



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño y análisis estructural sismoresistente con aisladores
sísmicos del Centro de Prevención y Diagnóstico Precoz del
Cáncer de Wanchaq, Cusco**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Flores Flores, Ruben (orcid.org/0000-0001-7599-5039)
Justo Condori, Alejo Waldo (orcid.org/0000-0002-4302-2782)

ASESOR:

Mag. Sagastegui Vasquez, German (orcid.org/0000-0003-3182-3352)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

Quiero dedicarles esta tesis a mis padres, a mi esposa, mi hijo y mi hermano (+) por haberme dado la oportunidad de llegar hasta aquí, por darme fuerza y salud para llevar a cabo mis metas y objetivos.

(Rubén)

A mi esposa, mis hijos y mi familia por el esfuerzo y sacrificio, por todo su apoyo incondicional, que son mi motivo de superación.

(Alejo Waldo)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme en cada paso hacia el logro de mis objetivos y por permitirme haber concluido de forma satisfactoria el presente trabajo de investigación, agradezco a mis padres y mi esposa, mi hijo y mi hermano (+) por darme la oportunidad de estudiar, por darme fortaleza y ánimo apoyándome incondicionalmente en el camino que estoy forjando como profesional y haciendo realidad esta meta tan anhelada.

A mi asesor de tesis Mg. Sagastegui Vásquez, Germán por brindarme su apoyo, por compartir su conocimiento y experiencia científica para la formulación de la Tesis.

(Rubén)

A la universidad, a mi familia por el apoyo incondicional, a mi esposa e hijos por su compromiso y comprensión a concluir una etapa más en este camino, y a todas las personas por su apoyo, esto es para Uds., aunque no estén a mi lado.

(Alejo Waldo)

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	4
III.METODOLOGÍA.....	11
IV.RESULTADOS.....	19
4.1. Obj 1. Realizar el estudio mecánico de suelos con fines de cimentación.....	19
4.2. Obj 2. Determinar el pre dimensionamiento de elementos estructurales, según los reglamentos nacionales de edificaciones E. 020. E.030	29
4.3. Obj 3. Realizar el diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación.	48
4.4. Obj 4. Realizar el análisis sísmico con aisladores elastoméricos.....	52
V.DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	57
CONCLUSIONES.....	61
RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS.....	64
ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Humedad y límites de consistencia	19
Tabla 2. Análisis granulométrico	20
Tabla 3. Peso Específico relativo de los sólidos.....	21
Tabla 4. Peso Específico relativo de los sólidos.....	21
Tabla 5. Clasificación SUCS	21
Tabla 6. Cohesión no drenada	22
Tabla 7. Qc (Resistencia por punta penetrómetro estático)	22
Tabla 8. Módulo edométrico	23
Tabla 9. Módulo de Young	23
Tabla 10. Peso Específico.....	23
Tabla 11. Peso específico saturado	24
Tabla 12. Cohesión no drenada, ensayo A-2	24
Tabla 13. Qc (Resistencia por punta penetrómetro estático), ensayo A-2	24
Tabla 14. Módulo edométrico, ensayo A-2.....	25
Tabla 15. Módulo de Young, ensayo A-2	25
Tabla 16. Clasificación AGI italiana.....	25
Tabla 17. Peso Específico, ensayo A-2.....	25
Tabla 18. Peso Específico Saturado, ensayo A-2	26
Tabla 19. Cohesión no drenada, ensayo A-2	26
Tabla 20. Qc (Resistencia por punta penetrómetro estático), ensayo A-3	26
Tabla 21. Módulo edométrico, ensayo A-3.....	27
Tabla 22. Módulo de Young, ensayo A-3	27
Tabla 23. Clasificación AGI italiana, ensayo A-3.....	27
Tabla 24. Peso Específico, ensayo A-3.....	27
Tabla 25. Peso específico saturado, ensayo A-3	28
Tabla 26. Variación de resistencia	28
Tabla 27. Factores de forma	28
Tabla 28. Factores de inclinación.....	29
Tabla 29. Factores de capacidad de carga	29
Tabla 30. Capacidad admisible	29
Tabla 31. Descripción y propiedades técnicas del concreto.....	31

Tabla 32. Descripción y propiedades técnicas del acero	32
Tabla 33. Factor de zona sísmica	35
Tabla 34. Parámetros de sitio T_P y T_L	36
Tabla 35. Factor de suelo (S)	36
Tabla 36. Coeficiente de reducción sísmica para sistemas estructurales	37
Tabla 37. Periodos y frecuencias	41
Tabla 38. Desplazamientos en sismo estático en X	42
Tabla 39. Desplazamientos en sismo estático en Y	42
Tabla 40. Derivas de entrepiso en sismo estático en X.....	42
Tabla 41. Derivas de entrepiso en sismo estático en Y.....	43
Tabla 42. Desplazamientos inelásticos obtenidos en el sismo dinámico en X	48
Tabla 43. Desplazamientos inelásticos en Y	49
Tabla 44. Zonificación para diseño.....	50
Tabla 45. Direcciones en X, Y para desplazamiento máximo total.....	51
Tabla 46. Periodos y frecuencias con aisladores sísmicos elastoméricos	55
Tabla 47. Deriva de entrepiso en el eje X	56
Tabla 48. Derivas de entrepiso en Y	57
Tabla 49. Desplazamientos inelásticos en X.....	57
Tabla 50. Desplazamientos inelásticos en Y	58

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Comportamiento de sistema aislado con sistema fijo.....	7
Figura 2. Partes de método aislado.....	8
Figura 3. Partes del sistema de aislación.....	10
Figura 4. Tipos de investigación.....	11
Figura 5. Designación de materiales.....	32
Figura 6. Modelamiento de la edificación.....	33
Figura 7. Asignación de empotramiento.....	33
Figura 8. Asignación de carga viva.....	34
Figura 9. Definición y asignación de diafragmas rígidos.....	34
Figura 10. Definición de los parámetros sísmicos estáticos en X, Y.....	38
Figura 11. Asignación de parámetros sísmicos en X, Y con coeficiente.....	39
Figura 12. Asignación de carga viva y carga muerta a la estructura.....	40
Figura 13. Discretización de losas y muros.....	40
Figura 14. Peso obtenido en la edificación.....	41
Figura 15. Espectro de diseño.....	44
Figura 16. Parámetro sísmico XX.....	45
Figura 17. Parámetros sísmicos YY.....	46
Figura 18. Asignación de desplazamientos.....	47
Figura 19. Asignación de desplazamientos en Y.....	48
Figura 20. Modelamiento de la edificación con los aisladores elastoméricos.....	54
Figura 21. Implementación de aisladores elastoméricos en la edificación.....	55

RESUMEN

La presente tesis titulada “DISEÑO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE CON AISLADORES SÍSMICOS DEL CENTRO DE PREVENCIÓN Y DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL CÁNCER DE WANCHAQ, CUSCO”, se desarrolló con el diseño y análisis estructural sismorresistente con aisladores sísmicos elastoméricos, siendo uno de los sistemas de protección sísmica más utilizados en edificaciones de categoría esenciales de acuerdo a la Norma E.030, también, se empleó la siguiente normativa E.030 Diseño Sismorresistente, E.020 Cargas, E.060 Concreto Armado y E.031 Aislamiento sísmico.

Para la metodología se empleó una investigación aplicada con diseño no experimental, transversal y descriptiva. La escala fue medición ordinal, nominal y razón, como instrumentos se utilizó la observación y ficha de recolección de datos. Finalmente, como resultados en el estudio de suelos se obtuvo una arcilla limosa, el modo de participación en períodos y frecuencias para el primer modo fue de 1.61 s que de acuerdo a la norma E.030 no cumplió con el periodo determinado; además tampoco cumple con derivas permitidas; el grado de amortiguamiento fue de 5% y con la implementación de los aisladores sísmicos el periodo de vibración fue de 0.193 s. Se concluye que los aisladores sísmicos otorgan rigidez a la edificación y concede un buen comportamiento ante un sismo.

Palabras clave: Estructura, análisis, diseño, aisladores, elastoméricos, convencional, base aislada.

ABSTRACT

The research work entitled "DESIGN AND STRUCTURAL ANALYSIS EARTHQUAKE RESISTANT WITH SEISMIC ISOLATORS OF THE PREVENTION CENTER AND CANCER EARLY DIAGNOSIS OF WANCHAQ, CUSCO", the seismic resistant design and structural analysis with elastomeric seismic insulators it is one of the most widely used seismic protection systems in category buildings according to E.030 standard as earthquake resistant design. E.020 loads and E.060 reinforced concrete and seismic isolation E.031.

The methodology applied research with a non-experimental design, transversal and descriptive. The scale was ordinal and nominal scale and ratio measurement, the observation and collection form, they were used as investigation instruments. Finally, in the soil study a silty clay were obtained as results, the mode in frequencies periods the first mode was 1.61 s, according to E.030 standard, it did not comply with the determined period, neither with drifts allowed, the damping degree was 5% and with seismic isolators the vibration period was 0.193 s. We conclude that seismic insulators provides building rigidity and it behaves appropriately in an earthquake.

