



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

“Monitoreo de procesos constructivos para prevenir el deslizamiento de suelo del  
Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Br. Roberto Valverde Navarro (ORCID: 0000-0001-6076-9581)

**ASESOR:**

Dr. Luis Alberto Vargas Chacaltana (ORCID: 0000-0002-4136-7189)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LIMA - PERÚ**

2019

## **DEDICATORIA**

Con mucho ahínco para mis padres, que siempre vieron por mi educación y me forjaron en el camino de la vida con mucha atención y preocupación, para ellos con mucho amor.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, que gracias a su dedicación por apoyarme en todo es que hoy estoy donde estoy.

## **Página del Jurado**

## Declaratoria de Autenticidad


### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Roberto Valverde Navarro, identificado con DNI N° 40792553, Para dar mi consentimiento a los arreglos en el poder considerados en el Reglamento de Grados y Grados de la Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, anuncio después de jurar decir la verdad que toda la documentación que adjunto es válida y auténtico.

Además, después de jurar, anunciaré que toda la información y los datos que se muestran en esta postulación son reales y genuinos.

En este sentido, acepto la responsabilidad que se compara con cualquier mentira, disfraz o exclusión tanto de los registros como de los datos acomodados que presento a los arreglos de los modelos académicos de la UCV.

Lima Julio 2019.



Roberto Valverde Navarro  
DNI N° 40792553

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019”.

**Roberto Valverde Navarro**

## ÍNDICE

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. MÉTODO</b>	<b>24</b>
2.1. Diseño de investigación	25
2.2 Variables, operacionalización	26
2.3 Población y muestra	28
2.4 Técnicas de instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	28
2.5 Método de análisis de datos	29
2.6 Ensayos realizados	29
2.7 Aspectos éticos	36
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>38</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>62</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>65</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>67</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>75</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla No. 1: Operacionalización de las variables	27



## RESUMEN

El objetivo fundamental de una investigación de la solidez de inclinaciones o inclinaciones, es configurar las proporciones de acción contraactiva, control, remediación y / o ajuste para disminuir los grados de peligro y peligro. Se han creado innumerables métodos demostrados para la administración de inclinaciones o deslizamientos inestables. En general, las ventajas más notables desde la perspectiva de disminuir los peligros y peligros, se obtienen con medidas de aversión.

Schuster y Kockelman (1996) proponen una progresión de estándares y estrategias para la disminución de los riesgos de deslizamientos, utilizando marcos de aversión, que requieren enfoques estatales, esfuerzo conjunto y atención plena por parte de las redes.

No obstante, el final absoluto de los problemas por métodos para estrategias preventivas está más allá del ámbito de la imaginación en todos los casos y es importante desarrollar medidas de control o remediación de las inclinaciones impotentes ante deslizamientos o deslizamientos dinámicas.

El ajuste de los deslizamientos en acción o posiblemente endeble, es un trabajo generalmente impresionante que requiere filosofías particulares de plan y desarrollo. Cada marco tiene su premisa hipotética y sus métodos valiosos.

**Palabras clave:** Procesos, suelo, humedad.

## ABSTRACT

The fundamental objective of an investigation of the strength of inclinations or inclinations, is to configure the proportions of contractive action, control, remediation and / or adjustment to reduce the degrees of danger and danger. Innumerable proven methods have been created for the management of unstable inclinations or avalanches. In general, the most notable advantages from the perspective of diminishing hazards and dangers, are obtained with measures of aversion.

Schuster and Kockelman (1996) propose a progression of standards and strategies for the reduction of avalanche risks, using aversion frameworks, which require state approaches, joint effort and full attention on the part of the networks.

However, the absolute end of the problems by methods for preventive strategies is beyond the scope of the imagination in all cases and it is important to develop measures of control or remediation of impotent inclinations against avalanches or dynamic avalanches.

The adjustment of avalanches in action or possibly weak, is a generally impressive work that requires particular philosophies of plan and development. Each frame has its hypothetical premise and its valuable methods

**Keywords:** Processes, soil, moisture.

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad Problemática**

A partir de los últimos fracasos en Perú, se ha tenido la opción de afirmar la rareza de los peligros a gran escala, sin embargo, existe la posibilidad de que pueda ver la debilidad que existe en la nación para enfrentar los resultados de la amenaza para esta situación por el desarrollo de la masa de tierra. Además, la ausencia de árboles, la variedad de la atmósfera y la circunstancia de la indigencia se han sumado para hacer que la sociedad quede indefensa al ocupar zonas donde los deslizamientos son repetitivas cuando hay un temblor sísmico de menor o mayor grado.

En Perú se ha involucrado con algunos deslizamientos creadas por sustanciales aguaceros y eso produjo numerosos daños en la división en la que sucedió, como en Chosica y Barranca, las dos partes han perdido vidas y economía.

De esta manera, el examen que lo acompaña tiene como objetivo, Determinar cómo impacta la verificación de los procedimientos productivos para evitar el deslizamiento de la multifamiliar que fabrica Avendaño, Miraflores, 2018, una similar que permitirá ubicar el desarrollo dispuesto en zonas habitables y seguras. La ciudad de Lima, como un paso inicial hacia el objetivo de una ciudad sustentable que está protegida, es sistemática y competente en su actividad, de la misma manera se llenará como fuente de datos para futuras investigaciones sobre el tema, de la misma manera para proponer mejoras en su organización y procedimiento útil, para tratar de disminuir la vulnerabilidad de estos hogares con la acción contraactiva de la proximidad de deslizamientos.

## **1.2 Trabajos Previos**

### **1.2.1 Antecedentes Nacionales**

**Luján**, (2018), en la teoría "*Nivel de vulnerabilidad ante las deslizamientos de las casas de AA.HH Esperanza Alta, área de Chimbote - 2018*", para elegir el título de diseñador estructural, expuesto en la Universidad César Vallejo, Perú.

**Objetivo:** "Decidir el nivel de vulnerabilidad ante las deslizamientos en las casas de AA.HH Esperanza Alta, localidad de Chimbote - 2018".

**Sistema:** tipo de investigación, fundamental y conectado, a nivel participativo, con plan semiprudatorio, longitudinal.

**Finalidad:** "El nivel de desamparo físico de los hogares de AA.HH Esperanza Alta es Alto y tiene una estimación del 51%, con la ayuda de la hoja especializada y el estudio relacionado en el campo. De igual manera, las vulnerabilidades sociales de todas las manzanas tienen un grado alto con una estimación del 73%, ya que existe una conexión débil entre la población y los especialistas particulares cuando hay un deslizamiento de menor o mayor tamaño. El 90% de las casas en el territorio contemplado se presentan a deslizamientos, viéndose a sí mismos como en un estado anormal de debilidad".

**Crítico:** Con su examen, Luján, a la luz de sus resultados, demostró que si hay un abuso de los materiales y procedimientos de desarrollo en los hogares, la debilidad es alta, ya que, antes de una ocasión, por ejemplo, las deslizamientos, estas casas no la reforzarían. No contamos con la ayuda de los especialistas.

**Olivera,** (2018) en su propuesta "Opciones de configuración para mantener una distancia estratégica del deslizamiento de rocas en la división 'Balcón de Judas', Ancash, 2018", presentada en la Universidad César Vallejo, para elegir el título de especialista estructural.

**Objetivo:** Determine las opciones de planes adecuados para el ajuste de inclinación de sacudidas, para mantenerse alejado de las diapositivas de sacudidas en el segmento "Balcón de Judas" de la avenida Huaraz-Casma, Ancash-2018.

**Técnica:** el punto focal de la presente investigación es cuantitativo, una especie de concentrado como conectado, el alcance del examen fue esclarecedor, el plan no fue exploratorio.

**Conclusión:** Las opciones de planes que se resolvieron: la estructura con sacudidas de apoyo y el trabajo adaptable atado a la piedra, como lo indica la hipótesis descubierta, son marcos de planes dinámicos, que obstruyen la dirección de la caída de la roca, esto depende del alcance de los elementos

de seguridad. que fueron adquiridos en su estructura, mostrados por el Software GEO5, en el uso de la agitación de agitación, a través de la investigación de la decepción debida a la molesta, la decepción de nivel y la cuña de tipo de defecto,  $f_s > 1.70$  como prueba en los resultados descubiertos. En la evaluación del marco de ajuste de inclinación por métodos para sacudidas de permanencia, se resolvió que el plan se mantendría alejado del deslizamiento de las piedras en las estaciones E1, E6 y E7, ya que el paso inicial era el reconocimiento en el campo y el geo. -investigación mecánica de rocas, en el proceso se reconoció el tipo de decepción en cada una de las estaciones, ya que las tasas de ayuda se obtuvieron en un rango horrible y ordinario, sin embargo, con decepción debido a la transferencia ( $Q = 3.35.6.55$  y  $7.21$ ), y con los resultados se ingresó la información anterior para la estructura de visualización (Software Geo 5) utilizando saltos de grapa y se adquirieron componentes de seguridad aceptables, para esta situación  $F_s$ ,  $E1 = 5.69$ ,  $F_s$ ,  $E6 = 2.54$  y  $F_s$ ,  $E7 = 3.72$ , aseguran la Solidez y separación de las rocas en la pendiente.

**Significativo:** Olivera, en su propuesta mostrada, y al adquirir sus resultados, tuvo la opción de verificar que, dentro del plan, eludir el deslizamiento de rocas en el segmento "Galería de Judas", la más práctica es la inclinación por descargas eléctricas. Para las sutilezas que aparecen al final.

**Muñoz,** (2017) en la propuesta titulada "*Evaluación de respuestas de confiabilidad para deslizamientos en tres áreas básicas de la avenida Ilabaya-Cambaya-Camilaca, región de Ilabaya-Jorge Basadre-Tacna*", presentada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas-Lima, Para elegir el título de arquitecto estructural.

**Objetivo:** Evaluar las respuestas de seguridad para deslizamientos en tres áreas básicas de la calle Ilabaya-Cambaya-Camilaca, región de Ilabaya-Jorge Basadre-Tacna.

**Filosofía:** modelo descriptivo, género conectado, informativo.

**Finaliza:** Cuando se investigan tres áreas básicas y se busca un examen entre los factores de fortaleza financieros y especializados a través de divisiones de gaviones, divisiones sólidas y divisiones fortalecidas, se utilizaron proyectos de

estructura, por ejemplo, la diapositiva 6.0, programación, por ejemplo, Gawacwin. De manera similar, se evaluaron los elementos de bienestar estático y pseudoestático, razonando que la estrategia más práctica para todos los segmentos básicos fue el fortalecimiento del suelo, ya que esto produjo mayores factores de seguridad de hasta un 35% de relevancia para las partes básicas.

**Significativo:** para Muñoz en su teoría, tenía la opción de lograr su objetivo de evaluar las respuestas de solidez en busca de deslizamientos en tres áreas básicas de la calle Ilabaya-Cambaya-Camilaca, región de Ilabaya-Jorge Basadre-Tacna.

**Bernuy y Bueno,** (2015) en su postulación "*Ajuste de ladera con muros de contención para la protección de viviendas en la carretera de San Isidro - Trujillo*", presentado en la Universidad Nacional de Trujillo, para elegir el título de arquitecto estructural.

**Objetivo:** Hacer el ajuste de inclinación contemplando la celebración de divisores de la región de Huari.

**Sistema:** La configuración del examen no fue exploratoria, conectada.

**Finalidad:** La zona de vulnerabilidad y el propósito del peligro con el que vive el número de habitantes en la región de San Marcos, es de increíble detalle debido al desarrollo urbano de la población, el desarrollo sísmico, las enormes caídas de aguaceros que se han debilitado. La disposición de estos cuadrados de tierra en una zona básica de aproximadamente 490 ml donde se encuentran las casas.

**Significativo:** en este examen, a la luz de los resultados obtenidos, la zona de vulnerabilidad y el propósito del peligro es alta.

**Copello,** (2015) en la teoría titulada "*Propuesta de remediación de la pendiente de la Costa Verde, (Sección Barranco) por el método de hidrosiembra*" en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas-Lima, para elegir el título de arquitecto estructural.

**Objetivo:** Extender la remediación del Barranco de la Costa Verde aplicando el procedimiento de hidrosiembra.

**Técnica:** está encerrada en la metodología de involucrar la exploración en un modelo cuantitativo subjetivo, mediante la mejora de la información numérica que se desglosó y se pensó para el avance de este trabajo de examen.

**Decisión:** fue evidente una circunstancia despreciable de deslizamientos y deslizamientos del material libre de la pendiente, que influyó en el camino a lo largo de estas líneas produciendo resultados, por ejemplo, accidentes automovilísticos y la pérdida de vidas humanas aplicando el sistema de hidrosiembra, era concebible construir las variedades de  $C = 75$ ,  $E = 1$ ,  $P = 4$  y  $GP = 328$ , decidiendo un seguro general.

**Crítico:** en el presente examen y dependiendo de los resultados obtenidos, el creador tuvo la opción de decidir con su sistema para lograr una seguridad general.

### 1.2.2 Antecedentes Internacionales

Pérez, (2015), en la propuesta titulada "*Utilización de sistemas de información geográfica para evaluar la vulnerabilidad ante los eventos de la deslizamiento de masas y el riesgo de olas en la Terminal Marítima de Balao*", para instalarse en el Máster en Sistemas de Información Geográfica, presentado en San Francisco. Universidad de Quito, Ecuador.

**Objetivo:** Diseñar un enfoque para investigar la vulnerabilidad ante los eventos características del desarrollo masivo, las inundaciones y los peligros de las olas en la propia Terminal Marítima de Balao, con atención a los peligros normales y operativos, mediante la acumulación, la organización de la información y la tarea de los mapas en un SIG.

**Técnica:** El examen fue de tipo no exploratorio y subjetivo, ya que representa la realidad sin cambiarla; Para los conteos, la estrategia de zona fue utilizada para su investigación similar.

**Finalidad:** El nivel de peligro de impacto de inundación y territorio de inundación y deslizamiento rápida:  $C = 90$ ,  $E = 1$ ,  $P = 6$  y  $GP = 600$  (Riesgo crítico), debido al nivel de efecto, el impacto aplastante y la región de inundación y deslizamiento inmediata:  $GP = 600$ ,  $FP = 3$ ,  $GR = 1800$  y Riesgo



crítico (bajo impacto). Una evento del tsunami negocia las oficinas de la Terminal de Productos Limpios, la Sala de Operaciones, los Tanques de Almacenamiento de Socorro y el Campamento, donde los peligros más asombrosos son el fuego y la deslizamiento, donde estas oficinas lograrían un punto básico y dejarían de funcionar. Mientras tanto, la inundación auxiliar provocada por la ola además crea un alto peligro de daño debido al impacto de la rotura y la inundación, lo que permite la posibilidad de que los marcos puedan funcionar temporalmente o en su mayoría.

**Significativo:** el especialista en su propuesta y que depende de sus resultados, podría confirmar que la presente investigación se completará como un modelo para el procedimiento de mapeo y examen de peligros que utiliza GIS, para estudiar las posibilidades de torrentes en las oficinas petroleras, fusionando GIS y factores espaciales como un Componente de la técnica de estos desgloses que generalmente se basa en matrices narrativas.

**Melentijevic, (2015),** en la propuesta titulada "Fuerza de inclinación en macizos rugosos con criterios de rotura no rectos y leyes de manta húmeda no relacionadas", presentada en la Universidad Politécnica de Madrid, para seleccionar el nivel de especialista.

**Objetivo:** idear un método básico para completar un procedimiento de cálculo incluyendo factores que subordinan la ruptura en un componente aproximado

**Procedimiento:** El examen fue del tipo no de prueba y del nivel cuantitativo, para las estimaciones se utilizó la técnica para las zonas.

**Finalidad:** A través del uso de la hipótesis propuesta y las estrategias existentes, fue posible descubrir que los componentes de seguridad aumentan en un 22% en relación con la regla utilizada propuesta por Serrano y Olaya, ambos en un borde de tendencia de la inclinación de 42 ° y su altura 3.05 m.

**Significativo:** el creador del presente examen que depende de sus resultados podría aplicar su hipótesis con resultados positivos para la fiabilidad de los sesgos en macizos en bruto con criterios de rotura no directos.

**Pichardo, (2014),** en la postulación titulada "*Examen de la vulnerabilidad ante las deslizamientos en el local de Orosi, región de Cartago, Costa Rica*", para

elegir el título de diseñador estructural, exhibido en la Universidad de Cartago, Costa Rica.

**Objetivo:** Analizar la debilidad a las deslizamientos en Costa Rica.

**Sistema:** técnica descriptiva.

**Fin:** La región de Orosi exhibe una gran cantidad de peligros de deslizamiento que hablan hasta el 67%, en su mayor parte debido a la proximidad de las fallas geográficas unidas a la diferencia en la vegetación que se extiende desde los bosques hasta las cosechas y los campos.

**Significativo:** en el presente examen, Pichardo, en vista de sus resultados, podría construir su objetivo fundamental.

Hernández, (2014), en la postulación titulada "*Instrumento de cuñas de incitación térmica*", desplegado en la Universidad de Chile, para instalarse en el título de especialista estructural con aviso en estructuras, desarrollo y geotecnia.

**Objetivo:** aprobar provisionalmente lo que Pasten exhibió; Considerar, medir, decidir y desglosar la confiabilidad de la estructura antes de sacudir los topples.

**Método:** Tipo no experimental y nivel subjetivo, ya que representa la realidad sin modificarla; Para los conteos, la técnica de zona fue utilizada para su investigación relativa.

**Fin:** El instrumento de cuña fue aprobado a través de la alta conexión entre la suficiencia de temperatura y el período cíclico en el modelo de prueba no cubierto, al final se declaró que el marco agregaba las reubicaciones en 0.03 m. Lo que es más, en el alistamiento cálido de 13 Kg / m, los cambios cíclicos de temperatura son también razones de mediano plazo para las deslizamientos del 27% y los volamientos de rocas del 35% a través de las reubicaciones acumuladas que estos presentan.

**Significativo:** Hernández, en su examen, tenía la opción de decidir mediante métodos para sus resultados que mediante métodos para el instrumento de enclavamiento térmico, se podría lograr una reducción de deslizamientos de hasta el 27%.

Ortega, (2014), en la proposición "Estructura de un peligro y debacle, el plan de la junta para deslizamientos, temblores sísmicos y ocasiones de incendio para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede de Emeralds", para solicitar el título de diseñador en administración natural. Expuesto en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

**Objetivo:** Estructurar una propuesta para un Plan de Manejo de Riesgos y Desastres para deslizamientos, temblores sísmicos y llamas para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede de Esmeraldas.

**Método:** tipo de investigación, fundamental y conectada, a nivel ilustrativo, con plan semi ensayo, longitudinal.

**Fin:** Las principales vulnerabilidades reconocidas en la PUCESE se identifican con peligros de temblores, llamas y deslizamientos, debido a su área topográfica y la ausencia de una PGR. A través de la investigación de la vulnerabilidad, el 13% se adquirió por temblores, el 3.05% por las llamas y el 17.08% por deslizamientos, para la zona geológica, al igual que para el área inclinada. Adquirido por las investigaciones de muestra de la región de examen.

**Significativo:** Ortega, en su propuesta, a la luz de sus resultados, tuvo la opción de estructurar el peligro propuesto y la debacle que los ejecutivos planean en caso de aludes, temblores y llamas para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, comando central de Esmeraldas, PUCESE.

### 1.3 Teorías relacionadas al tema

#### 1.3.1. Procesos Constructivos

“Los procesos constructivos se deben realizar cumpliendo los estándares de construcción, que su diseño estructural sea capaz de mantener un equilibrio de la misma, considerando la capacidad portante del suelo; preparado ante amenazas naturales como sismos, deslizamientos y otros. Los procesos constructivos deberán cumplir con los requisitos del RNE, para que cumplan con las prácticas buenas de construcción”, (Canales, 2006, p. 145)”.

