el origen de la ascensión capilar de aguas freáticas se localiza a 0.50m del nivel de piso; siendo que de 10 viviendas examinadas 4 tienen un nivel de severidad leve, afectando el 1% de las estructuras; de 10 viviendas 6 tienen severidad moderada, afectando el 18% de las estructuras. La altura ascensión capilar máxima en las viviendas es de 1.20 m. La humedad en el concreto disminuyo la resistencia a la compresión en un 13.94% en cimentaciones y 14.93% en columnas, se recomienda el uso del aditivo impermeabilizante SIKA-1.

Antecedentes Locales

Según (YUCRA YUCRA, 2018) en su tesis denominada **“problemática de la humedad por ascensión capilar en el deterioro de viviendas en la ciudad de Juliaca”** Determino los problemas generados por la humedad de la ascensión capilar de las aguas freáticas a las estructuras de las viviendas seleccionadas para el estudio en la Urb. Alfonso Ugarte. El trabajo evaluó 10 viviendas de la urbanización Alfonso Ugarte, el cual se determinó las características de las viviendas, comportamiento de aguas superficiales, comportamiento de aguas subterráneas, propiedades físicas y mecánicas de los suelos de cimentaciones, capacidad portante de suelos, características geométricas, inventario de grietas y fisuras, contaminación química del agua, suelos y el deterioro del concreto por sustancias químicas. Se obtuvo valores de contenido de humedad como mínimo de 5.15% y máximo de 15.70% verifico la resistencia del concreto en los elementos estructurales de las viviendas analizadas en 18.2% y más del 30% de viviendas no tienen ningún control de la capilaridad, se tiene un CBR menor del 35% con una capacidad portante menor a 0.67 kg/cm², el agua freático se encuentra a 1,65m y 2.10m de profundidad, teniendo una concentración máxima de 16,720mg/L sulfatos en el agua y 82,3mg/L de suelo lo cual excede en 67.2% y 723% la concentración máxima permisible, así mismo se obtuvo 9,614.43mg/L y 940.1mg/L de cloruros en el agua y suelo respectivamente lo cual excede en 60.24% y 135.02% según el ACI-318-14.

Según (GONZALES ROJAS, 2019) en su tesis denominada **“Efectos de la humedad generada por ascensión capilar en el deterioro de las cimentaciones y muros de albañilería en el residencial hábitat I y II etapa de la urb. la capilla de la ciudad de Juliaca – 2017”** Se determino la humedad por capilaridad en el

deterioro de las cimentaciones y muros de albañilería en el residencial hábitat I y II evaluándose 8 viviendas con mayor daño. Se concluyó de que los cloruros alcanzan un valor de 460.98 mg/L, de determino valores mayores de 810.15 mg/L; los sulfatos alcanzaron valores de 178 mg/L, y el análisis muestra de 978.04 mg/L, se tuvieron problemas de humedad en las viviendas como: manchas negras (hongos), manchas blancas (salitre), mohos, desprendimiento de pintura y enlucido del 53%, 52%, 53%, 72% respectivamente; La prueba de esclerometría alcanzo $f'c = 80 \text{ kg/cm}^2$, el ascenso capilar en los muros sin impermeabilizante fue de 29.0 cm, 28.0 cm y 31.0 cm. El ascenso capilar en los muros con impermeabilizante, fue 0,9 cm, 0.1 cm y 0.1 cm.

2.2 Bases teóricas

humedad

Es el agua que está impregnado a un cuerpo, paredes produciendo Manchas (ASALE & RAE, 2022). Es la aparición descontrolada de un porcentaje superior al deseado de agua en estado gaseoso o líquido en un material o elemento constructivo común. (CASAS FIGUEROA, 2012)

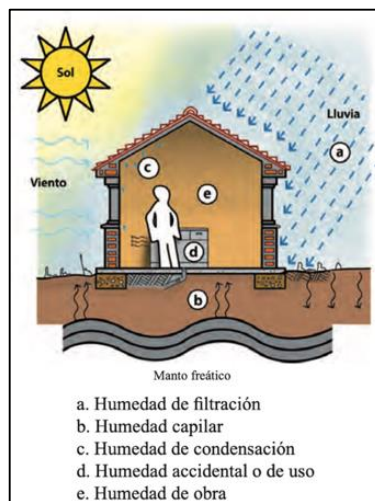


Figura 1: Humedades Fuente (Casas Figueroa, 2012)

Humedad por capilaridad

Es un tipo de humedad que se agudiza por la interacción de la edificación con las características ambientales del entorno. Esta se declara como una de las que más incide en el proceso de deterioro de las edificaciones. Su causa principal está dada por la presencia de agua subterránea, la cual en su recorrido por los estratos del

suelo se carga con sales disueltas que, al penetrar por la red de capilares en los materiales de construcción, interactúan con estos y los van degradando hasta provocar su fallo. (GONZÁLEZ-TRUJILLO u. a., 2019)

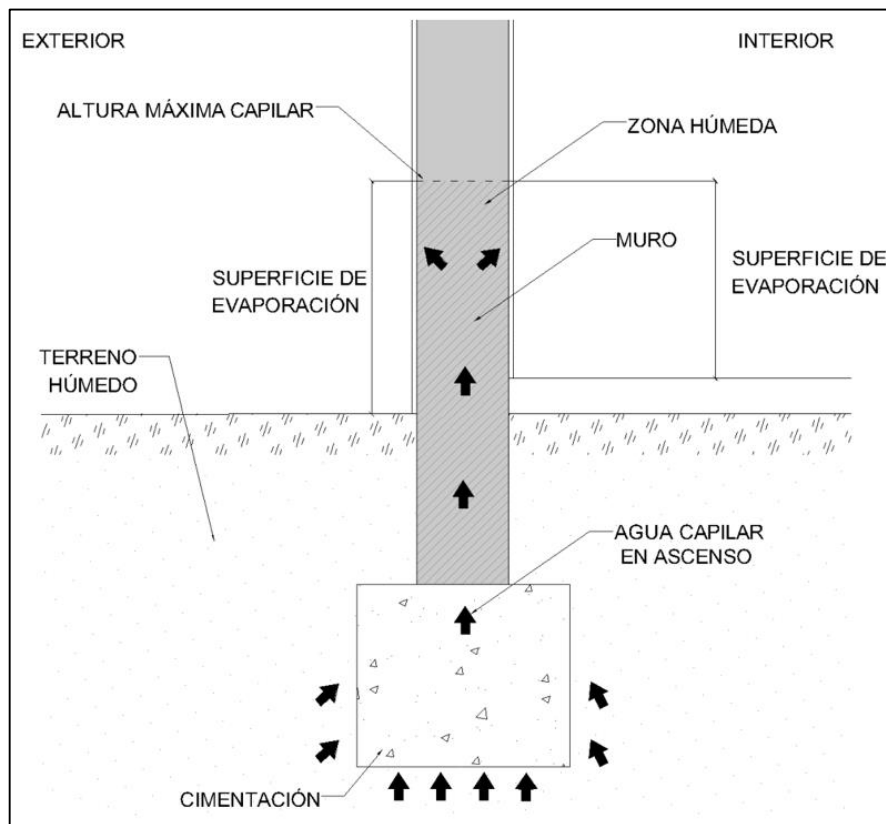


Figura 2: Humedad por capilaridad, Fuente (CASTRO MARTINEZ, 2017)

La humedad líquida de manera lenta y constante a través de materiales porosos desde regiones de alta concentración de líquido hasta regiones de baja concentración. Cuanto más pequeños son los poros, cuanto más potente es la succión capilar pero más lento es el flujo. Aunque la tasa de transporte de humedad por este mecanismo es relativamente lento, puede actuar durante años. (STRAUBE, 2002)

Sales Solubles

Las sales se originan a partir de iones que se han lixiviado de rocas erosionadas, de suelos, de piedras de construcción, morteros, ladrillos y otros materiales utilizados en monumentos. También se depositan a partir de los compuestos de la atmosfera natural y contaminada, y se generan por el metabolismo orgánico. (ANDREAS & KONRAD, 1989)

La meteorización salina afecta a rocas, piedras de construcción, morteros, pinturas de ladrillos, vidrios y muchos otros materiales porosos utilizados en la construcción y monumentos. Por lo tanto, se reconoce que es uno de los agentes de meteorización más frecuentes y efectivos. (ANDREAS & KONRAD, 1989)

El cemento portland endurecido puede contener hasta un 1% de álcalis solubles. Los iones lixiviados forman eflorescencias de sales de carbonato alcalino. Siendo muy grandes las cantidades de cemento portland utilizadas en las paredes, las cantidades de sales solubles pueden llegar a ser también muy importantes. (ANDREAS & KONRAD, 1989)

Tales cantidades de las sales, en particular, cuando se concentran y acumulan localmente provocan daños muy graves e irreversibles en las pinturas murales, pero también en las piedras y los morteros. (ANDREAS & KONRAD, 1989)

Aguas subterráneas

Son las aguas freáticas que contienen iones de carbonato, sulfato, cloruro, nitrato, magnesio, calcio, sodio, potasio y amonio. En comparación con las soluciones normales del suelo, las presentes cerca de viviendas y sitios humanos están enriquecidas en nitrato y cloruro; el nitrato es producido por microorganismos a partir de refutas orgánicas, y los cloruros son suministrados por el consumo de cloruro de sodio. (ANDREAS & KONRAD, 1989)

Sales del suelo

Las sales del suelo que ascienden por capilaridad son, soluciones salinas diluidas y contienen iones carbonato, sulfato, cloruro, nitrato, magnesio, calcio, sodio, potasio, y amonio. (GROSS & ESBERTH, 1994)

Tipos de Moho y sus Efectos

Tienen distintas apariencias, generan diferentes problemas, pueden desprender desagradables olores a humedad. (PIPIRAITE, 2017)

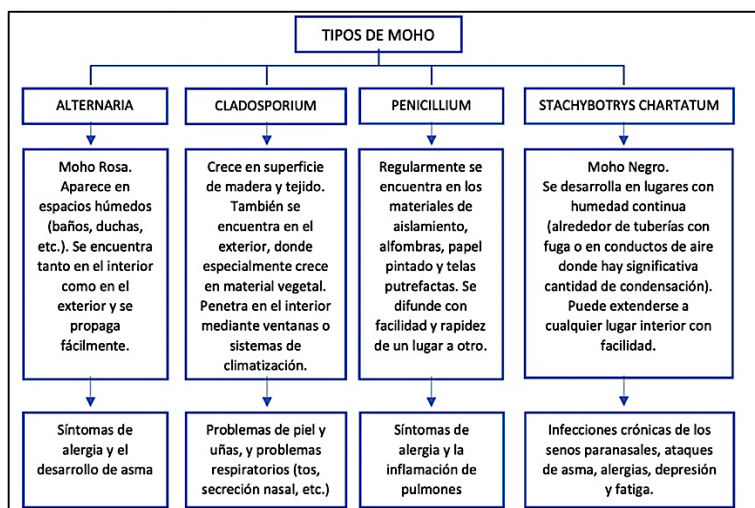


Figura 3: Tipos de moho. Fuente (PIPIRAITE, 2017)

Agua Capilar

Es aquella que se adhieren en los tubos capilares del suelo por el efecto de la ascensión capilar. El ascenso del agua dentro de los tubos capilares sobre la superficie libre del líquido se conoce como el fenómeno de capilaridad, y se debe a la existencia de fuerzas de tensión capilar dentro del tubo. (CRESPO VILLALAZ, 2004)

Polímeros

Es una gran molécula construida por la repetición de pequeñas unidades químicas simples. De repetición lineal, de forma semejante a como una cadena la forman sus eslabones. En otros casos las cadenas son ramificadas o interconectadas formando retículos tridimensionales. La unidad repetitiva del polímero es usualmente equivalente o casi equivalente al monómero. o material de partida del que se forma el polímero. (BILLMEYER, 1975)

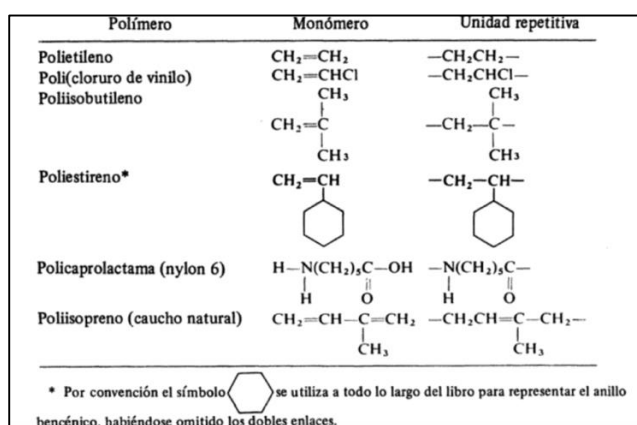


Figura 4: Algunos altos polímeros lineales, sus monómeros y sus unidades repetitivas. Fuente (BILLMEYER, 1975)

Polietileno

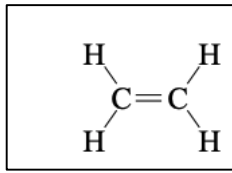


Figura 5: Composición del polímero. Fuente (CARDONA, 2010)

polietileno es un polímero parcialmente flexible, cristalino cuyas propiedades son marcadamente influidas por la cantidad relativa de fases cristalino y amorfas. Las unidades cristalinas más pequeñas, laminillas, son planas y constan de cadenas perpendiculares al plano de la cadena principal y doblado en zigzag por cada 5 a 15 nm, aunque hay defectos que son poco frecuente. Los polietilenos son inertes tiene alto peso molecular y su claro como el cristal. A temperaturas inferiores a 60 ° C, son parcialmente solubles en todos los disolventes. (COUTINHO u. a., 2003)

Interacción con disolventes, sufriendo hinchazón, disolución parcial, aparición de color o, con tiempo, degradación completa del material, interacción con tensioactivos, dando como resultado reducción de la resistencia mecánica del material por efecto de agrietamiento por tensión superficial. En condiciones normales, polímeros de etileno no son tóxicos e incluso se pueden usar en conjunto contacto con productos alimenticios y farmacéuticos, sin embargo, ciertos aditivos pueden ser agresivos. En el pasado el polietileno se clasificó por su densidad y el tipo de proceso utilizado en su fabricación. Actualmente, los polietilenos son más apropiados descrito como polietilenos ramificados y polietilenos lineal. (COUTINHO u. a., 2003)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es explicativo, porque está dirigido a responder la influencia del polietileno como impermeabilizante en los muros de mampostería. Se encarga de explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionados o más variables. (HERNANDEZ SAMPIERI u. a., 2014)

Tabla 1: Metodología

Características	Proceso
Planteamientos acotados	Deductivos
Mide fenómenos	Secuencial
Utiliza estadística	Probatorio
Prueba de hipótesis y teoría	Analiza la realidad objetiva

Fuente: (HERNANDEZ SAMPIERI u. a., 2014)

Diseño de Investigación

El presente estudio es de carácter experimental porque se manipulará la variable independiente y siendo de enfoque cuantitativo.

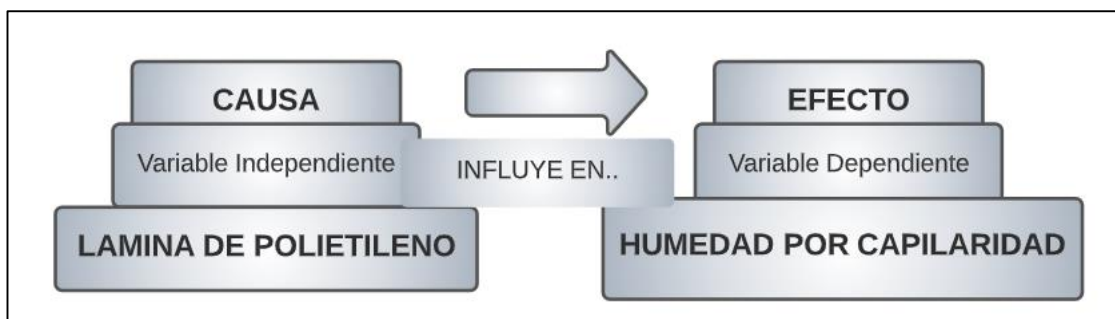


Figura 6: diseño de investigación. Fuente: Elaboración propia

3.2 Variables y operacionalización

Variables Independiente

Lamina de polietileno

Variable Dependiente

Humedad por capilaridad

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

la humedad de los muros de mampostería de las viviendas de la urbanización Clara Victoria

Muestra

270 mediciones de porcentajes de humedad y altura capilar de los 18 muros a escala elaborados de manera in – situ.

Según la Norma Técnica Peruana 339.621 indica en el numero 7.1 que los ensayos se harán por lo menos 3 especímenes iguales por lo tanto en esta investigación la muestra será de 18 muros a escala elaborados de manera in situ, 9 con el uso de láminas de polietileno como barrera impermeabilizante y 9 sin el uso de láminas de polietileno como barrera impermeabilizante.

Tabla 2: Número total de muros a escala

Muros a Escala	Cantidad de Muros a Escala					Parcial
	100 h	300 h	500h	750h	1000h	
sin polietileno	9 muros a escala					9
con polietileno	9 muros a escala					9
Total						18 muros a escala

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3: Número total de lecturas del porcentaje de humedad en los muros a escala

Muros a Escala		Medición (Horas)					Parcial
		100	300	500	750	1000	
sin polietileno	1	3	3	3	3	3	15 lecturas
	2	3	3	3	3	3	15 lecturas
	3	3	3	3	3	3	15 lecturas
	4	3	3	3	3	3	15 lecturas
	5	3	3	3	3	3	15 lecturas
	6	3	3	3	3	3	15 lecturas
	7	3	3	3	3	3	15 lecturas
	8	3	3	3	3	3	15 lecturas
	9	3	3	3	3	3	15 lecturas
con polietileno	10	3	3	3	3	3	15 lecturas
	11	3	3	3	3	3	15 lecturas
	12	3	3	3	3	3	15 lecturas
	13	3	3	3	3	3	15 lecturas
	14	3	3	3	3	3	15 lecturas
	15	3	3	3	3	3	15 lecturas
	16	3	3	3	3	3	15 lecturas
	17	3	3	3	3	3	15 lecturas
	18	3	3	3	3	3	15 lecturas
Total							270 lecturas

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Número total de lecturas de la altura capilar en los muros a escala

Muros a Escala		Medición (Horas)					Parcial
		100	300	500	750	1000	
sin polietileno	1	3	3	3	3	3	15 lecturas
	2	3	3	3	3	3	15 lecturas
	3	3	3	3	3	3	15 lecturas
	4	3	3	3	3	3	15 lecturas
	5	3	3	3	3	3	15 lecturas
	6	3	3	3	3	3	15 lecturas
	7	3	3	3	3	3	15 lecturas
	8	3	3	3	3	3	15 lecturas
	9	3	3	3	3	3	15 lecturas
con polietileno	10	3	3	3	3	3	15 lecturas
	11	3	3	3	3	3	15 lecturas
	12	3	3	3	3	3	15 lecturas
	13	3	3	3	3	3	15 lecturas
	14	3	3	3	3	3	15 lecturas
	15	3	3	3	3	3	15 lecturas
	16	3	3	3	3	3	15 lecturas
	17	3	3	3	3	3	15 lecturas
	18	3	3	3	3	3	15 lecturas
Total							270 lecturas

Fuente: Elaboración Propia

Muestreo

Se empleo el criterio como base a la norma técnica peruana 339.621 que indica que se realizaran como mínimo 3 especímenes, por lo tanto, la presente investigación utilizo un muestreo no probabilístico por conveniencia, presentando 18 muros a escala 9 con el uso el polietileno como barrera impermeabilizante y 9 sin el uso del polietileno con 270 lecturas de humedad por capilaridad.