Keywords: Structure, analysis, design, elastomeric insulators, conventional, isolated base, budget.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú es uno de los países que presenta una constante actividad sísmica, por ello se debe realizar el diseño de las estructuras para resistir sismos. En el presente trabajo de investigación se determinó como objetivo general la sismorresistente en el ámbito de la ingeniería en salvaguarda de la vida humana, de esta forma se puede garantizar y tener un mejor comportamiento sísmico en las estructuras de las edificaciones para reducir los riesgos y daños. Para lo cual, se debe tomar gran importancia el funcionamiento de las estructuras de edificación en un determinado tipo de emergencia, siendo el diseño, el objetivo primordial y la operatividad en este tipo de estructuras. Según la teoría del sistema sismorresistente, los países con mayor incidencia sísmica del mundo, se determina en dos aspectos, la menor probabilidad de que pueda ocurrir un evento sísmico riguroso y el elevado costo para construir una estructura lo cual tenga un comportamiento elástico, durante un proceso de sismo es por lo cual, que se acepta los daños controlados y el comportamiento sísmico de un edificio, por tanto que adoptan las estructuras convencionales se deforman plásticamente colapsando y causando daños en la estructura y en la vida humana, la estructura que no colapse con el sistema aislado cumple su función dando estabilidad a la estructura y salva la vida humana. Los aisladores son dispositivos sísmicos que sirve de seguridad para una edificación donde las personas se sienten más seguros y protegidos, es de mayor importancia su determinación en edificaciones como colegios, hospitales o edificios familiares. El Perú es afecto a este sistema sismorresistente y el distrito de Wanchaq – Cusco, es uno de los distritos con mayor afluencia turística de la ciudad del Cusco. Entonces, se debe considerar con mayor importancia las estructuras que cuenten con sistema de aislamiento sísmico, especialmente en edificaciones como, colegios, hospitales o edificios familiares. Así mismo, en la actualidad, la mayoría de las edificaciones son antiguas, un movimiento telúrico puede causar daños y riesgos en las estructuras, si contemplara con el sistema de aisladores, el movimiento sísmico no afectaría o tendría daños reparables y sobre todo resguardando la vida humana y las edificaciones del distrito Wanchaq, Cusco. Para realizar el presente trabajo de investigación se determinó que, el objetivo principal es diseñar y analizar la estructura del centro de prevención y diagnóstico precoz

del cáncer de Wanchaq, Cusco. También se debe diseñar la estructura con aislamiento sísmico de base, lo cual el proceso es clara consecuencia al procedimiento de diseño para estructuras, con este sistema antisísmico que se determine su pronta aplicación de aislamiento sísmico en la región. Por ello se determinó el **planteamiento de problema** ¿Cómo es el diseño y análisis estructural sismorresistente con aisladores sísmicos del centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq, Cusco? Se determinó como **problemas específicos**, ¿Cómo se efectúa el estudio mecánico de suelos con fines de cimentación en el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq, Cusco?, ¿Cómo se determinó el pre dimensionamiento de elementos estructurales, según los reglamentos nacionales de edificaciones E. 020. E.030 en el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq?, ¿Cuál es el diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación en el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq?, ¿Cuál es la indagación sísmica con aisladores elastoméricos en el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq? y en **Justificación nivel social**, este informe de investigación permite la modernización sobre la construcción de infraestructura de diseño sísmico con aisladores dentro del departamento de Cusco y ayuda al diagnóstico temprano de cáncer y su tratamiento en ambientes adecuados, a razón de ello tenemos la **Justificación ambiental**, el estudio del diseño incluye un análisis global de la investigación y un análisis detallado de sus principales consultorios especializados en prevención de diagnóstico del cáncer, donde los aspectos ambientales están constituidas de manera múltiple; siendo nuestro estudio identificar, ordenar y que esta sea de importancia y vistas técnicas. **Justificación técnica se** desarrolla todas las conclusiones que se ha obtenido en los laboratorios, siendo el diseño para la elaboración estructural, por tener la confiabilidad y su uso de acuerdo a las especificaciones y diseños en los planos estructurales, según cálculos trabajados se pretende difundir la metodología de diseño estructural en centros de salud con aislamiento sísmico así dar su validez **justificación económica** el ministerio de salud dentro de los alcances de la modernización de una infraestructura de salud debe contar con los avances tecnológicos acordes a la necesidad también de ser antisísmico, por la seguridad de los pacientes; luego tenemos el **Objetivo General**

efectuar el diseño y análisis estructural sismorresistente con aisladores sísmicos del centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq, Cusco. Asimismo, considerando los **Objetivos específicos** **a)** Realizar el estudio mecánico de suelos con fines de cimentación. **b)** Determinar el pre dimensionamientos de elementos estructurales, según los reglamentos nacionales de edificaciones E. 020. E.030. **c)** Realizar el diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación. **d)** Realizar el análisis sísmico con aisladores elastoméricos. **Hipótesis**, el diseño estructural de centro de prevención y diagnóstico del cáncer con aisladores elastoméricos cumplirá satisfactoriamente el comportamiento sísmico. **Hipótesis específicas** 1. El estudio mecánico de suelos con fines de cimentación corresponde al tipo de suelos que contienen partículas de arcilla. 2. El pre dimensionamiento de elementos estructurales, según los reglamentos nacionales de edificaciones E. 020. E.030 Norma técnica que es cumplida en mínimo porcentaje en las edificaciones. 3. El diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación se comporta como un sistema elástico. 4. En el análisis sísmico con aisladores elastoméricos no son considerados la Norma Técnica E030 de Diseño Sismorresistente.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes nacionales.

El investigador (**Rosas y Carmona, 2015**). En la indagación de Análisis comparativo de los comportamientos sísmicos dinámico de los diseños normativos sismo resistentes de un sistema y duales frente al modelo con aisladores de alto y amortiguamientos HDR de los sistemas a porticados, del edificio y oficinas Schell de seis piso ubicado en la provincia de Lima, Perú, se tiene como objetivo general el diseño y análisis estructurales y comparativos con amortiguadores elastoméricos (HDR) y efectuar la comparación con un modelamiento convencional versus sistema de aisladores bajo el sistema normativo utilizando el programa estructural ETABS V .18.0.2 y elegir el mejor sistema antisísmico; dando como resultado el diseño dual sismo resistente con el modelamiento de aisladores HDR apórticado, se afirma que: el diseño aislado tiene menos alejamiento horizontal entre piso relativo, teniendo mayor estabilidad estructural con los aisladores sísmicos, las fuerzas cortantes, axiales y momentos flectores que afectan a la estructura y aceleración sísmica se reduce, permitiendo que el movimiento de la estructura sea reducido en un sistema aislado. El sistema que se planteó es relativamente más costoso, pero el sistema con aisladores tiene mayor capacidad de afrontar un sismo y la estructura después de un sismo tiene daños reparables. El análisis y diseños sísmicos de un edificio de siete niveles para oficinas con los aisladores de base, dentro de su objetivo general: diseñar y analizar la edificación de un edificio de siete pisos para oficinas ubicados en la ciudad de Piura; llegando al resultado se obtuvo los planos arquitectónicos, estructurales y, el modelamiento con aisladores del edificio; el sistema aplicado tiene menores daños sísmicos con aisladores de base, cumpliendo con el propósito según la norma peruana y salvaguardando las vidas humanas y en prolongar la vida útil del edificio.¹ (**Pérez, Barreto, 2019**). Quienes investigaron modelamiento sísmico elastomérico epicentro de plomo en disminución de daños sísmicos en las estructuras principales del distrito de Surco - Lima. Ha considerado como objetivo general analizar los datos obtenidos con modelamiento de sistema aislador elastomérico con epicentro de plomo versus los

¹ GÓMEZ, Henry y YARLEQUE, Pedro. *Análisis y diseños sísmicos de un edificio de siete niveles para oficinas con los aisladores de base – Piura*. 2021.

daños a las edificaciones típicas de Santiago de surco, Lima - 2019. Su resultado: utilizando métodos de aisladores con plomo tubo se tiene una disminución de daños a la estructura, también se analizó la rigidez; ayuda a que pueda reducir la fuerza que actúa en un sismo fuerza cortante y se obtuvo los planos arquitectónicos estructurales y, el modelamiento con aisladores del edificio; el sistema aplicado tiene menores daños sísmicos con aisladores de base y amortiguamiento. Cumplió el propósito según la norma peruana: se puede evitar las pérdidas de las vidas humanas y prolongar la vida útil del edificio. **(Korswagen, Paul, Arias, Julio y Huaranga, Pamela, 2012)**. Del trabajo de investigación: el análisis y los diseños de estructuras con aislador sísmico en el Perú, se tiene como objetivo de conformar fuentes bibliográficas que se aproximan a los tipos, de desempeños y aspecto primordiales en el uso de dispositivo de aislación sísmicas; que se tiene puntos de comparación entre los comportamientos de los estructuras que determine las influencias de un aislación en las bases, y concluyendo se tiene implementaciones de los sistemas de aislación en las estructuras en el Perú, son muy beneficiosos que nuestro país es altamente sísmico, además nos recomiendan que los sistemas de los aislamientos, se conviertan en un proceso estándar y el empleo de los aisladores, con un amplio área de secciones transversales, ya que aumentarían su eficacia de mejorar una rigidez lateral inferior, por lo cual, una menor fuerza de sismos en las comparaciones de uso de varios diámetros pequeños. **Antecedentes a nivel Internacional (Valerio, Jacob, 2015)**. Trabajo de investigación el Análisis y comparativos de un edificio fijo y en la base vs. Un edificio y aislado utilizando cuatro tipos de aislador sísmico, donde consideró su objetivo general: analizar el comportamiento y la comparación sísmica de la estructura empotrada versus sistema aislado realizada con diferentes sismos ocurridos en el tiempo e historia con cuatro distintos aisladores, habiendo usado el programa ETABS 2013. Llegando al resultado: el análisis que se obtuvo de 4 aisladores con terremotos ocurridos; cada aislador obtuvo distintos resultados y mejora la estabilidad de las estructuras, las fuerzas que actúan en un proceso eventos sísmicos se disminuyen y el aislador Roll-N-Cage (RNC) tiene mayor capacidad de protección a una estructura. **(Vásquez, Jorge, 2012)²**. Las aislaciones sísmicas de un edificio y