"Los deslizamientos ocurren en su mayor parte en inclinaciones donde el paisaje precario o la tierra que es débil no tiene el asentamiento importante para tener la opción de continuar y básicamente no hay nada más para producir

deslizamientos, predominantemente estos deslizamientos ocurren en los suelos de tierra en Remoje las pendientes "(García, 2008, página 11).

### **Métodos de acción preventivos.**

#### **a) Reducción de las fuerzas de actuación.**

Se puede discutir la alteración de la inclinación de la inclinación, la construcción de filtraciones, asegurar la superficie con una cubierta o disminuir la carga de la inclinación; Sin embargo, teniendo en cuenta la inestabilidad en las pendientes de la Tierra Blanca, no sería suficiente ajustar la inclinación de la inclinación, dado que, independientemente de que no sea vertical y que se haya esquivado o caído en capas, el problema la desintegración continuará, por lo que esta medida se debe unir con la garantía de la superficie con un recubrimiento, ya sea con un geosintético, una hierba o una capa de mortero u hormigón fundido, complementado con un marco de residuos de superficie para eliminar el agua de desbordamiento.

#### **b) Incremento de las fuerzas elásticas.**

Para expandir los componentes de obstrucción, el desarrollo de cualquier trabajo de mantenimiento, por ejemplo, divisores de piedra, concreto, tierra fortificada, unidades pre-ensambladas, etc., no es útil, tanto por sus propias cualidades como por su asombroso gasto. es importante tener un establecimiento razonable para ellos, lo que sugiere tener más espacio al pie de la inclinación. A pesar de lo mencionado anteriormente, existe el peligro de una estructura o desarrollo deficientes, lo que provocaría un peligro más grave.

#### **1.3.1.1. Evaluación física**

Este modelo de evaluación propone el examen de la estructura desde la perspectiva utilitaria y básica, aplicando para cada una de ellas las variables de peso que se basan en el desmoronamiento que la estructura tiene ahora de investigarla.

#### **1.3.1.2. Evaluación mecánica**

Este modelo evalúa las propiedades físicas mecánicas de un procedimiento de desarrollo según las Regulaciones de las Regulaciones Nacionales de la Construcción (RNE).

### **1.3.1.3. Ejecución**

La ejecución se refleja en la conexión entre las imperfecciones productivas y las deficiencias del plan y, posteriormente, intercede de manera auspiciosa para mantenerse alejado de ellas.

### **1.3.2. Pisos que se deslizan.**

Los deslizamientos ocurren en su mayor parte en las pendientes donde remojar el territorio o la tierra que es débil no tiene el asentamiento vital para tener la opción de continuar y para todos los efectos y propósitos no queda nada para crear deslizamientos, básicamente estos deslizamientos ocurren en los paisajes terrestres en remojo Inclinaciones (García, 2008, p. once).

Sharpe (1938) caracteriza el deslizamiento como un desarrollo notable de tierra, basura y desperdicios, sacudidas o una mezcla de éstas, a través de un instrumento de explosión.

#### **1.3.2.1. Agrupación de deslizamientos.**

"La agrupación de deslizamientos nos permitirá permitir propósitos de distinguir pruebas y representaciones de cuerpos que se encuentran en desarrollo relativo" (Lambe, 1995, p.25).

"Los principales tipos de desarrollos son seis, entre ellos tenemos: caída, vuelco, diapositivas de rotación y traslación, aumentos horizontales, corrientes y fluencia" (Lambe, 1995, p.25)

#### **a) caídas**

Las caídas son iniciadas por una unidad de materiales ásperos, ya que tienen una inclinación extremadamente descubierta y pueden ser acechados por una brisa directa que puede crear las pistas que adquieren las velocidades más altas o, de la misma manera, confiar menos en la inclinación del paisaje (Crespo, 2006, p, 87).

#### **b) Vuelco**

La muestra en este tipo de deslizamientos se debe a la terrible tendencia del territorio y donde se encuentran fuertes batidos en rocas delicadas que no

garantizan una consistencia decente, respetando el evento de este tipo de deslizamientos (Crespo, 2006, p, 89).

#### **c) Deslizamientos rotacionales**

Este deslizamiento ocurre a la luz del hecho de que los pisos soportan una ruptura en la parte interior causando deslizamientos de inclinación y ocurren en la base y en la base del paisaje inclinado no hay una manera real de dar si los desarrollos serán rápidos o moderados, pueden ser rápidos en caso de que sean ayudados por un aguacero o una precipitación (Crespo, 2006, p, 92).

#### **d) Deslizamientos traslacionales**

Este tipo de deslizamientos ocurren solo dentro de un territorio inclinado y no tienen repercusión en su perspectiva visual, pero descubren cómo mostrarse rápidamente con una ruptura inesperada que puede alcanzar velocidades excepcionalmente rápidas si este tipo de paisaje de remojado recibe agua de lluvia o lluvia (Crespo, 2006, p. 95).

#### **e) Aumentos laterales**

En los terrenos que soportan este tipo de aumentos horizontales se dan con el objetivo de que la prolongación de la capa de manera inconfundible restringida por el ojo sin ayuda tiene una respuesta rápida y comienza a derribar las piedras, esta alteración de las piedras se puede mostrar gradualmente en el apagado Es posible que experimente un suelo arcilloso ondulado, pero en el caso de que experimente un suelo de grava, crea velocidades más extremas que pueden ser un peligro increíble. (Crespo, 2006, p. 97).

#### **f) Flujos**

En estas muestras, las corrientes son entregadas por rocas que, en general, se identificarán con la circunstancia del lugar, es decir, la inclinación donde se encuentran las piedras se encuentra en su estado típico, sin embargo, cuando hay una distorsión de la precipitación y las muestras están tan empapadas. En caso de rotura, estas piedras se rompen y comienzan a producir desarrollos con una velocidad excepcionalmente riesgosa (Crespo, 2006, p, 102).

### **g) Reptación**

Este tipo comienza en las curvas ovals de las piedras y se divide por el estado en el que se encuentran, esto puede deberse a la diferencia en la temperatura, ya que las piedras se rompen de tal manera que se deslizarán, pero no de repente, pero traerán impactos. por gravedad (Crespo, 2006, p, 105).

#### **1.3.2.2 Factores que propician un deslizamiento**

El ajuste de las pendientes podría estar en condiciones ideales, sin embargo, se puede crear una ruptura interna que conduzca al desmoronamiento y esto, mientras tanto, causa un daño genuino, también ocurre por sísmica ocasión de extensiones más pequeñas y más grandes (Juarez, 2002, p 172) .

**a) Debido a las condiciones del suelo y las sacudidas:** en los suelos sumergidos, esto implica que en los suelos sumergidos en agua, las partes restantes de la roca o las sacudidas que se disipan en la ubicación o la luz pueden causar deslizamientos rápidamente debido a que las muestras no tienen que molerse. están empapados y su versatilidad es excepcionalmente alta, con un suelo peligroso que fomenta la inclinación para producir el deslizamiento de estas piedras (Juarez, 2002, p.174).

**b) Topografía.** La geografía es la representación que se le da gráficamente al territorio para tener la opción de observar los estados de alivio en los que se encuentra, lo que puede dar curso a las piedras que crean daños mediante su entrada (Juárez, 2002, p. 176).

**c) Lluvia:** La lluvia puede crear regularmente una extraordinaria separación y deslizamiento de las pendientes, el aguacero se produce con la precipitación que existe en la tierra (Juárez, 2002, p.177).

**d) Movimiento sísmico:** la acción sísmica es producida por los temblores de la madre que se encuentran a pocos kilómetros bajo el paisaje común, la unidad de estas piedras produce temblores, temblores que pueden ser de una grandeza increíble. Estos son estimados por las escalas de Richter que crean eventos catastróficos (Juárez, 2002, p.179).

**e) Deforestación:** la deforestación es la desaparición de los árboles como vegetación que, cuando se expone a los cambios debidos a deslizamientos, no se controla ni se separa (Juárez, 2002, p.182).

### **1.3.2.3 Componentes de un deslizamiento**

**Corona:** Es el segmento de la pendiente que no ha fracasado y está situado sobre el deslizamiento. Puede presentar roturas, llamadas splits en la corona. Además, es el material no desplazado y que es contiguo a las piezas más elevadas de la pendiente primaria.

**Principio de Escarpe** (escarpa): corte territorio prácticamente vertical, situado en el borde del deslizamiento y empezado por el material arrancado de la inclinación. En el caso de que esta escarpa esté situada debajo del material desarraigado, ofrece ascender a la superficie de la grieta.

**Menor escarpe:** son prácticamente roturas verticales que ocurren dentro del material que se mueve por el resbalón, entregadas por desarrollos diferenciales que ocurren dentro de este material.

**Superficie de la grieta:** la superficie que estructura los tramos más bajos del material desalojado debajo de la primera superficie del territorio característico.

**Cabeza:** es el segmento superior del deslizamiento situado a lo largo del contacto entre el material desarraigado y la pendiente primaria.

**Cuerpo fundamental:** es la pieza del material desarraigada por el deslizamiento que supera a la superficie de rotura situada entre el borde primario y la superficie de la grieta.

**Parte superior:** es el propósito de contacto más sorprendente entre el material desalojado y el principio escarpe.

**Flanco:** Corresponde al lado del resbalón.

**Pie:** es el segmento de material desalojado que descansa cuesta abajo desde la superficie de la grieta.

**Dedo:** Es el borde del material desalojado más alejado del principio.

**Punta:** Es el punto en el pie más alejado del tope de deslizamiento.



### **1.3.2.4 Suelos**

#### **1.3.2.4.1 Estudio Geotécnico**

El estudio geotécnico pretende conocer los atributos del territorio que reforzarán el trabajo, tanto en su etapa de uso, caracterizando como la idea de los materiales para desenterrar, el método de descubrimiento y utilización de los mismos, el límite de demora del terreno para ayudar a los vertederos y La estructura (Crespo, 2006, p, 97).

Como datos que preceden a la orientación geotécnica, y una parte fundamental de ella, debe conocer cada una de esas informaciones que pueden condicionar sus atributos. Específicamente, merece referirse al perfil del terreno, la presencia de liberaciones, ductos y administraciones cubiertas, la presencia de fallas potenciales, terrenos de barrido, terrenos contundentes, presencia y área de rellenos sanitarios, pozos, exhibiciones, tiendas cubiertas, la naturaleza y el diseño. de los establecimientos de las estructuras de conexión, y así sucesivamente. Es de un entusiasmo único tener la información que se ha reunido en el estudio geotécnico completado en el evento de las obras de urbanización en el territorio.

Para percibir el terreno, la unidad a considerar es la estructura o reunión de estructuras de una mejora similar. La cantidad de enfoques de reconocimiento, con un número base de tres, debe resolverse según las disposiciones del código especializado de la estructura que establece las separaciones más extremas entre ellos y su profundidad según el tipo de estructura y la idea general del paisaje. El Código de Construcción Técnica (CTE) reconoce los tipos de estructuras y terrenos que lo acompañan: (Gonzales, 2013, p, 15).

#### **1.3.2.4.2 Resistencia al suelo por corte**

La propiedad de los pisos refuerza las pilas y mantiene su solidez, se basa en la protección contra el corte de los pisos. Cualquier masa de muestra se separa cuando sobrevive a esta resistencia.

Leonards caracteriza la protección contra el corte, que se asemeja a la "tensión de corte en el plano de la grieta", en el momento de la explosión.

Haefeli insiste en que "entre las tres propiedades principales de una muestra, la compresibilidad, la porosidad y la protección contra el corte; la más

importante y la más difícil de decidir provisionalmente es la última" las dos propiedades iniciales están libres de la tercera, de la obstrucción del corte. En la penetrabilidad, pero además en la compresibilidad de la muestra.

Se ve como el borde de la rejilla interior de una historia, el borde que las partículas se hacen entre sí debido a los componentes de contacto. El apego resulta del estrecho peso del agua contenida en los pisos. También podría ser debido a los componentes electroquímicos de jalar las partículas de muestra.

#### **1.3.2.4.3 Carga específica del terreno.**

En la mecánica de suelos, la carga de las distintas etapas se identifica con sus volúmenes de comparación, mediante métodos para la idea de peso particular, es decir, la conexión entre la carga de la sustancia y su volumen. El peso explícito relativo se caracteriza como la proporción entre la carga particular de una sustancia y la carga particular de agua a 20 °, refinada y expuesta a un entorno de peso.

#### **1.3.2.4.4 Perfil estratigráfico del suelo**

Para la topografía, el estrato es cada una de las capas donde las rocas se pueden dividir debido al procedimiento de sedimentación. Los estratos se muestran como capas de nivel de grosor bastante uniforme, con interfaces claras en contraste con la capa más juvenil que se encuentra arriba y al estrato más establecido debajo. La capa más establecida se conoce como la base o divisor, mientras que la más joven se conoce como la azotea (Gonzales, 2013, p, 15).

**Roca:** Las rocas se caracterizan por ser suelos conscientes que ayudan a la carga de las estructuras con poca distorsión. Cuidando el tipo de batido y, las tensiones en el suelo.

Es considerada roca cuando se ve teñida en el muro, el aguante comienza a entrar en la piedra desde las discontinuidades y el material es perceptiblemente más débil en el divisor que en el sonido, a pesar del hecho de que este material impotente habla por debajo de la mitad. del agregado. Rocas de piedra caliza, areniscas con pequeñas divisiones entre los planos de estratificación, al igual que otras que son excepcionalmente duraderas, requieren un informe

particular. Se considera que hay una gran resistencia cuando la mayor parte del material se descompone en el suelo.

**Suelos granulares:** este tipo de suelo está compuesto por materiales de inicio sedimentario en los que el nivel de material fino (residuos y lodos) es inferior al 35% en peso. Se espera que los estimados de voltaje aceptables considerados para este tipo de suelo sean para anchos de establecimiento más notables que o equivalentes a 1 m, y el nivel de agua subterránea situado a una profundidad más notable que el ancho del establecimiento debajo de él.

**Suelos finos:** los suelos finos también están establecidos por materiales limitados, pero en ellos el nivel de componentes finos es más prominente que el 35% en peso. Las cargas permitidas en estas muestras son demostrativas y cuando se combinan regularmente en suelos finos

#### **1.3.2.4.5 Estructuras de contención o anclaje**

El motivo de una estructura de control es oponerse a las potencias aplicadas por el material contenido y transmitir esas potencias de forma segura al establecimiento o a un lugar fuera de la masa de desarrollo examinada. Debido a un deslizamiento, el divisor aplica una potencia para contener la masa inestable y transmite esa potencia hacia un establecimiento o zona de amarre fuera de la masa equipada para moverse. Deben mantenerse alejados de los deformes o desarrollos exorbitantes de la estructura de control o del suelo que los rodea para garantizar su solidez.

Dos condiciones de configuración de la estructura de regulación totalmente extraordinarias se deben separar de la siguiente manera:

#### **1.3.2.4.6 Estado de inclinación estable**

Esta es la instancia común de control divisor dividido en los escritos de los mecánicos y establecimientos del suelo. Se acepta que la muestra es homogénea y que las hipótesis de Rankine o Coulomb crean un peso de la tierra y que el poder dinámico tiene una dispersión de pesos en la estructura triangular.

#### **1.3.2.4.7. Condición de deslizamiento**

Si existe la posibilidad de un evento de deslizamiento o es el ajuste de un desarrollo funcional, la hipótesis del peso de la tierra de Rankine o Coulomb no habla de la verdad de las potencias que siguen al divisor y, en general, a la estimación de las potencias que actúan. Es mucho más alto que los componentes dinámicos por especulaciones habituales. La forma en que existe un resbalón o un factor de seguridad bajo, es proporcional a la forma en que se han creado los errores en la inclinación que producen un incremento excepcionalmente grande de componentes en la estructura que se planificará. Es normal que los separadores o estructuras bombeen en caso de deslizamientos a pesar del hecho de que fueron planeados por una estrategia reconocida en todos los aspectos. El costo de construir una estructura de control suele ser más notable que el de enmarcar una inclinación.

#### **1.3.2.4.8. Tipos de estructuras**

Hay algunos tipos generales de estructura, y cada uno de ellos tiene un marco alternativo para transmitir las cargas, que se hará referencia a continuación por el resumen adjunto.

##### **a. Paredes rígidas**

Son estructuras inflexibles, típicamente sólidas, que no permiten deformaciones significativas sin romperse. Dependen de los suelos equipados para transmitir las potencias de sus establecimientos al cuerpo del divisor y, en este sentido, crean potencias de regulación.

##### **Clases de paredes rígidas**

**Pared armada:** los divisores sólidos reforzados se pueden utilizar en cualquier lugar de estatura (más prominente que diez metros), antes de su estructura y estabilidad básicas. Se utilizan estrategias de desarrollo tradicionales, en las que la mayoría de los expertos en desarrollo tienen comprensión. Sin embargo, requieren un piso de establecimiento decente. Son antieconómicos en estaturas enormes y requieren estructuras excepcionales. Su bajo peso las

hace inadecuadas en gran medida por el ajuste de deslizamientos de enormes masas de suelo.

**Pared de concreto básico:** Relativamente fácil de fabricar y mantener, se pueden construir en curvas y en varias estructuras para propósitos de diseño y la fachada se puede colocar para su apariencia exterior. Sin embargo, se requiere un establecimiento en general excelente y no tiene en cuenta los errores importantes, se requiere mucho cemento y un tiempo de alivio antes de que puedan funcionar con éxito. Son comúnmente poco rentables para estaturas de múltiples metros.

**Pared concreto ciclópeo:** similar al cemento sencillo. Usan cuadrados o agitan los bordes como material insertado, disminuyendo los volúmenes sólidos. Su inconveniente es que el sólido ciclópeo (agitación y bordes sólidos) no puede soportar enormes cargas de torsión.

#### **b. Paredes flexibles**

Son estructuras enormes, adaptables. Se ajustan a los desarrollos. Su viabilidad se basa en su peso y en la capacidad de soportar deformaciones reales sin romper su estructura.

#### **Tipos de muro flexible**

**Gaviones:** Alivio simple de los pesos de agua. Refuerzan los desarrollos sin pérdida de competencia. Es un desarrollo sencillo y asequible. Su carga es que las secciones transversales de acero electrificadas funcionan efectivamente en condiciones ácidas, por ejemplo, en suelos de piedra persistente, se requieren bordes de agitación o cuadrados, que no son realmente accesibles en todos los lugares. El amarre del trabajo y las unidades generalmente no se termina con un gran control de calidad.

**Tamiz:** Simple de construir y mantener. Utiliza la muestra en la gran mayoría de su volumen. Utiliza componentes premontados que permiten un control de valor superior. Sea como sea, se requiere material granular, auto-agotador. Tiende a ser costoso cuando un divisor solitario se construye a la luz de la necesidad de preensamblar los componentes sólidos fortificados. En su mayor parte no funciona en estaturas superiores a siete metros.

### **c. Suelo reforzado**

Las estructuras de suelo reforzado o tierra fortificada son diques donde la tierra es su parte fundamental; y dentro de esto, durante el tiempo de compactación, los componentes de fortificación se establecen para expandir su protección contra el estrés y el corte. En el interior, deben su obstrucción principalmente a la fortificación y, de forma remota, se asoman como estructuras gigantescas por gravedad. Son todo menos difíciles de cargar. Utilizan la tierra como su parte principal. Puede ajustarse efectivamente a la geología. Permite la expansión en establecimientos sin poder, soporta asentamientos diferenciales y puede, sin mucho esfuerzo, ser devastado o fijo, pero se necesita más espacio que alguna otra estructura de control.