3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Tabla 5: Análisis Documental

Técnica	Instrumento	
Documental	Análisis Documental	Se analizó los estudios realizados basados en la investigación, artículos, tesis, normativas vigentes, libros, Bibliografías de la investigación y otros

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: Observación Experimental

Técnica	Instrumento		Fuente
Observación Experimental	Formato de laboratorios	Formato de clasificación de suelos	Normas Técnicas Peruanas, Reglamento de Edificaciones, Artículos, Tesis, Libros, etc.
		Formato de sales solubles totales	
		Formato de permeabilidad de suelos	
		Formato de ensayo de compresión diagonal	
		Formato de medición de altura capilar	
		Formato de medición de porcentaje de humedad	

Fuente: Elaboración Propia

Los ensayos son estandarizados y normalizados de acuerdo a la Norma Técnica Peruana (NTP) y las demás normativas vigentes.

3.5 Procedimiento

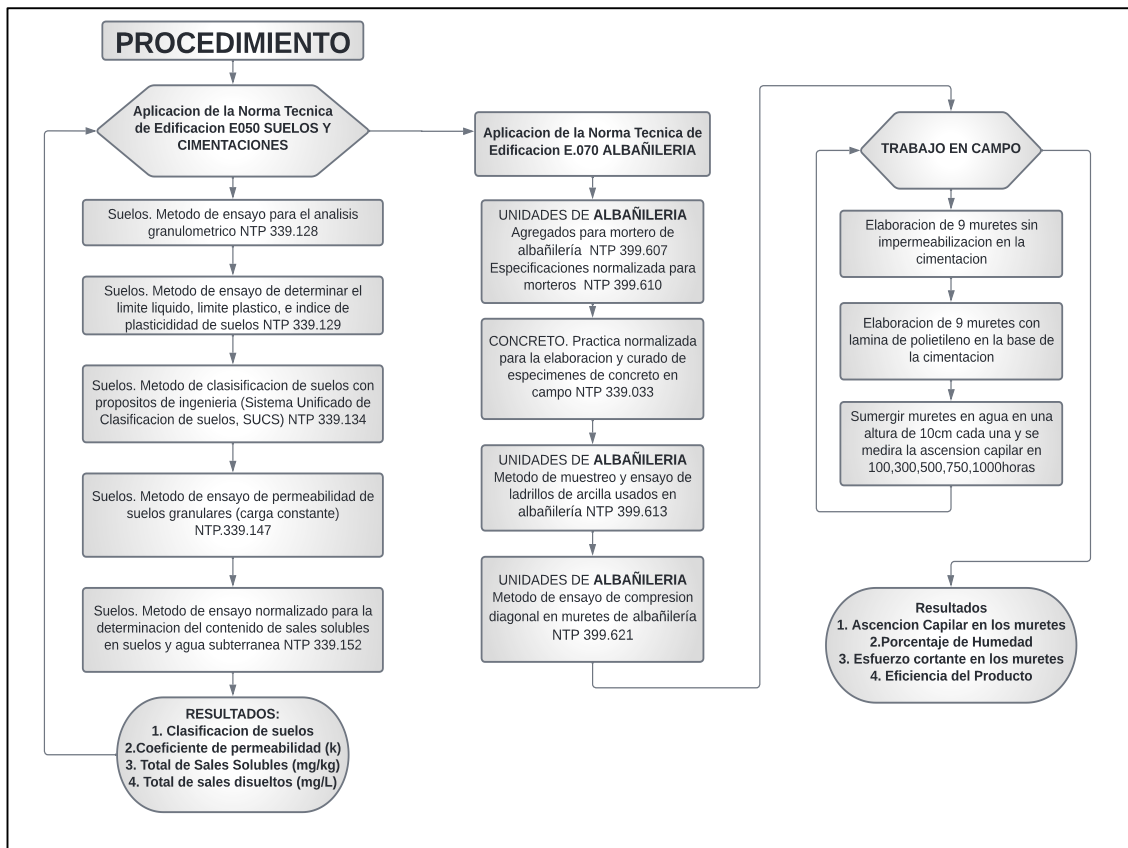


Figura 7: Diagrama de flujo del procedimiento. Fuente: Elaboración propia

3.6 Método de análisis de datos

se requiere el uso de programas más utilizados como el **SPSS, Microsoft excel**
Muchos métodos de análisis estadísticos requieren el cumplimiento de pruebas de normalidad multivariada. Si los datos provienen de una distribución normal multivariada puede ser paramétrica o no paramétrica. Para probar si un conjunto de datos proviene de una distribución normal multivariada se puede utilizar los procedimientos descriptivos o inferenciales.(PORRAS CERRON, 2016)

Las principales pruebas para la evaluación de la normalidad son las pruebas de Shapiro-Wilk, asimetría de D'Agostino, Kolmogorov-Smirnov (KS), Anderson-Darling, Cramer- von Mises, curtosis de Anscombe-Glynn, ómnibus de D'Agostino-Pearson, KS corregida de Lilliefors y Jarque-Bera. Entre estos, KS es una prueba muy utilizada y las pruebas de KS y Shapiro-Wilk (GHASEMI & ZAHEDIASL, 2012)

Las pruebas mencionadas anteriormente comparan las puntuaciones de la muestra con un conjunto de puntuaciones distribuidas normalmente con la misma media y desviación estándar; la hipótesis nula es que "la distribución de la muestra es normal". Si la prueba es significativa, la distribución no es normal. Para tamaños de muestra pequeños, las pruebas de normalidad tienen poco poder para rechazar la hipótesis nula y, por lo tanto, las muestras pequeñas suelen pasar las pruebas de normalidad. (GHASEMI & ZAHEDIASL, 2012)

se utilizará la prueba t student.

3.7 Aspectos éticos

Los investigadores cumplirán con todos los parámetros establecidos por la ética profesional, El cual tiene la finalidad de contribuir con los pobladores de la urbanización Clara Victoria de la ciudad de Juliaca que enfrentan problemas de capilaridad en sus viviendas. Asimismo, fueron respetados los resultados obtenidos de laboratorios y de los instrumentos de evaluación, se muestra resultados verídicos con su respectiva certificación sin ser manipulada

IV. RESULTADOS

4.1 Determinación de las propiedades físicas del suelo de la urbanización Clara Victoria – Juliaca

Tabla 7: Coordenadas UTM de las calicatas

# CALICATA	ESTE	NORTE	COTA
1	381773.86 m E	8288223.09 m S	3828 msnm
2	382153.00 m E	8288367.00 m S	3827 msnm
3	382252.00 m E	8288069.00 m S	3827 msnm
4	381922.00 m E	8287950.00 m S	3828 msnm
5	382043.00 m E	8288169.00 m S	3827 msnm

Fuente: Elaboración Propia

Se utilizó la técnica de investigación de sondajes por calicatas ubicadas de manera estratégica para determinar las propiedades físicas del suelo, el cual se investigó a 1.5m de profundidad y se georreferenció en coordenadas UTM.

Tabla 8: Resultados de laboratorio de suelos y clasificación de suelos

# CALICATA	CONTENIDO DE HUMEDAD	LL	LP	IP	CLASIFICACION	
					SUCS	AASHTO
1	32%	33	24	9	ML	A-4(8)
2	29%	30	20	10	CL	A-4(8)
3	32%	33	24	9	ML	A-4(8)
4	33%	32	23	9	CL	A-4(7)
5	34%	34	25	9	ML	A-4(8)

Fuente: Elaboración Propia

En la urbanización Clara Victoria se realizaron 5 calicatas a una profundidad de 1.5m, obteniendo valores máximos de contenido de humedad del 34%, limite liquido de 34, limite plástico de 25, Índice de plasticidad de 10 y se tiene clasificación SUCS de suelos Limosos y arcillosos de baja plasticidad y según AASHTO A-4(8), A-4(7)

Tabla 9: Ensayo de Permeabilidad de carga constante en suelos

# Calicata	Kt (cm/s)		K20 (cm/s)	
1	7,63E-03	permeabilidad media	7,43E-03	permeabilidad media
2	7,92E-03	permeabilidad media	7,71E-03	permeabilidad media
3	9,54E-03	permeabilidad media	9,29E-03	permeabilidad media
4	7,92E-03	permeabilidad media	7,71E-03	permeabilidad media
5	7,32E-03	permeabilidad media	7,13E-03	permeabilidad media

Fuente: Elaboración Propia

Se realizaron ensayos de permeabilidad de carga constante y se obtuvo valores máximos de coeficiente de permeabilidad de (k) 9,54E-03 y k(20) 9,29E-03 considerándose los suelos de permeabilidad media.

Tabla 10: Contenido de Sales Soluble Totales (NTP 339.152/BS 1377 Part-3)

# Calicata	P.P.M.	%
1	2964,57	0,296
2	2675,57	0,268
3	2678,98	0,268
4	2438,57	0,244
5	2655,75	0,266

Fuente: Elaboración Propia

Se realizaron ensayos químicos en los suelos para obtener el contenido de sales solubles totales obteniéndose valores mínimos y máximos de 2438.57 partes por millón y 2964.57 partes por millón considerándose en el rango severo.

4.2 Resultados del porcentaje de humedad (%) y la altura capilar (cm) con el uso del polietileno como impermeabilizante a las 100,300,500,750 y 1000 horas de la construcción de los muros a escala.

Tabla 11: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 100 horas el 25/4/2022

Ascensión Capilar				Porcentaje de Humedad			
Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno	Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno
	(cm)		(cm)		%		%
1	16,8	10	1,0	1	29,2%	10	7,5%
2	16,9	11	1,2	2	28,5%	11	7,5%
3	16,4	12	1,1	3	29,1%	12	7,6%
4	17,0	13	1,0	4	28,7%	13	7,9%
5	17,1	14	1,0	5	28,2%	14	7,8%
6	17,2	15	1,3	6	28,8%	15	7,4%
7	16,5	16	1,3	7	28,4%	16	7,5%
8	16,6	17	1,4	8	25,4%	17	7,8%
9	16,9	18	1,2	9	22,8%	18	7,0%

Fuente: Elaboración Propia

Después de construir los muros a escala de los dos grupos considerando al primer grupo que no se usó impermeabilizante y el segundo grupo se usó el polietileno como impermeabilizante; se sumergieron los muros a escala en agua en 5cm de

altura y después de 100 horas se realizaron la medición de la ascensión capilar del primer grupo alcanzando 16.2 cm y el segundo grupo alcanzo 1,4 cm como máximo y los valores del porcentaje de humedad del primer grupo alcanzo 29.1% y del segundo grupo alcanzo 7,9 % como máximo.

Tabla 12: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 300 horas el 4/5/2022

Ascensión Capilar				Porcentaje de Humedad			
Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno	Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno
	(cm)		(cm)		%		%
1	20,1	10	2,0	1	22,40%	10	8,00%
2	20,3	11	2,1	2	25,40%	11	8,10%
3	20,2	12	2,0	3	26,50%	12	8,20%
4	20,5	13	1,7	4	26,30%	13	8,40%
5	21,0	14	1,8	5	27,60%	14	8,50%
6	21,2	15	1,9	6	28,50%	15	8,60%
7	19,5	16	1,9	7	27,90%	16	8,70%
8	19,3	17	2,0	8	26,50%	17	7,90%
9	19,8	18	2,1	9	23,50%	18	7,80%

Fuente: Elaboración Propia

Después de 300 horas se realizaron la medición de la ascensión capilar del primer grupo alcanzando 21.2 cm y el segundo grupo alcanzo 2.1 cm como máximo y los valores del porcentaje de humedad del primer grupo alcanzo 28.50% y del segundo grupo alcanzo 8.7 % como máximo.

Tabla 13: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 500 horas el 12/5/2022

Ascensión Capilar				Porcentaje de Humedad			
Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno	Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno
	(cm)		(cm)		%		%
1	25,5	10	2,5	1	20,60%	10	8,00%
2	24,9	11	2,6	2	20,00%	11	8,20%
3	23,9	12	2,3	3	21,60%	12	8,30%
4	23,9	13	2,4	4	23,50%	13	8,60%
5	24,8	14	2,4	5	22,10%	14	8,50%
6	24,3	15	2,3	6	22,40%	15	8,60%
7	24,1	16	2,4	7	20,50%	16	8,80%
8	24,4	17	2,4	8	21,50%	17	7,90%
9	24,6	18	2,5	9	22,70%	18	7,90%

Fuente: Elaboración Propia

Después de 500 horas se realizaron la medición de la ascensión capilar del primer grupo alcanzando 25.5 cm y el segundo grupo alcanzo 2.6 cm como máximo y los valores del porcentaje de humedad del primer grupo alcanzo 23.50% y del segundo grupo alcanzo 8.8 % como máximo.

Tabla 14: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 750 horas el 22/5/2022

Ascensión Capilar				Porcentaje de Humedad			
Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno	Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno
	(cm)		(cm)		%		%
1	32,6	10	2,6	1	18,5%	10	8,2%
2	32,9	11	2,7	2	18,1%	11	8,1%
3	32,1	12	2,4	3	18,3%	12	8,3%
4	32,5	13	2,5	4	18,4%	13	8,6%
5	31,8	14	2,6	5	18,1%	14	8,5%
6	32,1	15	2,8	6	18,5%	15	8,7%
7	31,7	16	2,8	7	17,9%	16	8,8%
8	31,4	17	2,7	8	17,8%	17	8,1%
9	31,9	18	2,9	9	18,3%	18	8,2%

Fuente: Elaboración Propia

Después de 750 horas se realizaron la medición de la ascensión capilar del primer grupo alcanzando 32.9 cm y el segundo grupo alcanzo 2.9 cm como máximo y los valores del porcentaje de humedad del primer grupo alcanzo 18.50% y del segundo grupo alcanzo 8.8 % como máximo.

Tabla 15: Medición de altura capilar y porcentaje de humedad a las 1000 horas 2/6/2022

Ascensión Capilar				Porcentaje de Humedad			
Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno	Nro. Muestra	sin polietileno	Nro. Muestra	Con polietileno
	(cm)		(cm)		%		%
1	35,7	10	2,7	1	15,20%	10	8,40%
2	35,6	11	2,8	2	15,00%	11	8,30%
3	35,5	12	2,5	3	14,70%	12	8,40%
4	34,9	13	2,5	4	15,20%	13	8,90%
5	35,5	14	2,6	5	14,80%	14	8,80%
6	34,0	15	2,9	6	14,60%	15	8,90%
7	36,0	16	2,8	7	14,50%	16	8,90%
8	35,0	17	2,8	8	14,70%	17	8,40%
9	35,2	18	3,1	9	15,10%	18	8,50%

Fuente: Elaboración Propia

Después de 1000 horas se realizaron la medición de la ascensión capilar del primer grupo alcanzando 36.0 cm y el segundo grupo alcanzo 3.1 cm como máximo y los valores del porcentaje de humedad del primer grupo alcanzo 15.20% y del segundo grupo alcanzo 8.9 % como máximo.

4.3 Resultado del esfuerzo cortante de los muros

Tabla 16: Resultados del ensayo a la compresión (Esfuerzo Cortante)

	Esfuerzo (Mpa)	Esfuerzo (Kg/cm ²)	Tipo de Falla
Sin Polietileno	0.35	3.59	Diagonal
Con Polietileno	0.65	6.60	

Fuente: Elaboración Propia

Se determino el esfuerzo cortante de los muros a escala con valores de 3.59 Kg/m² (0.35 Mpa) sin el uso del polietileno como impermeabilizante y 6.60 Kg/cm² (0.65 Mpa) con el uso del polietileno como impermeabilizante con el tipo de falla en forma Diagonal.

4.4 Resultado de la eficiencia del polietileno como impermeabilizante

Tabla 17: Eficiencia del polietileno como impermeabilizante en las alturas capilares y porcentaje de humedad

Horas	Altura Capilar	Porcentaje de Humedad
100	93.04%	72.68%
300	90.40%	68.39%
500	90.11%	61.63%
750	91.68%	53.93%
1000	92.23%	42.09%

Fuente: Elaboración Propia

Se determino la eficiencia de la altura capilar a las 100,300,500,750 y 1000 horas teniendo valores de 93.04%, 90.40%, 90.11%, 91.68% y 92.23% respectivamente y también se determinó el porcentaje de humedad teniendo valores de 72.68%, 68.39%, 61.63, 53.93% y 42.09% respectivamente.

4.5 Pruebas estadísticas y contrastación de hipótesis

Tabla 18: Prueba de Normalidad con un nivel de confianza del 95%

Prueba de Normalidad a las 100 Horas			
Prueba de Normalidad	$\alpha=5\%$		Conclusión
Shapiro Wilk	Significancia (P)	Decisión	Ha: Los datos tienen una distribución Normal
Sin Polietileno	0,748	P > 0,05	
Con Polietileno	0,232		
Prueba de Normalidad a las 300 Horas			
Shapiro Wilk	Significancia (P)	Decisión	Ha: Los datos tienen una distribución Normal
Sin Polietileno	0,879	P > 0,05	
Con Polietileno	0,407		
Prueba de Normalidad a las 500 Horas			
Shapiro Wilk	Significancia (P)	Decisión	Ha: Los datos tienen una distribución Normal
Sin Polietileno	0,568	P > 0,05	
Con Polietileno	0,273		
Prueba de Normalidad a las 750 Horas			
Shapiro Wilk	Significancia (P)	Decisión	Ha: Los datos tienen una distribución Normal
Sin Polietileno	0,903	P > 0,05	
Con Polietileno	0,906		
Prueba de Normalidad a las 1000 Horas			
Shapiro Wilk	Significancia (P)	Decisión	Ha: Los datos tienen una distribución Normal
Sin Polietileno	0,311	P > 0,05	
Con Polietileno	0,547		

Fuente: Elaboración Propia

Después de la medición de las 1000 horas de las alturas capilares y el porcentaje de humedad a los muros a escala con el uso del polietileno como impermeabilizante y sin el uso del polietileno, planteándose una hipótesis nula y alterna se utilizó el programa informático SPSS para la prueba para la evaluación de la Normalidad de Shapiro – Wilk con un nivel de confianza del 95% el cual se obtuvo valores superiores a 0.05 se tomó la decisión de que p es mayor que 0.05 y consecuente a

eso aceptamos la hipótesis alterna el cual describe a las mediciones que los datos tienen una distribución normal.

Tabla 19: Prueba T student para los datos de Ascensión Capilar

Horas	Media		$\alpha=5\%$
	Sin Polietileno	Con Polietileno	Significancia Bilateral
100	16,82	1,17	0,00
300	20,21	1,94	0,00
500	24,49	2,42	0,00
750	32,11	2,67	0,00
1000	35,27	2,74	0,00

Fuente: Elaboración Propia

Después de la evaluación de la Normalidad de Shapiro – Wilk para los datos de la ascensión capilar a los 100, 300, 500, 750 y 1000 horas se determinó que los datos tienen una distribución normal, se utilizó la prueba estadística de T student con un nivel de confianza del 95% el cual se obtuvo la significancia bilateral de 0.00

Tabla 20: Prueba T student para datos de porcentaje de Humedad

Horas	Media		$\alpha=5\%$
	Sin Polietileno	Con Polietileno	Significancia Bilateral
100	27,68	7,56	0,00
300	26,07	8,24	0,00
500	21,66	8,31	0,00
750	18,21	8,39	0,00
1000	14,87	8,61	0,00

Fuente: Elaboración Propia

Después de la evaluación de la Normalidad de Shapiro – Wilk para los datos del porcentaje de humedad a los 100, 300, 500, 750 y 1000 horas se determinó que los datos tienen una distribución normal; se utilizó la prueba estadística de T student con un nivel de confianza del 95% el cual se obtuvo la significancia bilateral de 0.00

4.6 Contrastación de hipótesis

4.6.1 Contrastación de hipótesis general

Ho: El polietileno no influye de manera favorable en la reducción de la humedad por ascensión capilar en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.