² VÁSQUEZ, Jorge [et al.]. Aislación sísmica de un edificio, Análisis comparativo de comportamiento y costos con un edificio tradicional. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/154>

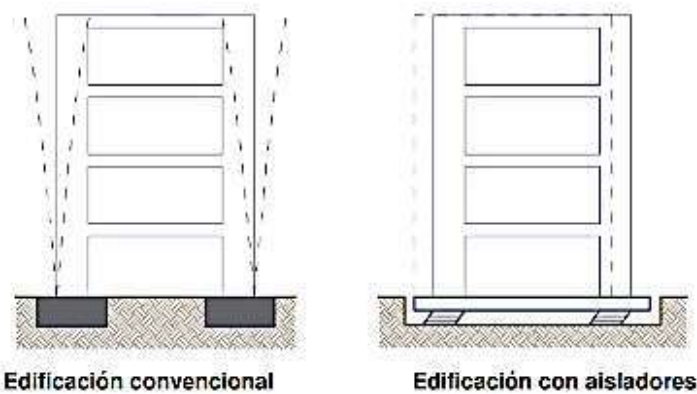
análisis comparativos de comportamientos y costo con un edificio y tradicional. Dentro del objetivo general, el estudio comparativo de los modelamientos estructurales de las estructuras convencionales versus las estructuras aisladas, examinando la conveniencia de los procesos ejecución de las aislaciones de basal por un caso particular de un edificio; el resultado: la estructura con el modelamiento con aislador tuvo mejor comportamiento en un evento sísmico en 0.653 segundos de periodo, se incrementó el costo con una estructura convencional, pero al largo plazo y en un evento sísmico la estructura tendrá daños reparables y de menor costo. **(Suntaxi, Jorge, 2016)**. Del trabajo de investigación el análisis de un edificio con los aisladores de base y sus influencias en las curvas y de capacidades, se tiene como objetivo, de cotejar el análisis estructurales y un edificio con el sistema aislador de bases versus el análisis de estructural con sistema de bases fijas; los resultados que se obtuvieron: la estructura de diseño con aislador y la energía emanada por un evento sísmico es absorbida en mayor cantidad en el aislador; disipando la energía, no teniendo problemas estructurales, trabajando de forma elástica la estructura con aisladores, siendo el costo más elevado, pero después de un evento sísmico, los daños causados serán reparables y de menor costo. Un sistema con aisladores sísmicos tiene un comportamiento elástico disminuyendo las fuerzas que actúan en un sismo ocasionando daños irreparables. **(Hernández, Héctor y Tena, Arturo, 2018)**. Quien investigó las evaluaciones de los diseños sísmicos resistentes conforme a los métodos de los procesos de fuerzas de marcos dúctiles de aceros con los disipadores de energías, el método de estudio y principios de fuerzas estructurales con sistemas aislados de dispersión de energía. Los resultados por el método de fuerzas son satisfactorios y permitiendo que las estructuras tengan comportamientos elásticos, los disipadores de energía cumplen satisfactoriamente y reduciendo la actividad sísmica, prologando su vida útil de las estructuras. Por los sistemas no lineales cumplen con el periodo elástico, permitiendo la reducción y la fluencia.

El sistema de aisladores sísmicos: son elementos flexibles horizontalmente aislados de suelo, con la estructura y rigidez de forma vertical y, cumplen como disipador de energía; están conformados por láminas de goma y/o cauchos intercalados con planchas de aceros unidas en las partes superiores e inferiores., este método de aislamientos sísmicos que contempla en el reglamento

nacional de edificación en la actualidad se está investigando en nuestro país, aun siendo un sistema que ha sido empleados por otros países desarrollados.

Figura 1.

Comportamiento de sistema aislado con sistema fijo

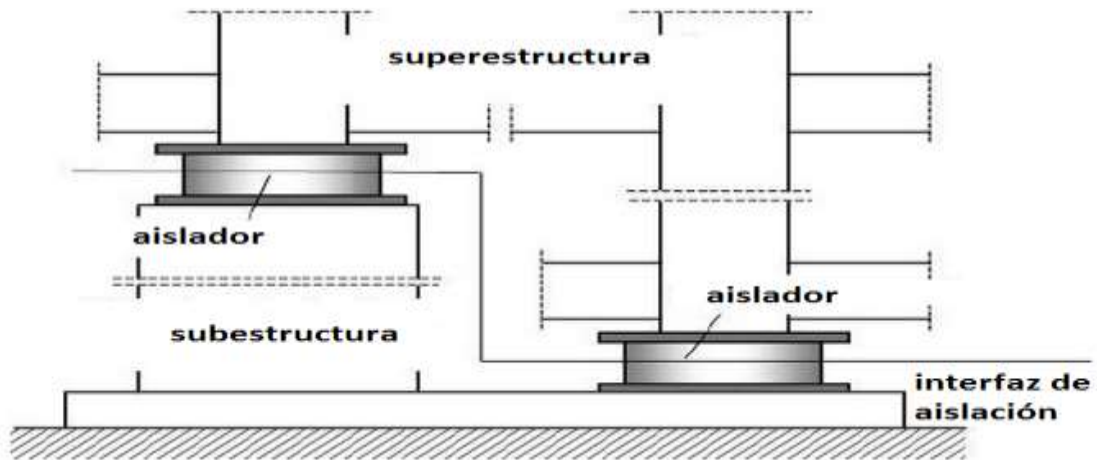


En la figura 1 se observó el comportamiento de los sistemas aislado con sistema fijo en la edificación, datos obtenidos de Bermeo y Ojeda

Es por ello que la Subestructura se le denomina suelo que está por debajo de aislado y superestructura se le denomina al bloque que se encuentra por encima del aislado, y la parte intermedia que se ubica, el sistema de aislador elastomérico, se le denomina interfaz.

Figura 2.

Partes de método aislado



En la figura 2 se aprecia las partes del método aislado, correspondiente a los aisladores sísmicos elastoméricos, imagen tomada de (Korswagen y Arias, 2012).

Se encuentra una variedad de aisladores como son.

- Aisladores elastomérico LRD de caucho de bajo amortiguamientos.
- Aisladores elastomérico HDR de altos amortiguamientos.
- Aisladores elastomérico LRB con núcleos de plomos.
- Método de péndulos de fricción invertidos y de doble curvaturas.

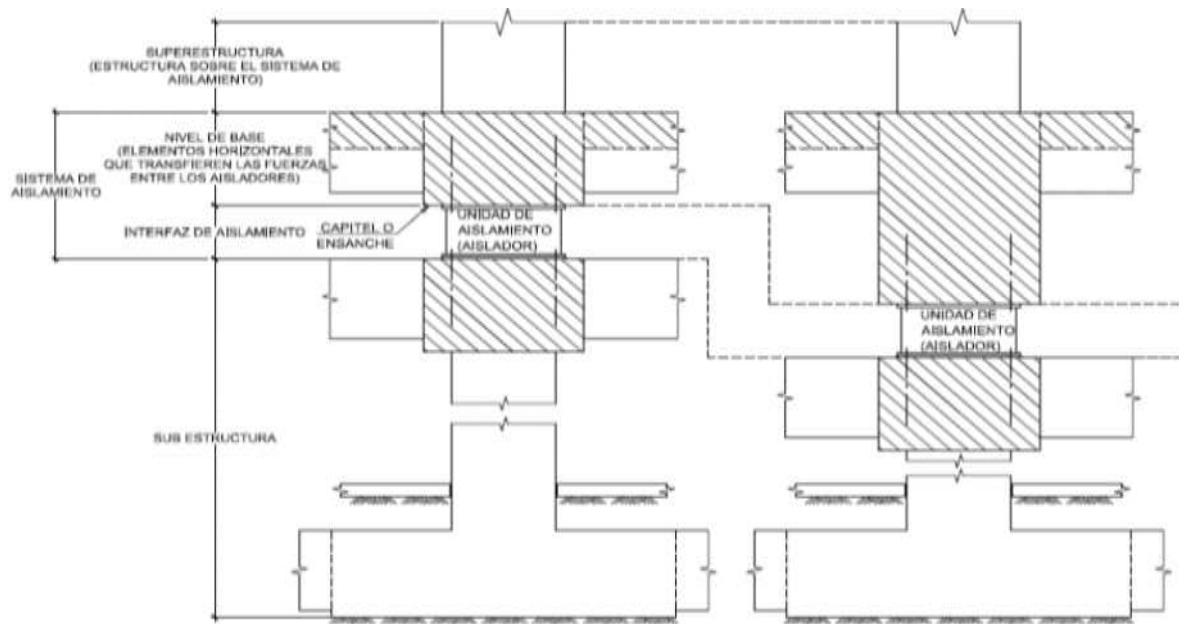
La conducta de un sistema aislada en el momento que ocurre un evento sísmico, permite que la superestructura se aisle de la subestructura y la energía causada por el evento sísmico sea disipada por un aislador, convirtiéndose en energía elástica. Por ende en el principio, cuando la estructura no está aislado, es afectado en su parte superior; el movimiento sísmico por el inverso, se tiene la estructura que aísla, en los elementos estructurales no serán afectados; así controlan los movimientos vibratorios que se genera en un evento sísmico para una mejor respuesta sísmica. Según (A. Barbat, 2005). Nos indica: las normas de diseño sismorresistente que une los resultados del movimiento sísmico y los datos obtenidos. Al no contemplar con equipos confiables de mediciones de las condiciones cinemáticas el comportamiento y diseño sísmico y el juicio impropio del resultado dinámico, fuerzas que actúan en un evento sísmico, el boceto se había evaluado de forma mínima, se adoptaron fuerzas estáticas horizontales para la acción sísmica. Por lo tanto, se utilizó un procesamiento de datos elásticos

asentado totalmente en estándar de presión admisible, el diseño de las estructuras reales que obtuvo mejor resultado en fuerza de resistencia lateral.