### **d. Estructuras ancladas**

Son estructuras atadas, las barras o los ligamentos donde se colocan típicamente en acero en aberturas perforadas, de esta manera infundidas con un concreto. Las estancias se pueden pretensar para colocar las cargas en un foco solidificado o se pueden establecer esencialmente sin imponerles una carga dinámica.

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema General**

¿Qué relación existe entre el monitoreo de procesos constructivos con prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019?

### **1.4.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la influencia de la aplicación del monitoreo de procesos constructivos en las fallas de los taludes que ocasionan el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019?

- ¿Cuál es la influencia de la aplicación del monitoreo de procesos constructivos en las características de los suelos que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019?

- ¿Cómo influye la aplicación del monitoreo de procesos constructivos en la humedad que permita prevenir el deslizamiento de suelos en el edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019?

## **1.5 Justificación del estudio**

### **1.5.1 Justificación teórica**

Según lo indicado por Valderrama (2015), la defensa hipotética "alude a la preocupación que surge en el científico de sumergirse en al menos una metodología hipotética que maneja el problema que se aclara" (p.140).

A través de este trabajo se aclara la conexión entre los formularios de desarrollo y el deslizamiento, por lo que esta relación se resolverá a través de la investigación organizada de antemano.

### **1.5.2 Justificación práctica**

Para Valderrama (2015), en la vocación de la tierra "Muestra el entusiasmo del especialista para desarrollar su visión, adquirir el título escolar, en caso de que sea la situación, agregar a la disposición de los problemas sólidos que influyen en los negocios Asociaciones, abiertas o privadas "(P.141)

El presente examen se completó debido a la necesidad de prevenir la deslizamiento, para esto se utilizó la utilización de los sistemas realizados para evaluar esta evento, lo que permitió una anticipación más adelante.

### **1.5.3 Justificación metodología**

Valderrama (2015), muestra en cuanto a la defensa metodológica que "alude a la utilización de sistemas y procedimientos explícitos que deben cumplimentarse como un compromiso para la investigación de temas como el explorado" (p.140).

La presente investigación contribuye con instrumentos de recopilación de información legítimos y sólidos que los diferentes científicos probablemente utilizarán e intentarán solucionar los diversos problemas y evitarlos más adelante.

### **1.5.4 Justificación social**

Como lo indica Valderrama (2015), el apoyo social "alude a la preocupación que surge en el científico sobre la repercusión y su ventaja para la sociedad mencionada anteriormente" (p.140).

Este tema de estudio es significativo a la luz del hecho de que permite que la mayoría de la población tenga datos que permitan tener las medidas preventivas contra los deslizamientos.

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis General**

La aplicación del monitoreo de procesos constructivos mejora los procedimientos para prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.

### **1.6.2. Hipótesis específicas**

- La aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en las fallas de los taludes que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.
- La aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en las características de los suelos que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.
- La aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en la humedad que permita prevenir el deslizamiento de suelos en el edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General**

Determinar cómo la aplicación del monitoreo de procesos constructivos mejora los procedimientos para prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

- Determinar cómo la aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en las fallas de los taludes que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.



- Determinar cómo la aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en las características de los suelos que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.
- Determinar cómo la aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en la humedad que permita prevenir el deslizamiento de suelos en el edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.

## II. MÉTODO

## **2.1. Diseño de investigación**

Creswell (2009), "los exámenes se llaman intercesión, considerando el hecho de que un científico crea una circunstancia para intentar aclarar cómo influye en los individuos que se interesan en él, en contraste con los individuos que no lo hacen. Es concebible para probar diferentes cosas con personas, seres vivos y ciertos objetivos. Las pruebas controlan tratamientos, mejoras, impactos o intercesiones (llamados factores autónomos) para observar sus consecuencias por diferentes factores (los necesitados) en una circunstancia de control ".

En consecuencia, la presente investigación será experimental, ya que dependiendo de la variable procesos constructivos será posible determinar los deslizamientos de suelos.

### **2.1.1. Fases del proceso de investigación**

#### **2.1.1.1 Enfoque**

Gómez (2006:121) indica que en el punto de vista cuantitativo, la recolección de datos es lo mismo que medir.

Este estudio se centra en un enfoque cuantitativo pues se busca optimizar la capacidad de carga del muestreo, que se pretende lograr a través de la recolección de datos, el cual nos permitirá hacer un estudio minucioso de las variables que se medirán mediante información cuantificada.

#### **2.1.1.2. Tipo de Investigación**

Al respecto (Mendoza, 2012, pág. 12), "la investigación es denominada práctica o empírica, se identifica con la investigación esencial, ya que se basa en las revelaciones y avances de los últimos mencionados, realizándolos, con el uso y los resultados de información a la tierra. La investigación conectada busca saber, hacer, actuar, construir y alterar ".

Por lo tanto, se suele deducir que el presente examen es del tipo aplicado, ya que el especialista busca resolver un problema y descubrir respuestas a consultas explícitas. Como tal, la acentuación de la investigación conectada es el objetivo realista de un problema en una circunstancia particular.

### **2.1.1.3. Nivel de investigación**

Para Alvarado [et al.] (1994, p.84), "las investigaciones sistemáticas o ilustrativas intentan responder por qué una evento específica perdura, cuál es la raíz o el factor de riesgo relacionado, o cuál es el resultado de esa razón o factor de peligro. . [...] buscar la conexión entre los factores "

Como lo describió Alvarado, el grado del presente examen es explicativo, ya que permite responder los procesos constructivos para prevenir los deslizamientos de suelos del edificio multifamiliar Avendaño en Lima.

## **2.2. Variables, operacionalización**

### **2.2.1. Variable independiente: Procesos constructivos**

"Los procedimientos constructivos se deben realizar cumpliendo los estándares de construcción, que su diseño estructural sea capaz de mantener un equilibrio de la misma, considerando la capacidad portante del suelo; preparado ante amenazas naturales como sismos, deslizamientos y otros. Los procesos constructivos deberán cumplimentar con los requisitos del RNE, para cumplir con los buenos usos de la construcción", (Canales, 2006, p. 145)".

### **2.2.2. Variable dependiente: Deslizamiento de suelos**

Las deslizamientos son uno de los procedimientos topográficos más peligrosos que influyen en las personas y causan un gran número de decesos y daños a la propiedad (Suárez, 2009, p.1).

### **2.2.3. Operacionalización de variables.**

"La operacionalización es el camino para tomar una variable de un nivel único a un plano cada vez más sólido, su capacidad es indicar al más extremo la extensión que se da a una variable en un informe dado. Para esto, los factores deben ser vulnerables a las estimaciones. Para lograrlo, los factores primarios deben desintegrarse en otras mediciones cada vez más explícitas, además, es importante descifrar estas mediciones en marcadores ", (Calderón y Alzamora, 2010, 32 p.).

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
Procesos constructivos	"Los procesos constructivos se deben realizar cumpliendo los estándares de construcción, que su diseño estructural sea capaz de mantener un equilibrio de la misma, considerando la capacidad portante del suelo; preparado ante amenazas naturales como sismos, deslizamientos y otros. Los procesos constructivos deberán cumplir con los requerimientos del Reglamento Nacional de Construcciones, cumpliendo con las buenas prácticas en la construcción", (Canales, 2006, p. 145)".	Los procesos constructivos serán estimados por su evaluación física, evaluación mecánica y desempeño; con sus indicadores Levantamiento topográfico, estudio de suelos, humedad natural; ensayo de flexión, ensayo de tracción, ensayo de compresión; durabilidad, flujo de transitabilidad y resistencia. Que serán medibles con fichas de recolección de datos y los ensayos correspondientes.	Evaluación física	Este modelo de evaluación propone el análisis de la estructura desde el punto de vista funcional y estructural, aplicando para cada uno de ellos factores de peso dependiendo del deterioro que tenga la estructura al momento de inspeccionarla.	Levantamiento topográfico Estudio de suelos Humedad natural	Método: científico Enfoque: cuantitativo Tipo: aplicada Nivel: explicativo Diseño: experimental Instrumentos: Ficha de recopilación de datos Ensayos
			Evaluación mecánica	Este modelo evalúa las propiedades físicas mecánicas de un proceso constructivo bajo las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) vigentes.	Ensayo de flexión Ensayo de tracción Ensayo de compresión	
			Desempeño	El desempeño, se caracteriza por la relación entre los defectos constructivos y las insuficiencias de diseño y en consecuencia intervenir oportunamente para evitarlos.	Durabilidad Flujo de transitabilidad Resistencia	
Deslizamiento de suelos	Los deslizamientos de suelos son uno de los procesos geológicos más destructivos que afectan a los humanos, causando miles de muertes y daños en las propiedades (Suárez, 2009, p.1)	El deslizamiento de suelos será evaluado por las fallas de los taludes, suelos y humedad, con sus indicadores; desprendimientos, derrumbes, deslizamientos, estudio de suelos, saturación y % de humedad. Medibles con fichas de recolección de datos y los ensayos correspondientes.	Fallas de taludes	La falla de un talud o ladera se debe a un incremento en los esfuerzos actuantes o a una disminución de resistencia al esfuerzo cortante del suelo. Esta variación, en general, es causada por efectos naturales y actividades humanas.	Desprendimientos Derrumbes Deslizamientos	
			Suelos	Es la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre él.	Estudio de suelos	
			Humedad	La humedad del suelo a la cantidad de agua por volumen de tierra que hay en un terreno. Su medición exacta se realiza gravimétricamente, pesando una muestra de tierra antes y después del secado	Saturación % de humedad	

Fuente: Elaboración propia.

## **2.3 Población y muestra**

### **2.3.1. Población**

"La población es la disposición de los componentes que son objeto de estudio; desde la perspectiva medible", (Borja S., 2012 p.30).

La población será dada por las moradas de la asamblea multifamiliar Avendaño.

### **2.3.2. Muestras**

Para Arias (2012, p.82), especifica que un subconjunto particular y restringido que está aislado de la población se caracteriza con un ejemplo.

En el presente examen, se tomarán las pruebas de 2 casas en la manufactura multifamiliar de Avendaño, la suma importante para hacer las pruebas de las instalaciones de investigación, que decidirán las cualidades y propiedades de los terrenos.

## **2.4 Técnicas e instrumentos para la recopilación de información, legitimidad y calidad confiable.**

### **2.4.1 Sistemas e instrumentos de recolección de datos.**

El método para recopilar datos en el presente examen son las hojas especializadas para procedimientos valiosos. Los instrumentos que se utilizarán son la hoja de información del material, la estructura de recopilación de información y las pruebas de las instalaciones de investigación relacionadas.

### **2.4.2. Legitimidad**

Valarino et al. (2015), sostiene que:

"La legitimidad alude a la forma en que se debe mantener un nivel de seguridad, lo que se está estimando es lo que se espera y no algo diferente, que el método utilizado estima la evento que debe medir o que el espectador puede agrupar una conducta en una Clasificación con un nivel específico de verdad ", (p.227).

La legitimidad del presente examen será estimada por los efectos posteriores de las pruebas de las instalaciones de investigación de la muestra, que serán aprobadas por trabajos anteriores o comparativos.

### **2.4.3. Confiabilidad**

Valarino et al. (2015), sostiene que: "La calidad confiable alude al instrumento que estima el equivalente cada vez que se utiliza o que varios espectadores miden el equivalente en condiciones comparativas y pueden lograr entendimientos". (p.229).

En el presente examen, la calidad confiable depende de la experiencia del consejero y el maestro en la región, quienes trabajarán juntos en la elaboración del examen.

## **2.5 Método de análisis de datos**

En la presente investigación se empleará softwars como Microsoft Office, AutoCAD, utilizando los datos recabados en las viviendas del edificio multifamiliar Avendaño que sirvieron de muestra.

## **2.6 Ensayos realizados**

### **2.6.1. Ensayo para determinar la granulometría del agregado**

#### **2.6.1.1. Objetivo:**

- Definir la granulometría de la muestra, con una progresión de coladores en porciones de tamaño decreciente.
- Definir el transporte del tamaño de la molécula de la muestra.
- Dibujar la curva de tamaño de grano
- Clasificar la muestra según la estrategia SUCS y AASHTO.

Con el examen de granulometría, se puede resolver muy bien que la muestra de la tierra es un suelo de grano grueso hecho de un toque de roca de tierra limosa, lo que demuestra que es una muestra de bajo límite de resistencia.

#### **2.6.1.2. Principios que aplican: ASTM D-422**

Esta estrategia de prueba cubre la garantía cuantitativa de la apropiación de la medida de la molécula en los suelos. La diseminación de la estimación de la

molécula de más de 75 micrómetros (retenida en el colador n. ° 200) se dicta mediante tamizado, mientras que la dispersión de la estimación de la molécula es inferior a 75 micrómetros mediante un procedimiento de sedimentación mediante métodos para un hidrómetro. Se indican las paridades, el montaje mecánico desestabilizador, los hidrómetros, las cámaras de sedimentación, el termómetro, los tamices, la ducha de agua o la sala a temperatura constante, el recipiente y el dispositivo de planificación utilizado en la técnica. El examen por tamizado, la investigación del hidrómetro y la investigación de la adherencia ligroscópica se realizan en la muestra del ejemplo.

#### **2.6.1.3. Instrumentos y equipos**

- Conjunto de tamices de prueba (3, 2 ½, 1 ½, 1, ¾, ½, 3/8, 4, 10, 20).
- Balance de 0.1 gr de precisión.
- Parte superior del horno. 110oC ± 5oC.

#### **2.6.1.4. Procedimiento**

- Separar la tierra hasta tener una prueba representativa según la grava TM.
- Secar en horno a 110 ° C ± 5 ° C de 16 a 24 horas.
- Una vez enfriado el indicador de muestra y lavar con el colador n ° 200.
- Secar el material de 16 a 24 horas a 110 ° C ± 5 ° C.
- Tamizar por los coladores separados.
- Obtención de información y cómputos individuales.

Siguiendo la misma norma, se realiza el procedimiento mediante el cual se separa el material por las mallas, el retenido será agregado grueso que quede en la malla No. 4 y el fino será el que pase aquel tamiz.

La muestra, antes de tamizarse fue lavada y secada en el horno por 24 horas y una temperatura de 110°C ± 5°C.





*Imagen No. 4. Tamizado de material.*

Una vez obtenido el material seco y libre de impurezas se vierte el juego de tamices y se comienza el proceso con ligeros golpes y girando el conjunto hasta obtener peso constante en cada tamiz.

Toda cantidad obtenida fue pesada, así como también el que quedó en la base, se deberá pesar todo el material previamente, para luego compararla con la suma obtenida en los retenidos de las mallas, cuya diferencia no debe exceder el 0.3%.



*Imagen No. 5: Toma de datos de muestra de material.*

### **2.6.2. Límites de Atterberg**

Son pruebas de centros de investigación institucionalizados que permiten obtener los puntos de corte de la humedad dentro de la cual la muestra se mantiene en un estado plástico. Con ellos, es concebible organizar la muestra en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS).

Para adquirir estos puntos de corte, es necesario remoldear (controlar) el ejemplo de muestra eliminando su estructura única y, por lo tanto, es que una representación de la muestra en sus condiciones normales es totalmente importante y recíproca.

Para hacer que los puntos de corte de Atterberg trabaje con todo el material más pequeño que el trabajo # 40 (0,42 mm). Esto implica que no solo se trabaja la pieza fina de la muestra (<trabajo # 200), sino que además se incorpora la porción de arena fina.

### **2.6.2.1. Objetivo**

Una vez que se ha completado el examen granulométrico, nos permite pensar en el tamaño de estas partículas y medir el significado que tendrán según lo indicado por la porción de suelo a la que hablan (gruesa, roca, arena, residuos y muestra). A pesar del hecho de que una investigación granulométrica es adecuada para rocas y arenas, con respecto al lodo y los residuos, la turba y la marga, el examen debe completarse con pruebas que caracterizan la flexibilidad del material.

Unos pocos suelos cambian su consistencia dependiendo del contenido de humedad. Cuatro estados se caracterizan en el terreno: fuerte, semi-fuerte, plástico y fluido. El punto más lejano entre estos estados se llama límites de consistencia y son: límite de contracción (LC,  $W_s$ ), límite de plástico (LP,  $W_p$ ) y límite de líquido (LL,  $W_l$ ). Simplemente decidiremos el L. plástico y el fluido L., a la luz del hecho de que el L. constricción, es una prueba progresivamente confusa y puede ser venenosa a la luz del hecho de que incluye mercurio.

### **2.6.2.2. Materiales de**

- Máquina de Casagrande (referencia: norma ASTM N ° D-4318-95a)
- Cordaje (misma referencia)
- Escala de sensibilidad 0,1 g.
- Espátula de acero flexible.
- Recipientes de porcelana.
- Plato de vidrio
- Asador móvil a 110 °.
- Agua destilada

### **2.6.2.3. Procedimiento**

Solo se utiliza la pieza del piso que experimenta el trabajo # 40 (0,42 mm). Continúe incluyendo o evacuando el agua como vital y mezcle el ejemplo para adquirir un pegamento semifluido homogéneo hasta la humedad.

Para sedimentos y suelos arenosos con poco contenido de lodo, la prueba se puede realizar después de incluir agua. Para suelos de tierra sucios, será importante mantener el pegamento durante aproximadamente 4 horas en un soporte asegurado. Para las muestras, este tiempo debe ampliarse a por lo menos 15 horas para garantizar una humedad uniforme del ejemplo.

Las pruebas se realizan en el centro de investigación y miden la unión de la muestra y su contenido de humedad, para lo cual se enmarcan pequeñas cámaras de espesor con la muestra. Siguiendo esta metodología, se caracterizan 3 límites Atterberg:

1. Punto de confinamiento del fluido: cuando la muestra pasa de un estado plástico a un estado fluido. Para decidir esto al máximo, se utiliza la cuchara Casagrande.
2. Punto de confinamiento de plástico: cuando la muestra pasa de un estado semi-fuerte a un estado de plástico.
3. Punto de confinamiento de extracción o compresión: cuando la muestra pasa de un estado semi-fuerte a un estado fuerte y se contrae cuando se pierde humedad.

### **2.6.3 Límite de consistencia**

#### **2.6.3.1 Objetivo:**

- Determinar la sustancia de la humedad de una muestra para estudiar su consistencia
- Determinar el contenido de humedad en el límite plástico
- Analizar la medida del contenido de humedad en el límite de fluido.
- Estudiar la conexión entre lo más lejos posible y lo más lejos posible es el efecto secundario del archivo de versatilidad.

#### **2.6.3.2. Normas que aplican: ASTM D-4318**

#### **2.6.3.3. Procedimiento**

Se proporcionan dos procedimientos para la preparación de los especímenes para los ensayos y dos procedimientos para efectuar el límite líquido:

- Ensayo multipunto utilizando un procedimiento de preparación húmedo.

- Ensayo multipunto utilizando un procedimiento de preparación seca.
- Ensayo de un punto utilizando un procedimiento de preparación húmedo.
- Ensayo de un punto utilizando un procedimiento de preparación seca.

#### **2.6.4 Límite líquido**

En el punto en que la muestra pasa de un estado semilíquido a un estado plástico y puede formarse. Para decidir este punto de confinamiento, se utiliza la cuchara Casagrande.

En este corte, el contenido de humedad (PW) en la película de agua resulta ser espeso hasta el punto de que la unión disminuye y la masa de corrientes de suelo por la actividad de la gravedad. Este procedimiento se realiza en la olla y se hace un pegamento de suelo: agua.