Ha: El polietileno influye de manera favorable en la reducción de la humedad por ascensión capilar en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.

Se acepta la hipótesis alterna, la significancia bilateral salió 0.00 siendo menor a 0.05, se concluye que el polietileno influye de manera favorable en la reducción de la humedad por ascensión capilar en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.

Hipótesis Específicos

Ho: El porcentaje de humedad de los muros a escala con el uso de polietileno no es menor al 20% después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros a escala en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.

Ha: El porcentaje de humedad de los muros a escala con el uso de polietileno es menor al 20% después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros a escala en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.

Se acepta la hipótesis alterna, la significancia bilateral salió 0.00 siendo menor a 0.05, se concluye que el porcentaje de humedad de los muros a escala con el uso de polietileno es menor al 20% después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros a escala en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.

Ho: La altura de la ascensión capilar en los muretes de albañilería con el uso de polietileno supera los 30 cm después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muretes en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.

Ha: La altura de la ascensión capilar en los muretes de albañilería con el uso de polietileno no supera los 30 cm después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muretes en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.

Se acepta la hipótesis alterna, la significancia bilateral salió 0.00 siendo menor a 0.05, se concluye que la altura de la ascensión capilar en los muretes de albañilería con el uso de no supera los 30 cm después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muretes en la urbanización Clara Victoria - Juliaca

Ho: El esfuerzo cortante de los muros a escala después de las 1000 horas de la determinación de la altura capilar no es mayor respecto al de la muestra patrón en la urbanización Clara Victoria -Juliaca.

Ha: El esfuerzo cortante de los muros a escala después de las 1000 horas de la determinación de la altura capilar es mayor respecto al de la muestra patrón en la urbanización Clara Victoria -Juliaca.

Se acepta la hipótesis alterna, la significancia bilateral salió 0.00 siendo menor a 0.05, se concluye que el esfuerzo cortante de los muros a escala después de las 1000 horas de la determinación de la altura capilar es mayor respecto al de la muestra patrón en la urbanización Clara Victoria -Juliaca.

Ho: El polietileno es eficiente como barrera impermeabilizante en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca

Ha: El polietileno es eficiente como barrera impermeabilizante en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca

Se acepta la hipótesis alterna, la significancia bilateral salió 0.00 siendo menor a 0.05, se concluye el polietileno es eficiente como barrera impermeabilizante en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca

Ho: El polietileno No influye de manera favorable en la humedad y el porcentaje de humedad

Ha: El polietileno Influye de manera favorable en la humedad y el porcentaje de humedad.

Se acepta la hipótesis alterna, la significancia bilateral salió 0.00 siendo menor a 0.05, se concluye el polietileno Influye de manera favorable en la humedad y el porcentaje de humedad.

Condición

$P < \alpha$ Se rechaza Ho y se acepta Ha

$P > \alpha$ Se acepta Ho y se rechaza Ha

Conclusión

Hay una diferencia significativa en las medias de porcentaje de humedad y ascensión capilar con el uso del polietileno por lo cual se concluye que el uso de polietileno en los muros a escala influye de manera significativa en los resultados obtenidos. El cual se adopta la hipótesis alterna (Ha)

LINEAS DE TENDENCIA POLINOMICA DE GRADO 4

Se determino las líneas de tendencia para la altura capilar y el porcentaje de humedad con uso del polietileno y sin uso del polietileno.

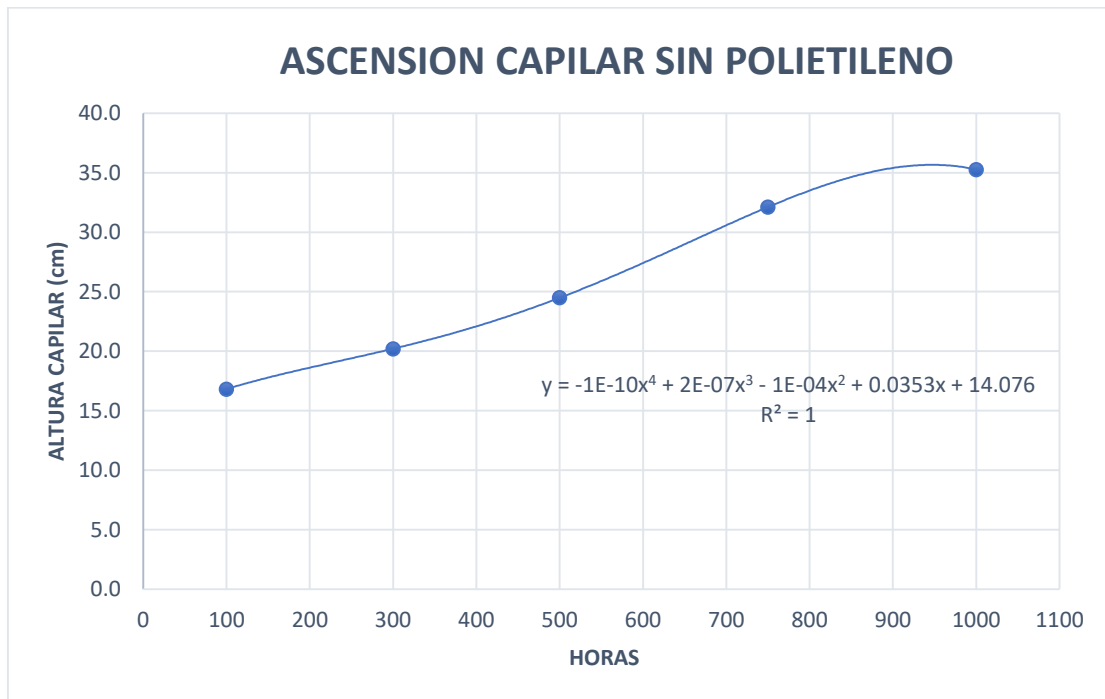


Figura 8: Regresión Polinómica de la altura capilar-hora sin el uso del polietileno como impermeabilizante. Fuente: Elaboración propia

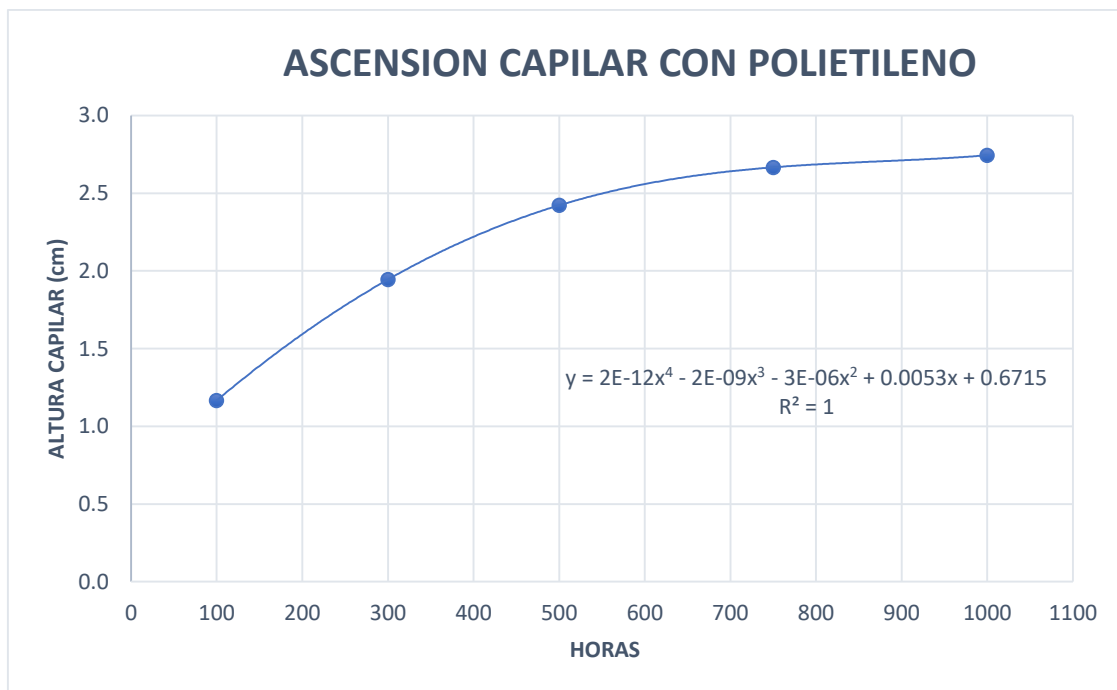


Figura 9: Regresión Polinómica de la altura capilar-hora con el uso del polietileno como impermeabilizante. Fuente: Elaboración propia

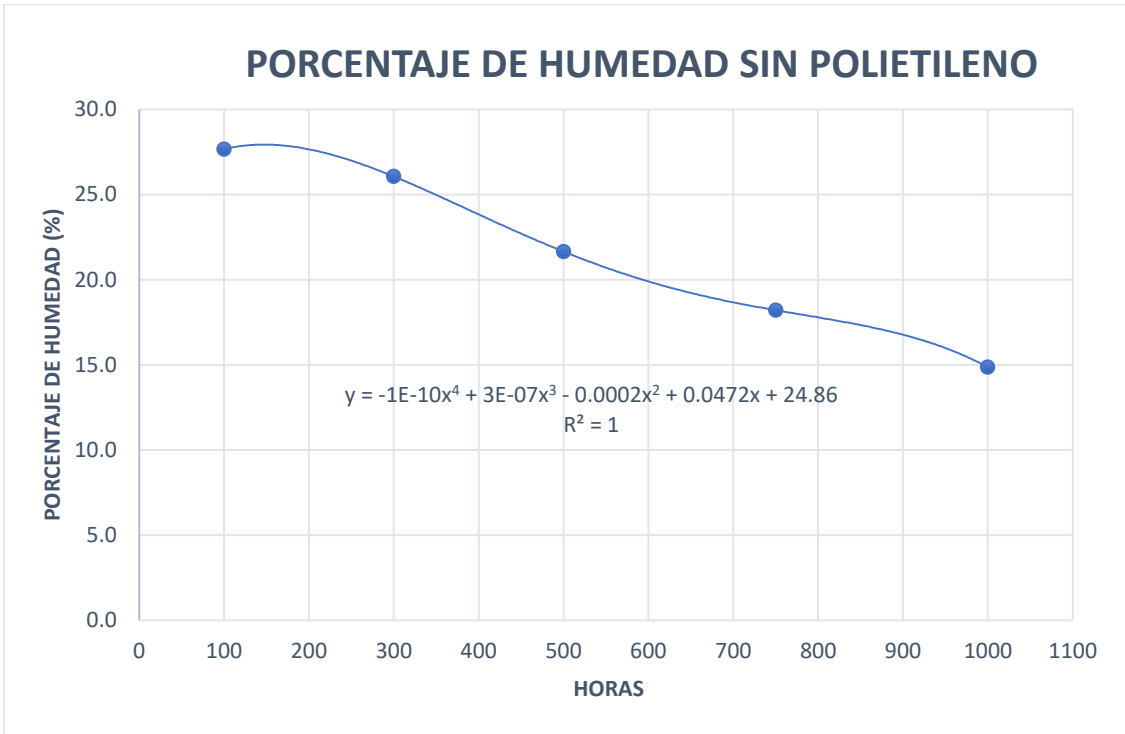


Figura 10: Regresión Polinómica del % de humedad-hora sin el uso del polietileno como impermeabilizante. Fuente: Elaboración propia

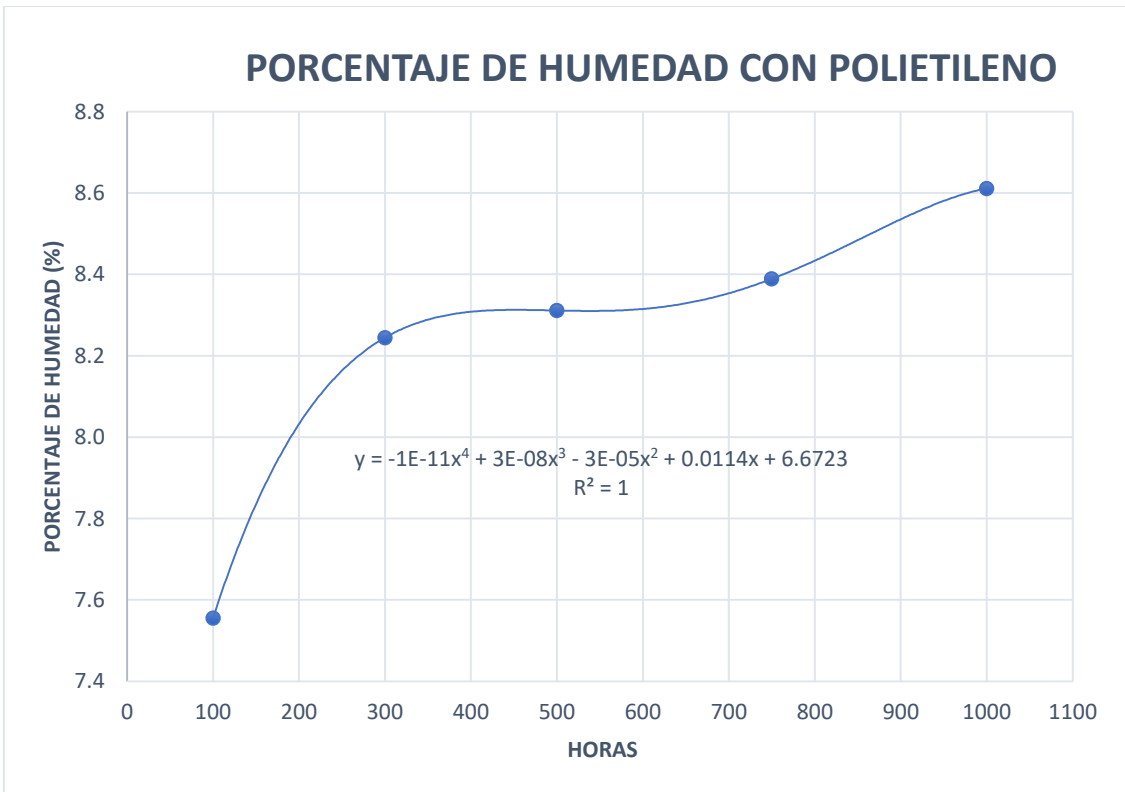


Figura 11: Regresión Polinómica del % de humedad-hora con el uso del polietileno como impermeabilizante Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

A las 500 horas los muros a escala sin el uso del impermeabilizante alcanzo un porcentaje de humedad de 22.7% como máximo y con el uso de impermeabilizante alcanzo un porcentaje de humedad de 8.8% como máximo (YUCRA YUCRA, 2018) obtuvo un porcentaje de humedad de 18.2%. A las 750 horas los muros a escala sin el uso del impermeabilizante alcanzo un porcentaje de humedad de 18.5% como máximo y con el uso de impermeabilizante alcanzo un porcentaje de humedad de 8,7% como máximo. A las 1000 horas los muros a escala sin el uso del impermeabilizante alcanzo un porcentaje de humedad de 15.2% como máximo y con el uso de impermeabilizante alcanzo un porcentaje de humedad de 8.9% como máximo según (LI u. a., 2021) en su muro macizo el contenido de humedad se mantuvo alrededor del 14%

Se determinaron las alturas capilares a las 100,300,500,750 y 1000 horas con y sin el uso del polietileno de los muros a escala como impermeabilizante, en los muros a escala sin el uso del impermeabilizante a las 100 horas alcanzo una altura capilar de 17,2 cm como máximo y con el uso de impermeabilizante alcanzo una altura capilar de 1,4 cm como máximo. Según (KONG u. a., 2019) su pared macizo en 100 horas alcanzo una altura de 16 cm y su pared con cavidad en 72 horas alcanzo una altura de 16 cm. A las 300 horas los muros a escala sin el uso del impermeabilizante alcanzo la altura capilar de 21,2 cm como máximo y con el uso de impermeabilizante alcanzo una altura capilar de 2,1cm como máximo, (KONG u. a., 2019) su pared macizo en 410 horas alcanzo una altura de 34 cm y su pared con cavidad alcanzo en 310 horas una altura de 46 cm. Según (ALVAREZ PAJARES, 2017) sus muretes llegaron a una altura de 30cm, 27cm, 22.8cm y con el uso del producto sikamur inyectado cream alcanzo 0,1cm, 0,1cm y 0,7cm. A las 500 horas los muros a escala sin el uso del impermeabilizante alcanzo la altura capilar de 25,5 cm como máximo y con el uso de impermeabilizante alcanzo una altura capilar de 2,6cm como máximo. A las 750 horas los muros a escala sin el uso del impermeabilizante alcanzo la altura capilar de 32,9 cm como máximo y con el uso de impermeabilizante alcanzo una altura capilar de 2,9 cm como máximo (KONG u. a., 2019) su pared macizo en 76 horas alcanzo una altura de 46cm. A las 1000 horas los muros a escala sin el uso del impermeabilizante alcanzo la altura capilar de 36 cm sin impermeabilizante y con el uso de impermeabilizante alcanzo una altura

capilar de 3,1 cm como máximo según los autores (Li u. a., 2021) a las 1150 horas alcanzo 76 cm en el muro hueco y 58 cm en el muro macizo.

Se determino la tendencia polinómica en función del tiempo siendo Y la altura capilar y X el tiempo en horas el cual se obtiene de una regresión polinómica de grado 4 teniendo un coeficiente de determinación de 1 de relación muy fuerte.

Formula de regresión polinómica de la ascensión capilar sin el uso del polietileno como impermeabilizante

$$y = -1 * 10^{-10} * x^4 + 2 * 10^{-7} * x^3 - 1 * 10^{-4} * x^2 + 0.0352 * x + 14.076$$
$$R^2 = 1$$

Formula de regresión polinómica de la ascensión capilar con el uso del polietileno como impermeabilizante

$$y = 2 * 10^{-12} * x^4 - 2 * 10^{-9} * x^3 - 3 * 10^{-6} * x^2 + 0.0053 * x + 0.6715$$
$$R^2 = 1$$

Formula de regresión polinómica del porcentaje de humedad sin el uso del polietileno como impermeabilizante

$$y = -1 * 10^{-10} * x^4 + 3 * 10^{-7} * x^3 - 0,0002 * x^2 + 0.0472 * x + 24,86$$
$$R^2 = 1$$

Formula de regresión polinómica del porcentaje de humedad con el uso del polietileno como impermeabilizante

$$y = -1 * 10^{-11} * x^4 + 3 * 10^{-8} * x^3 - 3 * 10^{-5} * x^2 + 0.0114 * x + 6,6723$$
$$R^2 = 1$$

(Li u. a., 2021) determino la tendencia de los datos con la curva ajustada

$$y = 0.0000472x^5 - 0.00265x^4 + 0.0482x^3 - 0.288x^2 + 0.867x$$
$$(R^2 = 0.9881)$$

Siendo X el tiempo y son los valores del contenido de humedad medidos por TESTO-616 y por el método de pesaje.