Los tipos y el comportamiento de los aisladores sísmicos consisten en procesos de desacoplar horizontalmente a las estructuras de los suelos. En los sistemas de aislación que se utilizó los dispositivos de las aislaciones y se logró dichos objetivos que puede variarse de acuerdo con los requerimientos o preferencias de los diseñadores. Los dispositivos de aislaciones o llamados también aisladores, se determina los elementos estructurales muy flexibles en sus direcciones horizontales y procesos, también pueden ser sumamente rígidos en verticales que permitan grandes deformaciones horizontales por la acción sísmica. En los sistemas de las aislaciones el conjunto de elementos de estructura incluyen todos los aisladores, y su conexión de elemento estructural transmite fuerzas entre los sistemas de aislador y las superestructuras y subestructuras. A la estructura que se encuentran encima de los sistemas de aislaciones, se denomina las superestructuras y las que se encuentran debajo subestructuras. Las interfaces de aislaciones son los límites imaginarios entre las superestructuras y las subestructuras. Entre los cuales se tiene principales tipos de los aisladores, el aislador elastomérico de cauchos de bajo amortiguamientos (LRD), el aislador con núcleos de plomos (LRB), el aislador de altos amortiguamientos (HDR), los sistemas del péndulo de fricción invertidos y de dobles curvaturas.

Figura 3.

Parte de los sistemas de aislador



En la figura 3 se aprecia las partes de los sistemas de aislación y el funcionamiento del aislador elastoméricos.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación.

La **investigación es aplicada**, se determina en la recopilación de conocimientos de un contexto específico. La investigación aplicada genera conocimiento mediante los procesos de estudios directos a los problemas que afecta a una población o entidades públicas, por ende se ha recopilado información sobre la población afectada y atendida en el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq, Cusco”. Según **(Marotti y Pedroso, 2018)**, Investigación que enfoca la utilización y aplicación al resultado práctico del conocimiento, “se inicia en un problema práctico que se enfoca al estudio teórico científico y, se fundamenta de tipo aplicada a realizar el comportamiento de las dos estructuras con o sin aisladores”, Cuyo trabajo se determina en el estudio y es aplicada a buscar y obtener resultados prácticos en la investigación.

El presente informe de tesis se desarrolló bajo un enfoque tecnológico que está relacionada directamente a infraestructura de salud para salvar vidas con los conocimientos teórico - prácticos para su realización.

Figura 4.

Tipos de investigación



La figura 4: Es un diagrama corresponde al desarrollo de los tipos de investigación, imagen obtenida del: (Portal Duoc).

Según **(Cauas, Daniel, 2015, p. 17)**. En los estudios descriptivos se selecciona, y se tiene una serie de las cuestiones y se puede medir a cada uno de ellos independiente, de una forma tal, que se puede describir y ver el proceso de que se

investiga. Este proceso de trabajo de investigación es de enfoque cuantitativo, los datos obtenidos son datos numéricos. **(Hernández y Baptista, 2014)**. Definen que los datos son los productos de medición, se determine mediante los números cantidades y se pueden realizar con proceso estadístico.

El diseño de investigación es **no experimental, transversal y descriptivo**. Así mismo el diseño y modelamiento estructural con aisladores posibilita datos en su contexto real que permite conocer las implicaciones en todos sus niveles sin alterar los resultados. Según **(Hernández, Fernandez y Baptista, 2018, p. 174)**. Determina como informe de investigación, la indagación realizada sin manipular ni cambiar las variables libremente, lo cual, se puede tratar de los conceptos que nos hace variar y determinar libremente los procesos de las variables independientes para evaluar y verificar su proceso e impactos a otras variables. El presente informe de investigación es no experimental, transversal; donde se determinaron los procesos de información, para realizar el análisis y diseño de modelamientos en el software ETABS. Conforme también lo define **(Kerlinger y Lee, 2002, p. 504)**³. Como una investigación no experimental al proceso de indagaciones sistemáticas y empíricas, el autor o investigador no contempla un control directo con variable independiente, se tiene manifestaciones que ocurrió, que es inherentemente y no se puede manipular. Se pueden realizar inferencias en las relaciones entre las variables sin que se pueda intervenir directamente de la variación, relacionada de las variables dependiente e independiente. El estudio de investigación es de enfoque cuantitativo no experimental, transversal de tipo descriptivo, donde se explicó los comportamientos de las estructuras y diseño de aisladores elastoméricos como se desarrolló y también fue analítico porque se evaluó y analizó primero la estructura con el diseño convencional y posteriormente se realizó el análisis e interpretación con los aisladores sísmicos y conocer los comportamientos sísmicos de una estructura.

³ KERLINGER, Fred y HOWARD, Lee. Ejemplar de la editorial Mc Graw Hill, texto que hace referencia al enfoque científico.

3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.

De acuerdo con (Medina, 2014). Nos indica que las operacionalizaciones se determinan y consiste en el proceso de transformar las variables teóricas complejas a una empírica claramente observable, las finalidades sean medidas. Tener una vista más técnica: operacionalizarse se puede identificarse las variables con sus respectivos y dimensiones, y los indicadores tienen todos estos procesos y ayuda, en las variables teóricas se tienen que ser considerables y observable, se puede tener una categorización y asenso decreciente a lo más general y más singular.

Variable independiente. Diseño y análisis y sismorresistente.

Definición conceptual.

Es el desarrollo del diseño estructural que proporcionara el comportamiento análisis dinámico y estático para determinar la carga sísmica y, su comportamiento a un sismo con el dato obtenido en los estudios de suelos mediante la aplicación de masas equivalentes o modal espectral de cada piso, amortiguamiento y rigidez. (Villarreal Castro, 2013). Desde su punto de vista, determinó y analizó los comportamientos de sus estructuras ante los procesos y movimientos sísmicos y averiguo los procesos de los cálculos y métodos de las estructuras, que puede asegurar un determinado y buen desempeño de comportamientos estructurales ante las coyunturas sísmicas.

Definición operacional.

Se calculó con los programas estructurales como, ETABS cumpliendo con la norma actual de diseños estructurales con aislador sísmico, en los reglamentos nacionales de las edificaciones E.030 Diseño Sismorresistente y (E.031) Aislamientos sísmicos, teniendo el diseño arquitectónico y el pre dimensionamiento estructural sísmico.

Indicadores.

- Áreas médicas
- Área quirúrgica
- Áreas de diagnóstico y apoyo clínico
- Viga
- Losa hormigón Unidireccional

- Columna
- Desplazamientos traslacionales
- Desplazamientos totales
- Rigidez efectiva
- Amortiguamientos efectivos

Diseño convencional, cálculo del diseño aislada, y determinar el análisis estático, fuerza equivalente, dinámico, modal, espectral tiempo, historia.

Escala de mediciones. Ordinal, nominal y razón.

Variable dependiente. Aisladores sísmicos

Definición conceptual.

Según la determinación de (Arquiñiva J., y Cabello Y., 2017). Indica que los elementos elastomérico y situado en los bases de las estructuras, se debe tener en cuenta que su flexibilidad ayudara a disminuirlo los daños ocurridos por eventos sísmicos Compuestos por las planchas de caucho y natural, conformados por placas de aceros que serán vulcanizados entre ellos, y es parte de un núcleo y plomo, se aumenta sus capacidades y rigidez horizontales y su amortiguamientos, Se logró por amortiguamientos con el núcleo de plomo de mayor a un 20%, de dispositivos que se usaran y son fabricados a cada medida y diseño y elaborado para el proyecto, concediendo y concordando con su desplazamiento, y capacidad de las cargas, capacidad de amortiguamientos requeridas F , se tiene su rigidez, horizontal y vertical.

Definición operacional.

Por lo siguiente se constituye en la norma de edificaciones E.030 sismorresistente, E.060 concretos armados, E.020 carga, software ETABS y su diseño de modelamiento en edificaciones y su proceso; según (**Pasquel, Carvajal, 2010**). Indica que, por la norma y código que avalan, es requisito de garantía y teniendo un buen desempeño estructural en los procesos de diseños, ejecuciones de supervisión, por cuál determina y parte del profesional a cargo.

Indicadores.

(Bauer, 1966)⁴. Son las Herramientas que nos permite tener una mayor definición y claridad de tener más explícita el impacto y se tiene los objetivos, las cuales están sujetas a la medida estándar y mediante el cual nos ayuda a demostrar los objetivos.