- Se filtran 5000 g de suelo (seco al aire), por el trabajo No. 40 al que se realizó el acuartelamiento para tomar una prueba de agente de 500 gr. en ese momento se dejó en remojo durante 24 horas con el objetivo de que el agua consumiera todos los espacios sin rellenar en la tierra. Cuando la tierra esté empapada, continuar.
- La copa de Casagrande está alineada, lo que confirma que la altura de la máquina en la medida de lo posible es de 1 cm de altura. Un gr del suelo empapado en el compartimiento de porcelana, incluya una cantidad limitada de agua y mezcle cuidadosamente la muestra para obtener una prueba de sombreado pálido y uniforme, ya que estas cualidades son marcadores de que el ejemplo está en un estado apropiado para la prueba
- Colocar un ejemplo del pegamento en la taza de Casagrande con la espátula para que tengamos una superficie de 10 mm de espesor.
- Luego se hace la muesca y se giró la llave al registrar la cantidad de golpes importantes para cerrar en una longitud inexacta de 10 mm.
- Se toma un ejemplo para cuantificar la sustancia húmeda de la descomposición de la muestra en una depresión, lo que garantiza que se relaciona con el territorio donde se cerró la partitura y el resto del pegamento se devolvió a la placa de disipación para la siguiente reiteración.

- La agrupación se repite para tres pruebas adicionales con varios éxitos en algún lugar en el rango de 25 y 30, en algún lugar en el rango de 20 y 25 y en algún lugar en el rango de 15 y 20 por separado.

### **2.6.5. Límite Plástico**

Eso demuestra la dimensión de la parte de humedad en la que la muestra tiene una consistencia plástica, y el registro de liquidez, que demuestra la cercanía del suelo normal en la medida de lo posible, son cualidades del suelo particularmente útiles.

- Del pegamento dispuesto para la prueba anterior, se tomaron pequeñas partes de los círculos de forma (alrededor de 6) que se colocaron en la placa de vidrio para comenzar la prueba lo más posible una vez que se terminó la prueba.

- Se tomaron dos círculos y se movieron sobre la placa de vidrio aplicando suficiente tensión para dar forma a una barra en forma de tubo, cuando la distancia a través de la cámara del piso alcanzó los 3 mm y aún así no se rompió en pequeñas piezas, se forma nuevamente una ruta similar hasta el descanso pasa En el caso de que la cámara caiga a una distancia de más de 3 mm, esta condición es aceptable para caracterizar en la medida de lo posible.

- La sustancia húmeda se resuelve en el ejemplo que ha sufrido rotura. El valor adquirido se encontrará en el valor medio con el que se obtuvo en diferentes reiteraciones.

#### **2.6.5.1. Objetivo:**

- Caracterizar la conducción de suelos finos.

- Medir la protección contra la torsión de un suelo de grano fino (lodos y sedimentos), comunicado en su nivel de sujeción y agarre.

## **2.7 Aspectos éticos**

El especialista a cargo de esta tesis es consciente de la resolución de considerar la veracidad de la sustancia y los resultados aparecieron hacia su finalización. En esta medida, se llama la atención sobre el hecho de que los

creadores a cargo del sistema hipotético se han referido correctamente como la premisa neta de todo este examen.

### **Respeto**

Es un incentivo importante en todos los aspectos de nuestra propia vida laboral y académica, por lo tanto, este estudio de examen cuenta con datos honestos y breves, con los cuales se hará referencia a la acumulación de datos de diferentes creadores con el estándar de comparación.

### **Integridad**

El especialista es directo en la elaboración de la teoría, ya sea en el examen de la información y con las visitas de campo de la tarea, tendrán puntos de acceso confiables para la argumentación de la tesis.

### **III. RESULTADOS**



### 3.1. Ubicación del área de estudio

Figura de imagen satelital

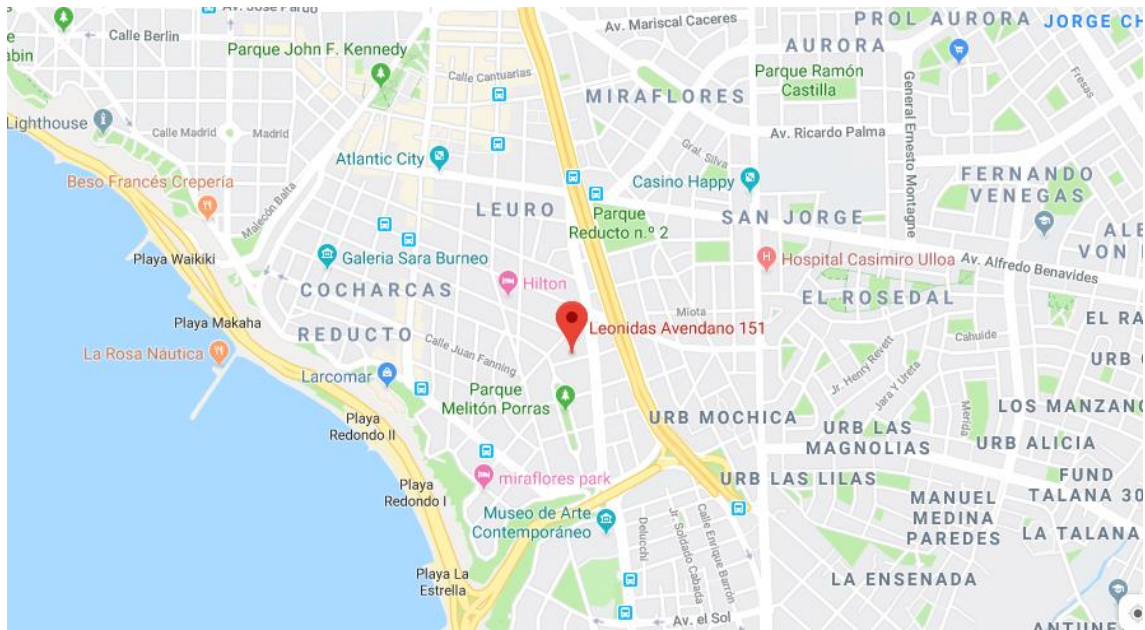


Ilustración 1 Plano de situación de la obra.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Condiciones climáticas

Parámetros climáticos promedio de Lima													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	31	31	32	31	30	28	30	26	26	26	27	31	32
Temp. máx. media (°C)	26	26	26	24	22	20	19	18	19	20	22	24	22
Temp. media (°C)	23	23	23	21	20	18	17	17	17	18	20	21	20
Temp. mín. media (°C)	20	20	20	18	17	16	15	15	15	16	17	18	17
Temp. mín. abs. (°C)	16	17	16	13	12	11	10	10	10	10	8	10	8
Lluvias (mm)	1	1	0	0	1	2	3	3	3	2	2	0	16
Días de lluvias (≥ 1 mm)	4	2	3	2	5	11	12	15	13	7	5	3	82
Horas de sol	179.1	169	139.2	184	116.4	50.6	28.6	32.3	37.3	65.3	89	139.2	1284
Humedad relativa (%)	85	80	80	85	85	85	85	85	85	85	85	85	84.2

Ilustración 2: Clima de Lima

Fuente: Wikipedia.

### 3.3. Resultados de los ensayos



LABORATORIO GEOTÉCNICO Y  
DE CONCRETO

#### ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO ( MÉTODO DEL CONO DE ARENA ) NORMA ASTM D1556

**PROYECTO:** Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**SOLICITANTE:** Roberto Valverde Navarro

**UBICACIÓN :** Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**FECHA :** Junio - 2019

CALICATA		C - 2			
MUESTRA N°		M - 2			
DENSIDAD		D - 1			
PROFUNDIDAD (mt)		4.50			
CLASIFICACIÓN (SUCS)		GP			
1. Peso del frasco + arena	grs	7624.00			
2. Peso del frasco + arena que queda	grs	1386.00			
3. Peso de arena empleada	(1) - (2) grs	6238.00			
4. Peso de arena en el cono	grs	1237.00			
5. Peso de arena en excavación	(3) - (4) grs	5001.00			
6. Densidad de la arena	gr/cc	1.35			
7. Volumen de material extraído	(5)/(6) cc	3704.44			
8. Peso de la muestra	grs	7826.00			
9. Densidad húmeda	( 8 ) / ( 7 ) gr/cc	2.11			
10. Humedad	%	3.20			
11. Densidad seca	(15)/(1+(16/100)) grs/cc	2.05			

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

TARA N°	T26				
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	782.61			
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	763.19			
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	19.42			
4. Peso de recipiente	grs	156.68			
5. Peso de suelo seco	(2) - (4) grs	606.51			
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	3.20			

**Observaciones:**

+

-----  
CARLOS ENRIQUE TITO SILVA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 76173

Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II -  
SMP - Lima - Perú Teléfono Of. Lima: (01)  
4347295 www.gmigingenieros.com

**Proyecto** : Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : ---

**Sondeo** : C - 3

**Fecha** : Junio – 2019



Ilustración 3: Imagen de los ensayos

Fuente: Elaboración propia

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
ASTM - D422**

**Muestra**

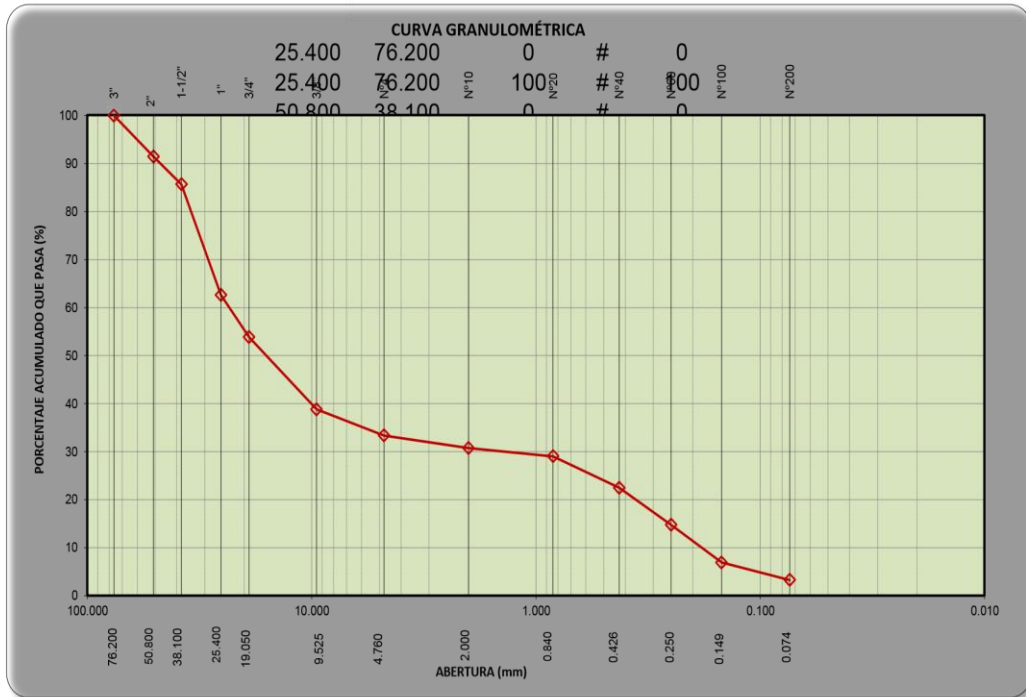
: M - 2

Profundidad (mts.) : 2.10 - 5.00

Coordenadas : ---

Partículas >3" (%) :	---																																													
Grava (%) :	66.6	D10 :	0.18	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tamiz</th> <th>Abertura (mm)</th> <th>% Acumulado que pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td>91.5</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td>85.7</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td>62.7</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.050</td><td>53.8</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.525</td><td>38.8</td></tr> <tr><td>Nº4</td><td>4.760</td><td>33.4</td></tr> <tr><td>Nº10</td><td>2.000</td><td>30.8</td></tr> <tr><td>Nº20</td><td>0.840</td><td>29.0</td></tr> <tr><td>Nº40</td><td>0.426</td><td>22.5</td></tr> <tr><td>Nº60</td><td>0.250</td><td>14.8</td></tr> <tr><td>Nº100</td><td>0.149</td><td>6.9</td></tr> <tr><td>Nº200</td><td>0.074</td><td>3.3</td></tr> </tbody> </table>	Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa	3"	76.200	100.0	2"	50.800	91.5	1 1/2"	38.100	85.7	1"	25.400	62.7	3/4"	19.050	53.8	3/8"	9.525	38.8	Nº4	4.760	33.4	Nº10	2.000	30.8	Nº20	0.840	29.0	Nº40	0.426	22.5	Nº60	0.250	14.8	Nº100	0.149	6.9	Nº200	0.074	3.3
Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa																																												
3"	76.200	100.0																																												
2"	50.800	91.5																																												
1 1/2"	38.100	85.7																																												
1"	25.400	62.7																																												
3/4"	19.050	53.8																																												
3/8"	9.525	38.8																																												
Nº4	4.760	33.4																																												
Nº10	2.000	30.8																																												
Nº20	0.840	29.0																																												
Nº40	0.426	22.5																																												
Nº60	0.250	14.8																																												
Nº100	0.149	6.9																																												
Nº200	0.074	3.3																																												
Arena (%) :	30.1	D30 :	1.37																																											
Limos y Arcillas (%) :	3.3	D60 :	23.29																																											
		Cu :	127.44																																											
		Cc :	0.44																																											
Límites de Atterberg:																																														
LL (%) :	NP																																													
LP (%) :	NP																																													
IP (%) :	NP																																													
Humedad (%) :	3.8																																													
Clasificación SUCS :	GP																																													

Grava mal gradada con arena



**CARLOS ENRIQUE TITO SILVA**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 76173

**Nota:** Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú

Teléfono Of. Lima: (01) 4347295

[www.gmigingenieros.com](http://www.gmigingenieros.com)

## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM - D4318

Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del

**Proyecto** : Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : --: C -

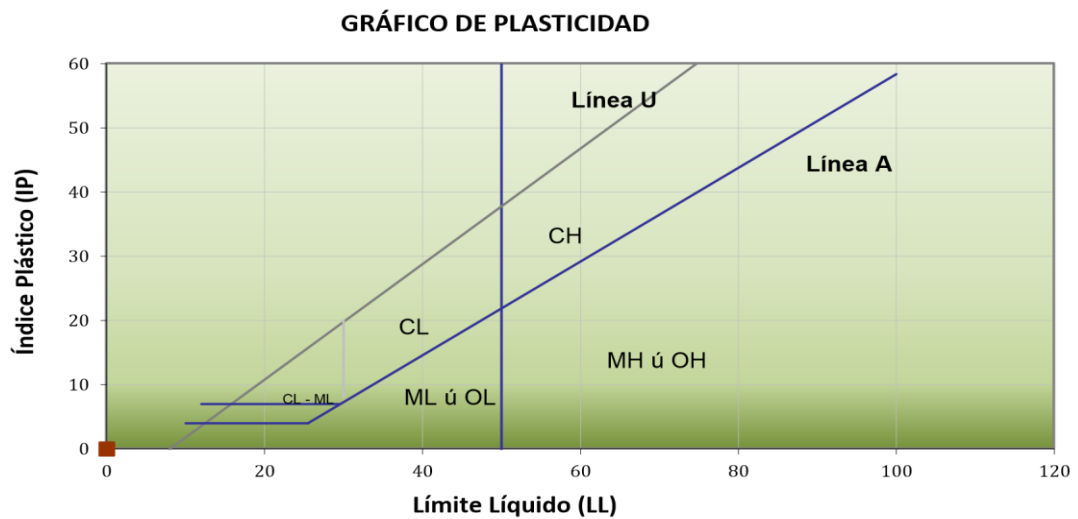
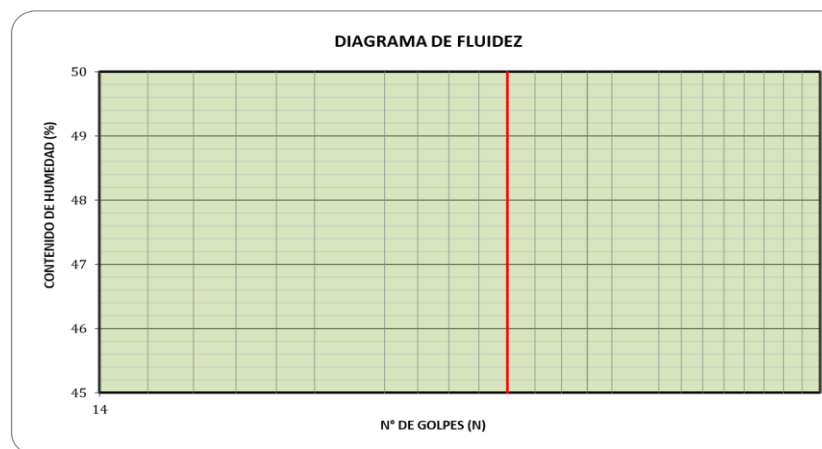
**Sondeo** : 3 **Fecha** : Junio - 2019

**Muestra** : M - 2

**Profundidad (mts.)** : 2.10 - 5.00 **Coordenadas** : ----

### Límites de Atterberg

LL (%): NP  
LP (%): NP  
IP (%): NP



**Nota:** Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante



**Proyecto** : Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 201

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : ---

**Sondeo** : C - 3

**Fecha** : Junio – 2019



Ilustración 4\_

Fuente: Elaboración propia

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

**Muestra**

: M - 1

**Profundidad (mts.)** : 0.30 - 2.10

**Coordenadas** : ---

Partículas >3" (%) :

Grava (%) :

Arena (%) :

Limos y Arcillas (%) :

D10 :

D30 :

D60 :

Cu :

Cc :

**Límites de Atterberg:**

LL (%) :

LP (%) :

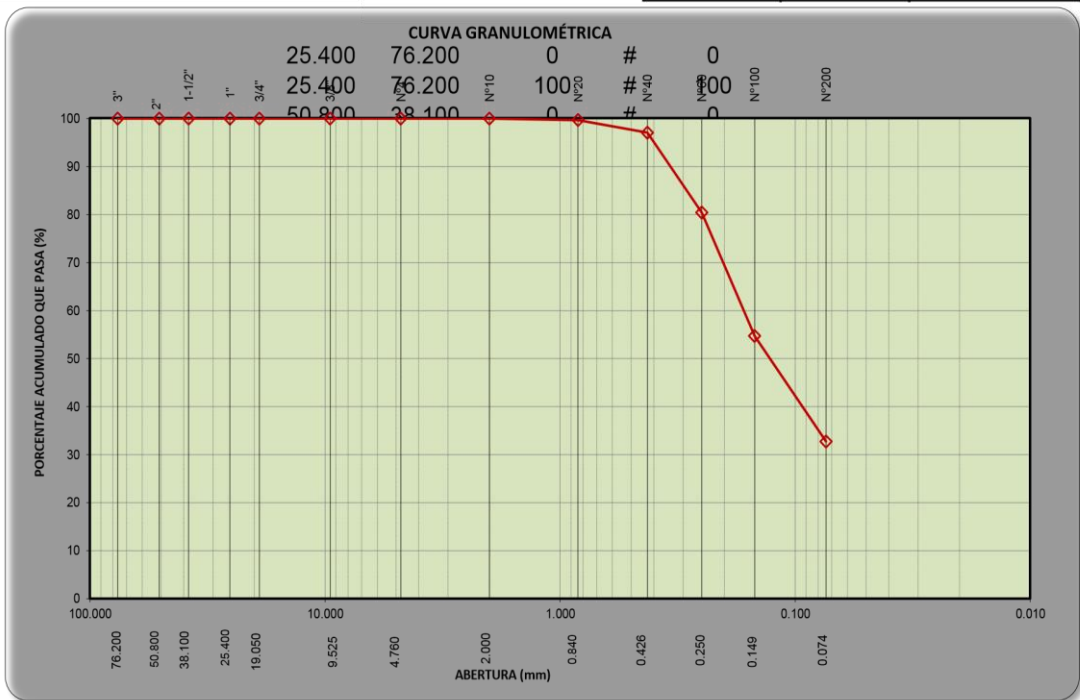
IP (%) :