Se obtuvo resultados de la eficiencia de la media de las alturas capilares con y sin uso del polietileno como impermeabilizante a las 100,300,500,750,1000 horas. A las 100 horas la media de la altura capilar de los muros sin impermeabilizante es 16,82cm y del grupo con impermeabilizante 1.17cm. La equivalencia de la media de ambos grupos es de 6.96% y la eficiencia viene a ser 93.04%. A las 300 horas la media de la altura capilar de los muros sin impermeabilizante es 20,21 cm y del grupo con impermeabilizante 1.94 cm. La equivalencia de la media de ambos

grupos es de 9.60% y la eficiencia viene a ser 90.40%. A las 500 Horas la media de la altura capilar de los muros sin impermeabilizante es 24.49 cm y del grupo con impermeabilizante 2.42cm. La equivalencia de la media de ambos grupos es de 9.88% y la eficiencia viene a ser 90.11%. A las 750 Horas la media de la altura capilar de los muros sin impermeabilizante es 32.11cm y del grupo con impermeabilizante 2.67cm. La equivalencia de la media de ambos grupos es de 8.32% y la eficiencia viene a ser 91.68%. A las 1000 Horas la media de la altura capilar de los muros sin impermeabilizante es 35.27cm y del grupo con impermeabilizante 2.74cm. La equivalencia de la media de ambos grupos es de 7.77% y la eficiencia viene a ser 92.23%.

Se obtuvo resultados de la eficiencia de la media del porcentaje de humedad con impermeabilizante de polietileno y sin impermeabilizantes a las 100,300,500,750,1000 horas. A las 100 horas la media del porcentaje de humedad de los muros sin impermeabilizante es 27.68% y del grupo con impermeabilizante 7.56%. La equivalencia de la media de ambos grupos es de 27.31% y la eficiencia viene a ser 72.68%. A las 300 Horas la media del porcentaje de humedad de los muros sin impermeabilizante es 26.07% y del grupo con impermeabilizante 8.24%. La equivalencia de la media de ambos grupos es de 31.61% y la eficiencia viene a ser 68.39%. A las 500 Horas la media del porcentaje de humedad de los muros sin impermeabilizante es 21.66% y del grupo con impermeabilizante 8.31%. La equivalencia de la media de ambos grupos es de 38.37% y la eficiencia viene a ser 61.63%. A las 750 horas la media del porcentaje de humedad de los muros sin impermeabilizante es 18.21% y del grupo con impermeabilizante 8.39%. La equivalencia de la media de ambos grupos es de 46.07% y la eficiencia viene a ser 53.93%. A las 1000 Horas la media del porcentaje de humedad de los muros sin impermeabilizante es 14.87% y del grupo con impermeabilizante 8.61%. La equivalencia de la media de ambos grupos es de 57.90% y la eficiencia viene a ser 42.09%. (ALVAREZ PAJARES, 2017) utilizo el producto SikaMur InyectaCream 100 como impermeabilizante en sus muretes y alcanzo una eficiencia de 98.85% en 324 horas y a las 300 horas el polietileno como impermeabilizante alcanzo 90,11% en la ascensión capilar y 68.95% en el porcentaje de humedad siendo el producto SikaMur Inyecta Cream 100 más efectivo contra la humedad y la ascensión capilar.

VI. CONCLUSIONES

El polietileno influyo de manera favorable en la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria – Juliaca

La Urbanización Clara Victoria – Juliaca tiene suelos arcillosos y limosos de baja plasticidad, teniendo suelos de permeabilidad media y sales solubles que exceden los máximos permisibles encontrase en el rango de severo.

Se determino el porcentaje de humedad a (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros a escala con el uso de polietileno alcanzando valores de 7.6%,8.2%,8.31%,8.39%,8.61% en promedio respectivamente, así mismo sin el uso de polietileno alcanzando valores de 27.7%,26,1%,21.7%,18.21%,14.86% en promedio respectivamente. Se concluye que el polietileno influye de manera significativa en la reducción del porcentaje de humedad, en las 1000 horas consiguiendo una diferencia del 6.25% siendo menor al 20%.

Se determino la altura de la ascensión capilar a (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros a escala con el uso de polietileno alcanzando valores de 1.2cm,1.9cm, 2.42cm, 2.67cm, 2.74cm en promedio respectivamente con el uso del polietileno como impermeabilizante no supera los 30cm, así mismo sin el uso de polietileno alcanzo valores de 16.8cm, 20.2cm, 24.5cm, 32.11cm, 35.26 cm en promedio respectivamente. Se concluye que el polietileno influye de manera significativa en la reducción de la ascensión capilar, en las 1000 horas consiguiendo una diferencia de 32.52 cm.

Se determino el esfuerzo cortante mediante el ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería a la muestra sin polietileno. Se efectuó el ensayó después de las 1000 horas de la medición de la capilaridad y el porcentaje de humedad se obtuvo un esfuerzo $V_m:0.35 \text{ Mpa}$ (3.59kg/cm^2) con un tipo de falla diagonal.

Se determino el esfuerzo cortante mediante el ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería a la muestra con polietileno. Se efectuó el ensayó después de las 1000 horas de la medición de la capilaridad y el porcentaje de humedad se obtuvo un esfuerzo $V_m:0.65 \text{ Mpa}$ (6.60kg/cm^2) con un tipo de falla diagonal.

Se concluye que el esfuerzo cortante es mayor respecto a la muestra patrón.

Se tiene una diferencia de escuerzo cortante $V_m:0.30 \text{ Mpa}$ (3.01 kg/cm^2) en el ensayo de compresión diagonal en muretes de respecto al uso de polietileno como impermeabilizante.

Se evaluó la eficiencia del polietileno como barrera impermeabilizante en los muros de mampostería a las 1000 horas la eficiencia del polietileno como impermeabilizante es alta creando una capa impermeable a lo largo de la base, logrando controlar la altura capilar tiene una eficiencia de 92.23% y en el porcentaje de humedad alcanzo un 42.09%.

VII. RECOMENDACIONES

En la ciudad de Juliaca se tiene alto contenido de sales solubles por lo tanto se recomienda usar la lámina de polietileno como impermeabilizante en las cimentaciones para futuras construcciones en la urbanización Clara Victoria de la ciudad de Juliaca, el cual trabaja como una barrera impermeabilizante frente a sales solubles y humedades por capilaridades.

Se recomienda utilizar el polietileno como impermeabilizante porque reduce el porcentaje de humedad en los muros a escala en la urbanización clara victoria de la ciudad de Juliaca.

Se recomienda utilizar el polietileno como impermeabilizante porque se reduce la ascensión capilar en los muros a escala en la urbanización clara victoria de la ciudad de Juliaca.

Se recomienda utilizar el polietileno como impermeabilizante en los muros a escala porque se tuvo un comportamiento favorable a la resistencia al corte la urbanización clara victoria de la ciudad de Juliaca.

Se recomienda realizar investigaciones sobre el uso del polietileno como impermeabilizante en otras urbanizaciones de la ciudad de Juliaca.

VIII. REFERENCIAS

ALMA DOLORES, RICO HERNANDEZ: Protección contra la humedad en cimentaciones de vivienda unifamiliar: el caso de una casa en San Pablo Autopan. Toluca-Mexico, Universidad Autonoma del Estado de Mexico, 2021

ALVAREZ PAJARES, MIGUEL JEREMY: Eficiencia de barrera horizontal impermeabilizante frente a la ascensión capilar en muros no portantes conformados por ladrillos tipo V. Trujillo-Peru, Universidad Privada del Norte, 2017

ANDREAS, ARNOLD ; KONRAD, ZEHNDER: Salt weathering on monuments (1989)

ASALE, RAE ; RAE: humedad | Diccionario de la lengua española. URL <https://dle.rae.es/humedad>. - abgerufen am 2022-03-20. — «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario

BILLMEYER, FRED W.: Ciencia de los polímeros. Barcelona : Reverte, 1975. — Google-Books-ID: vL9QrpOKsQcC — ISBN 978-84-291-7048-1

CARDONA, DIEGO: Polietileno Primera parte. In: Acta Ortopedica Mexicana (2010), S. 6

CASAS FIGUEROA, HUMBERTO LUIS: Humedades. Bd. 1 v. 1. primera edicion. Cali, Colombia : G&G Editores, 2012 — ISBN 978-958-765-034-1

CASTRO MARTINEZ, RAQUEL: Humedades por capilaridad. Causas y propuestas de intervención, Universitat Jaume I, 2017

CLEMENTE ABAD, CUSTODIO PALACIOS: Diseño de una metodología de prevención y tratamiento de las patologías en las cimentaciones de las viviendas en la urbanización la floresta los olivos 2019. Lima - Peru, Universidad Privada del Norte, 2020

COUTINHO, FERNANDA M. B. ; MELLO, IVANA L. ; SANTA MARIA, LUIZ C.: Polietileno: Principais Tipos, Propriedades e Aplicações. In: Polímeros: Ciência e Tecnologia Bd. 13 (2003), Nr. 1, S. 13

CRESPO VILLALAZ, CARLOS: Mecanica de Suelos y Cimentaciones. 5ta edicion. Mexico, 2004 — ISBN 968-18-6489-1

FRANZONI, ELISA: State-of-the-art on methods for reducing rising damp in masonry. In: Journal of Cultural Heritage Bd. 31 (2018), S. S3–S9 GHASEMI, ASGHAR ; ZAHEDIASL, SALEH: Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians. In: International Journal of Endocrinology and Metabolism Bd. 10 (2012), Nr. 2, S. 486–489

GONZALES ROJAS, SANDRO BIANJAT: Efectos de la humedad generada por ascensión capilar en el deterioro de las cimentaciones y muros de albañilería en la residencial hábitat i y ii etapa de la urb. la capilla de la ciudad de juliaca – 2017. Juliaca- Peru, Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez, 2019

GONZÁLEZ-TRUJILLO, MAYELIN ; BEIRA-FONTAINE, EDUARDO ; GARCÍA-TEJERA, ROGELIO ; ALARCÓN-BORGES, RAMÓN YORDANIS ; ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, ODALYS: La humedad por capilaridad y su efecto en el deterioro de las edificaciones en la zona litoral del Centro Histórico de Santiago de Cuba. In: Ciencia en su PC Bd. 1 (2019), Nr. 3, S. 85–100

GROSS, CM. ; ESBERTH, R.M.: Las sales solubles en el deterioro de rocas monumentales (1994)

HERNANDEZ SAMPIERI, ROBERTO ; FERNANDEZ COLLADO, CARLOS ; BAPTISTA LUCIO, PILAR: Metodologia de la investigacion, 2014 — ISBN 978-1-4562-2396-0

l'ANSON, S.J. ; HOFF, W.D.: Water movement in porous building materials—VIII. Effects of evaporative drying on height of capillary rise equilibrium in walls. In: Building and Environment Bd. 21 (1986), Nr. 3–4, S. 195–200

KONG, Z Y ; XIE, H R ; CAI, Y K ; TAN, X ; HOKOI, S ; LI, Y H: The effect of rising damp on heat transfer performance and energy consumption of two kinds of Chinese blue-brick masonry walls. In: Journal of Physics: Conference Series Bd. 2069 (2021), Nr. 1, S. 012038

KONG, ZHENYI ; LI, YONGHUI ; HOKOI, SHUICHI ; HU, SHI: The rising damp in two traditional clay-brick masonry walls and influence on heat transfer performance. In: ČERNÝ, R. ; KOČÍ, J. ; KOČÍ, V. (Hrsg.) MATEC Web of Conferences Bd. 282 (2019), S. 02097

LI, YONG-HUI ; KONG, ZHEN-YI ; XIE, HUA-RONG ; MA, YAN ; MU, BAO-GANG ; HOKOI, SHUICHI: Construction type influences features of rising damp of blue-brick masonry walls. In: Construction and Building Materials Bd. 284 (2021), S. 122791

LOAYZA BRICENO, SANTIAGO ALEX ; ZAVALETA CABALLERO, RONAL OSWALDO: Modelamiento de la relacion capilaridad- deterioro en edificaciones del sector vista alegre. distrito Victor Larco Herrera. Provincia Trujillo". Trujillo-Peru, Universidad Privada Antenor Orrego, 2017

LUBELLI, B. ; VAN HEES, R.P.J. ; BOLHUIS, J.: Effectiveness of methods against rising damp in buildings: Results from the EMERISDA project. In: Journal of Cultural Heritage Bd. 31 (2018), S. S15–S22

MPSR-J: Plan de desarrollo concertado provincial.

PIPIRAITE, TOMA: Humedades en Edificacion. Estudio desde su origen hasta la actualidad, y aplicaciones contemporaneas. España, Universitat Politecnica de Valencia, 2017

PORRAS CERRON, JAIME CARLOS: COMPARACIÓN DE PRUEBAS DE NORMALIDAD MULTIVARIADA. In: Anales Científicos Bd. 77 (2016), Nr. 2, S. 141

RIRSCH, ERIC ; ZHANG, ZHONGYI: Rising damp in masonry walls and the importance of mortar properties. In: Construction and Building Materials Bd. 24 (2010), Nr. 10, S. 1815–1820

ROJAS ROMERO, JERSON JAIMITO: Estudio de las humedades agresivas en viviendas de la urbanización Villa María, Jaén. Jaen-Peru, Universidad Nacional de Cajamarca, 2018

STRAUBE, JOHN F: Moisture in Buildings. In: ASHRAE Journal (2002), S. 6

VARGAS JIMENEZ, GENESIS MARICIELO: Diagnóstico, Prevención y Reparación en viviendas de Albañilería con problemas de humedad en el distrito Gregorio Albarracin Lanchipa – provincia Tacna – departamento Tacna.. Tacna-Peru, Universidad Privada de Tacna, 2017

YUCRA YUCRA, PABLO CESAR: Problemática de la humedad por ascensión capilar en el deterioro de viviendas en la ciudad de Juliaca .. Juliaca, Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez, 2018

IX. ANEXOS

ANEXO 1: Operacionalización de variables

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Lamina de polietileno	polietileno es un polímero parcialmente cristalino, flexible, cuyas propiedades son marcadamente influido por la cantidad relativa de fases amorfas y cristalino (Coutinho et al., 2003)	En cuanto a la lámina de polietileno se utilizará de impermeabilizante, se tendrá en cuenta sus características físicas y también se vera la eficiencia del polietileno	Propiedades Físicas	Espesor,	continua
			Eficiencia	Ascensión Capilar	nominal

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Humedad por Capilaridad	El agua de capilaridad es aquella que se adhiere en los poros del suelo por el efecto de la tensión superficial. El ascenso del agua dentro de los tubos de pequeño diámetro sobre la superficie libre del líquido es un fenómeno que se conoce como capilaridad. (Crespo Villalaz, 2004)	Se construirán los muretes de acuerdo a la norma técnica y se medirá el porcentaje de humedad y la altura capilar en 100,300,500,750 y 1000 horas, Después de la culminación se medirá el esfuerzo cortante en las muestras correspondientes	Propiedades físicas del suelo	contenido de humedad índice de plasticidad granulometría permeabilidad contenido de sales solubles	continua
			Ascensión Capilar	altura	continua
			% de Humedad	porcentaje	continua
			% de Humedad	porcentaje	continua
			Esfuerzo cortante	Carga/área	continua

ANEXO 2: matriz de consistencia

Tema: Influencia del polietileno en la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria-Juliaca					ENFOQUE:	Cuantitativo
Ejecutor: Alvaro Apaza Mamani- Adco Mamani Adolfo					NIVEL:	Explicativo
Fecha: Septiembre 2022					TIPO:	Experimental
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Índices	Instrumento de medición
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables Independientes:			
¿En qué medida influye el polietileno en la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca?	Determinar la Influencia del polietileno en la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.	El polietileno influye de manera favorable en la reducción de la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria- Juliaca.	Polietileno	mm	milímetro	micrómetro
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variables Dependientes:			
1. ¿Cuáles serían los resultados al determinar las propiedades físicas del suelo de la urbanización clara victoria - Juliaca	1. Determinar las propiedades físicas del suelo de la Urbanización Clara Victoria - Juliaca	1. Las propiedades físicas de la urbanización clara victoria-Juliaca son arcillosos y limosos con un alto contenido de sales solubles permisibles.	Propiedades Físicas del Suelo	Contenido de humedad índice de plasticidad granulometría permeabilidad contenido de sales solubles	%, IP, clasificación de suelos, k sales solubles totales	Ensayos en laboratorio
2. ¿Cuánto es el porcentaje de humedad en (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros a escala con el uso de polietileno como impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria - Juliaca?	2. Determinar el porcentaje de humedad a (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros de mampostería a escala con el uso de polietileno como impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.	2. El porcentaje de humedad capilar con el uso de polietileno como impermeabilizante es menor al 20% después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros de mampostería a escala en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.	porcentaje de humedad	porcentaje	%	humidímetro
3. ¿Cuánto es la altura de la ascensión capilar en (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros a escala con el uso de polietileno como impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria -Juliaca?	3.Determinar la altura de la ascensión capilar a (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros de mampostería a escala con el uso de polietileno en la urbanización Clara Victoria-Juliaca.	3.La altura de la ascensión capilar con el uso de polietileno como impermeabilizante no supera los 30 cm después de (100,300,500,750 y 1000) horas de la construcción de los muros de mampostería a escala en la urbanización Clara Victoria - Juliaca.	altura de ascensión capilar	altura (m)	metros	flexómetro
4. ¿Cuánto es el esfuerzo cortante después de las 1000 horas de los muros de mampostería a escala con el uso de polietileno como impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria -Juliaca?	4. Determinar el esfuerzo cortante de los muros a escala después de las 1000 horas con el uso de polietileno como impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria-Juliaca.	4. El esfuerzo cortante de los muros de mampostería a escala después de las 1000 horas con el uso del polietileno como impermeabilizante es mayor respecto a la muestra patrón en la urbanización Clara Victoria -Juliaca.	esfuerzo cortante	carga / área	KN/m2	laboratorio
5. ¿Cuánto es la eficiencia del polietileno como barrera impermeabilizante en los muros de mampostería a escala en la urbanización Clara Victoria – Juliaca?	5. Evaluar la eficiencia del polietileno como barrera impermeabilizante en los muros de mampostería a escala en la urbanización Clara Victoria- Juliaca	5.El polietileno tiene un comportamiento eficiente en los muros de mampostería como barrera impermeabilizante en la urbanización Clara Victoria - Juliaca	eficiencia del polietileno	%	%	formula

ANEXO 3: Calculo de las eficiencias de las alturas capilares y porcentajes de humedad

Tabla 21: Media de las alturas capilares

Horas	Media	
	Sin Polietileno	Con Polietileno
100	16,82	1,17
300	20,21	1,94
500	24,49	2,42
750	32,11	2,67
1000	35,27	2,74

Fuente: Elaboración Propia

Alas 100 Horas

$$Equivalencia = \frac{1,17}{16,82} * 100 = 6.96\% \quad Eficiencia = \frac{16,82 - 1,17}{16,82} * 100 = 93.04\%$$

Alas 300 Horas

$$Equivalencia = \frac{1,94}{20,21} * 100 = 9.60\% \quad Eficiencia = \frac{20,21 - 1,94}{20,21} * 100 = 90.40\%$$

Alas 500 Horas

$$Equivalencia = \frac{2,42}{24,49} * 100 = 9.88\% \quad Eficiencia = \frac{24,49 - 2,42}{24,49} * 100 = 90.11\%$$

Alas 750 Horas

$$Equivalencia = \frac{2,67}{32,11} * 100 = 8.32\% \quad Eficiencia = \frac{32,11 - 2,67}{32,11} * 100 = 91.68\%$$

Alas 1000 Horas

$$Equivalencia = \frac{2,74}{35,27} * 100 = 7.77\% \quad Eficiencia = \frac{35,27 - 2,74}{35,27} * 100 = 92.23\%$$