- Carga y parámetro de los Diseños
- Estructuración y proceso de dimensionamientos de elemento estructural
- Dimensionamientos de aislador elastomérico.
- Modelamientos de las estructuras con aislador (LRB)
- Modelamientos de estructuras con aislador (HDRB)
- Derivas máximos
- Aceleración de pisos
- Cortantes en los sistemas de aislamientos (Vb.)
- Cortantes basales en la superestructura (Vs.)

Factores de importancia, aceleración espectral, método estático, fuerza sísmica, coeficiente sísmico, método estático, espectro de diseño, desplazamiento, fuerza restauradora y diagrama rígido, combinación de carga y movimiento de estructura aislada.

Escala de medición.

Se empleó la nominal, ya que indica una distancia precisa dentro de los intervalos de una categoría.

3.3. Población muestra y muestreo.

Según (Hernández, et. 2014, p. 175). Se determina que una población es un conjunto de todos los grupos y casos de los procesos que concuerdan con las especificaciones de la investigación, la población es del espacio y disponible que, hasta la fecha, se encuentra disponible dentro del distrito. También se determina que la muestra es un proceso de subconjunto de elemento que pertenece a ese conjunto que se define que sus características llamadas población”.

⁴ Citado por Naciones Unidas CEPAL

Población y muestra.

En la investigación el universo se consideró todas las estructuras a investigar, tanto la población y la muestra. También la edificación de preventorio y diagnóstico del cáncer con aisladores sísmicos del Centro de prevención y diagnóstico del Cancer Wanchaq, Cusco; las muestras para el desarrollo y la indagación contó de tres bloques, 5 niveles y sótano.

Muestreo no probabilístico.

Si bien la técnica de muestreo permite al investigador obtener muestras basadas en un juicio subjetivo porque busca cumplir con una condición determinada o intencional; para nuestra investigación se consideró el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq, de la ciudad del Cusco.

3.4 Técnicas de recolección de datos.

Se tiene las técnicas que se realizaron y utilizaron: observación y el análisis documental, y el proyecto de la investigación la **técnica de observación**; también se adquirieron datos in situ visual y reconocimiento donde se identificó la distribución arquitectónica, el cual nos permite obtener a detalle, de que tiene que efectuarse paulatinamente y controlar, de manera visual y detallado. **La técnica de análisis de documental**, se obtuvo los resultados técnicos obtenidos y estudios realizados en el centro de prevención y diagnóstico de cáncer; **instrumento recolección de datos**. El presente informe de tesis tuvo **Guía de observación**, normas técnicas peruanas, software estructural, criterio de ASCE 7 – 16. **Ficha de investigación**, extracción de dato y estudio de suelos, cálculos estructurales. En la validez se contempló, el método racional, sometido a **expertos**, será válido, una vez que se haya utilizado donde se realizó los ensayos de laboratorio de suelos y validadas por los ingenieros expertos de la materia.

3.5 Procedimientos

Se realizó el levantamiento topográfico del área de intervención del preventorio del cáncer de Wanchaq, Cusco, en lo posterior el estudio mecánico de suelo con las características sísmicas de suelos in situ, bajo los estándares y parámetros normativos correspondientes y vigentes.

El diseño del sistema estructural tradicional o convencional sin aisladores elastoméricos se realizó junto al modelamiento con programas estructurales y el empleo del software ETABS, esto nos permitió obtener datos y analizar el diseño estático y dinámico conforme a las especificaciones técnicas según reglamento ASCE 7-16 y E0.31 sobre (Aislamiento sísmico), también se procedió a efectuar los diseños con aislador elastoméricos según reglamento E 0.31 aislamientos sísmicos y ASCE 7 -16 resultado que nos permitió obtener y analizar el diseño estático y dinámico. Finalmente, se realiza el cotejo de las estructuras convencional y el modelamiento con aislador elastoméricos con la finalidad de realizar una verificación para ver cuál de las estructuras tendrá mejor resistencia ante un evento sísmico y verificar el tipo de aislador adecuado para las estructuras.

3.6 Métodos y análisis de datos.

Se aplicó el dato estadístico inferencial y los resultados adquiridos del análisis realizado a los estudios de los suelos y modelos estructurales se contrastaron con parámetros normativos de desplazamiento, también se analizó mediante tablas y figuras; en el método descriptivo se utilizó distintos sistemas y se emplearon herramientas informáticas como la hoja de cálculo Microsoft Excel, con fines de facilitar el entendimiento de la investigación, así tener una mejor interpretación de la información conseguida en la realidad.

3.6.1. Métodos

- Se realizó el estudio de mecánica de suelos para determinar el tipo de suelo existente en la zona de estudio con la finalidad de extraer muestras y ser analizadas, con ello se identificará y resolverá los parámetros sísmicos y a su vez delimitar y establecer los fines de cimentación.
- Se tomará en consideración los parámetros establecidos a través de la norma E030 de Diseño Sismorresistente y E020 Cargas con la finalidad el pre dimensionamiento de los elementos estructurales que conforman la edificación, a su vez se hará uso del software ETABS V18.2.0 para modelamiento y obtener los resultados de reacciones y desplazamientos.
- Una vez modelado y delimitado el pre dimensionamiento mediante el uso del software ETABS V.18.2.0, se realiza el diseño de los aisladores que tendrá

la edificación, en este caso se hará el uso de aisladores elastoméricos, de acuerdo a la normativa ASCE 7-10 y la Norma Técnica E031 de Aislamiento Sísmico.

- Una vez diseñado los aisladores sísmicos elastoméricos se realizará el análisis sísmico con la implementación de los mismos y haciendo la comparativa analítica e interpretativa resultante con el uso y sin él, y de allí determinar la viabilidad de los aisladores y si es conveniente implementarlos en la edificación.

3.7 Aspectos éticos

Beneficencia.

Los resultados obtenidos y recopilados in situ del laboratorio, se presentan de forma correcta y sin alterar los resultados de manera honesta, para entender cada caso de estudio donde el centro de prevención y diagnóstico de cáncer será beneficiado por los estudios que se realizó.

No Maleficencia.

Los datos proporcionados por el laboratorio demuestran la confiabilidad y están avalados por profesionales que garantizan la investigación con la finalidad de obtener los resultados de análisis sísmico con aisladores reales que se puedan usar para el mejoramiento de la estructura de estudio.

Autonomía.

Se respetó los resultados y las ideas, el respeto de privacidad, los aspectos del tema o estudio de carácter científico.

Justicia.

Se cumplió estrictamente las normas y estatutos que rigen las normas peruanas para el presente estudio de investigación para el informe de tesis. En las investigaciones puede analizarse desde los principios o hacia las consecuencias de los actos.

IV. RESULTADOS

4.1. Obj 1. Realizar el estudio mecánico de suelos con fines de cimentación

Se determinaron los límites de consistencia, granulometría, plasticidad y se evaluó cada parámetro concerniente al estudio de suelo.

Tabla 1.

Humedad y límites de consistencia

Muestra	M-1		M-2		M-3		M-4	
%Humedad								
CÁPSULA	14	63	58	61	34	35	102	33
Wsh+T	68.8	63.2	69.4	91.4	90.6	73.9	72.4	81.7
Wss+T	61.9	57.9	62.6	81.4	81	68.8	67.1	75.3
Ws	6.9	5.3	6.8	10	9.6	7.1	5.3	6.4
T	24.6	28.8	26.6	25.9	26.6	26.2	25.6	24.5
Wss	37.3	29.1	36	55.5	54.2	40.6	41.3	50.7
%Wi	0.18	0.18	0.19	0.18	0.18	0.17	0.13	0.13
%W		18		18		18		13
LÍMITES DE CONSISTENCIA								
Límite Líquido								
CÁPSULA	52	104	4	53	3	32	33	102
N.º Golpes	10	11	8	9	13	16	11	14
Wsh+T	29.20	30.10	32.40	32.00	29.80	32.30	26.30	27.60
Wss+ T	28.10	29.00	30.80	30.10	28.70	31.00	25.60	27.10
Ws	1.10	1.10	1.60	1.90	1.10	1.30	0.50	0.50
T	24.60	25.60	26.30	24.70	25.40	27.00	24.60	25.80
Wss	3.50	3.40	4.50	5.40	3.30	4.00	1.20	1.30
%Wi	31	32	36	35	33	32	42	38
DN	1.119000	1.10658	1.1480	1.13272	1.06461	1.06776	1.10658	1.0751
LLI	26	29	31	31	31	31	38	36
LL		29		31		31		37
LÍMITE PLÁSTICO								
CÁPSULA	35	36	52	5	101	86	34	5
Wsh+T	28.80	26.10	26.60	26.60	27.40	25.60	28.70	29.50
Wss+ T	28.35	25.75	26.20	26.30	27.05	25.30	28.20	26.90
Ws	0.45	0.35	0.40	0.30	0.35	0.30	0.50	0.60

T	26.2	23.90	24.5	27.1	25.4	24	26.8	27.1
Wss	2.15	1.85	1.60	1.20	1.65	1.30	1.40	1.80
%Wi	21	19	25	25	21	23	36	33
Lp		20		25		22		35
Índice de Plasticidad		9		9		9		2

En la tabla 1, se observa los valores arrojados en cuanto a los límites de consistencia y la humedad correspondiente, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 2.