**Humedad (%)** : 4.8

**Clasificación SUCS** : **SC**

Arena arcillosa

Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa
3"	76.200	100.0
2"	50.800	100.0
1 1/2"	38.100	100.0
1"	25.400	100.0
3/4"	19.050	100.0
3/8"	9.525	100.0
Nº4	4.760	100.0
Nº10	2.000	100.0
Nº20	0.840	99.7
Nº40	0.426	97.1
Nº60	0.250	80.4
Nº100	0.149	54.7
Nº200	0.074	32.7



*Carlos Enrique Tito Silva*  
**CARLOS ENRIQUE TITO SILVA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 76173

**Nota:** Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú

Teléfono Of. Lima: (01) 4347295

www.gmigingenieros.com

Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del

**Proyecto** : Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : --: C -

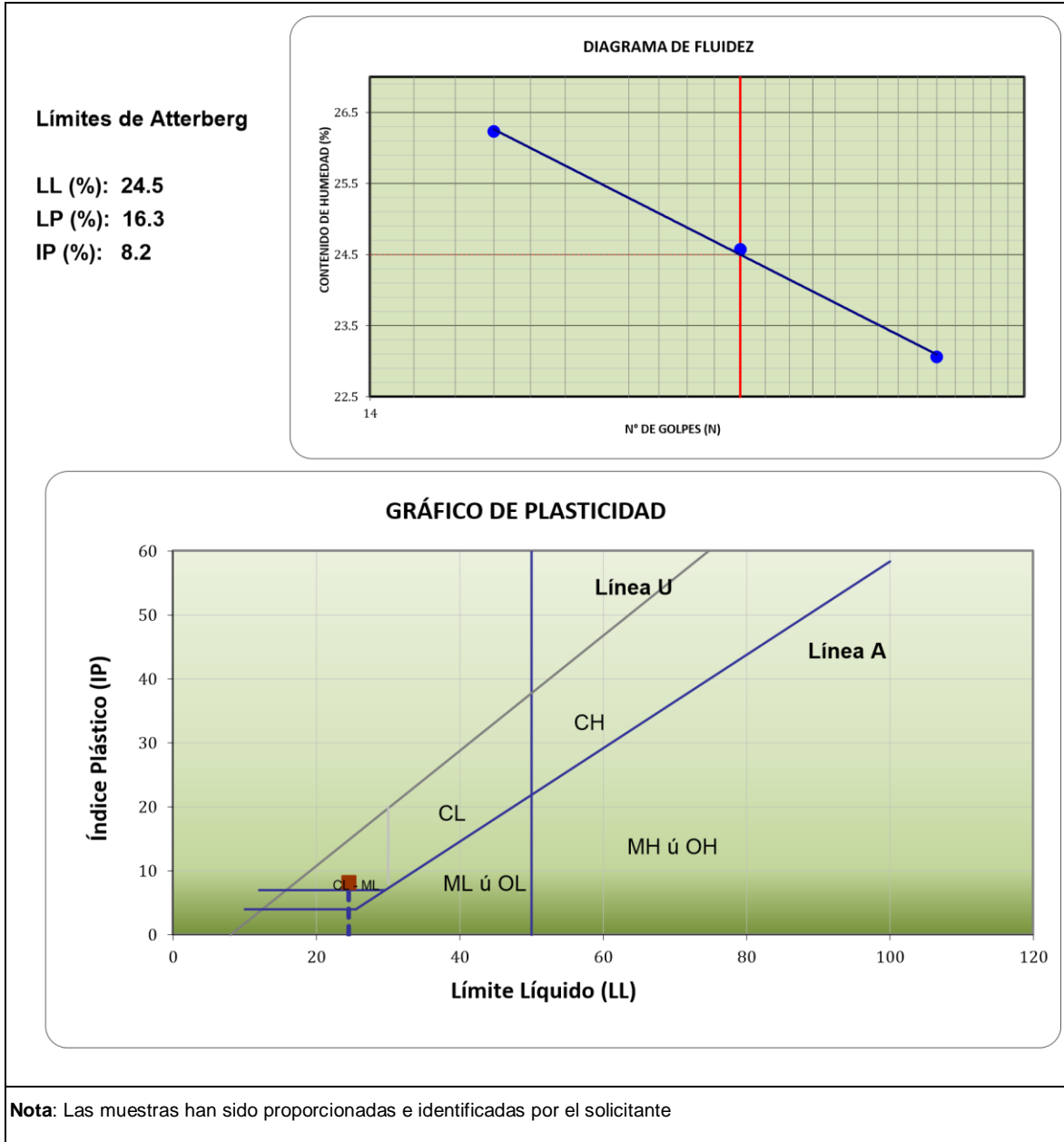
**Sondeo** : 3

**Fecha** : Junio - 2019

**Muestra** : M - 1

**Profundidad (mts.)** : 0.30 - 2.10

**Coordenadas** : ----



Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú  
Teléfono Of. Lima: (01) 4347295  
www.gmigingenieros.com



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

**Proyecto** : Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : ---

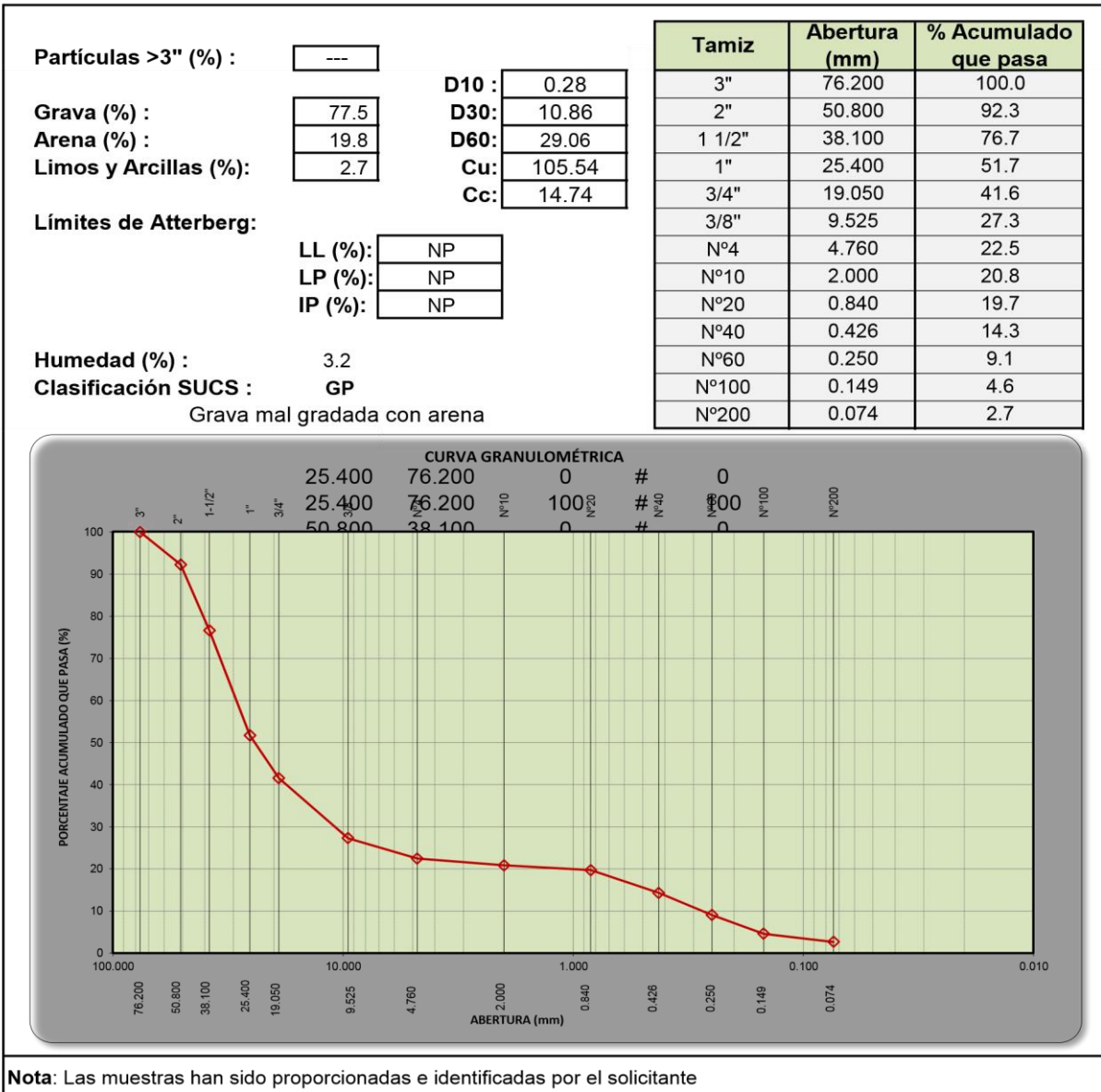
**Sondeo** : C - 2

**Fecha** : Junio - 2019

**Muestra** : M - 2

**Profundidad (mts.)** : 1.90 - 5.00

**Coordenadas** : ---



  
**CARLOS ENRIQUE TITO SILVA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 76173

## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM - D4318

Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del

**Proyecto** : Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro

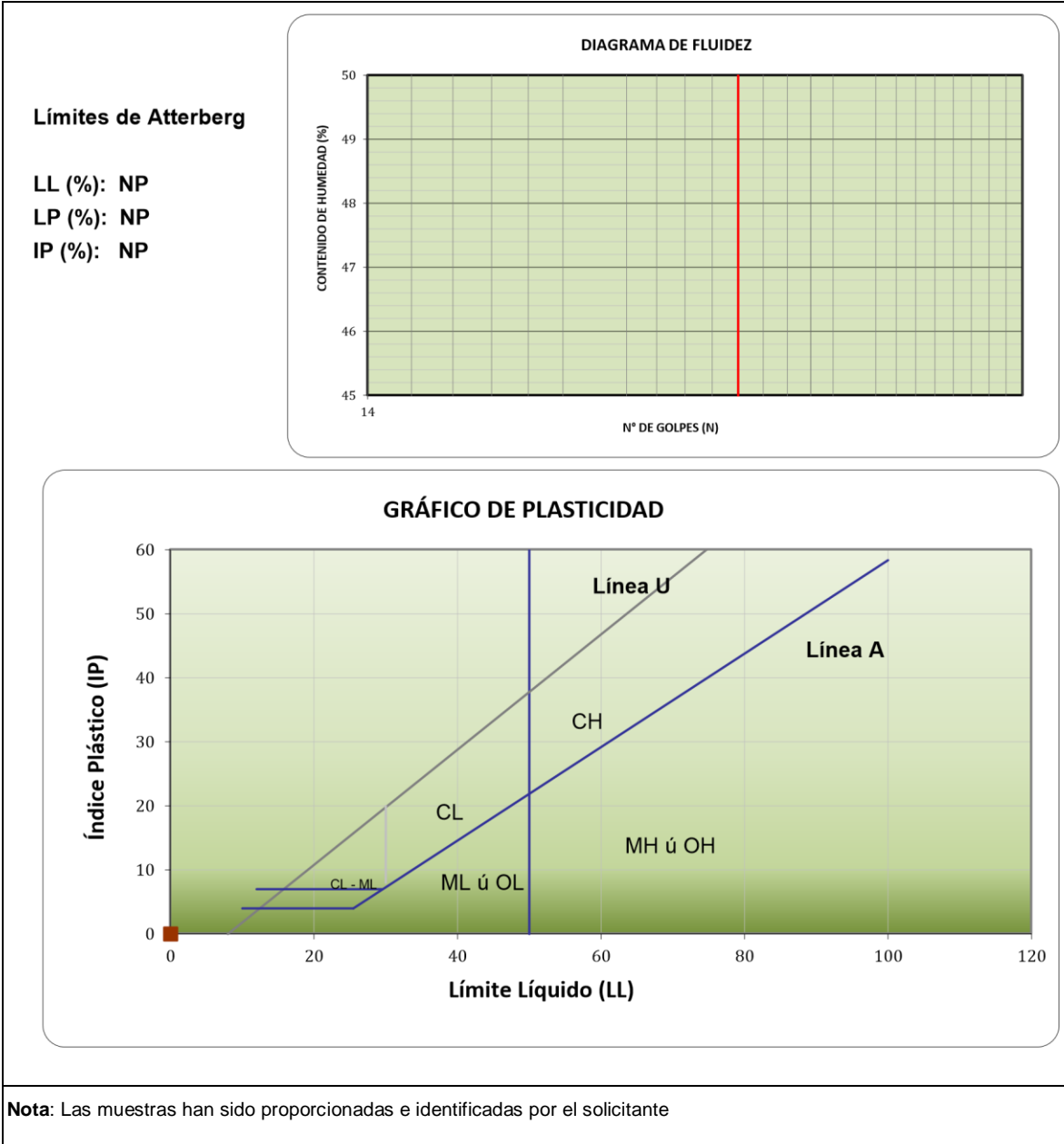
**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : --: C -

**Sondeo** : 2 **Fecha** : Junio - 2019

**Muestra** : M - 2

**Profundidad (mts.)** : 1.90 - 5.00 **Coordenadas** : ----



**Proyecto** : Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : ---

**Sondeo** : C - 2

**Fecha** : Junio - 2019



Ilustración 5: Imagen de ensayos.

Fuente: Elaboración propia

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

### Muestra

: M - 1

Profundidad (mts.)

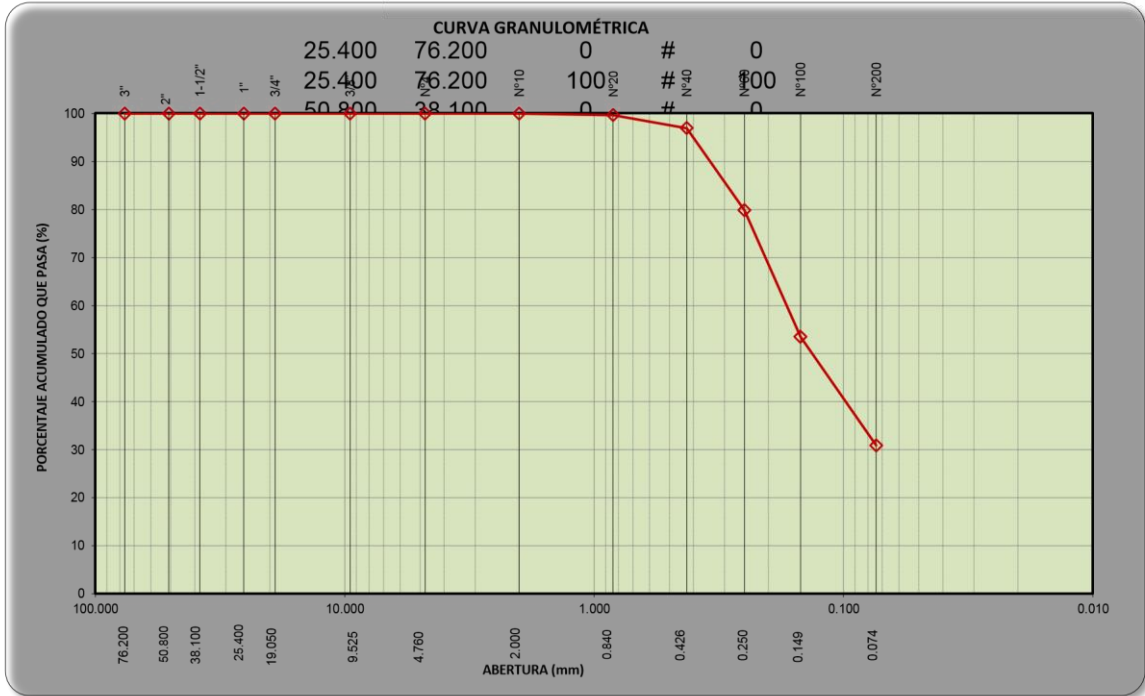
: 0.20 - 1.90

Coordenadas : ---

<p><b>Partículas &gt;3" (%) :</b> <input type="text" value="---"/></p> <p><b>Grava (%) :</b> <input type="text" value="-"/></p> <p><b>Arena (%) :</b> <input type="text" value="69.1"/></p> <p><b>Limos y Arcillas (%) :</b> <input type="text" value="30.9"/></p> <p><b>Límites de Atterberg :</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black;">LL (%):</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">25.2</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">LP (%):</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">17.3</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">IP (%):</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">7.9</td></tr> </table> <p><b>Humedad (%) :</b> <input type="text" value="5.2"/></p> <p><b>Clasificación SUCS :</b> <input type="text" value="SC"/></p> <p style="text-align: center;">Arena arcillosa</p>	LL (%):	25.2	LP (%):	17.3	IP (%):	7.9	<p><b>D10 :</b> <input type="text"/></p> <p><b>D30:</b> <input type="text"/></p> <p><b>D60:</b> <input type="text" value="0.17"/></p> <p><b>Cu:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Cc:</b> <input type="text"/></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th>Tamiz</th> <th>Abertura (mm)</th> <th>% Acumulado que pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.050</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.525</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Nº4</td><td>4.760</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Nº10</td><td>2.000</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Nº20</td><td>0.840</td><td>99.7</td></tr> <tr><td>Nº40</td><td>0.426</td><td>97.0</td></tr> <tr><td>Nº60</td><td>0.250</td><td>79.9</td></tr> <tr><td>Nº100</td><td>0.149</td><td>53.5</td></tr> <tr><td>Nº200</td><td>0.074</td><td>30.9</td></tr> </tbody> </table>	Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa	3"	76.200	100.0	2"	50.800	100.0	1 1/2"	38.100	100.0	1"	25.400	100.0	3/4"	19.050	100.0	3/8"	9.525	100.0	Nº4	4.760	100.0	Nº10	2.000	100.0	Nº20	0.840	99.7	Nº40	0.426	97.0	Nº60	0.250	79.9	Nº100	0.149	53.5	Nº200	0.074	30.9
LL (%):	25.2																																																	
LP (%):	17.3																																																	
IP (%):	7.9																																																	
Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa																																																
3"	76.200	100.0																																																
2"	50.800	100.0																																																
1 1/2"	38.100	100.0																																																
1"	25.400	100.0																																																
3/4"	19.050	100.0																																																
3/8"	9.525	100.0																																																
Nº4	4.760	100.0																																																
Nº10	2.000	100.0																																																
Nº20	0.840	99.7																																																
Nº40	0.426	97.0																																																
Nº60	0.250	79.9																																																
Nº100	0.149	53.5																																																
Nº200	0.074	30.9																																																

**CURVA GRANULOMÉTRICA**

25.400	76.200	0	#	0					
25.400	76.200	Nº10	100	#	100	Nº40	Nº60	Nº100	Nº200
50.800	38.100		#	0					



**Nota:** Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

*Carlos Enrique Tito Silva*  
**CARLOS ENRIQUE TITO SILVA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 76173

Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú

Teléfono Of. Lima: (01) 4347295

www.gmigingenieros.com

**Proyecto** : Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : --: C-

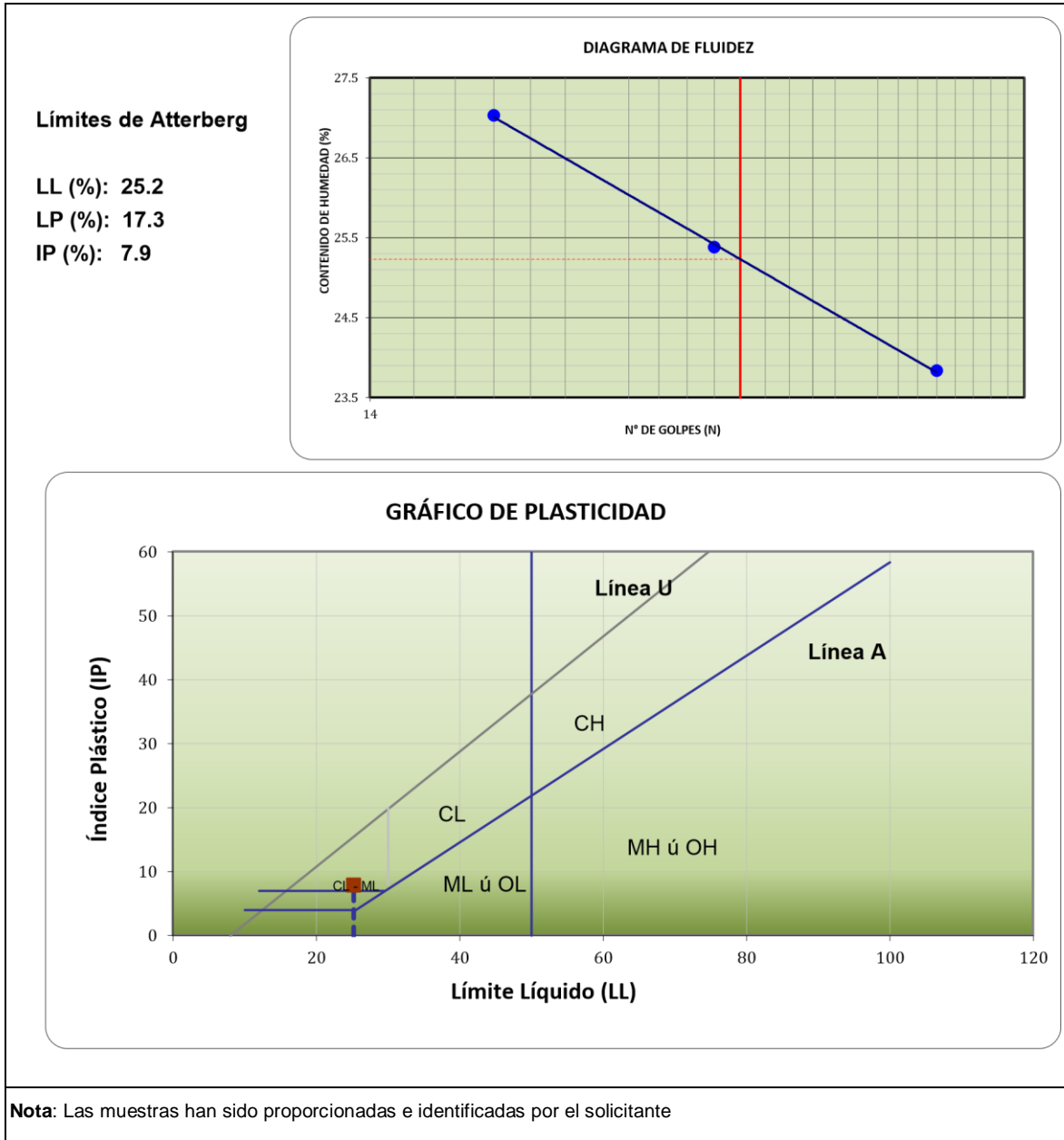
**Sondeo** : 2

**Fecha** : Junio - 2019

**Muestra** : M - 1

**Profundidad (mts.)** : 0.20 - 1.90

**Coordenadas** : ----



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

### Muestra

: M - 2

Profundidad (mts.)

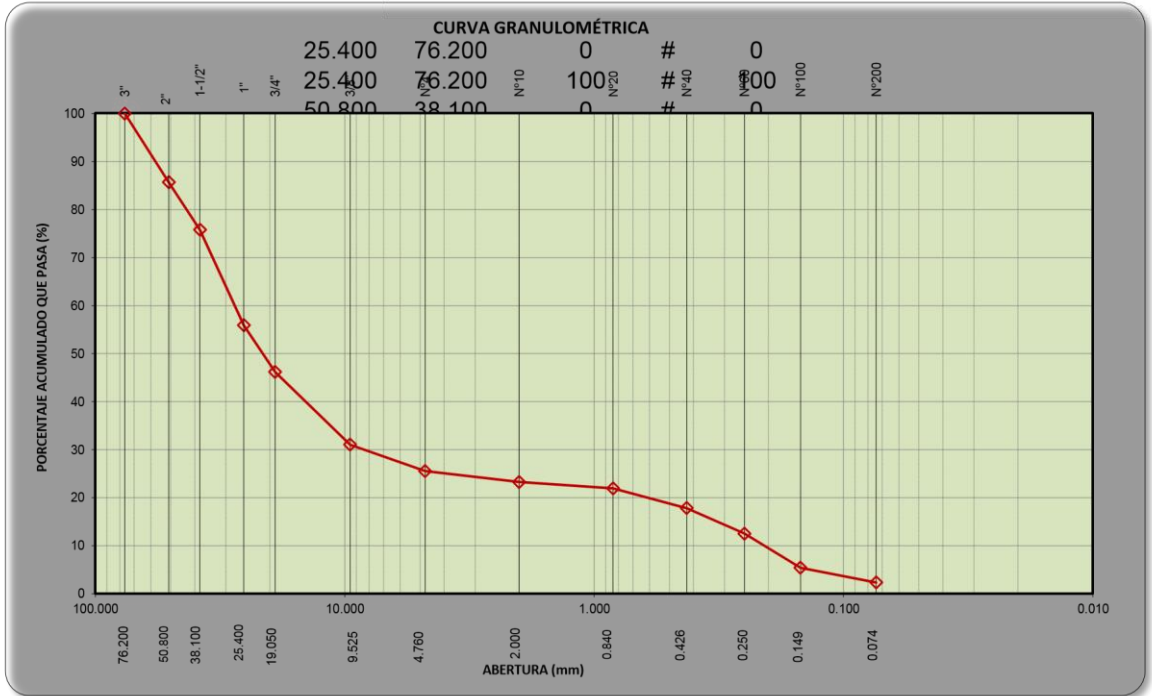
: 1.60 - 5.00

Coordenadas : ---

<p><b>Partículas &gt;3" (%) :</b> <input type="text" value="---"/></p> <p><b>Grava (%) :</b> <input type="text" value="74.5"/></p> <p><b>Arena (%) :</b> <input type="text" value="23.2"/></p> <p><b>Limos y Arcillas (%) :</b> <input type="text" value="2.3"/></p> <p><b>Límites de Atterberg :</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>LL (%) :</b></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NP</td> </tr> <tr> <td><b>LP (%) :</b></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NP</td> </tr> <tr> <td><b>IP (%) :</b></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NP</td> </tr> </table> <p><b>Humedad (%) :</b> <input type="text" value="3.4"/></p> <p><b>Clasificación SUCS :</b> <input type="text" value="GP"/></p> <p style="text-align: center;">Grava mal gradada con arena</p>	<b>LL (%) :</b>	NP	<b>LP (%) :</b>	NP	<b>IP (%) :</b>	NP	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black;"><b>D10 :</b></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0.21</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"><b>D30 :</b></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">8.37</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"><b>D60 :</b></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">27.61</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"><b>Cu :</b></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">132.54</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"><b>Cc :</b></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">12.19</td> </tr> </table>	<b>D10 :</b>	0.21	<b>D30 :</b>	8.37	<b>D60 :</b>	27.61	<b>Cu :</b>	132.54	<b>Cc :</b>	12.19	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th>Tamiz</th> <th>Abertura (mm)</th> <th>% Acumulado que pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td>85.7</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td>75.8</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td>55.9</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.050</td><td>46.2</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.525</td><td>31.0</td></tr> <tr><td>Nº4</td><td>4.760</td><td>25.5</td></tr> <tr><td>Nº10</td><td>2.000</td><td>23.2</td></tr> <tr><td>Nº20</td><td>0.840</td><td>21.9</td></tr> <tr><td>Nº40</td><td>0.426</td><td>17.8</td></tr> <tr><td>Nº60</td><td>0.250</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>Nº100</td><td>0.149</td><td>5.4</td></tr> <tr><td>Nº200</td><td>0.074</td><td>2.3</td></tr> </tbody> </table>	Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa	3"	76.200	100.0	2"	50.800	85.7	1 1/2"	38.100	75.8	1"	25.400	55.9	3/4"	19.050	46.2	3/8"	9.525	31.0	Nº4	4.760	25.5	Nº10	2.000	23.2	Nº20	0.840	21.9	Nº40	0.426	17.8	Nº60	0.250	12.5	Nº100	0.149	5.4	Nº200	0.074	2.3
<b>LL (%) :</b>	NP																																																											
<b>LP (%) :</b>	NP																																																											
<b>IP (%) :</b>	NP																																																											
<b>D10 :</b>	0.21																																																											
<b>D30 :</b>	8.37																																																											
<b>D60 :</b>	27.61																																																											
<b>Cu :</b>	132.54																																																											
<b>Cc :</b>	12.19																																																											
Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa																																																										
3"	76.200	100.0																																																										
2"	50.800	85.7																																																										
1 1/2"	38.100	75.8																																																										
1"	25.400	55.9																																																										
3/4"	19.050	46.2																																																										
3/8"	9.525	31.0																																																										
Nº4	4.760	25.5																																																										
Nº10	2.000	23.2																																																										
Nº20	0.840	21.9																																																										
Nº40	0.426	17.8																																																										
Nº60	0.250	12.5																																																										
Nº100	0.149	5.4																																																										
Nº200	0.074	2.3																																																										

**CURVA GRANULOMÉTRICA**

	25.400	76.200	0	#	0	#	0	#	0
	25.400	76.200	Nº10	100	#	Nº20	100	#	Nº100
	50.800	38.100	Nº20	0	#	Nº40	0	#	Nº200



**Nota:** Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

**CARLOS ENRIQUE TITO SILVA**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 76173

Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú

Teléfono Of. Lima: (01) 4347295

www.gmigingenieros.com

Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del

**Proyecto**

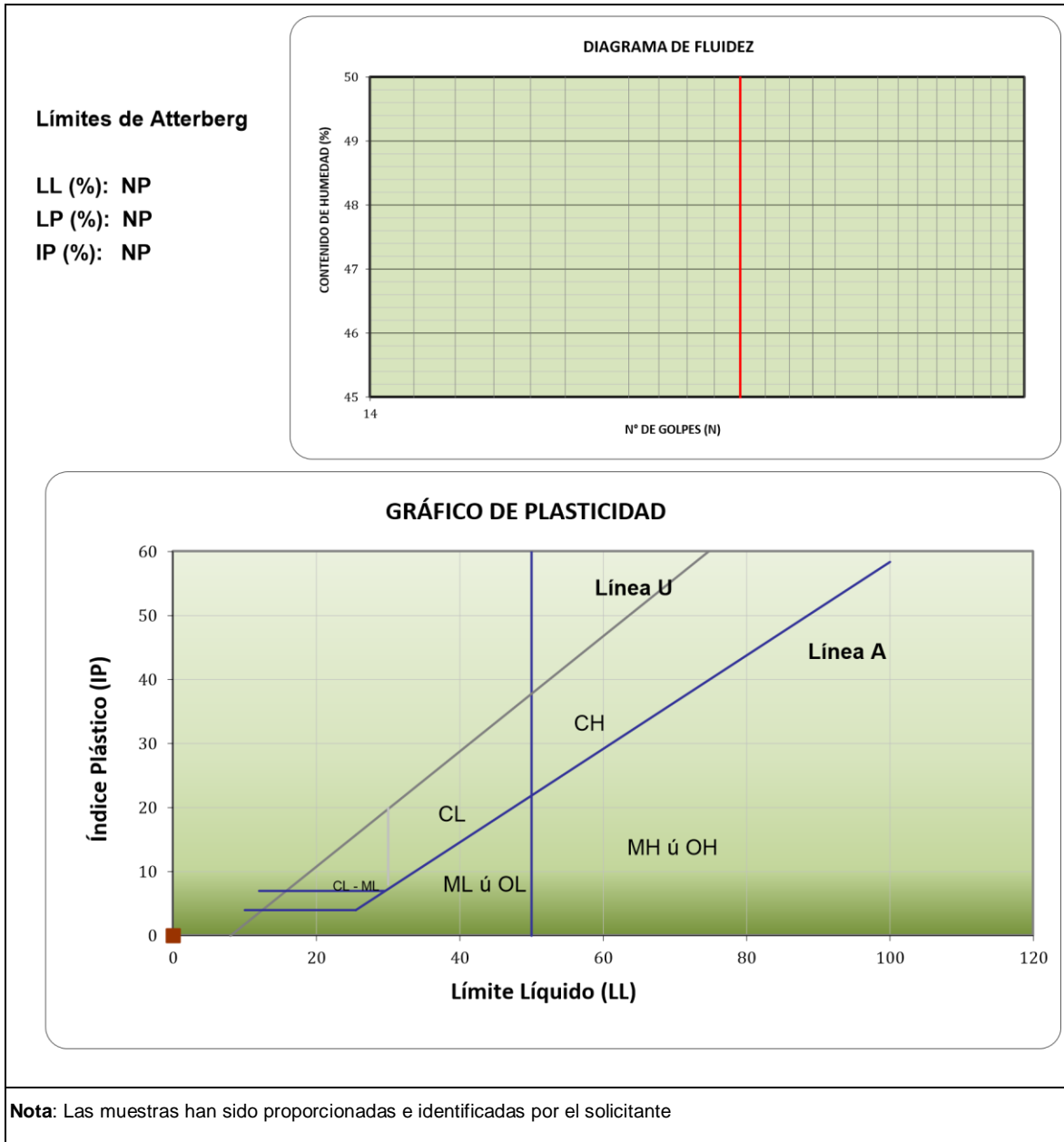
: Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante**

: Roberto Valverde Navarro

## LÍMITES DE ATTERBERG ASTM - D4318

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.  
**Sector** : --: C-  
**Sondeo** : 1 **Fecha** : Junio - 2019  
**Muestra** : M - 2  
**Profundidad (mts.)** : 1.60 - 5.00 **Coordenadas** : ----



Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú  
 Teléfono Of. Lima: (01) 4347295  
 www.gmigingenieros.com

**Proyecto** : Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro



## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : ---

**Sondeo** : C - 1

**Fecha** : Junio - 2019

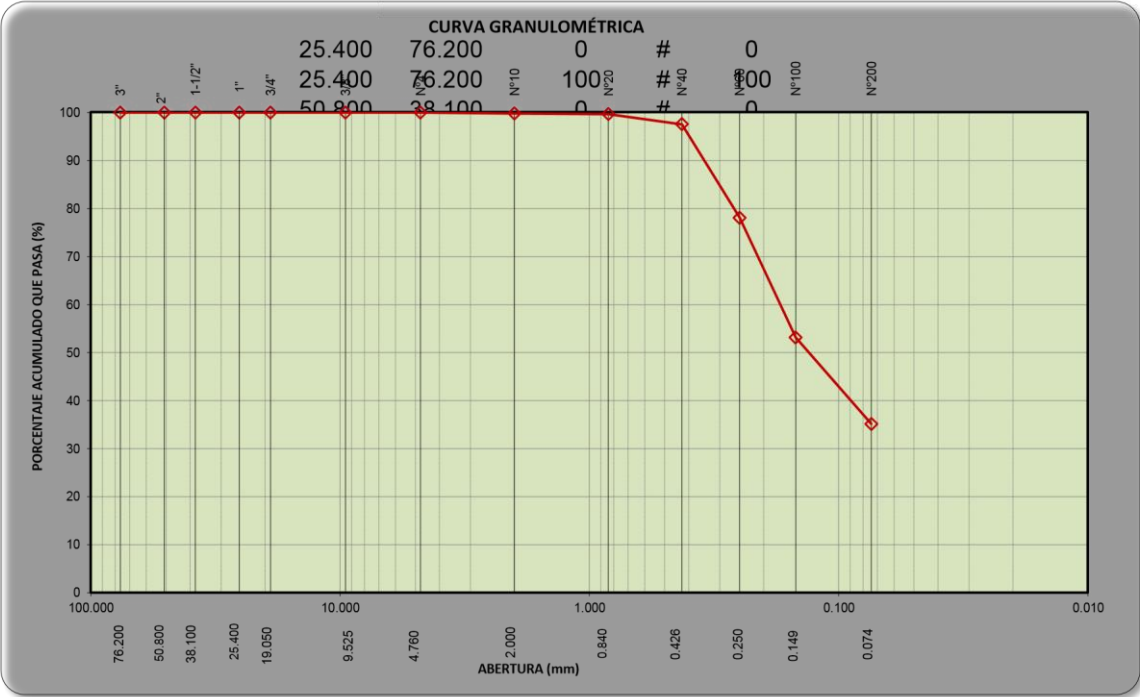
**Muestra** : M - 1

**Profundidad (mts.)** : 0.30 - 1.60

**Coordenadas** : ---

<p><b>Partículas &gt;3" (%) :</b> <input type="text" value="---"/></p> <p><b>Grava (%) :</b> <input type="text" value="-"/></p> <p><b>Arena (%) :</b> <input type="text" value="64.9"/></p> <p><b>Limos y Arcillas (%) :</b> <input type="text" value="35.1"/></p> <p><b>Límites de Atterberg:</b></p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>LL (%):</td><td><input type="text" value="24.1"/></td></tr> <tr><td>LP (%):</td><td><input type="text" value="16.8"/></td></tr> <tr><td>IP (%):</td><td><input type="text" value="7.3"/></td></tr> </table> <p><b>Humedad (%) :</b> <input type="text" value="6.4"/></p> <p><b>Clasificación SUCS :</b> <b>SC</b> Arena arcillosa</p>	LL (%):	<input type="text" value="24.1"/>	LP (%):	<input type="text" value="16.8"/>	IP (%):	<input type="text" value="7.3"/>	<p><b>D10 :</b> <input type="text"/></p> <p><b>D30:</b> <input type="text"/></p> <p><b>D60:</b> <input type="text" value="0.17"/></p> <p><b>Cu:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Cc:</b> <input type="text"/></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th>Tamiz</th> <th>Abertura (mm)</th> <th>% Acumulado que pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.050</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.525</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Nº4</td><td>4.760</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Nº10</td><td>2.000</td><td>99.8</td></tr> <tr><td>Nº20</td><td>0.840</td><td>99.7</td></tr> <tr><td>Nº40</td><td>0.426</td><td>97.6</td></tr> <tr><td>Nº60</td><td>0.250</td><td>78.1</td></tr> <tr><td>Nº100</td><td>0.149</td><td>53.1</td></tr> <tr><td>Nº200</td><td>0.074</td><td>35.1</td></tr> </tbody> </table>	Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa	3"	76.200	100.0	2"	50.800	100.0	1 1/2"	38.100	100.0	1"	25.400	100.0	3/4"	19.050	100.0	3/8"	9.525	100.0	Nº4	4.760	100.0	Nº10	2.000	99.8	Nº20	0.840	99.7	Nº40	0.426	97.6	Nº60	0.250	78.1	Nº100	0.149	53.1	Nº200	0.074	35.1
LL (%):	<input type="text" value="24.1"/>																																																	
LP (%):	<input type="text" value="16.8"/>																																																	
IP (%):	<input type="text" value="7.3"/>																																																	
Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulado que pasa																																																
3"	76.200	100.0																																																
2"	50.800	100.0																																																
1 1/2"	38.100	100.0																																																
1"	25.400	100.0																																																
3/4"	19.050	100.0																																																
3/8"	9.525	100.0																																																
Nº4	4.760	100.0																																																
Nº10	2.000	99.8																																																
Nº20	0.840	99.7																																																
Nº40	0.426	97.6																																																
Nº60	0.250	78.1																																																
Nº100	0.149	53.1																																																
Nº200	0.074	35.1																																																

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



76.200	50.800	38.100	25.400	19.050	9.525	4.760	2.000	1.000	0.840	0.426	0.250	0.149	0.100	0.074
3"	2"	1-1/2"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº20	Nº40	Nº60	Nº100	Nº200		