Tabla 22: Media de los porcentajes de humedad

Horas	Media	
	Sin Polietileno	Con Polietileno
100	27,68	7,56
300	26,07	8,24
500	21,66	8,31
750	18,21	8,39
1000	14,87	8,61

Fuente: Elaboración Propia

Alas 100 Horas

$$Equivalencia = \frac{7,56}{27,68} * 100 = 27.31\% \quad Eficiencia = \frac{27,68 - 7,56}{27,68} * 100 = 72.68\%$$

Alas 300 Horas

$$Equivalencia = \frac{8,24}{26,07} * 100 = 31.61\% \quad Eficiencia = \frac{26,07 - 8,24}{26,07} * 100 = 68.39\%$$

Alas 500 Horas

$$Equivalencia = \frac{8,31}{21,66} * 100 = 38.37\% \quad Eficiencia = \frac{21,66 - 8,31}{21,66} * 100 = 61.63\%$$

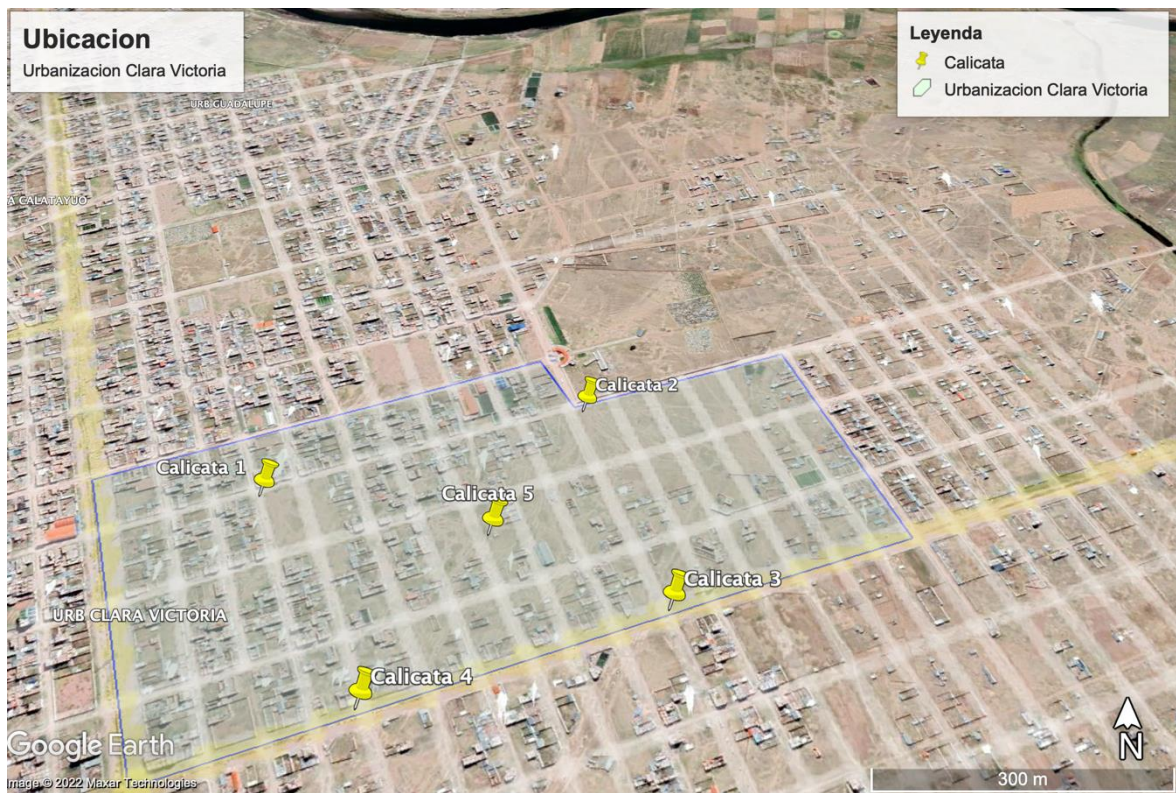
Alas 750 Horas

$$Equivalencia = \frac{8,39}{18,21} * 100 = 46.07\% \quad Eficiencia = \frac{18,21 - 8,39}{18,21} * 100 = 53.93\%$$

Alas 1000 Horas

$$Equivalencia = \frac{8,61}{14,87} * 100 = 57.90\% \quad Eficiencia = \frac{14,87 - 8,61}{14,87} * 100 = 42.09\%$$

ANEXO 4: Estudio de las propiedades físicas del suelo de la zona de estudio



ANEXO 5: ficha validada para recolección de datos

RECOLECCION DE DATOS DE LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD DE LA MUESTRA PATRON				
Tema: Influencia del polietileno en la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria-Juliaca				
Autores:	Adco Mamani Adolfo	Lugar	Provincia	Departamento
	Alvaro Apaza Mamani	Urbanizacion Clara Victoria -Juliaca	San Roman	Puno


TIEMPO:							FECHA		
Nro de Muestras	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9
Altura capilar ()									
% de Humedad									

RECOLECCION DE DATOS CON EL USO DEL POLIETILENO COMO IMPERMEABILIZANTE				
Tema: Influencia del polietileno en la humedad por capilaridad en los muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria-Juliaca				
Autores:	Adco Mamani Adolfo	Lugar	Provincia	Departamento
	Alvaro Apaza Mamani	Urbanizacion Clara Victoria -Juliaca	San Roman	Puno

TIEMPO:							FECHA		
Nro de Muestras	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9
Altura capilar ()									
% de Humedad									



ANEXO 6: Resultados de laboratorio de mecánica de suelos



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 6913 / D 6913M - 17 - NTP 336.128/ NTP 339.134

CÓDIGO INFORME
GCT - EAG - 1068
Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERÍA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA

SOLICITA : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO

UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28

F. EJECUCIÓN : 2022-05-01

ENSAJADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

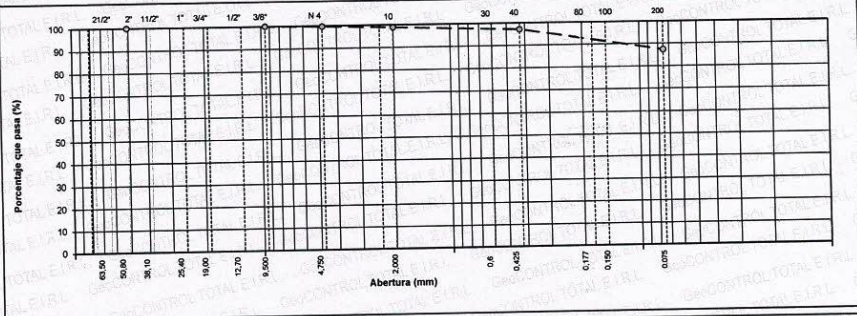
DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : CALICATA	TAMIZADO AJUSTADO : 3/8"
MATERIAL : PROPIO	PESO INICIAL : 445.2 g
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m	FRACCIÓN SECA : 447.8 g
ENSAYO : C-01	MUESTRA : M-01
	NIVEL FREÁTICO : NP m

TAMIZ	ASBHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES GRADACIÓN
3 1/2"	80.89					
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.000					
1/2"	12.700					
3/8"	9.500				100.0	
Nº 4	4.750	1.4	0.3	0.3	99.7	
Nº 8	2.360					
Nº 10	2.000	3.9	0.9	1.2	98.8	
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.840	4.4	1.0	2.2	97.8	
Nº 30	0.600					
Nº 40	0.425	3.4	0.8	2.9	97.1	
Nº 50	0.300		0.0	2.9	97.1	
Nº 60	0.250					
Nº 100	0.150	11.0	2.4	5.4	94.6	
Nº 200	0.075	33.4	7.4	12.8	87.2	
< Nº 200	FONDO	391.7	87.2	100.0	0.0	


RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
% Peso Material > 4	0.3%
% Peso Material < 4	99.7%
Límite Líquido (LL)	33.0
Límite Plástico (LP)	24.0
Índice Plástico (IP)	9.0
Clasificación(SUCS)	ML
Clasific. (AASHTO)	A-4 (8)
OTRAS CARACTERÍSTICAS	
Contenido de Humedad	32%
Materia Orgánica	---
Índice de Consistencia	---
Índice de Liquidez	---
Descripción del (IC)	---
OBSERVACIONES DE LA MUESTRA	
RETENIDO TAMIZ Nº 4	0.3 %
COORDENADAS	8286223.09 N 381773.86 E

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- 1 LAS CALICATAS FUERON EXCAVADAS, MUESTREADAS POR EL SOLICITANTE Y PUESTAS EN LABORATORIO.
- 2 EL RESULTADO ESTA DADO SEGUN EL METODO "A" ±1%.
- 3 EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER PESOS RETENIDOS FUE SIMPLE (MÉTODO A).
- 4 NO SE HA REALIZADO LA EXCLUSIÓN DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO.
- 5 EL ESPECIMEN NO CONTEMPLA ENSAYOS PREVIOS.
- 6 PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÁNICO CON CONTEO AUTOMÁTICO Y UN RANURADOR DE PLÁSTICO.
- 7 PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL.



Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación Nº 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020660

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D -2216

CODIGO DE INFORME

GCT - ECH - 865

pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-04-29
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : CALICATA
MATERIAL : PROPIO
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m
HORA : 17:30:00 p.m.
ENSAYO : C-01
MUESTRA : M-01
NIVEL FREATICO : NP
T.M.N. VISUAL : 3/8"

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	RESULTADOS
1	NÚMERO DE TARRO	Nº	30
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	g	790.50
3	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	g	627.90
4	MASA DEL TARRO	g	113.00
5	MASA DEL AGUA	g	162.60
6	MASA DEL SUELO SECO	g	514.90
7	HUMEDAD	%	31.58

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO: 32%

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.
2	El metodo usado fue "A" ±1% de acuerdo a su tamaño maximo nominal visual.
3	Las muestras se presentaron en el interior de sacos con su etiqueta respectiva.
4	No se ha realizado la exclusion de ningun tamaño del agregado.
5	La muestra no presenta rotulado externo.
6	La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerido.
7	La muestra se presentó en sacos debidamente sellados.
8	---

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Nail Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020661

INFORME DE ENSAYO

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318 / NTP 339.129

CODIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1008

pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN
CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
: BACH. APAZA MAMANI ALVARO
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCIÓN : 2022-05-01
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

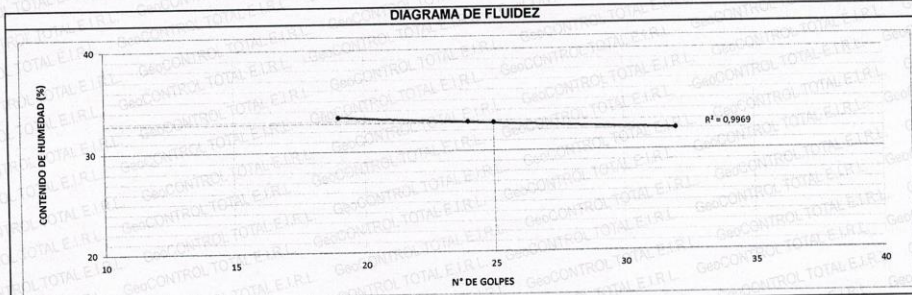
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL :	PROPIO	PROFUNDIDAD(m):	0.00 - 1.50
ENSAYO :	C-01	ESPESOR :	1.50 m
MUESTRA :	M-01	NIVEL FREÁTICO :	NP
T. M. VISUAL :	3/8"	C. HUMEDAD N. :	32 %

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Nº Tara	ID	T-05	T-09	T-01	LL (%)	33
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	41,87	42,02	43,92	LP (%)	24
Masa Tara + suelo seco	(g)	37,47	37,19	39,73	IP (%)	9
Masa del agua	(g)	4,40	4,83	4,19		
Masa de la tara	(g)	23,74	22,48	27,17		
Masa del suelo seco	(g)	13,73	14,71	12,56		
Contenido de humedad	(%)	32,05	32,83	33,36		
Número de golpes		32	24	19		

LÍMITE PLÁSTICO					LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN	
Nº Tara	ID	T-447	T-70		LL :	LÍMITE LIQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	14,30	15,36		LP :	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g)	13,19	13,98		IP :	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la tara	(g)	8,60	8,34			
Masa del agua	(g)	1,11	1,38			
Masa del suelo seco	(g)	4,59	5,64			
Contenido de humedad	(%)	24,18	24,47			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	LA MUESTRA FUE PUESTO EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MULTIPUNTOS.
3	EL ESPECIMEN FUE PREPARADO MEDIANTE VIA SECA PREVIAMENTE SECADO AL AIRE Y HORNO A 110±1°C.
4	EL MÉTODO PARA REMOVER LAS PARTÍCULAS MAYORES A TAMIZ Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO.
5	EL ESPECIMEN SE OBTUVO DE UNA MUESTRA REALTERADA.
6	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUSIÓN DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO.
7	PARA LL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE CALIBRACIÓN MECÁNICO CON CONTEO AUTOMÁTICO Y UN RANURADOR DE PLÁSTICO.
8	PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN ROLLO DE MUESTRAS.
9	EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación Nº 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020662

INFORME DE ENSAYO
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 6913 / D 6913M - 17 - NTP 339.128/ NTP 339.134

CODIGO INFORME
GCT - EAG - 1069
Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACION CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITA : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACION : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-05-01
ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

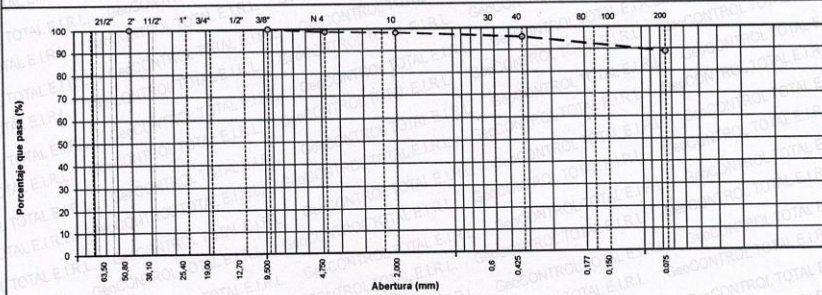
RONDEO : CALICATA
MATERIAL : PROPIO
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m
ENSAYO : C-02

TAMAÑO MAXIMO : 3/8"
PESO INICIAL : 854.0 g
FRACCION SECA : 841.8 g
NIVEL FREATICO : NP m

MUESTRA : M-01

TAMIZ	ASHTO T-107 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES GRADACION	RESULTADOS
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 1.4%
2"	50.800						% Peso Material <4: 98.6%
1 1/2"	38.100						Limite Liquido (LL): 30.0
1"	25.400						Limite Plastico (LP): 20.0
3/4"	19.000						Indice Plastico (IP): 10.0
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): CL
3/8"	9.500				100.0		Clasific. (AASHTO): A-4 (8)
Nº 4	4.750	12.2	1.4	1.4	98.6		
Nº 8	2.360						OTRAS CARACTERISTICAS
Nº 10	2.000	5.5	0.6	2.1	97.9		Contenido de Humedad : 29%
Nº 16	1.190						Materia Organica : ---
Nº 20	0.840	12.2	1.4	3.5	96.5		Indice de Consistencia : ---
Nº 30	0.600						Indice de Liquidez : ---
Nº 40	0.425	8.5	1.0	4.5	95.5		Descripción del (IC) : ---
Nº 50	0.300		0.0	4.5	95.5		
Nº 60	0.177						OBSERVACIONES DE LA MUESTRA
Nº 100	0.150	24.2	2.8	7.3	92.7		RETENIDO TAMIZ N°4 = 1.4 %
Nº 200	0.075	34.6	4.1	11.4	88.6		COORDENADAS = 9289367.00 N
< Nº 200	FONDO	756.8	88.6	100.0	0.0		382153.00 E

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- 1 LAS CALICATAS FUERON EXCAVADAS, MUESTREADAS POR EL SOLICITANTE Y PUESTAS EN LABORATORIO.
- 2 EL RESULTADO ESTA DADO SEGUN EL METODO "A" ±1%.
- 3 EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER PESOS RETENIDOS FUE SIMPLE (METODO A).
- 4 NO SE HA REALIZADO LA EXCLUSION DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.
- 5 EL ESPICIMEN NO CONTEMPLA ENSAYOS PREVIOS.
- 6 PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRADE MECANICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANURADOR DE PLASTICO.
- 7 PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLANDE MANUAL.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-3285888 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020663

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D -2216

CODIGO DE INFORME

GCT - ECH - 866

pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
: BACH. APAZA MAMANI ALVARO
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-04-29
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : CALICATA
MATERIAL : PROPIO
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m
HORA : 17:30:00 p.m.
ENSAYO : C-02
MUESTRA : M-01
NIVEL FREATICO : NP
T.M.N. VISUAL : 3/8"

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	RESULTADOS
1	NÚMERO DE TARRO	Nº	1
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	g	1220,00
3	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	g	968,00
4	MASA DEL TARRO	g	113,00
5	MASA DEL AGUA	g	252,00
6	MASA DEL SUELO SECO	g	855,00
7	HUMEDAD	%	29,47

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO: **29%**

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.
2	El metodo usado fue "A" ±1% de acuerdo a su tamaño maximo nominal visual.
3	Las muestras se presentaron en el interior de sacos con su etiqueta respectiva.
4	No se ha realizado la exclusion de ningun tamaño del agregado.
5	La muestra no presenta rotulado externo.
6	La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerido.
7	La muestra se presento en sacos debidamente sellados.
8	---



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. Quintanilla
Ing. Raul Mirando Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación Nº 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020664

INFORME DE ENSAYO

CODIGO DE INFORME

LÍMITES DE ATTERBERG

GCT - ELC - 1009

ASTM D 4318 / NTP 339.129

pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADGO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCIÓN : 2022-05-01
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

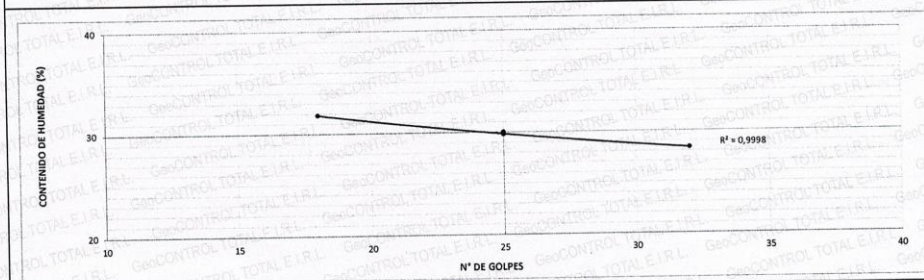
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL :	PROPIO	PROFUNDIDAD(m):	0.00 - 1.50
ENSAYO :	C-02	ESPESOR :	1,50 m
MUESTRA :	M-01	NIVEL FREATICO :	NP
T. M. VISUAL :	3/8"	C. HUMEDAD N. :	29 %

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Nº Tara	ID	T-01	T-02	T-03	LL (%)	30
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	35,66	38,69	33,25	LP (%)	20
Masa Tara + suelo seco	(g)	32,89	35,12	30,80	IP (%)	10
Masa del agua	(g)	2,77	3,57	2,45		
Masa de la tara	(g)	23,12	23,14	23,10		
Masa del suelo seco	(g)	9,77	11,98	7,70		
Contenido de humedad	(%)	28,35	29,80	31,82		
Número de golpes		32	25	18		