Análisis granulométrico

Análisis Granulométrico						
Tamiz			0.00	0.00	0	100
3"			0.00	0.00	0	100
2"			0.00	0.00	0	100
1 1/2"			18.50	19.16	4	96
1"			0.00	0.00	0	96
3/4"			95.40	96.06	21	75
1/2"			0.00	0.00	0	75
3/8"			69.29	69.86	15	59
1/4"			19.20	19.86	4	55
N.º 4	Suelos Finos		25.10	25.76	6	49
N.º 8			0.00	0.00	0	49
N.º 10			18.30	18.30	4	45
N.º 16			0.00	0.00	0	45
N.º 20			0.00	0.00	0	45
N.º 30			37.40	37.40	8	37
N.º 40			0.00	0.00	0	37
N.º 50			47.10	47.10	10	27
N.º 100			11.50	11.50	3	24
N.º 200			1.50	110.60	24	0
SUM			452.30	455.60	100	
	DISCRP		3.30	0.22		
	CORR		0.66			
	E (%)		0.72			
	D60			6.6311		
	D30			0.2050		
	D10			0.0030		
	Cu			2246		
Cc				2		

En la tabla 2, se puede apreciar los valores obtenidos del análisis granulométrico, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 3.

Peso Específico relativo de los sólidos

PESO ESPECÍFICO RELATIVO DE LOS SÓLIDOS				
MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4
W_{ss}	500.00	500.00	500.00	500.00
W_f	506.61	506.61	506.61	506.61
W_{f+a}	1484.65	1484.65	1484.65	1484.65
W_{f+a+Ss}	1790.30	1791.00	1790.00	1791.10
S_s	2.57	2.58	2.58	2.58

En la tabla 3 se observa los valores obtenidos para peso específico relativo de los sólidos, datos obtenidos del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 4.

Peso Específico relativo de los sólidos

DENSIDAD NATURAL				
MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4
W_{sh}	1417.3	1418.9	1420.1	1417.2
VOL	873.0	873.0	873.0	873.0
D_{sh nat}	1.623	1.625	1.627	1.623
%W_{nat}	18	18	18	1791.10
D_{ss nat}	1.376	1.377	1.379	1.437
D_{sum nat}	0.528	0.530	0.531	0.552

En la tabla 4 se observan los valores obtenidos en cuanto al peso específico relativo de los sólidos para la densidad natural, los datos se obtuvieron del laboratorio de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 5.

Clasificación SUCS

CLASIFICACIÓN SUCS							
Muestra	TM''	%MT < N°4	< N°200	Cc/Cu	LL/IP	%FG < N°4	SUCS
M-1	FINOS	100	62	--	29/9	100	CL
M-2	FINOS	100	83	--	31/6	100	ML
M-3	FINOS	100	61	--	31/9	100	CL
M-4	2''	55	24	--	37/2	41	GM

En la tabla 5 se puede observar la clasificación SUCS correspondiente al tipo de suelo de la presente investigación, datos obtenidos del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

4.1.1. Estimación de parámetros geotécnicos Ensayo A-1

Suelos Cohesivos

Tabla 6.

Cohesión no drenada

COHESIÓN NO DRENADA				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Cu (kg/Cm ²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	U.S.D.M.S.M	--
2-Arcilla orgánica	11	3.50	U.S.D.M.S.M	0.44
3-Limo arcilloso	8	3.60	U.S.D.M.S.M	0.32
4- CL	14	3.90	U.S.D.M.S.M	0.55
5-ML	19	4.80	U.S.D.M.S.M	0.74

En la tabla 6, se puede observar los valores en cuanto a la cohesión no drenada del tipo de suelo obtenido, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores)

Tabla 7.

Qc (Resistencia por punta penetrómetro estático)

Qc (RESISTENCIA POR PUNTA PENETRÓMETRO ESTÁTICO)				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Qc(kg/Cm ²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Robertson (1983)	--
2-Arcilla orgánica	11	3.50	Robertson (1983)	22.00
3-Limo arcilloso	8	3.60	Robertson (1983)	16.00
4- CL	14	3.90	Robertson (1983)	28.00
5-ML	19	4.80	Robertson (1983)	38.00

Nota: En la tabla 7 se puede observar los valores que se obtuvieron de Qc para la resistencia por punta, penetrómetro estático, los datos son tomados del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 8.

Módulo edométrico

MÓDULO EDOMÉTRICO				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Eed(kg/Cm ²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Stroud e Butler (1975)	--
2-Arcilla orgánica	11	3.50	Stroud e Butler (1975)	50.47
3-Limo arcilloso	8	3.60	Stroud e Butler (1975)	36.70
4- CL	14	3.90	Stroud e Butler (1975)	64.23
5-ML	19	4.80	Stroud e Butler (1975)	87.17

Nota: En la tabla 8 se aprecia el módulo edométrico, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 9.

Módulo de Young

MÓDULO DE YOUNG				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Apollonia	--
2-Arcilla orgánica	11	3.50	Apollonia	110.00
3-Limo arcilloso	8	3.60	Apollonia	80.00
4- CL	14	3.90	Apollonia	140.00
5-ML	19	4.80	Apollonia	190.00

Nota: En la tabla 9, se observa el módulo de Young que se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores)

Tabla 10.

Peso Específico

PESO ESPECÍFICO				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Mayerhof ed Atri	1.39
2-Arcilla orgánica	11	3.50	Mayerhof ed Atri	1.99
3-Limo arcilloso	8	3.60	Mayerhof ed Atri	1.90
4- CL	14	3.90	Mayerhof ed Atri	2.05
5-ML	19	4.80	Mayerhof ed Atri	2.10

Nota: En la tabla 10 se puede apreciar el valor obtenido del peso específico del suelo, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores)

Tabla 11.

Peso específico saturado

PESO ESPECÍFICO SATURADO				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Mayerhof ed Atri	1.83
2-Arcilla orgánica	11	3.50	Mayerhof ed Atri	2.19
3-Limo arcilloso	8	3.60	Mayerhof ed Atri	1.91
4- CL	14	3.90	Mayerhof ed Atri	2.25
5-ML	19	4.80	Mayerhof ed Atri	2.31

En la tabla 11, se puede apreciar el valor obtenido en el peso específico saturado del suelo, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores)

4.1.2. Estimación de Parámetros geotécnicos Ensayo A-2

Suelos Cohesivos

Tabla 12.

Cohesión no drenada, ensayo A-2

COHESIÓN NO DRENADA				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Cu (kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	U.S.D.M.S.M	--
2- CL	5	3.70	U.S.D.M.S.M	0.20

Nota: En la tabla 12, se puede apreciar los datos que fueron obtenidos en cuanto a la cohesión no drenada, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores)

Tabla 13.

Qc (Resistencia por punta penetrómetro estático), ensayo A-2

Qc (RESISTENCIA POR PUNTA PENETRÓMETRO ESTÁTICO)				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Qc(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Robertson (1983)	--
2- CL	5	3.70	Robertson (1983)	10.0

Nota: En la tabla 13, se puede apreciar el valor obtenido en cuanto a la resistencia por punta penetrómetro estático del suelo, en el ensayo A-2, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 14.

Módulo edométrico, ensayo A-2

MÓDULO EDOMÉTRICO				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Eed(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Stroud e Butler (1975)	--
2- CL	5	3.70	Stroud e Butler (1975)	22.94

Nota: En la tabla 14 se puede observar los valores obtenidos en cuanto al módulo edométrico del suelo en el ensayo A-2, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores)

Tabla 15.

Módulo de Young, ensayo A-2

MÓDULO DE YOUNG				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Apollonia	--
2- CL	5	3.70	Apollonia	50.00

Nota: En la tabla 15 se puede observar el módulo de Young obtenido en el ensayo A-2, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 16.

Clasificación AGI italiana

CLASIFICACIÓN AGI ITALIANA				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Clasificaz A.G.I. (1970)	Privo di consistenza
2- CL	5	3.70	Clasificaz A.G.I. (1970)	Privo di consistenza

Nota: En la tabla 16 se puede apreciar el valor arrojado en cuanto a la clasificación AGI italiana del estudio de suelo, datos obtenidos del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 17.

Peso Específico, ensayo A-2

PESO ESPECÍFICO				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Mayerhof ed Atri	1.39
2- CL	5	3.70	Mayerhof ed Atri	2.76

Nota: En la tabla 17, se aprecia los valores obtenidos en cuanto al peso específico en el ensayo A-2, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores)

Tabla 18.

Peso Específico Saturado, ensayo A-2

PESO ESPECÍFICO SATURADO				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Mayerhof ed Atri	1.8
4- CL	14	3.90	Mayerhof ed Atri	1.8

Nota: En la tabla 18, se aprecia el valor obtenido en cuanto al peso específico saturado en el ensayo A-2, los datos fueron obtenidos del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

4.1.3. Estimación de Parámetros geotécnicos Ensayo A-3

Suelos Cohesivos

Tabla 19.

Cohesión no drenada, ensayo A-2

COHESIÓN NO DRENADA				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Cu (kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.10	U.S.D.M.S.M	--

Nota: En la tabla 19, se observa los valores en cuanto a la cohesión no drenada en el ensayo A-2, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 20.

Qc (Resistencia por punta penetrómetro estático), ensayo A-3

Qc (RESISTENCIA POR PUNTA PENETRÓMETRO ESTÁTICO)				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Qc(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.10	Robertson (1983)	--

Nota: En la tabla 20, se puede apreciar el valor de Qc en resistencia por punta, penetrómetro estático para el ensayo A-3 los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 21.

Módulo edométrico, ensayo A-3

MÓDULO EDOMÉTRICO				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Eed(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.10	Stroud e Butler (1975)	--

Nota: En la tabla 21, se aprecia el valor obtenido en cuanto al módulo edométrico en el ensayo A-3 del estudio de suelos, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores)

Tabla 22.