**Nota:** Las muestras han sido proporcionadas e identificadas por el solicitante

**CARLOS ENRIQUE TITO SILVA**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 76173



**Proyecto** : Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**Solicitante** : Roberto Valverde Navarro

**Ubicación** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : --: C-

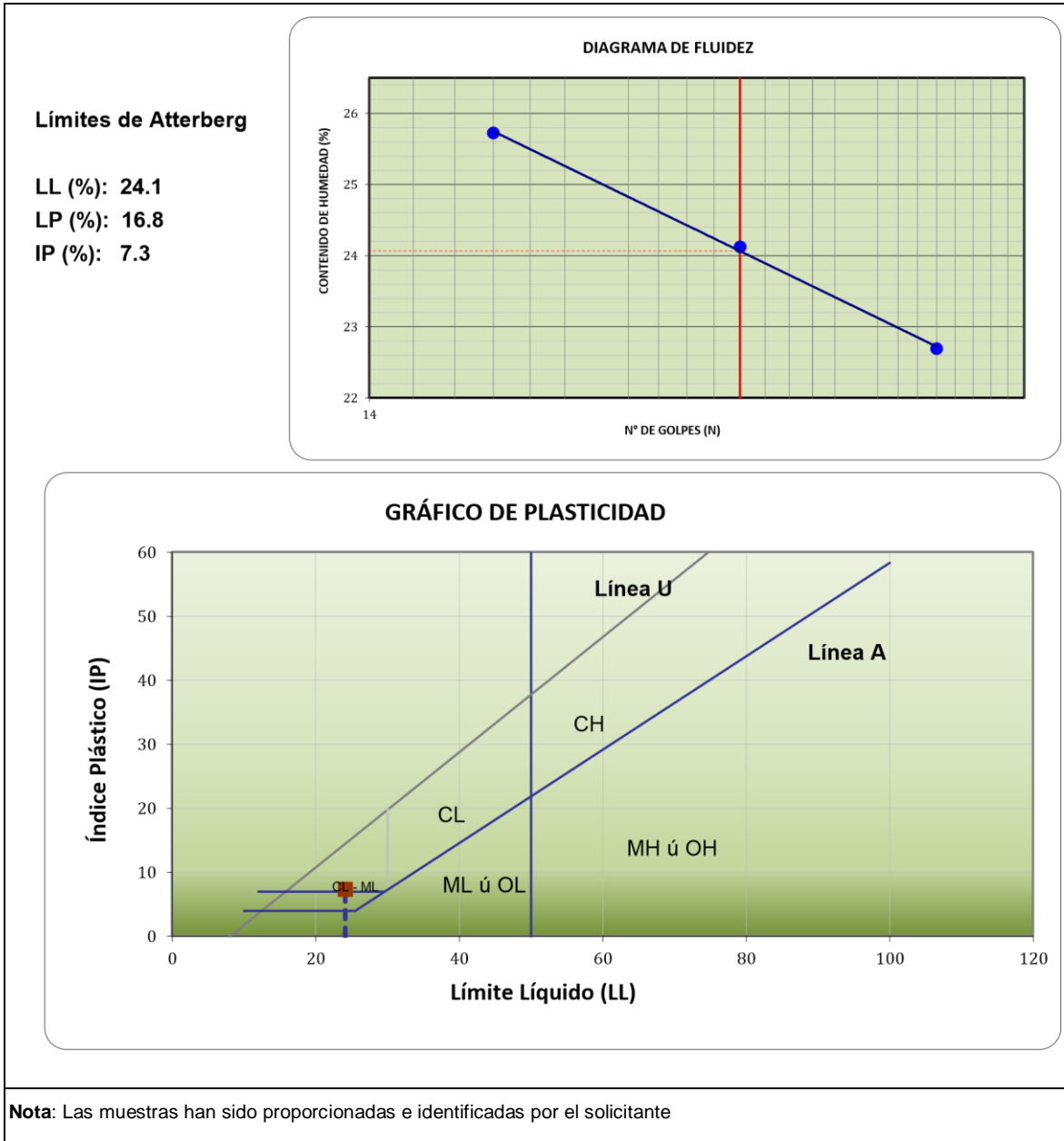
**Sondeo** : 1

**Fecha** : Junio - 2019

**Muestra** : M - 1

**Profundidad (mts.)** : 0.30 - 1.60

**Coordenadas** : ----



Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú

Teléfono Of. Lima: (01) 4347295

www.gmigingenieros.com



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D 3080**



**CARLOS ENRIQUE TITO SILVA**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 76173

*Angulo de Fricción Interna* : 35.4 Grados  
*Cohesión* : 0.00 kg/cm<sup>2</sup>

**Observaciones:**

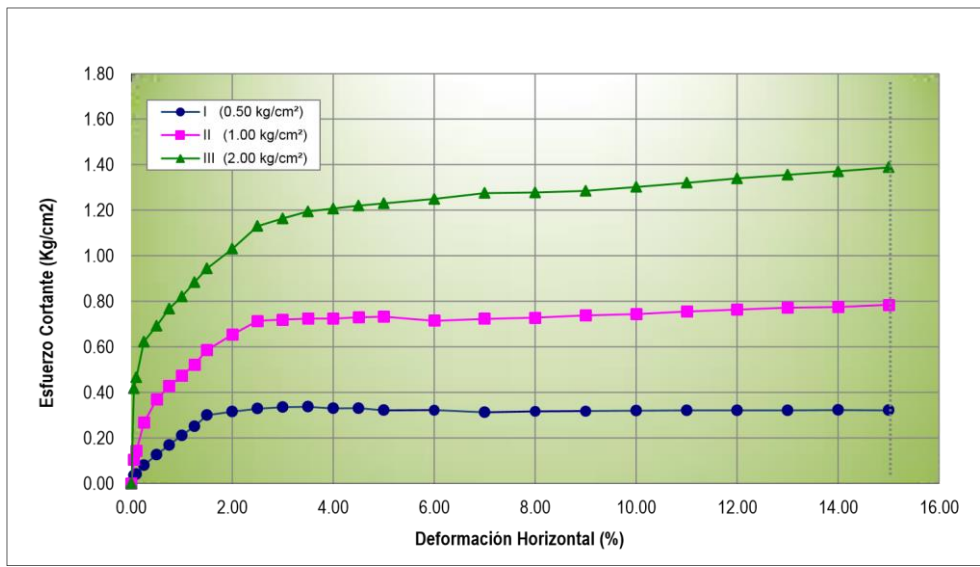
La muestra fue moldeada al 90% de la densidad natural proporcionada por el cliente y con humedad natural.

Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú  
Teléfono Of. Lima: (01) 4347295 www.gmigingenieros.com

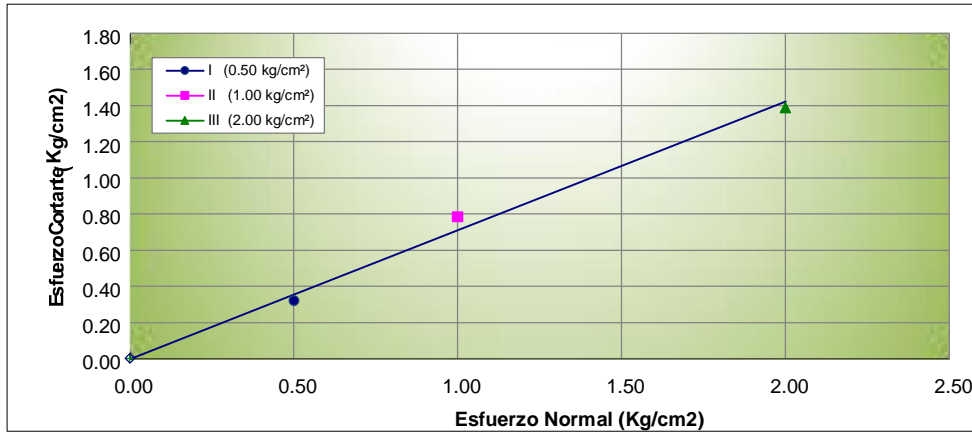
**PROYECTO:** Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**SOLICITA** : Roberto Valverde Navarro  
**UBICACIÓN** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.  
**Sector** : ---  
**Sondeo** : C - 2 **Fecha** : Junio - 2019  
**Muestra** : M - 2  
**Profundidad** : 1.90 - 5.00 mts **Clasificación SUCS** : GP

**GRÁFICO DE CURVA DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE**



**GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE**



RESULTADOS	
Ángulo de Fricción Interna :	35.4 Grados
Cohesión :	0.00 kg/cm <sup>2</sup>

**Observaciones:**

La muestra fue remoldeada al 90% de la densidad natural proporcionada por el cliente y con humedad natural.

*Carlos Enrique Tito Silva*  
 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 76173

Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú  
 Teléfono Of. Lima: (01) 4347295 www.gmgingenieros.com



LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
 ASTM - D 3080**

**PROYECTO:** Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

<b>SOLICITA</b>	:	Roberto Valverde Navarro			
<b>UBICACIÓN</b>	:	Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.			
<b>Sector</b>	:				
<b>Sondeo</b>		<b>C - 2</b>		<b>Fecha</b>	: <b>Junio - 2019</b>
<b>Muestra</b>		<b>M - 2</b>			
<b>Profundidad</b>	:	1.90 - 5.00 mts		<b>Clasificación SUCS</b>	: <b>GP</b>
<b>Diámetro</b>	:	6.26 cm		<b>Peso Suelo Seco</b>	: 104.05 gr
<b>Altura</b>	:	2.10 cm		<b>Contenido Humedad</b>	: 3.20 %
<b>Área</b>	:	30.78 cm <sup>2</sup>		<b>Densidad Húmeda</b>	: 1.90 Kg/cm <sup>3</sup>
<b>Volumen</b>	:	64.63 cm <sup>3</sup>		<b>Densidad Seca</b>	: 1.84 Kg/cm <sup>3</sup>
<b>Estado</b>	:	Remoldeado (Material < Tamiz N°4)			

Nro.	Deform Hz. (mm)	% Desplaz. Hz.	I (0.50 kg/cm <sup>2</sup> )		II (1.00 kg/cm <sup>2</sup> )		III (2.00 kg/cm <sup>2</sup> )	
			Lectura de dial de carga	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lectura de dial de carga	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lectura de dial de carga	Esfuerzo Cortante (Kg/cm <sup>2</sup> )
1	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2	5	0.05	7.60	0.03	23.20	0.10	92.40	0.42
3	10	0.10	8.90	0.04	31.60	0.14	103.00	0.47
4	25	0.25	17.70	0.08	58.70	0.27	137.30	0.62
5	50	0.50	27.80	0.13	81.20	0.37	152.30	0.69
6	75	0.75	37.00	0.17	93.70	0.43	168.30	0.77
7	100	1.00	46.10	0.21	103.20	0.47	179.40	0.82
8	125	1.25	54.60	0.25	113.80	0.52	192.70	0.88
9	150	1.50	65.20	0.30	127.20	0.59	205.20	0.94
10	200	2.00	68.20	0.32	141.30	0.65	222.50	1.03
11	250	2.50	70.50	0.33	153.20	0.71	242.60	1.13
12	300	3.00	71.40	0.33	153.50	0.72	248.20	1.16
13	350	3.50	71.40	0.34	153.50	0.72	253.10	1.19
14	400	4.00	69.40	0.33	152.60	0.72	254.20	1.21
15	450	4.50	69.10	0.33	152.60	0.73	255.20	1.22
16	500	5.00	66.80	0.32	152.30	0.73	255.80	1.23
17	600	6.00	66.00	0.32	146.60	0.71	256.30	1.25
18	700	7.00	63.20	0.31	146.30	0.72	258.20	1.28
19	800	8.00	63.20	0.32	145.50	0.73	255.30	1.28
20	900	9.00	62.60	0.32	145.50	0.74	255.30	1.29
21	1000	10.00	62.10	0.32	144.70	0.74	253.30	1.30
22	1100	11.00	61.50	0.32	144.70	0.75	253.10	1.32
23	1200	12.00	60.60	0.32	144.20	0.76	253.10	1.34
24	1300	13.00	59.70	0.32	143.90	0.77	252.60	1.36
25	1400	14.00	58.10	0.32	142.30	0.78	251.60	1.37
26	1500	15.00			141.90	0.78	251.10	1.39

**Carga Normal** : 15.5 Kg 30.8 Kg 61.5 Kg

**Constante del Anillo** : 0.139

**ESFUERZOS** :

**Esfuerzo Normal** : 0.50 Kg/cm<sup>2</sup> 1.00 Kg/cm<sup>2</sup> 2.00 Kg/cm<sup>2</sup>

**Esfuerzo Cortante Máximo** : 0.32 Kg/cm<sup>2</sup> 0.78 Kg/cm<sup>2</sup> 1.39 Kg/cm<sup>2</sup>

**RESULTADOS** :

**Ángulo de Fricción Interna** : 35.4 Grados

**Cohesión** : 0.00 kg/cm<sup>2</sup>

**Observaciones:**

La muestra fue remoldeada al 90% de la densidad natural proporcionada por el cliente y con humedad natural.

  
**CARLOS ENRIQUE TITO SILVA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 76173

Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú  
 Teléfono Of. Lima: (01) 4347295 www.gmigingenieros.com

**PROYECTO** : Monitoreo de Procesos Constructivos para Prevenir el Deslizamiento de Suelo del Edificio Multifamiliar Avendaño, Miraflores, Lima, 2019

**SOLICITA** : Roberto Valverde Navarro

**UBICACIÓN** : Calle Leónidas Avendaño N° 151 - Miraflores.

**Sector** : ---

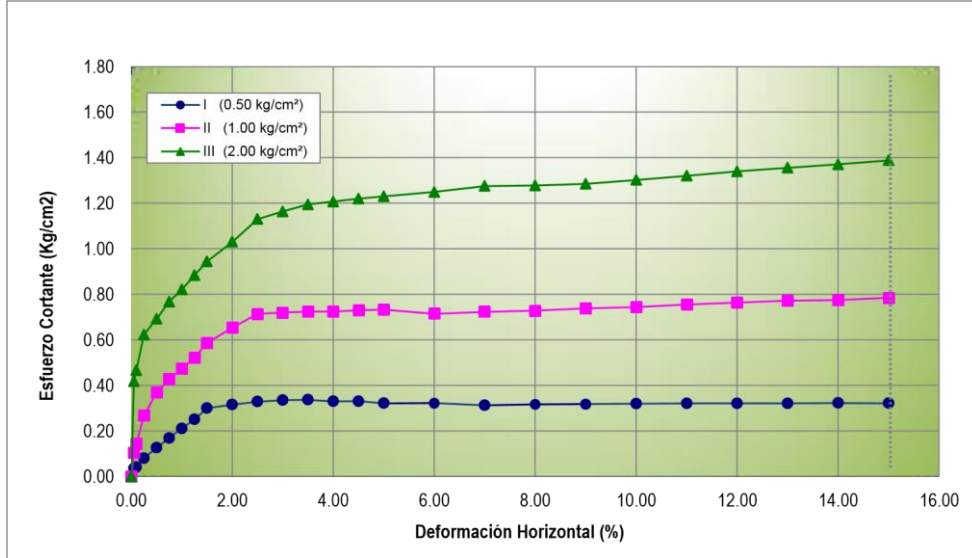
**Sondeo** : C - 2 **Fecha** : Junio - 2019

**Muestra** : M - 2

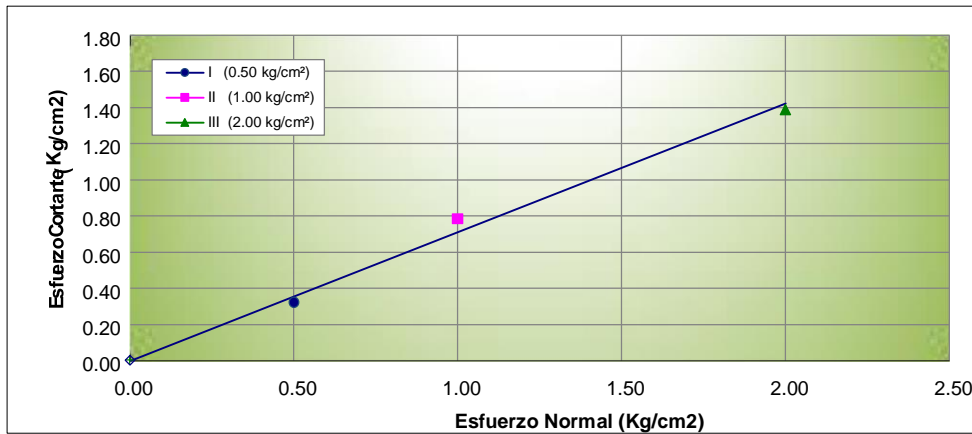
**Profundidad** : 1.90 - 5.00 mts **Clasificación SUCS** : GP

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D 3080**

**GRÁFICO DE CURVA DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE**



**GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE**



<b>RESULTADOS</b>	
Ángulo de Fricción Interna :	35.4 Grados
Cohesión :	0.00 kg/cm²

**Observaciones:**

La muestra fue remoldeada al 90% de la densidad natural proporcionada por el cliente y con humedad natural.

Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II - SMP - Lima - Perú  
Teléfono Of. Lima: (01) 4347295 www.gmigingenieros.com

  
**CARLOS ENRIQUE TITO SILVA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 76173



Ilustración 6: Imagen de ensayos

Fuente: Elaboración propia

## **IV. DISCUSIÓN**



### **Discusión N° 1:**

**OG:** Determinar la aplicación del monitoreo de procesos constructivos mejora los procedimientos para prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.

Cuando se diseccionó la inclinación, caracterizó los grados de peligro y peligro, el instrumento de decepción y examinó los factores de paridad, tiende a pasar al último objetivo que es la estructura de la disposición de evitar, controlar o ajustar el monitoreo.

Hay algunas formas diferentes de abordar y abordar cada problema en particular y el procedimiento que se requiere para cada situación se basa en una progresión de elementos especializados, sociales, financieros y políticos, con innumerables factores en la realidad. En esta teoría se ha demostrado que el monitoreo de cada procedimiento constructivo es esencial.

### **Discusión N° 2**

**OE-1** Determinar la aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye sobre las fallas de los taludes que se presenten para prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.

La acción contraactiva incorpora la administración de la vulnerabilidad y el control de las causas puede crear deslizamientos, para disminuir la probabilidad de peligro o peligro. La anticipación comprende un programa de verificación y ejecución (a todos los niveles) mediante la promulgación y el peligro del marco de los ejecutivos que reduce los peligros y peligros de las avalanchas en una zona en particular. Por lo tanto, según lo expuesto en la presente tesis se demuestra que si el monitoreo no se planifica adecuadamente en su aplicación puede provocar fallas en los taludes sobre los que se asienta el edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.

### **Discusión N° 3**

**OE-2**Determinar La aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye sobre las características que presente los suelos para prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.

Las estrategias de alivio o anticipación del peligro pueden disminuir por completo el evento de avalanchas. La acción contraactiva permite la administración de regiones moderadamente grandes, considerando que los procedimientos regulares pueden ocurrir en varias divisiones dentro de una región comparable de vulnerabilidad, de una manera monótona o numerosa. Uno de esos procesos de mitigación ha quedado demostrado en la presente tesis, que es la aplicación del monitoreo en los diferentes procesos constructivos sobre las características que presentan los suelos precisamente para prevenir el deslizamiento.

### **Discusión N° 4**

-Determinar la aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye sobre calcular la humedad que permita prevenir el deslizamiento de suelos en el edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.