LÍMITE PLÁSTICO					LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN	
Nº Tara	ID	T-04	T-05		LL :	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g.)	15,12	15,22		LP :	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g.)	14,10	14,18		IP :	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la tara	(g.)	9,10	9,10			
Masa del agua	(g.)	1,02	1,04			
Masa del suelo seco	(g.)	5,00	5,08			
Contenido de humedad	(%)	20,40	20,47			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	LA MUESTRA FUE PUESTO EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MULTIFANTOS.
3	EL ESPECIMEN FUE PREPARADO MEDIANTE VÍA SECA PREVIAMENTE SECADO AL AIRE Y HORNO A 110±5 °C.
4	EL MÉTODO PARA REMOVER LAS PARTÍCULAS MAYORES A TAMIZ Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO.
5	EL ESPECIMEN SE OBTUVO DE UNA MUESTRA HETERÉNEA.
6	NO SE HA REALIZADO LA EVOLUCIÓN DE NINGÚN ELEMENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO.
7	PARA LL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÁNICO CON CONTEO AUTOMÁTICO Y UN RANURADOR DE PLÁSTICO.
8	PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN ROLADO MANUAL.
9	EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raúl Miransa
 Ing. Raúl Miransa Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación Nº 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020665

INFORME DE ENSAYO
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 6913 / D 6913M - 17 - NTP 339.128/ NTP 339.134

CODIGO INFORME
GCT - EAG - 1070
Pag. 1 - 1

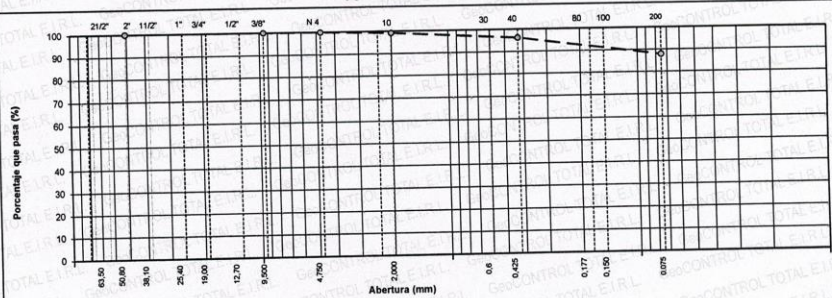
PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITA : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO F. SOLICITUD : 2022-04-28
: BACH. APAZA MAMANI ALVARO F. EJECUCIÓN : 2022-05-01
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : CALICATA TAMAÑO MAXIMO : 3/8"
MATERIAL : PROPIO PESO INICIAL : 734.2 g
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m FRACCION SECA : 733.4 g
ENSAYO : C-03 MUESTRA : M-01 NIVEL FREATICO : NP m

TAMIZ	ABRITO 1-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	ADJALADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES GRADACIÓN	RESULTADOS
3 1/2"	80.89						DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						%Peso Material >4: 0.1%
2 1/2"	63.500						% Peso Material <4 99.9%
2"	50.800						Límite Líquido (LL): 33.0
1 1/2"	38.100						Límite Plástico (LP): 24.0
1"	25.400						Índice Plástico (IP): 9.0
3/4"	19.000						Clasificación (UCS): ML
1/2"	12.700				100.0		Clasific.(AASHTO): A-4 (1)
3/8"	9.500				99.9		OTRAS CARACTERISTICAS
Nº 4	4.750	0.8	0.1	0.1	99.9		Contenido de Humedad : 32%
Nº 8	2.360						Materia Orgánica : ---
Nº 10	2.000	5.6	0.8	0.9	99.1		Índice de Consistencia : ---
Nº 16	1.190						Índice de Liquidez : ---
Nº 20	0.840	12.4	1.7	2.6	97.4		Descripción del (IC) : ---
Nº 30	0.600						OBSERVACIONES DE LA MUESTRA
Nº 40	0.425	9.8	1.3	3.9	96.1		RETENIDO TAMIZ Nº4 = 0.1%
Nº 50	0.300		0.0	3.9	96.1		COORDENADAS = 8288059.00 N
Nº 80	0.177						382252.00 E
Nº 100	0.150	15.0	2.0	5.9	94.1		
Nº 200	0.075	46.2	6.3	12.2	87.8		
< Nº 200	FONDO	844.4	87.8	100.0	0.0		

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- 1 LAS CALICATAS FUERON EXCAVADAS, MUESTREADAS POR EL SOLICITANTE Y PUESTAS EN LABORATORIO.
- 2 EL RESULTADO ESTA DADO SEGUN EL METODO "A" ±1%.
- 3 EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER PESOS RETENIDOS FUE SIMPLE (METODO A).
- 4 NO SE HA REALIZADO LA EXCLUSION DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.
- 5 EL ESPECIMEN NO CONTEMPLA ENSAYOS PREVIOS.
- 6 PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECANICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANURADOR DE PLASTICO.
- 7 PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación Nº 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020666

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D -2216

CODIGO DE INFORME
GCT - ECH - 867
pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-04-29
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA			
SONDEO	: CALICATA	ENSAYO	: C-03
MATERIAL	: PROPIO	MUESTRA	: M-01
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 1.50 m	NIVEL FREATICO	: NP
HORA	: 17:30:00 p.m.	T.M.N. VISUAL	: 3/8"

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	RESULTADOS
1	NÚMERO DE TARRO	Nº	30
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	g	790,50
3	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	g	627,90
4	MASA DEL TARRO	g	113,00
5	MASA DEL AGUA	g	162,60
6	MASA DEL SUELO SECO	g	514,90
7	HUMEDAD	%	31,58

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO: **32%**

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS	
1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.
2	El metodo usado fue "A" ±1% de acuerdo a su tamaño maximo nominal visual.
3	Las muestras se presentaron en el interior de sacos con su etiqueta respectiva.
4	No se ha realizado la exclusion de ningun tamaño del agregado.
5	La muestra no presenta rotulado externo.
6	La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerido.
7	La muestra se presento en sacos debidamente sellados.
8	---

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020667

INFORME DE ENSAYO

CODIGO DE INFORME

LÍMITES DE ATTERBERG

GCT - ELC - 1010

ASTM D 4318 / NTP 339.129

pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCIÓN : 2022-05-01
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

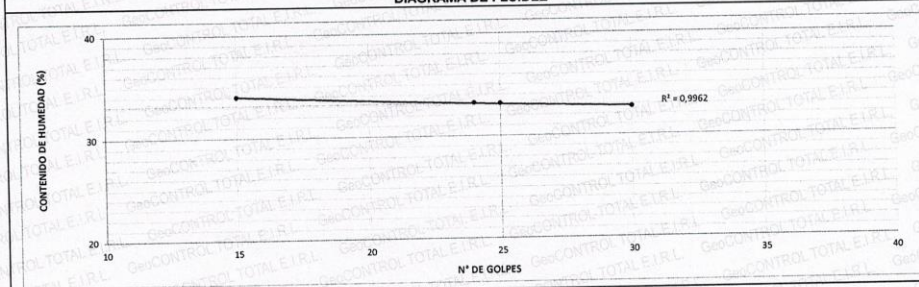
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL :	PROPIO	PROFUNDIDAD(m):	0.00 - 1.50
ENSAYO :	C-03	ESPOSOR :	1.50 m
MUESTRA :	M-01	NIVEL FREÁTICO :	NP
T. M. VISUAL :	3/8"	C. HUMEDAD N. :	32 %

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Nº Tara	ID	T-06	T-07	T-08	LL (%)	33
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	40.01	42.50	43.56	LP (%)	24
Masa Tara + suelo seco	(g)	36.00	37.51	39.40	IP (%)	9
Masa del agua	(g)	4.01	4.99	4.16		
Masa de la tara	(g)	23.74	22.48	27.17		
Masa del suelo seco	(g)	12.26	15.03	12.23		
Contenido de humedad	(%)	32.71	33.20	34.01		
Número de golpes		30	24	15		

LÍMITE PLÁSTICO					LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN	
Nº Tara	ID	T-09	T-10		LL :	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g.)	14.28	15.02		LP :	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g.)	13.19	13.75		IP :	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la tara	(g.)	8.60	8.30			
Masa del agua	(g.)	1.09	1.27			
Masa del suelo seco	(g.)	4.59	5.45			
Contenido de humedad	(%)	23,75	23,30			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	LA MUESTRA FUE PUESTO EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MULTIPLICATOR
3	EL ESPÉCIMEN FUE PREPARADO MEDIANTE VÍA SECA PREVIAMENTE SECAO AL AIRE Y HORNO A 110±5 °C
4	EL MÉTODO PARA REMOVER LAS PARTÍCULAS MAYORES A TAMIZ Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO
5	EL ESPÉCIMEN SE OBTUVO DE UNA MUESTRA HETEROGÉNEA
6	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUSIÓN DE NINGÚN ELEMENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO
7	PARA LL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE CASAGRANDE MEDIANTE CONTEO AUTOMÁTICO Y UN RAMIFICADOR DE PLÁSTICO
8	PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN ROLADO MANUAL
9	EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 134480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

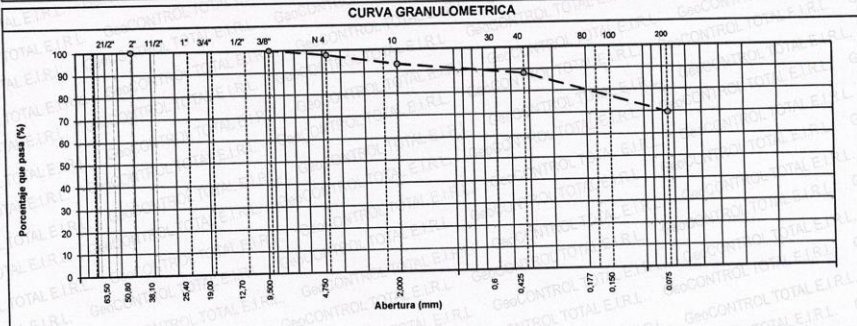
020668

INFORME DE ENSAYO
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 6913 / D 6913M - 17 - NTP 339.128/ NTP 339.134

CODIGO INFORME
GCT - EAG - 1071
Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITA : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO F. SOLICITUD : 2022-04-28
UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO F. EJECUCIÓN : 2022-05-01
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA										
SONDEO	: CALICATA	TAMAÑO MAXIMO	: 3/8"							
MATERIAL	: PROPIO	PESO INICIAL	: 545,0 g							
PROFUNDIDAD	: 0,00 - 1,50 m	FRACCION SECA	: 531,6 g							
ENSAYO	: C-04	MUESTRA	: M-01	NIVEL FREATICO	: NP m					
TAMIZ	ASHTO 1-27	RESE	RESE	RESE	RESE	RESE	RESE	RESE	RESE	RESULTADOS
	mm	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	ESPECIFICACIONES GRADACION		DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3 1/2"	80,89							%Peso Material >4:	2,5%	
3"	76,200							% Peso Material <4	97,5%	
2 1/2"	63,500							Límite Líquido (LL):	32,0	
2"	50,800							Límite Plástico (LP):	23,0	
1 1/2"	38,100							Índice Plástico (IP):	9,0	
1"	25,400							Clasificación(SLCS):	CL	
3/4"	19,000							Clasific. (ASHTO):	A-4 (7)	
1/2"	12,700				100,0			OTRAS CARACTERISTICAS		
3/8"	9,500				97,5			Contenido de Humedad	33%	
Nº 4	4,750	13,4	2,5	2,5				Materia Orgánica	---	
Nº 8	2,360							Índice de Consistencia	---	
Nº 10	2,000	24,5	4,5	7,0				Índice de Liquidez	---	
Nº 16	1,190							Descripción del (IC)	---	
Nº 20	0,840	15,8	2,9	9,9				OBSERVACIONES DE LA MUESTRA		
Nº 30	0,600							RETENIDO TAMIZ Nº4 = 2,5 %		
Nº 40	0,425	11,5	2,1	12,0	88,0			COORDENASAS = 8287950,00 N		
Nº 50	0,300		0,0	12,0	88,0			381922,00 E		
Nº 80	0,177									
Nº 100	0,150	34,0	6,2	18,2	81,8					
Nº 200	0,075	67,0	12,3	30,5	69,5					
< Nº 200	FONDO	378,8	69,5	100,0	0,0					



INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D - 2216

CODIGO DE INFORME
GCT - ECH - 868
pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
: BACH. APAZA MAMANI ALVARO
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-04-29
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : CALICATA
MATERIAL : PROPIO
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m
HORA : 17:30:00 p.m.
ENSAYO : C-04
MUESTRA : M-01
NIVEL FREATICO : NP
T.M.N. VISUAL : 3/8"

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	RESULTADOS
1	NÚMERO DE TARRO	Nº	3
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	g	234,00
3	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	g	185,40
4	MASA DEL TARRO	g	36,00
5	MASA DEL AGUA	g	48,60
6	MASA DEL SUELO SECO	g	149,40
7	HUMEDAD	%	32,53

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO: **33%**

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.
2	El metodo usado fue "A" ±1% de acuerdo a su tamaño maximo nominal visual.
3	Las muestras se presentaron en el interior de sacos con su etiqueta respectiva.
4	No se ha realizado la exclusion de ningun tamaño del agregado.
5	La muestra no presenta rotulado externo.
6	La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerido.
7	La muestra se presento en sacos debidamente sellados.
8	---



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ruiz
Ing. Raúl Miralles Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020670

INFORME DE ENSAYO

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318 / NTP 339, 129

CODIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1011

pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28

F. EJECUCIÓN : 2022-05-01

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

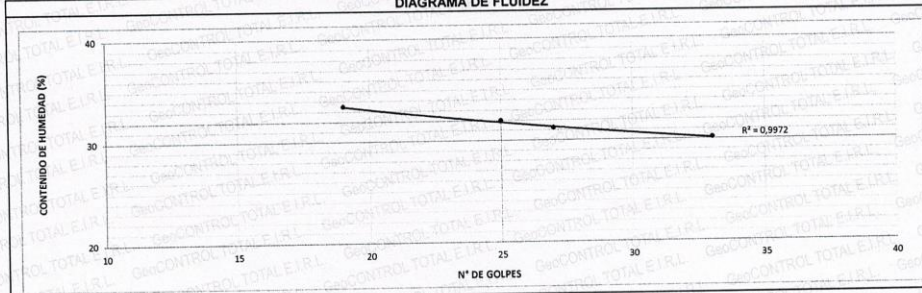
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL :	PROPIO	PROFUNDIDAD(m):	0.00 - 1.50
ENSAYO :	C-04	ESPESOR :	1.50 m
MUESTRA :	M-01	NIVEL FREÁTICO :	NP
T. M. VISUAL :	3/8"	C. HUMEDAD N. :	33 %

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Nº Tara	ID	T-23	T-24	T-25	LL (%)	32
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	42.71	42.86	44.80	LP (%)	23
Masa Tara + suelo seco	(g)	37.47	37.78	39.43	IP (%)	9
Masa del agua	(g)	5.24	5.08	5.37		
Masa de la tara	(g)	20.10	21.50	23.40		
Masa del suelo seco	(g)	17.37	16.28	16.03		
Contenido de humedad	(%)	30.15	31.21	33.49		
Número de golpes		33	27	19		

LÍMITE PLÁSTICO					LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN	
Nº Tara	ID	T-17	T-18		LL :	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g.)	14.24	15.12		LP :	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g.)	13.12	13.88		IP :	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la tara	(g.)	8.30	8.34			
Masa del agua	(g.)	1.12	1.24			
Masa del suelo seco	(g.)	4.82	5.54			
Contenido de humedad	(%)	23.24	22.38			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	LA MUESTRA FUE PUESTO EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MULTIPUNTOS
3	EL ESPÉCIMEN FUE PREPARADO MEDIANTE VÍA SECA PREVIAMENTE SECAO AL AIRE Y HORNO A 110±1 °C
4	EL MÉTODO PARA REMOVER LAS PARTÍCULAS MAYORES A TAMIZ Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO
5	EL ESPÉCIMEN SE OBTUVO DE UNA MUESTRA HETEROGÉNEA
6	NO SE HA REALIZADO LA EXCLUSIÓN DE NINGÚN ELEMENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO
7	PARA LL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECÁNICO CON CONTEO AUTOMÁTICO Y UN RANURADOR DE PLÁSTICO
8	PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN ROLADO MANUAL
9	EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miradas Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020671

INFORME DE ENSAYO
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 6913 / D 6913M - 17 - NTP 339.128/ NTP 339.134

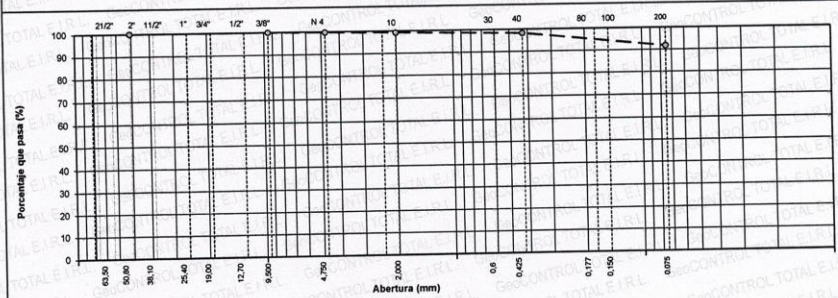
CODIGO INFORME
GCT - EAG - 1072
Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA- JULIACA
SOLICITA : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO F. SOLICITUD : 2022-04-28
: BACH. APAZA MAMANI ALVARO F. EJECUCIÓN : 2022-05-01
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

TAMIZ	ASHTO T-117 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES GRADACIÓN	RESULTADOS
3 1/2"	80,89						DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76,200						%Peso Material >4: 0,2%
2 1/2"	63,500						% Peso Material <4 99,8%
2"	50,800						Limite Liquido (LL): 34,0
1 1/2"	38,100						Limite Plástico (LP): 25,0
1"	25,400						Indice Plástico (IP): 9,0
3/4"	19,000						Clasificación(SUCS): ML
1/2"	12,700						Clasific.(ASHTO): A-4 (B)
3/8"	9,500				100,0		
Nº 4	4,750	2,0	0,2	0,2	99,8		OTRAS CARACTERISTICAS
Nº 8	2,360						Contenido de Humedad : 34%
Nº 10	2,000	5,5	0,6	0,8	99,2		Materia Orgánica : ---
Nº 16	1,190						Indice de Consistencia : ---
Nº 20	0,840	6,2	0,6	1,4	98,6		Indice de Liquidez : ---
Nº 30	0,600						Descripción del (IC) : ---
Nº 40	0,425	4,8	0,5	1,9	98,1		
Nº 50	0,300						OBSERVACIONES DE LA MUESTRA
Nº 60	0,177						RETENIDO TAMIZ Nº4 = 0,2 %
Nº 100	0,150	15,4	1,6	3,5	96,5		COORDENASAS = 8288169,00 N
Nº 200	0,075	46,8	4,9	8,4	91,6		382043,00 E
< Nº 200	FONDO	876,5	91,6	100,0	0,0		

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- 1 LAS CALICATAS FUERON EXCAVADAS, MUESTREADAS POR EL SOLICITANTE Y PUESTAS EN LABORATORIO.
- 2 EL RESULTADO ESTA DADO SEGUN EL METODO "A" ±1%.
- 3 EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER PESOS RETENIDOS FUE SIMPLE (METODO A).
- 4 NO SE HA REALIZADO LA EXCLUSION DE NINGUN ELEMENTO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.
- 5 EL ESPECIMEN NO CONTEMPLA ENSAYOS PREVIOS.
- 6 PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECANICO CON CONTEO AUTOMATICO Y UN RANJADOR DE PLASTICO.
- 7 PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020672

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D -2216

CODIGO DE INFORME
GCT - ECH - 868
pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA

SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO

UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO

F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-04-29
ENBAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : CALICATA	ENSAYO : C-05
MATERIAL : PROPIO	MUESTRA : M-01
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50 m	NIVEL FREATICO : NP
HORA : 17:30:00 p.m.	T.M.N. VISUAL : 3/8"

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	RESULTADOS
1	NÚMERO DE TARRO	Nº	6
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	g	567,50
3	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	g	456,00
4	MASA DEL TARRO	g	124,00
5	MASA DEL AGUA	g	111,50
6	MASA DEL SUELO SECO	g	332,00
7	HUMEDAD	%	33,58

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO: **34%**

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	La muestra fue puesta en el laboratorio por el solicitante.
2	El metodo usado fue "A" ±1% de acuerdo a su tamaño maximo nominal visual.
3	Las muestras se presentaron en el interior de sacos con su etiqueta respectiva.
4	No se ha realizado la exclusion de ningun tamaño del agregado.
5	La muestra no presenta rotulado externo.
6	La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerido.
7	La muestra se presento en sacos debidamente sellados.
8	---



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Raúl Miranda Quintanilla
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020673

INFORME DE ENSAYO

CODIGO DE INFORME

LÍMITES DE ATTERBERG

GCT - ELC - 1012

ASTM D 4318 / NTP 330.129

pagina 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCIÓN : 2022-05-01
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

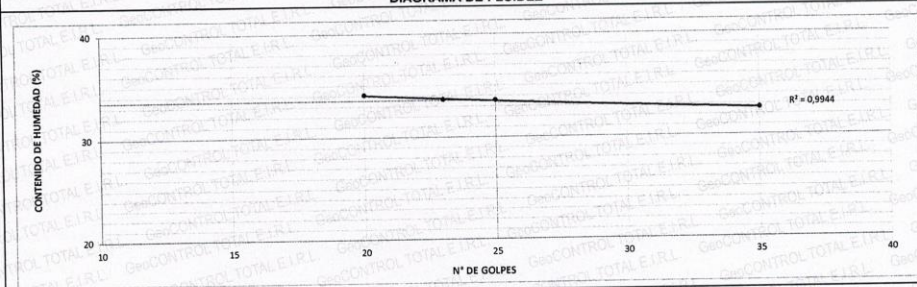
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL :	PROPIO	PROFUNDIDAD(m):	0.00 - 1.50
ENSAYO :	C-05	ESPESOR :	1.50 m
MUESTRA :	M-01	NIVEL FREÁTICO :	NP
T. M. VISUAL :	3/8"	C. HUMEDAD N. :	34 %

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Nº Tara	ID	T-46	T-27	T-85	LL (%)	34
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	41,45	41,60	43,48	LP (%)	25
Masa Tara + suelo seco	(g)	37,10	36,82	39,33	IP (%)	9
Masa del agua	(g)	4,36	4,78	4,15		
Masa de la tara	(g)	23,74	22,60	27,17		
Masa del suelo seco	(g)	13,36	14,22	12,16		
Contenido de humedad	(%)	32,62	33,63	34,11		
Número de golpes		35	23	20		

LÍMITE PLÁSTICO					LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN	
Nº Tara	ID	T-01	V		LL :	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g.)	14,16	15,21		LP :	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g.)	13,06	13,84		IP :	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la tara	(g.)	8,70	8,34			
Masa del agua	(g.)	1,10	1,37			
Masa del suelo seco	(g.)	4,36	5,50			
Contenido de humedad	(%)	25,22	24,84			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	LA MUESTRA FUE PUESTO EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL METODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MULTIPUNTOS
3	EL ESPECIMEN FUE PREPARADO MEDIANTE VÍA SECA PREVIAMENTE SECAO AL AIRE Y HORNO A 110±1°C
4	EL METODO PARA REFINER LAS PARTÍCULAS MAYORES A 75µm FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO
5	EL ESPECIMEN SE OBTUVO DE UNA MUESTRA INALTERADA
6	NO SE HA REALIZADO LA EVOLUCIÓN DE VINCULO PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO
7	PARA LL SE UTILIZO UN EQUIPO DE CASAGRANDE MECANICO CON CONTROL AUTOMATICO Y UN RAMURADOR DE PLASTICO
8	PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN ROLADO MANUAL
9	EL COEFICIENTE DE DETERMINACION (R²) CUMPLE CON LA ACEPTACION DEL ENSAYO

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020674

INFORME DE ENSAYO
PERMEABILIDAD DE CARGA CONSTANTE EN SUELOS
ASTM D 2434, NTP 339.147

CODIGO INFORME
GCT - EPER - 027
Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADOCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-05-12
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL	: PROPIO	DIAMETRO (cm)	: 6,8
ENSAYO	: C - 01	AREA (cm ²)	: 36,32
MUESTRA	: M - 01	DISTANCIA (cm)	: 75
T.M. MUESTRA	: < N° 4	VOLUMEN (cm ³)	: 337,38
PROFUNDIDAD(m)	: -1,50	PESO TOTAL (g)	: 473
ALTURA DE MUESTRA	: 9,29	PESO UNITARIO (g/cm ³)	: 1,402

$$K = \frac{q \cdot L}{A \cdot H \cdot t}$$

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO						
PERDIDA DE CARGA HIDRAULICA	GRADIENTE HIDRAULICO	VOLUMEN	TIEMPO	TEMPERATURA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD
Δh	i	V	T	T	K _r	K ₂₀
cm	-	cm ³	s	°C	cm/s	cm/s
13,5	1,453	337,38	15	20,1	0,003070	0,002989
22,5	2,422	337,38	15	20,1	0,005116	0,004982
31,5	3,391	337,38	15	20,1	0,007163	0,006975
39	4,198	337,38	15	20,1	0,008868	0,008636
48	5,167	337,38	15	20,1	0,010914	0,010628
55,5	5,974	337,38	15	20,1	0,012620	0,012289
60,0	6,459	337,38	15	20,1	0,013643	0,013285
PROMEDIO					0,008770	0,008541
9	0,969	337,38	15	20,1	0,002046	0,001993
16,5	1,776	337,38	15	20,1	0,003752	0,003654
25,5	2,745	337,38	15	20,1	0,005798	0,005646
33	3,552	337,38	15	20,1	0,007504	0,007307
40,5	4,360	337,38	15	20,1	0,009209	0,008968
48	5,167	337,38	15	20,1	0,010914	0,010628
57,0	6,136	337,38	15	20,1	0,012961	0,012621
PROMEDIO					0,007455	0,007260
9,0	0,969	337,38	15	20,1	0,002046	0,001993
12,0	1,292	337,38	15	20,1	0,002729	0,002657
21,0	2,260	337,38	15	20,1	0,004775	0,004650
30,0	3,229	337,38	15	20,1	0,006821	0,006643
37,5	4,037	337,38	15	20,1	0,008527	0,008303
45,0	4,844	337,38	15	20,1	0,010232	0,009964
51,0	5,490	337,38	15	20,1	0,011596	0,011293
PROMEDIO					0,006675	0,006500

RESULTADOS			
PERMEABILIDAD MEDIA	K _r = 7,63E-03 cm/s	PERMEABILIDAD MEDIA	K ₂₀ = 7,43E-03 cm/s

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL RESULTADO PROVIENE DE 03 ENSAYOS INDEPENDIENTES EN LABORATORIO.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020675

INFORME DE ENSAYO
PERMEABILIDAD DE CARGA CONSTANTE EN SUELOS
ASTM D 2434, NTP 339,147

CODIGO INFORME
GCT - EPER - 028
Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACION CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACION : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-05-12
ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL	: PROPIO	DIAMETRO (cm)	: 6,8
ENSAYO	: C - 02	AREA (cm ²)	: 36,32
MUESTRA	: M - 01	DISTANCIA (cm)	: 75
T.M. MUESTRA	: < N° 4	VOLUMEN (cm ³)	: 337,38
PROFUNDIDAD(m)	: -1,50	PESO TOTAL (g)	: 473
ALTURA DE MUESTRA	: 9,29	PESO UNITARIO (g/cm ³)	: 1,402

$$K = \frac{q * L}{A * H * t}$$

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

PERDIDA DE CARGA HIDRAULICA	GRADIENTE HIDRAULICO	VOLUMEN	TIEMPO	TEMPERATURA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD
Δh	I	V	T	T	k _r	k ₂₀
cm		cm ³	s	°C	cm/s	cm/s
5,4	0,581	337,38	15	20,1	0,001228	0,001196
21	2,260	337,38	15	20,1	0,004775	0,004650
33,6	3,617	337,38	15	20,1	0,007640	0,007440
27,6	2,971	337,38	15	20,1	0,006276	0,006111
34,2	3,681	337,38	15	20,1	0,007776	0,007573
51	5,490	337,38	15	20,1	0,011996	0,011293
68,4	7,363	337,38	15	20,1	0,015553	0,015145
PROMEDIO					0,007835	0,007630
5,3	0,571	337,38	15	20,1	0,001205	0,001174
21,8	2,347	337,38	15	20,1	0,004957	0,004827
34,6	3,724	337,38	15	20,1	0,007867	0,007661
27,8	2,992	337,38	15	20,1	0,006321	0,006156
33,8	3,638	337,38	15	20,1	0,007686	0,007484
52,7	5,673	337,38	15	20,1	0,011983	0,011669
69,2	7,449	337,38	15	20,1	0,015735	0,015323
PROMEDIO					0,007965	0,007756
5,2	0,560	337,38	15	20,1	0,001182	0,001151
22,0	2,368	337,38	15	20,1	0,005002	0,004871
34,9	3,757	337,38	15	20,1	0,007936	0,007728
26,0	2,799	337,38	15	20,1	0,005912	0,005757
32,1	3,455	337,38	15	20,1	0,007299	0,007108
53,5	5,759	337,38	15	20,1	0,012165	0,011846
71,2	7,664	337,38	15	20,1	0,016190	0,015785
PROMEDIO					0,007955	0,007747

RESULTADOS

PERMEABILIDAD MEDIA	K _r = 7,92E-03 cm/s	PERMEABILIDAD MEDIA	K ₂₀ = 7,71E-03 cm/s
---------------------	--------------------------------	---------------------	---------------------------------

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL RESULTADO PROVIENE DE 03 ENSAYOS INDEPENDIENTES EN LABORATORIO.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020676

INFORME DE ENSAYO
PERMEABILIDAD DE CARGA CONSTANTE EN SUELOS

ASTM D 2434, NTP 339,147

CODIGO INFORME
GCT - EPER - 029
Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-05-12

ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL	: PROPIO	DIAMETRO (cm)	: 6,82
ENSAYO	: C - 03	AREA (cm ²)	: 36,53
MUESTRA	: M - 01	DISTANCIA (cm)	: 75
T.M. MUESTRA	: < N° 4	VOLUMEN (cm ³)	: 337,38
PROFUNDIDAD(m)	: -1,50	PESO TOTAL (g)	: 472
ALTURA DE MUESTRA	: 9,29	PESO UNITARIO (g/cm ³)	: 1,399

$$K = \frac{q * L}{A * H * t}$$

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO						
PERDIDA DE CARGA HIDRAULICA	GRADIENTE HIDRAULICO	VOLUMEN	TIEMPO	TEMPERATURA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD
Δh	i	V	T	T	k _r	k ₂₀
cm	-	cm ³	s	°C	cm/s	cm/s
6,1	0,657	337,38	15	20,1	0,001379	0,001343
20,7	2,228	337,38	15	20,1	0,004679	0,004557
34,6	3,724	337,38	15	20,1	0,007821	0,007616
46,5	5,005	337,38	15	20,1	0,010511	0,010236
52,7	5,673	337,38	15	20,1	0,011913	0,011601
64,5	6,943	337,38	15	20,1	0,014580	0,014198
71,4	7,586	337,38	15	20,1	0,016140	0,015717
PROMEDIO					0,009575	0,009324
5,9	0,635	337,38	15	20,1	0,001334	0,001299
21	2,260	337,38	15	20,1	0,004747	0,004623
35,2	3,789	337,38	15	20,1	0,007957	0,007748
46,6	5,016	337,38	15	20,1	0,010534	0,010258
53,9	5,802	337,38	15	20,1	0,012184	0,011865
63,9	6,878	337,38	15	20,1	0,014445	0,014066
70,5	7,589	337,38	15	20,1	0,015937	0,015519
PROMEDIO					0,009591	0,009340
6,3	0,678	337,38	15	20,1	0,001424	0,001387
20,3	2,185	337,38	15	20,1	0,004589	0,004469
34,9	3,757	337,38	15	20,1	0,007889	0,007682
44,9	4,833	337,38	15	20,1	0,010150	0,009884
54,2	5,834	337,38	15	20,1	0,012252	0,011931
61,5	6,620	337,38	15	20,1	0,013902	0,013538
70,4	7,578	337,38	15	20,1	0,015914	0,015497
PROMEDIO					0,009446	0,009198

RESULTADOS			
PERMEABILIDAD MEDIA	$K_r = 9,54E-03$ cm/s	PERMEABILIDAD MEDIA	$K_{20} = 9,29E-03$ cm/s

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL RESULTADO PROVIENE DE 03 ENSAYOS INDEPENDIENTES EN LABORATORIO.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020677

INFORME DE ENSAYO

PERMEABILIDAD DE CARGA CONSTANTE EN SUELOS

ASTM D 2434, NTP 339,147

CODIGO INFORME
GCT - EPER - 030
Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
 : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28
F. EJECUCION : 2022-05-12

ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
MATERIAL	: PROPIO	DIAMETRO (cm)	: 6,81
ENSAYO	: C - 04	AREA (cm2)	: 36,42
MUESTRA	: M - 01	DISTANCIA (cm)	: 75
T.M. MUESTRA	: < N° 4	VOLUMEN (cm3)	: 337,38
PROFUNDIDAD(m)	: -1,50	PESO TOTAL (g)	: 471
ALTURA DE MUESTRA	: 9,30	PESO UNITARIO (g/cm3)	: 1,396

$$K = \frac{q \cdot L}{A \cdot H \cdot t}$$

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO						
PERDIDA DE CARGA HIDRAULICA	GRADIENTE HIDRAULICO	VOLUMEN	TIEMPO	TEMPERATURA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD
Δh	I	V	T	T	k ₁	k ₂₀
cm	-	cm ³	s	°C	cm/s	cm/s
5,4	0,581	337,38	15	20,1	0,001226	0,001193
14,5	1,559	337,38	15	20,1	0,003291	0,003205
28,6	3,075	337,38	15	20,1	0,006491	0,006321
31,5	3,387	337,38	15	20,1	0,007149	0,006962
42,7	4,591	337,38	15	20,1	0,009691	0,009437
52,8	5,677	337,38	15	20,1	0,011983	0,011669
70,1	7,538	337,38	15	20,1	0,015910	0,015493
PROMEDIO					0,007963	0,007754
5,2	0,569	337,38	15	20,1	0,001180	0,001149
13,5	1,452	337,38	15	20,1	0,003064	0,002984
30,1	3,237	337,38	15	20,1	0,006831	0,006652
30,5	3,280	337,38	15	20,1	0,006922	0,006741
40,4	4,344	337,38	15	20,1	0,009169	0,008929
50,5	5,430	337,38	15	20,1	0,011461	0,011161
69,2	7,441	337,38	15	20,1	0,015706	0,015294
PROMEDIO					0,007762	0,007559
5,4	0,581	337,38	15	20,1	0,001226	0,001193
14,5	1,559	337,38	15	20,1	0,003291	0,003205
29,0	3,118	337,38	15	20,1	0,006582	0,006409
32,1	3,452	337,38	15	20,1	0,007285	0,007094
44,9	4,828	337,38	15	20,1	0,010190	0,009923
54,5	5,860	337,38	15	20,1	0,012389	0,012045
67,3	7,237	337,38	15	20,1	0,015274	0,014874
PROMEDIO					0,008031	0,007821

RESULTADOS			
PERMEABILIDAD MEDIA	K ₁ = 7,92E-03 cm/s	PERMEABILIDAD MEDIA	K ₂₀ = 7,71E-03 cm/s

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL RESULTADO PROVIENE DE 03 ENSAYOS INDEPENDIENTES EN LABORATORIO

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020678

INFORME DE ENSAYO

PERMEABILIDAD DE CARGA CONSTANTE EN SUELOS
ASTM D 2434, NTP 339.147

CODIGO INFORME

GCT - EPER - 031

Pág. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
 SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
 BACH. APAZA MAMANI ALVARO
 UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

F. SOLICITUD : 2022-04-28

F. EJECUCION : 2022-05-12

ENSAYADO EN : LABORATORIOGEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL	: PROPIO	DIAMETRO (cm)	: 6,79
ENSAYO	: C - 05	AREA (cm ²)	: 36,21
MUESTRA	: M - 01	DISTANCIA (cm)	: 75
T.M. MUESTRA	: < N° 4	VOLUMEN (cm ³)	: 337,38
PROFUNDIDAD(m)	: -1,50	PESO TOTAL (g)	: 474
ALTURA DE MUESTRA	: 9,29	PESO UNITARIO (g/cm ³)	: 1,405

$$K = \frac{q \cdot L}{A \cdot H \cdot t}$$

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

PERDIDA DE CARGA HIDRAULICA	GRADIENTE HIDRAULICO	VOLUMEN	TIEMPO	TEMPERATURA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD
Δh	i	V	T	T	k ₁	k ₂₀
cm	-	cm ³	s	°C	cm/s	cm/s
4,2	0,452	337,38	15	20,1	0,000958	0,000933
12,8	1,378	337,38	15	20,1	0,002919	0,002843
21,5	2,314	337,38	15	20,1	0,004903	0,004775
30,6	3,294	337,38	15	20,1	0,006978	0,006796
37,4	4,026	337,38	15	20,1	0,008529	0,008306
51,8	5,576	337,38	15	20,1	0,011813	0,011504
69,0	7,427	337,38	15	20,1	0,015736	0,015323
PROMEDIO					0,007405	0,007211
4,2	0,452	337,38	15	20,1	0,000958	0,000933
11,9	1,281	337,38	15	20,1	0,002714	0,002643
22,2	2,390	337,38	15	20,1	0,005063	0,004930
31,8	3,423	337,38	15	20,1	0,007252	0,007062
35	3,787	337,38	15	20,1	0,007982	0,007773
54	5,813	337,38	15	20,1	0,012315	0,011992
65,6	7,061	337,38	15	20,1	0,014960	0,014568
PROMEDIO					0,007320	0,007129
4,2	0,452	337,38	15	20,1	0,000958	0,000933
12,1	1,302	337,38	15	20,1	0,002759	0,002687
22,9	2,465	337,38	15	20,1	0,005222	0,005086
30,6	3,294	337,38	15	20,1	0,006978	0,006796
36,0	3,875	337,38	15	20,1	0,008210	0,007995
49,5	5,328	337,38	15	20,1	0,011289	0,010993
66,9	7,201	337,38	15	20,1	0,015257	0,014857
PROMEDIO					0,007239	0,007049

RESULTADOS

PERMEABILIDAD MEDIA	$K_f = 7,32E-03$ cm/s	PERMEABILIDAD MEDIA	$K_{20} = 7,13E-03$ cm/s
---------------------	-----------------------	---------------------	--------------------------

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1	LAS MUESTRAS FUERON PUESTAS EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE
2	EL ENSAYO FUE REALIZADO MEDIANTE VIA SECA
3	EL RESULTADO PROVIENE DE 03 ENSAYOS INDEPENDIENTES EN LABORATORIO.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-326589 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: inform@s@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020679

INFORME DE ENSAYO

ENSAYOS QUIMICOS EN SUELOS Y AGREGADOS

CODIGO DE ENSAYO

GCT - EPER - 018

Pag 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
FECHA DE SOLICITUD : 2022-04-28
FECHA DE ENTREGA : 2022-05-03
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Código de Muestra : MATERIAL PROPIO	Profundidad: 1,5 m
Sondaje / Calicata : C - 01	Norte: 8288223 m
N° de Muestra : M - 01	Este: 381774 m
Progresiva : ---	Cota: 3828 ms.n.m.