Módulo de Young, ensayo A-3

MÓDULO DE YOUNG				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.10	Apollonia	--

Nota: En la tabla 22 se puede observar los datos arrojados del estudio de suelo para el módulo de Young en el ensayo A-3, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 23.

Clasificación AGI italiana, ensayo A-3

CLASIFICACIÓN AGI ITALIANA				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.10	Clasificaz A.G.I. (1970)	Privo di consistenza

Nota: En la tabla 23 se puede observar los datos arrojados en el estudio de suelos para la clasificación AGI italiana en el ensayo A-3, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 24.

Peso Específico, ensayo A-3

PESO ESPECÍFICO				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Mayerhof ed Atri	1.39

En la tabla 24, se puede observar los datos arrojados en el estudio de suelos para el peso específico en el ensayo A-3, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 25.

Peso específico saturado, ensayo A-3

PESO ESPECÍFICO SATURADO				
Descripción	Nspt	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey(kg/Cm²)
1-Arcilla limosa	0	3.30	Mayerhof ed Atri	1.83

En la tabla 25 se puede apreciar el valor obtenido para el peso específico saturado en el ensayo A-3, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 26.

Variación de resistencia

VARIACIÓN DE RESISTENCIA EN PROFUNDIDAD					
Profundidad (cm)	370	455	540	625	710
SUCS	CL	ML	¿ML?	¿ML?	¿ML?
Dr	--	--	--	--	--
ϕ°	--	--	--	--	--
C (K/Cm²)	0.55	0.74	0.74	0.74	0.74
Dsnat 1 (g/Cm³)	1.623	1.623	1.625	1.625	1.625
Dsnat 2 (g/Cm³)	1.623	1.623	1.625	1.625	1.625
q (kg/cm²) (overbugen)	0.60	0.74	0.88	1.02	1.15

En la tabla 26 se puede apreciar el valor para la variación de resistencia en profundidad, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 27.

Factores de forma

FACTORES DE FORMA					
B (cm)	170	170	170	170	170
L (cm)	500	500	500	500	500
Tan ϕ°	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Sen ϕ°	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Fcs	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
Fqs	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FY's	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

En la tabla 27, se aprecia los factores de forma en cuanto al estudio de suelos, los datos fueron obtenidos del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 28.

Factores de inclinación

FACTORES DE INCLINACIÓN					
β°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fci	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fqi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
FYi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

En la tabla 28, se aprecia los resultados que se obtuvieron para factores de inclinación, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 29.

Factores de capacidad de carga

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA					
<i>N_c</i>	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14
<i>N_q</i>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<i>N_γ</i>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

En la tabla 29, se observa los resultados que fueron obtenidos para factores de capacidad de carga, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

Tabla 30.

Capacidad admisible

CAPACIDAD ADMISIBLE					
<i>Q_{adm f(C)}</i> Kg/Cm ²	1.54	2.01	2.15	2.28	2.42
<i>Q_{adm f(φ)}</i> Kg/Cm ²	0.25	0.29	0.34	0.38	0.43
<i>Q_{adm f(C_u, φ)}</i> Kg/Cm ²	1.25	1.65	1.69	1.74	1.78

En la tabla 30, se aprecia el valor obtenido para la capacidad admisible, los datos se obtuvieron del laboratorio de mecánica de suelos (Geomec, consultores y ejecutores).

4.2. Obj 2. Determinar el pre dimensionamiento de elementos estructurales, según los reglamentos nacionales de edificaciones E. 020. E.030

En el siguiente objetivo se desarrollará el predimensionamiento de los elementos estructurales, considerando la norma E020 Cargas y la norma E030 Diseño sismorresistente.

4.2.1 Diseño Estructural y modelamiento considerando la Norma Sismorresistente E030.

Se considerará los parámetros de la Norma de Diseño Sismorresistente E030.

4.2.2. Método de Diseño.

Se utilizará el NTE E.060 Concreto Armado. Para hacer que el estudio actual sea más manejable y tener en cuenta el diseño de componentes de armamento particulares., se utilizará el diseño automatizado de concreto armado que se encuentra incluido en el software ETABS V 18.0.2.

4.2.3. Normativa Utilizada

Se tomarán en consideración las siguientes normativas:

- Norma Técnica de edificación E.060 Concreto Armado.
- Norma Técnica de edificación E.020 Cargas.
- Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente

4.2.4. Materiales Utilizados

4.2.4.1. Concreto armado. Se considera para el presente estudio que los elementos de concreto armado tienen una resistencia a la compresión de $F'c=210 \text{ Kgf/cm}^2$.

4.2.4.2. Acero de refuerzo: El refuerzo de los elementos estructurales es de acero corrugado con resistencia a la compresión de $f_y= 4.200 \text{ Kgf/cm}^2$.

4.2.5. Características de los Materiales.

4.2.5.1. Propiedades y Especificaciones Técnicas del Concreto.

Tabla 31.

Descripción y propiedades técnicas del concreto

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
Resistencia a la Compresión ($F'c$)	210.00	kg/Cm ²
Peso Unitario	2.40	kg/m ³
Módulo de Elasticidad del concreto (E_c)	217370.65	kg/Cm ²
Módulo de Poisson	0.20	
Módulo de Corte (G_c)	90571.11	kg/Cm
Coefficiente de Expansión Térmica	12×10^{-6}	C ⁰

En la tabla 31, se aprecia cada una de las descripciones con respecto a las propiedades técnicas del concreto, denotando los valores correspondientes a la resistencia a la compresión, peso unitario, módulo de elasticidad del concreto, módulo de Poisson, módulo de corte y coeficiente de expansión térmica, con los respectivos valores para cada ítem.

4.2.5.2. Propiedades y Especificaciones Técnicas del Acero de refuerzo.

Tabla 32.

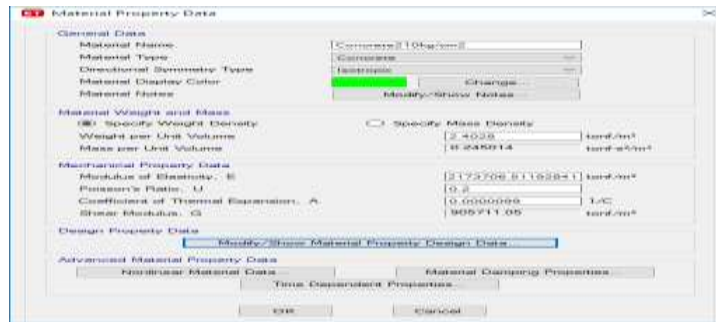
Descripción y propiedades técnicas del acero

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
Esfuerzo de Fluencia (F'y)	4200.00	kg/Cm ²
Peso Unitario (μs)	7850.00	kg/m ³
Módulo de Elasticidad del Acero (Es)	2039000.00	kg/Cm ²
Módulo de Corte (Gs)	989805.80	kg/Cm ²
Coefficiente de Expansión Térmica	11x10 ⁻⁶	C ⁰

En la tabla 32, se aprecia cada una de las descripciones con respecto a las propiedades técnicas del acero de refuerzo, donde se denotan los valores correspondientes esfuerzo de flujo, peso por unidad, módulo elástico, módulo de corte y coeficiente de expansión térmica del acero, con los respectivos valores a cada ítem.

Figura 5.

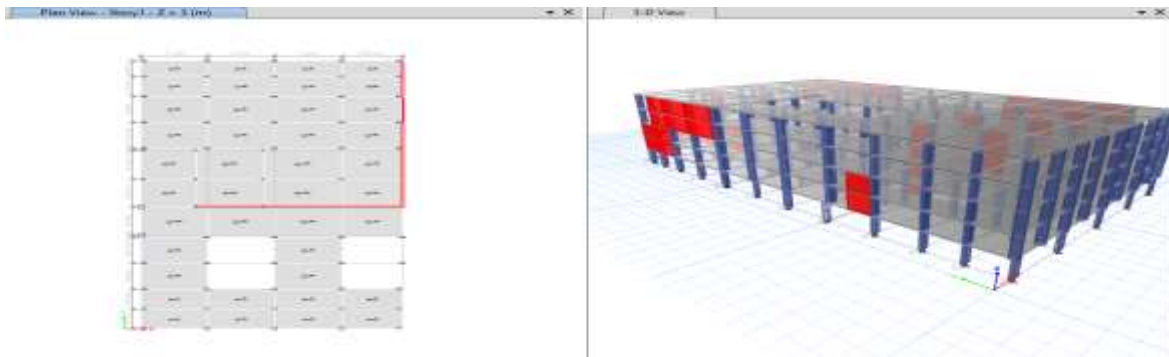
Designación de materiales



En la figura 5, se puede apreciar la designación de los materiales que se van a emplear para el diseño y análisis estructural, tomado del Software ETABS V 18.0.2.

Figura 6.