Este punto queda demostrado en la presente tesis, debido al peligro de licuefacción del terreno que se puede generar por la ausencia de monitoreo de los procedimientos constructivos a la hora del cálculo de la humedad para evitar el deslizamiento del terreno, por lo tanto en las pendientes, indefensas a los deslizamientos, deben excluirse las actividades que pueden producir ingreso de agua, por ejemplo, piscinas, tanques sépticos o zonas de penetración, sección de conductos de reservorios y sistemas de alcantarillado, etc.

## **V. CONCLUSIONES**

1. Mediante la aplicación con ensayos para determinar características granulométricas, resistencia del suelo se pudo determinar cómo la aplicación del monitoreo de procesos constructivos mejora los procedimientos para prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.
2. En base a lo descrito en el capítulo de resultados, se puede determinar la influencia del deslizamiento de suelos por los ensayos de humedad se pudo evaluar el monitoreo de procesos constructivos en el edificio multifamiliar Avendaño del distrito de Miraflores en Lima.
3. Se logró determinar que el ensayo granulométrico influye en el deslizamiento de suelo que permita evaluar en el monitoreo de procesos constructivos en el edificio multifamiliar Avendaño del distrito de Miraflores en Lima.
4. Con el ensayo del corte directo se pudo determinar el deslizamiento de suelo para evaluar en el monitoreo de procesos constructivos en el edificio multifamiliar Avendaño del distrito de Miraflores en Lima.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Las sugerencias propuestas están en relación con las consecuencias del examen y como sigue:

1. El presente trabajo de investigación prescribe a los expertos y especialistas que realizan trabajos de evaluación de la seguridad de la regulación del deslizamiento.

La utilización de sustancias impermanentes para lidiar con los muros de concreto armado utilizados para desenterrar profundamente en estructuras, ya que son marcos que requieren un aparato particular, pero nos permiten ahorrar horas de trabajo para evitar el deslizamiento de las estructuras.

2. Los fabricantes competentes sugieren considerar y evaluar la medición del cemento para uso en los muros pantalla, considerando el aislamiento, las cangrejerass y el límite de carga por perforación que ocurre en las zonas de amarre, para mejorar la resistencia de la edificación al deslizamiento
3. Para los expertos, se prescribe la utilización de los muros asegurados para evaluar y pensar acerca de las pruebas de obstrucción para la evaluación de la solidez en la investigación de la tesis, las cualidades del terreno donde se creará el trabajo para provocar un avance satisfactorio de plan de trabajo después del cual podemos realizar un examen económico y tiempos de transmisión para las diversas fases de la mejora de los descubrimientos profundos del trabajo, realizar estudios de suelos necesarios para mejorar los diseños y evitar el deslizamiento de las edificaciones en el terreno.
4. Las personas u organizaciones características ocupadas con el desarrollo proponen un plan de trabajo en la evaluación de la solidez del deslizamiento en las formas de desarrollo que sea adecuado para el trabajo que se debe comenzar considerando las particularidades del trabajo, por ejemplo, estructuras vecinas, enorme tonelaje.

## REFERENCIAS

## Referencias

A FRAMEWORK for monitoring-based commissioning: Identifying variables that act as barriers and enablers to the process por Nora harris [et.al].2018

AGUIAR, R., & ORTIZ, D. (2018). Análisis sísmico de un edificio de doce pisos de la ciudad de Manta considerando interacción suelo estructura. *Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras*, 22(3).

ANALUISA, Edison. Estabilización de laderas en la zona del deslizamiento de Cachi, ubicado en la parroquia y cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi .2019.(Bachelor's thesis, Quito: UCE).

ARAUJO, Diego. Metodología de Tratamiento de Procesos Constructivos para Disminuir el Impacto Ambiental en la Ejecución de Viviendas en la Región de Tacna, 2017.2018.

COLMENERO, Ileana. Análisis del peligro por deslizamientos de los principales viales de la provincia de Santiago de Cuba (Doctoral dissertation, Departamento de Geología).2015.

COMPARACIÓN de métodos geotécnicos para la evaluación de asentamientos por consolidación primaria para cimentaciones en balsa por RAFAEL, Eduardo. 2019. *Minería y Geología*, 35(4), 1–14.

CORNEJO, Luis., MARCHÁN, Reyner., & GINES, Eber. Riesgo por deslizamiento en el sector de “Mal Paso”, Tumbes, Perú. *Manglar*, 15(1), 19-26.2018

CUJABANTE, Pedro; PÉREZ, Yoad, & MULLET Stefany. Servicio de alquiler de maquinaria pesada para procesos constructivos en los sectores productivos. 2018. (Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia).

EDUARDO Rafael Álvarez-Deulofeu . Influencia De Las Cargas Muertas Y El Tipo De Suelo en El Diseño De Cimentaciones Aisladas en Zonas Sísmicas. 2019. *Ciencia En Su PC*, 1(4), 16–32.

Ellis, GARY D., Taggart, Allen., Lepley, Toby., & Lacanienta, Andrew. (2019). Method for Monitoring Quality of Extension Programs: A Dashboard Construction Process. *Journal of Extension*, 57(1).



ESPADA, Roger. Estudio comparativo de costos entre muros de contención por el método convencional y por el método del suelo reforzado con Geomallas.2017

EVALUACIÓN De Procesos Constructivos Dentro De La Actividad De Conservación Vial De La Red Vial Nacional Contemplados En Contratacion Directa 2014CD-000140-0CV00. Por Guerrero-A, Sergio. 2016. Programa Infraestructura del Transporte (PITRA), LanammeUCR.

GARCÍA, Juan, & GONZÁLEZ, Liliana. Algoritmo para modelar el efecto arco del suelo sobre estructuras de contención discontinuas. 2017. CISTI (Iberian Conference on Information Systems & Technologies / Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação) Proceedings, 1, 967–971.

GOMEZ, Juan, GUADALUPE, Enrique., BEDIA, Ciro., & CHACON, Nestor. (2017). Evaluacion geodinamica y modelamiento geotecnico del deslizamiento de Madrigal-Arequipa.2017. Revista Del Instituto de Investigacion de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geograficas, 39, 49.

GÓMEZ, Juan. Evaluación geodinámica y modelamiento geotécnico del deslizamiento de madrigal – Arequipa. 2017

GÓMEZ, Natalia. Evaluación técnica y estandarización de procesos constructivos de micro pilotes y anclaje.2019.

HIDALGO, Robinson. Procesos constructivos del relleno sanitario para mejorar y reutilizar los residuos sólidos en la ciudad de Huacho, Lima–2018. 2018

HU Zhaoguang, MA Xiaorui, & SHAN Wei. (2019). Health Cost of Dust Pollution of Architectural Engineering Construction in Construction Site: Evidence from China.2019 Nature Environment & Pollution Technology, 18(4), 1257–1263.

IBANEZ, Juan. Razones y consecuencias para los desastres por deslizamientos de tierras en América Latina (Ciencia Oficial).2018.

JAVIER, L., ALCÁNTARA, F., & SUSANIBAr, J. (2019). Análisis de intensidad de deslizamiento en función de volúmenes removidos en la Quebrada Tingoragra, distrito de Huánuco como aporte para evaluación de riesgos.2019. Revista Del

Instituto De Investigación De La Facultad De Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica Y Geográfica, 22(44), 47-56..

LIU Q., CHEN J., WEI L., HUANG P., LUO Y., & PU X. (2016). Multivariate Information Dynamic Monitoring System Application of Tunnel Construction Process Model Test. *Archives of Civil Engineering*, 62(3), 117–136. <https://doi.org/10.1515/ace-2015-0087>

MACÍAS, Maite. Proceso Constructivo Del Proyecto De Regeneración Urbana Calle S/N Atrás De La Calle Malecón (Cerca Al Camal) En El Cantón General Antonio Elizalde (Bucay) Provincia Del Guayas (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. 2016. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería Civil).

MARÍN, Roberto y OSORIO Juan. Modelación De La Contribución Arbórea en Análisis De Susceptibilidad a Deslizamientos Superficiales.2017. *Revista EIA*, 14(28), 13–28. <https://doi.org/10.24050/reia.v14i28.975>

MEDINA, David., MONTILLA, Ninfa., & PIMSTEIN, Laura. Mapa De Unidades De Suelo Y Litología Superficial Como Contribución Al Proyecto Gestión Integral De Riesgos en Espacios Urbanos - Fase Mérida, Venezuela.2015. *Boletín de Geología*, 37(1), 83–97.

MENDOZA, Joel. Análisis de estabilidad de taludes de suelos de gran altura en la mina Antapaccay.2016

MENDOZA, Leimen; FRANCO, Jorge & HERNÁNDEZ, David. Diseño de una metodología basada en Lean Construction para los procesos de construcción en la empresa CPI . 2018 .Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia).

NAVARRO, Jhoanni. (2018). Diseño de refuerzo y protección del talud superior de la vía Alameda Shilcayo - cercado Tarapoto, Con Geosintéticos.

OLIVA, Aldo. & GALLARDO, Romel. Evaluación del riesgo por deslizamiento de una ladera en la ciudad de Tijuana, México. 2018. *Tecnura*, 22(55), 34–50. <https://doi.org/10.14483/22487638.12063>

OORTHUIS, Raul. Diseño de un experimento a gran escala para estudiar el efecto de las interacciones suelo-vegetación-atmósfera en laderas (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).2016

P. F. Teixeira, F. Suter, R. Scaffaro, J. A. Covas, & L. Hilliou. (2019). Multi-parameter in-process monitoring of clay dispersion during melt compounding with PLA. EXPRESS Polymer Letters, 13(3), 276–285. <https://doi.org/10.3144/expresspolymlett.2019.23>

PEÑA, Carlos. Datos De Precipitación Con El Modelo Hsb Para Pronóstico De Deslizamiento De Suelos Superficiales.2017. Boletín de Geología, 39(2), 49–56. <https://doi.org/10.18273/revbol.v39n2-2017003>

PERRY Forsythe. (2015). Monitoring Customer Perceived Service Quality and Satisfaction during the Construction Process. Construction Economics and Building, 15(1). <https://doi.org/10.5130/AJCEB.v15i1.4172>

QUEIPO de Llano, Juan., FRÍAS, Elena., & GARCÍA, Federico. (2015). El riesgo de accidente por deslizamiento en los suelos de los edificios existentes. La resbaladidad como patología y el ensayo del péndulo de fricción.

RIVERA, Zulima (2019). Metodología para la modelación geológica 2D de la ciudad de Santiago de Cuba.2019. Minería y Geología, 35(4), 1–15.

ROMAN, Daniel., & CHIO, Gustavo. (2018). Análisis de modelos de deslizamiento en bloque para predecir el comportamiento dinámico del fenómeno de remoción en masa: Modelo Uniparametrico y Modelo Biparametrico.2018. Boletín de Geología, 2, 113. <https://doi.org/10.18273/revbol.v40n2-2018007>

SAMANIEGO, Irwin. Caracterización de la tipología y cinemática del deslizamiento de la urbanización Trigales Altos, Cuenca a partir de fotografías aéreas, estación total, escáner láser terrestre y ensayos geotécnicos del suelo. (2018).

SUAREZ , C. (2016). Proceso Constructivo De Paso Peatonal Elevado En La Av. No. 56 (Vía Perimetral) A La Altura Del Centro Comercial Mall El Fortin (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería Civil).

VALDERRAMA, Juan. Estudio de la relación lluvia-deslizamientos en la ciudad de Manizales. 2019 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).

VALERA, Angel, PINEDA, Maria, & VILORIA, Jesús. Cartografía digital de clases de suelo con logica difusa en areas de montana: Digital soil-class mapping by fuzzy logic in mountain areas. 2019. Revista Geografica Venezolana, 1, 106.

VILTRES, Yexenia., GUARDADO, Rafael., & ALFONSO, Lazaro(2019). Cartografía de la peligrosidad por deslizamientos en el municipio de Mayari. Minería y Geología, 35(2), 84–100.

WENYING Zhang, SHAOLE Yu, XUEWEI Zhang, JUNSHENG Yan, & XINXI Chen. (2019). Construction Process Simulation and In Situ Monitoring of Dendritic Structure on Nanjing Niushou Mountain. Shock and Vibration, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/1873479>

ZHANG, Lee, YONG, Zhu.; & HERNANDO, Javier. (2018). A conversation analysis framework using speech recognition and naïve bayes classification for construction process monitoring. <https://doi.org/10.1061/9780784481264.056>

ZHANG, Shumei., ZHAO, Chunhui., WANG, Shu., & WANG, Fuli. (2017). Pseudo Time-Slice Construction Using a Variable Moving Window k Nearest Neighbor Rule for Sequential Uneven Phase Division and Batch Process Monitoring. Industrial and Engineering Chemistry Research, 3, 728.

### **Linkografía**

<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4799/1/122564.pdf>

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/26759/Olivera\\_GKM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/26759/Olivera_GKM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/26759/Olivera\\_GKM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/26759/Olivera_GKM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/207/1/ORTEGA%20CORTEZ%20GALIA.pdf>

## **ANEXOS**

## Anexo N° 01: Cuadro de Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
Procesos constructivos	"Los procesos constructivos se deben realizar cumpliendo los estándares de construcción, que su diseño estructural sea capaz de mantener un equilibrio de la misma, considerando la capacidad portante del suelo; preparado ante amenazas naturales como sismos, deslizamientos y otros. Los procesos constructivos deberán cumplir con los requerimientos del Reglamento Nacional de Construcciones, cumpliendo con las buenas prácticas en la construcción", (Canales, 2006, p. 145)".	Los procesos constructivos serán estimados por su evaluación física, evaluación mecánica y desempeño; con sus indicadores Levantamiento topográfico, estudio de suelos, humedad natural; ensayo de flexión, ensayo de tracción, ensayo de compresión; durabilidad, flujo de transitabilidad y resistencia. Que serán medibles con fichas de recolección de datos y los ensayos correspondientes.	Evaluación física	Este modelo de evaluación propone el análisis de la estructura desde el punto de vista funcional y estructural, aplicando para cada uno de ellos factores de peso dependiendo del deterioro que tenga la estructura al momento de inspeccionarla.	Levantamiento topográfico Estudio de suelos Humedad natural	Método: científico Enfoque: cuantitativo Tipo: aplicada Nivel: explicativo Diseño: experimental Instrumentos: Ficha de recopilación de datos Ensayos
			Evaluación mecánica	Este modelo evalúa las propiedades físicas mecánicas de un proceso constructivo bajo las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) vigentes.	Ensayo de flexión Ensayo de tracción Ensayo de compresión	
			Desempeño	El desempeño, se caracteriza por la relación entre los defectos constructivos y las insuficiencias de diseño y en consecuencia intervenir oportunamente para evitarlos.	Durabilidad Flujo de transitabilidad Resistencia	
Deslizamiento de suelos	Los deslizamientos de suelos son uno de los procesos geológicos más destructivos que afectan a los humanos, causando miles de muertes y daños en las propiedades (Suárez, 2009, p.1)	El deslizamiento de suelos será evaluado por las fallas de los taludes, suelos y humedad, con sus indicadores; desprendimientos, derrumbes, deslizamientos, estudio de suelos, saturación y % de humedad. Medibles con fichas de recolección de datos y los ensayos correspondientes.	Fallas de taludes	La falla de un talud o ladera se debe a un incremento en los esfuerzos actuantes o a una disminución de resistencia al esfuerzo cortante del suelo. Esta variación, en general, es causada por efectos naturales y actividades humanas.	Desprendimientos Derrumbes Deslizamientos	
			Suelos	Es la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre él.	Estudio de suelos	
			Humedad	La humedad del suelo a la cantidad de agua por volumen de tierra que hay en un terreno. Su medición exacta se realiza gravimétricamente, pesando una muestra de tierra antes y después del secado	Saturación % de humedad	

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo N° 02: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿Qué relación existe entre el monitoreo de procesos constructivos con prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019?	Determinar cómo la aplicación del monitoreo de procesos constructivos mejora los procedimientos para prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.	La aplicación del monitoreo de procesos constructivos mejora los procedimientos para prevenir el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.	<b>Procesos constructivos</b>	-Evaluación física  -Evaluación mecánica  -desempeño	-Levantamiento topográfico -Estudio de suelos -Humedad natural -Ensayo de flexión -Ensayo de tracción -Flujo de transitabilidad -Resistencia	-Revisión documentaria -Revisión documentaria -Revisión documentaria -Ficha de recopilación de datos, observación. -Ficha de recopilación de datos, observación. -Ficha de recopilación de datos, observación.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE			
- ¿Cuál es la influencia de la aplicación del monitoreo de procesos constructivos en las fallas de los taludes que ocasionan el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019? - ¿Cuál es la influencia de la aplicación del monitoreo de procesos constructivos en las características de los suelos que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019? - ¿Cómo influye la aplicación del monitoreo de procesos constructivos en la humedad que permite prevenir el deslizamiento de suelos en el edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019?	- Determinar cómo la aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en las fallas de los taludes que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019. - Determinar cómo la aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en las características de los suelos que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019. - Determinar cómo la aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en la humedad que permite prevenir el deslizamiento de suelos en el edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.	- La aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en las fallas de los taludes que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019. - La aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en las características de los suelos que previenen el deslizamiento de suelos del edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019. - La aplicación del monitoreo de procesos constructivos influye en la humedad que permite prevenir el deslizamiento de suelos en el edificio multifamiliar Avendaño, Miraflores, 2019.	<b>Deslizamiento de suelos</b>	-Fallas de los taludes -Suelos -Humedad	-Desprendimientos -Derrumbes -Deslizamientos -Saturación -% de humedad	-Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos. -Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos. -Ensayos de Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D422 -Ensayos de contenido de humedad ASTM-D2216 -Ensayos de contenido de humedad ASTM-D2216 -Ensayo de corte directo

Fuente: Elaboración propia.

DIMENSIONES VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTO DE LAS DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
Evaluación física	Este modelo de evaluación propone el análisis de la estructura desde el punto de vista funcional y estructural, aplicando para cada uno de ellos factores de peso dependiendo del deterioro que tenga la estructura al momento de inspeccionarla.	Levantamiento topográfico	Revisión documentaria	Método: científico Enfoque: cuantitativo Tipo: aplicada Nivel: explicativo Diseño: analítico experimental
		Estudio de suelos	Revisión documentaria	
		Humedad natural	Revisión documentaria	
Evaluación mecánica	Este modelo evalúa las propiedades físicas mecánicas de un proceso constructivo bajo las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) vigentes.	Ensayo de flexión	Ficha de recopilación de datos, observación.	
		Ensayo de tracción	Ficha de recopilación de datos, observación.	
		Ensayo de compresión	Ficha de recopilación de datos, observación.	
Desempeño	El desempeño, se caracteriza por la relación entre los defectos constructivos y las insuficiencias de diseño y en consecuencia intervenir oportunamente para evitarlos.	Durabilidad	Ficha de recopilación de datos, observación.	
		Flujo de transitabilidad	Ficha de recopilación de datos, observación.	
		Resistencia	Ficha de recopilación de datos, observación.	
DIMENSIONES VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTO DE LAS DIMENSIONES	INDICADORES		
Fallas de los taludes	La falla de un talud o ladera se debe a un incremento en los esfuerzos actuantes o a una disminución de resistencia al esfuerzo cortante del suelo. Esta variación, en general, es causada por efectos naturales y actividades humanas.	Desprendimientos	Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.	
		Derrumbes	Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.	
		Deslizamientos	Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.	
Suelos	Es la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre él.	Estudio de suelos	Ensayos de Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D422	
Humedad	La humedad del suelo a la cantidad de agua por volumen de tierra que hay en un terreno. Su medición exacta se realiza gravimétricamente, pesando una muestra de tierra antes y después del secado	Saturación	Ensayos de contenido de humedad ASTM D-2216	
		% de humedad	Ensayos de contenido de humedad ASTM D-2216	

Fuente: Elaboración propia.