DETALLE DE LA MUESTRA	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (NTP 339.152 / BS 1377-Part 3)	
MATERIAL : MATERIAL PROPIO	2964,57 p.p.m.	0,296 %
PRESENTACIÓN : BOLSAS DE PLÁSTICO		
REFERENCIA : MUESTRA INALTERADA EXTRAIDA EN CAMPO		
ENSAYOS : DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS		
MÉTODO : FILTRACIÓN		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue puesta en el laboratorio para su ensayo.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020680

INFORME DE ENSAYO

ENSAYOS QUIMICOS EN SUELOS Y AGREGADOS

CODIGO DE ENSAYO

GCT - EPER - 019

Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
FECHA DE SOLICITUD : 2022-04-28
FECHA DE ENTREGA : 2022-05-03
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Código de Muestra : MATERIAL PROPIO	Profundidad: 1,5 m
Sondaje / Calicata : C - 02	Norte: 8288367 m
N° de Muestra : M - 01	Este: 382153 m
Progresiva : ---	Cota: 3827 ms.n.m.

DETALLE DE LA MUESTRA		CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (NTP 339.152 / BS 1377-Part 3)	
MATERIAL	: MATERIAL PROPIO	2675,57 p.p.m.	0,268 %
PRESENTACIÓN	: BOLSAS DE PLÁSTICO		
REFERENCIA	: MUESTRA INALTERADA EXTRAIDA EN CAMPO		
ENSAYOS	: DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS		
MÉTODO	: FILTRACIÓN		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue puesta en el laboratorio para su ensayo.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020681

INFORME DE ENSAYO

ENSAYOS QUIMICOS EN SUELOS Y AGREGADOS

CÓDIGO DE ENSAYO
GCT - EPER - 020
Pag. 1 - 1

PROYECTO :	INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA	FECHA DE SOLICITUD :	2022-04-28
SOLICITANTE :	BACH. ADCO MAMANI ADOLFO	FECHA DE ENTREGA :	2022-05-03
UBICACIÓN :	BACH. APAZA MAMANI ALVARO	ENSAYADO EN:	LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
	PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA		

Código de Muestra :	MATERIAL PROPIO	Profundidad:	1,5 m
Sondaje / Calicata :	C - 03	Norte:	828069 m
N° de Muestra :	M - 01	Este:	382252 m
Progresiva :	---	Cota:	3827 ms.n.m.

DETALLE DE LA MUESTRA	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (NTP 339.152 / BS 1377-Part 3)	
MATERIAL :	MATERIAL PROPIO	
PRESENTACIÓN :	BOLSAS DE PLÁSTICO	
REFERENCIA :	MUESTRA INALTERADA EXTRAIDA EN CAMPO	
ENSAYOS :	DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS	
MÉTODO :	FILTRACIÓN	
	2678,98 p.p.m.	0,268 %

OBSERVACIONES:

* La muestra fue puesta en el laboratorio para su ensayo.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131780

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020682

INFORME DE ENSAYO

ENSAYOS QUIMICOS EN SUELOS Y AGREGADOS

CODIGO DE ENSAYO

GCT - EPER - 021

Pag. 1 - 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA
SOLICITANTE : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
UBICACIÓN : BACH. APAZA MAMANI ALVARO
 PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA

FECHA DE SOLICITUD : 2022-04-28
FECHA DE ENTREGA : 2022-05-03
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Código de Muestra : MATERIAL PROPIO	Profundidad: 1,5 m
Sondaje / Calicata : C - 04	Norte: 8287950 m
N° de Muestra : M - 01	Este: 381922 m
Progresiva : ---	Cota: 3828 ms.n.m.

DETALLE DE LA MUESTRA		CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (NTP 339.152 / BS 1377-Part 3)	
MATERIAL	: MATERIAL PROPIO	2438,57 p.p.m.	0,244 %
PRESENTACIÓN	: BOLSAS DE PLÁSTICO		
REFERENCIA	: MUESTRA INALTERADA EXTRAIDA EN CAMPO		
ENSAYOS	: DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS		
MÉTODO	: FILTRACIÓN		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue puesta en el laboratorio para su ensayo.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 1317480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020683



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO

ENSAYOS QUIMICOS EN SUELOS Y AGREGADOS

CODIGO DE ENSAYO

GCT - EPER - 022

Pág. 1 - 1

PROYECTO	: INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA-JULIACA	FECHA DE SOLICITUD	: 2022-04-28
SOLICITANTE	: BACH. ADCO MAMANI ADOLFO	FECHA DE ENTREGA	: 2022-05-03
UBICACIÓN	: PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA	ENSAYADO EN:	LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Código de Muestra	: MATERIAL PROPIO	Profundidad:	1,5 m
Sondaje / Calicata	: C - 05	Norte:	8288169 m
N° de Muestra	: M - 01	Este:	382043 m
Progresiva	: ---	Cota:	3828 ms.n.m.

DETALLE DE LA MUESTRA		CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (NTP 339.152 / BS 1377-Part 3)	
MATERIAL	: MATERIAL PROPIO	2655,75 p.p.m.	0,266 %
PRESENTACIÓN	: BOLSAS DE PLÁSTICO		
REFERENCIA	: MUESTRA INALTERADA EXTRAIDA EN CAMPO		
ENSAYOS	: DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES EN SUELOS		
MÉTODO	: FILTRACIÓN		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue puesta en el laboratorio para su ensayo.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Rodrigo Quintanilla
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex óvalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020684

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERIA
NTP 399.621 - 2015

CÓDIGO DE INFORME

GCT-ECDM-048

Página 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAIPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA- JULIACA
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
BACH. APAZA MAMANI ALVARO
MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM

F. SOLICITUD: 2022-04-20
F. ENTREGA : 2022-06-02
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 1000 HORAS **F. ELABORACION** 2022-04-21 **PROPORCION DE MORTERO:** 1 : 3 **ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :** 1.5 cm

ENSAYO						RESULTADO					
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPESOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MUESTRA PATRON	M-01	15.00	60.00	84.80	1272.00	44.74	4562	0.35	3.59	DIAGONAL

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm²) **0.35** **3.59**

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO.
- 2 LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.
- 3 LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE
- 4

TIPO DE FALLAS



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Rosita
Ing. Rosal Miranda Quispe
CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-322599 / 951 010447 / 951 871559
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

020890

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERIA

CODIGO DE INFORME

GCT-ECDM-049

Página 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DEL POLIETILENO EN LA HUMEDAD POR CAPILARIDAD EN MUROS DE MAMPOSTERIA EN LA URBANIZACIÓN CLARA VICTORIA- JULIACA
UBICACIÓN : PUNO - SAN ROMÁN - JULIACA
SOLICITA : BACH. ADCO MAMANI ADOLFO
MUESTRA : MURETE 60 CM x 60 CM

F. SOLICITUD: 2022-04-20
F. ENTREGA : 2022-06-02
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA											
EDAD DE ENSAYO :		1000 HORAS		F. ELABORACION		2022-04-24		PROPORCION DE MORTERO:		1 : 3	
								ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :		1.5 cm	
ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPESOR t (cm)	LONGITUD Lz (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MUESTRA PATRON + POLIETILENO	M-01	15.00	60.00	84.80	1272.00	82.38	8400	0.65	6.60	DIAGONAL
Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm ²)									0.65	6.60	

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS	
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO.		
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL SOLICITANTE.		
3	LOS DATOS DE PROPORCION DE MORTERO Y ESPESOR DE JUNTAS FUE INDICADO POR EL SOLICITANTE		
4	---		

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Guzmán
 CIP: 131480

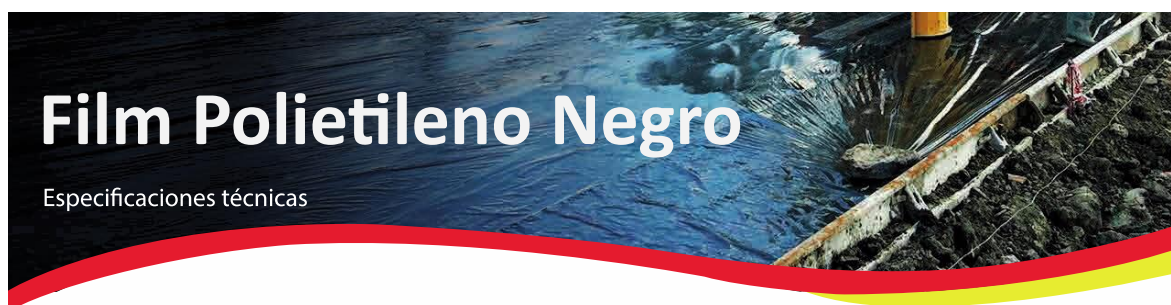
Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 172B - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

020891

ANEXO 7: Ficha técnica del film del polietileno



Film Polietileno Negro

Especificaciones técnicas



Características técnicas:

PROPIEDADES	NORMA	UNIDAD	VALORES ESPECIFICOS
		ESPESOR	200 Micrones
Esfuerzo de tracción a la rotura			
MD	EN ISO 527-3	MPa	18,2
TD	EN ISO 527-3	MPa	16,5
Deformación en tracción a la rotura			
MD	EN ISO 527-3	%	730
TD	EN ISO 527-3	%	800
Esfuerzo de tracción a la fluencia			
MD	ASTM D638	MPa	9,5
TD	ASTM D638	Mpa	9,5
Resistencia al rasgado			
MD	ASTM D-1922	N	6,6
TD	ASTM D-1922	N	9,5
Ensayo de caída de dardo F50			
Cara	ISO 7765-1	cN	530
Pliegue	ISO 7765-1	cN	400



ventas@agroredes.com.ar

www.agroredes.com.ar

(011) 3220.3099

ANEXO 8: Ficha técnica del medidor de humedad para pared

FICHA TÉCNICA

MEDIDOR DE HUMEDAD PARA MADERA, PAPEL Y PARED



Este instrumento es un medidor de humedad por conductividad diseñado específicamente para las industrias de madera / papel / materiales de construcción. El instrumento tiene escalas de madera ABCD, lo que permite al usuario tomar medidas precisas de humedad en todo tipo de especies de madera. Puede elegir el modo de papel para probar la humedad de cartón, cartón y papel. Y puede seleccionar el modo PARED para probar la humedad de placas de yeso, paneles de yeso y materiales u otro edificio

DATO GENERAL

- Marca: R & D Instrument
- Modelo: MT18
- Cod. Int.: 25200

INTRUCCIONES:

- Quite la tapa para exponer los electrodos de aguja.
- Encienda el instrumento.
- Seleccione de madera (WOOD) presenta 4 grupos A, B, C, D de madera.
- Selecciones PAPER/WALL, "PAPEL / PARED" para elegir el modo de papel o el modo de pared.
- Empuje las agujas en el material y observe la lectura.
- Apague el instrumento.
- Este instrumento se apagará automáticamente si no se presiona ningún botón en 5 minutos.
- Este diseño es para ahorrar consumo de energía de la batería.

ESPECIFICACION:

- Pantalla LCD con luz de fondo
- Principio: resistencia eléctrica
- Rango de madera: 4 ~ 75%
- Rango de papel: 4 ~ 90%
- Rango de pared: 0,2 ~ 24%
- Resolución: 0,1%
- Precisión: $\pm 0,5\%$
- Longitud del electrodo: 10 mm.
- Apagado automático: 5 minutos
- Fuente de alimentación: 2 pilas AAA
- Carcasa del medidor: plástico ABS
- Temperatura de funcionamiento: 0 a 40 (32 a 104)



PESO Y TAMAÑO

- **Peso del producto:** 0.200kg.
- **Tamaño del producto:** 145 x 67 x 32 mm

CONTENIDOS DEL PAQUETE

- 1 x Medidor de Humedad,
- 1 x Manual de Inglés.
- 2 x Pilas.
- 1 x Bolsa para llevar.

Cel: 992033492

Web: www.grupocym.pe Correo: comercial@grupocym.pe

Calle Los Álamos Mz. F2 Lote A8 Urb. Campoy - S.L

ANEXO 9: Panel fotográfico de la elaboración de los muros a escala, la medición de las alturas capilares, el porcentaje de humedad y la determinación del porcentaje de humedad



Foto 1: Excavación de la Calicata para obtener los ensayos respectivos



Foto 2: Excavación de la Calicata para obtener los ensayos respectivos



Foto 3: Excavación de la calicata para obtener la muestra representativa para los respectivos ensayos



Foto 4: Remoción del material orgánico contaminado de 0.30m



Foto 5: Termino de la excavación de la calicata para obtener el material para los ensayos de laboratorio.



Foto 6: Finalización de la excavación de las calicatas



Foto 7: Finalización de la excavación de 1.50m de profundidad



Foto 8: Extracción de la muestra representativa para los ensayos de laboratorio



Foto 9: Extracción del material de la calicata para los ensayos de laboratorio



Foto 10: Realización del ensayo en laboratorio



Foto 11: Contenido de Humedad



Foto 12: Ensayo de Límite líquido



Foto 13: Ensayo de limite plástico



Foto 14: Análisis Granulométrico



Foto 15: Análisis Granulométrico



Foto 16: Ensayo de Sales solubles totales



Foto 17: Ensayo de Sales solubles totales



Foto 18: Ensayo de permeabilidad del suelo



Foto 19: Ensayo de permeabilidad del suelo



Foto 20: Construcción de moldes para el vaciado del sobrecimiento



Foto 21: Preparación de la mezcla para los sobrecimientos con dosificaciones de 210kg/cm²



Foto 22: Vaciado del concreto en los sobrecimientos



Foto 23: Asentado del ladrillo de los muros a escala



Foto 24: Asentado del ladrillo de los muros a escala



Foto 25: Asentado del ladrillo en los muros a escala



Foto 26: Muros a escala



Foto 27: Curado de los muros a escala



Foto 28: Curado de los muros a escala



Foto 29:Curado de los muros a escala



Foto 30: Muros a escala



Foto 31: Colocación de muros a escala en bandejas de agua a 5cm



Foto 32: Colocación de muros a escala en bandejas de agua a 5cm



Foto 33: Medición de las alturas capilares a las 100 horas



Foto 34: Medición de los porcentajes de humedad a las 100 horas



Foto 35: Medición de los porcentajes de humedad a las 100 horas



Foto 36: Medición de las alturas capilares a las 300 horas



Foto 37:Medicion de las alturas capilares a las 300 horas



Foto 38:Medicion de los porcentajes de humedad a las 300 horas



Foto 39: Medición de los porcentajes de humedad a las 300 horas



Foto 40: Muestras afectados por salinidad



Foto 41:Medicion de las alturas capilares a las 500 horas



Foto 42:Medicion de los porcentajes de humedad a las 500 horas



Foto 43: Medicion de los porcentajes de humedad a las 500 horas



Foto 44: Medicion de las alturas capilares alas 750 horas



Foto 45: Medición de porcentaje de humedad a las 750 horas



Foto 46: Medición de altura capilar a las 1000 horas



Foto 47: Medición de porcentaje de humedad alas 1000 horas



Foto 48: Medición de porcentaje de humedad alas 1000 horas



Foto 49:Medicion de altura capilar a las 1000 horas



Foto 50: medición del ensayo de la compresión de los muros a escala



Foto 51: medición del ensayo de la compresión de los muros a escala

ANEXO 10: Mediciones en campo

Tiempo 100 Horas sin Polietileno Fecha: 25/4/22
Sin Polietileno.

Nº de Muestras	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9
Altura Capilar (cm)	16,8	16,9	16,4	17	17,1	17,2	16,5	16,6	16,9
% de Humedad	29,2	28,5	29,1	28,7	28,2	28,8	28,4	25,4	22,8

Con Polietileno 100 Horas

Nº de Muestras	M-10	M-11	M-12	M-13	M-14	M-15	M-16	M-17	M-18
Altura Capilar (cm)	1	1,2	1,1	1	1	1,3	1,3	1,4	1,2
% de Humedad	7,5	7,5	7,6	7,9	7,8	7,4	7,5	7,8	7

Tiempo 300 Horas sin Polietileno Fecha: 4/5/22
Sin Polietileno

Nº de Muestras	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9
Altura Capilar (cm)	20,1	20,3	20,2	20,5	21	21,2	19,5	19,3	19,8
% de Humedad	22,4	25,4	26,5	26,3	27,6	28,5	27,9	26,5	23,5

Con Polietileno 300 Horas

Nº de Muestras	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9
Altura Capilar (cm)	2	2,1	2	1,7	1,8	1,9	1,9	2	2,1
% de Humedad	8	8,1	8,2	8,4	8,5	8,6	8,7	7,9	7,8

Foto 52: Mediciones en campo

Tiempo 500 Horas Sin Polietileno Fecha 12/5/22									
No de Muestras	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9
Altura Capilar (cm)	25,5	24,9	23,9	23,9	24,8	24,3	24,1	24,4	24,6
% de Humedad	20,6	20	21,6	23,5	22,1	22,4	20,5	21,5	22,7
Con Polietileno									
No de Muestras	M-10	M-11	M-12	M-13	M-14	M-15	M-16	M-17	M-18
Altura Capilar (cm)	2,5	2,6	2,3	2,4	2,4	2,3	2,4	2,4	2,5
% de Humedad	8	8,2	8,3	8,6	8,5	8,6	8,8	7,9	7,9
Tiempo 750 Horas Sin Polietileno Fecha 22/6/22									
No de Muestras	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9
Altura Capilar (cm)	32,6	32,9	32,1	32,5	31,8	32,1	31,7	31,4	31,9
% de Humedad	18,5	18,1	18,3	18,4	18,1	18,5	17,9	17,8	18,3
Tiempo 750 Horas Con Polietileno									
No de Muestras	M-10	M-11	M-12	M-13	M-14	M-15	M-16	M-17	M-18
Altura Capilar (cm)	2,6	2,7	2,4	2,5	2,6	2,8	2,8	2,7	2,9
% de Humedad	8,2	8,1	8,3	8,6	8,5	8,7	8,8	8,1	8,2

Foto 53: Medicion en campo

TIEMPO 7000 HORAS LA FECHA 02-06-2022									
Sin POLIETILENO									
No de Muestras	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9
Altura Capilar (cm)	35,7	35,6	35,5	34,9	35,5	34,0	36,0	35,0	35,2
% de Humedad	15,20%	15,00%	14,70%	15,20%	14,80%	14,60%	14,50%	14,70%	15,10%
CON POLIETILENO									
No de Muestras	M-10	M-11	M-12	M-13	M-14	M-15	M-16	M-17	M-18
Altura Capilar (cm)	2,7	2,8	2,5	2,5	2,6	2,9	2,8	2,8	3,1
% de Humedad	8,40%	8,30%	8,40%	8,90%	8,80%	8,90%	8,90	8,40%	8,50%

Foto 54: Medicion en campo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CORONADO ZULOETA OMAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Influencia del polietileno en la humedad por capilaridad en muros de mampostería en la urbanización Clara Victoria-Juliaca", cuyos autores son ADCO MAMANI ADOLFO, APAZA MAMANI ALVARO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 24 de Agosto del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CORONADO ZULOETA OMAR DNI: 16802184 ORCID: 0000-0002-7757-4649	Firmado electrónicamente por: OMARCORONADO el 24-08-2022 22:08:16

Código documento Trilce: TRI - 0423969