Modelamiento de la edificación



En la figura 6 se observa el modelamiento de la edificación, mediante los criterios de diseño de la norma E030. Imagen obtenida del software ETABS V 18.0.2

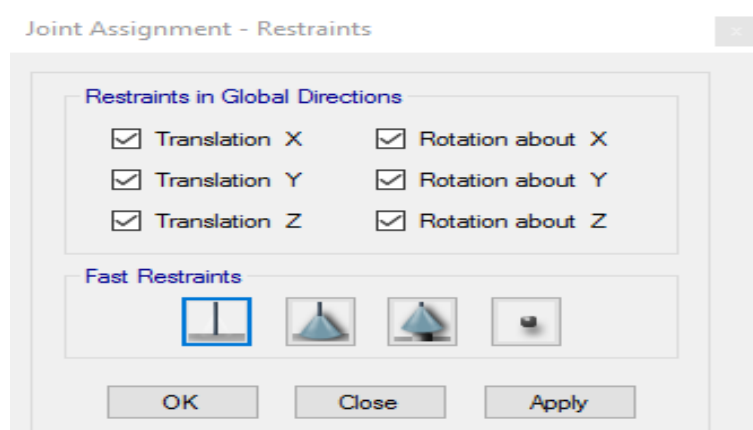
4.2.5.1. Análisis Sísmico Estático. Se definen cada uno de los parámetros a considerar para realizar el análisis sísmico estático.

1- Empotramiento

Se asigna la rigidez en la base de la estructura.

Figura 7.

Asignación de empotramiento

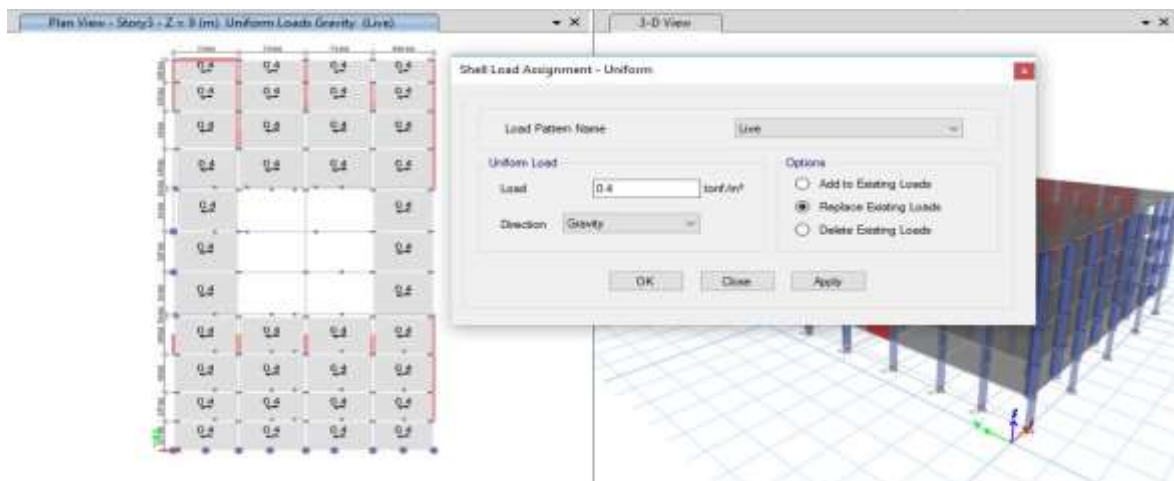


En la figura 7, se aprecia la asignación que se otorga a la estructura en cuanto a la rigidez, se asigna lo que se conoce como empotramiento perfecto. Tomado del software ETABS V 18.0.2.

2- Asignación de carga viva (Cv)

Figura 8.

Asignación de carga viva

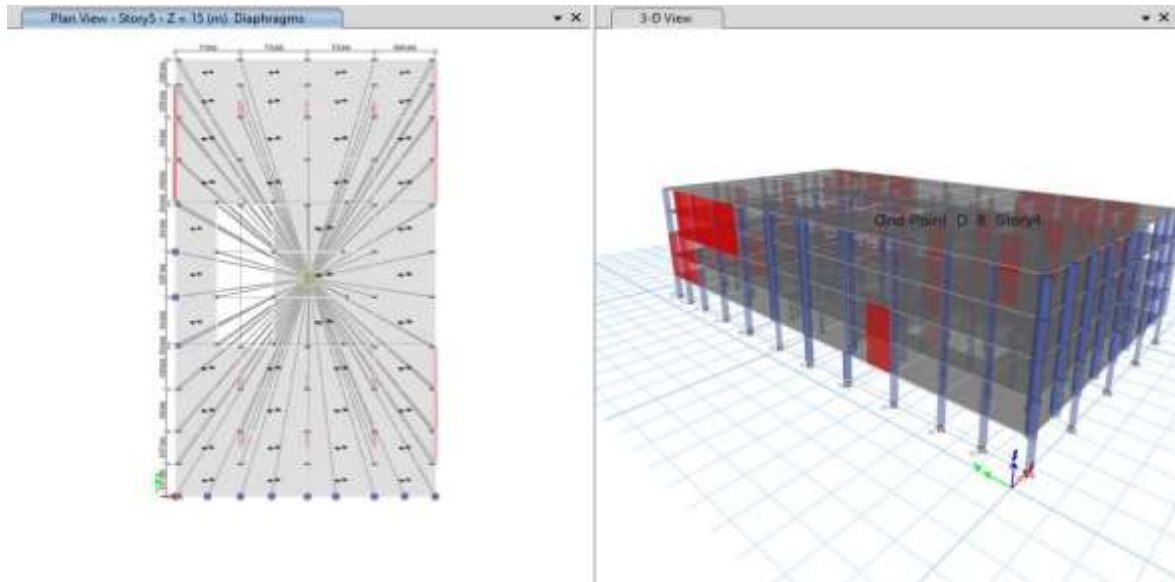


En la figura 8, se aprecia la asignación de carga viva a la edificación, en este caso, ya que es una edificación de tipo hospital, de acuerdo en la (P.03) de la norma E020, se considera 0.4 tonf/m², imagen tomada de ETABS V 18.0.2.

3- Definición y asignación de diafragmas rígidos

Figura 9.

Definición y asignación de diafragmas rígidos



En la figura 5 se puede observar la designación de los diafragmas rígidos en la estructura, en este caso se tomó como ejemplo el piso 5 de la edificación, imagen tomada del software ETABS V 18.0.2.

4-Implementación del análisis sísmico de acuerdo a la Norma E030 Diseño Sismorresistente

Análisis Estático

a) Zonificación

Tabla 33.

Factor de zona sísmica

FACTOR DE ZONA	
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

En la tabla 33, se puede apreciar el factor de zona sísmica, en este caso corresponde a una zona sísmica 2 como es el caso de Cusco, donde se está desarrollando el proyecto, datos tomados de la Norma E030 Diseño Sismorresistente (P.8).

b) Factor de Uso (U)

De acuerdo a lo establecido en la Norma E030 Diseño Sismorresistente, en la tabla N.º 05 (P.13), se emplea un factor (U) igual a **1.5**, ya que la edificación corresponde a un tipo de estructura de edificaciones esenciales, en este caso se trata de un hospital.

c) Factor de Amplificación sísmica (C)

Según la Norma E030 (P.22) se considera la siguiente ecuación para determinar el factor de amplificación sísmica:

$$T = \frac{h_n}{C_T} \quad (\text{Ec. 4.1})$$

Dónde:

T= Periodo Fundamental de vibración

h_n = Altura de la edificación, es igual a **18 m** (dato obtenido del software ETABS V 18.2.0)

C_T = De acuerdo a la Norma E030 Diseño Sismorresistente (P.22) se debe considerar **$C_T=60$** , ya que la edificación es una estructura de concreto armado dual (muros y pórticos de concreto).

Se considera:

$$T = \frac{18 \text{ m}}{60}$$

T= 0.30

Tabla 34.

Parámetros de sitio T_P y T_L

Periodos T_P y T_L				
	Perfil del suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
$T_P(S)$	0.3	0.4	0.6	1.0
$T_L(S)$	3.0	2.5	2.0	1.6

En la tabla 34, se aprecia los periodos correspondientes al perfil del suelo, se considera un **$S_3=1.0$** para el análisis, datos obtenidos de la Norma E030 (P.12).

Es por ello que de acuerdo al artículo 14 (P.12) de amplificación sísmica, se define el coeficiente de amplificación sísmica con la siguiente expresión:

$$T < T_p, \quad C=2.5 \quad (\text{Ec. 4.2})$$

Así que

$T = 0.30 < 1.0$, por lo tanto, $C=2.5$

d) Factor de Suelo (S)

Tabla 35.

Factor de suelo (S)

FACTOR DE SUELO "S"				
SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0.80	1.00	1.05	1.10
Z ₃	0.80	1.00	1.15	1.20
Z ₂	0.80	1.00	1.20	1.40
Z ₂	0.80	1.00	1.60	2.00

En la tabla 7, se aprecia el factor de suelo, que de acuerdo a la Norma E030 (P.12) se considera un suelo S2 y un factor de suelo **1.40**, en la zona de Cusco donde se desarrolla el proyecto equivale a un tipo de suelo blando.

e) Factor de Reducción sísmica (R)

De acuerdo a la tabla de coeficiente de reducción sísmica de la Norma E030 correspondiente a sistemas estructurales (P.16)

Tabla 36.

Coeficiente de reducción sísmica para sistemas estructurales

SISTEMAS ESTRUCTURALES	
SISTEMA ESTRUCTURAL	COEFICIENTE BÁSICO DE REDUCCIÓN (R)
Acero	8
Pórticos especiales resistentes a momentos (SMF)	5
Pórticos intermedios resistentes a momentos (IMF)	4
Pórticos ordinarios resistentes a momentos (OMF)	7
Pórticos especiales concéntricamente arriostrados (SCBF)	4

Pórticos ordinarios concéntricamente arriostrados (OCBF)	8
Pórticos Excéntricamente arriostrados (EBF)	
Concreto Armado: Pórticos	8
Dual	7
De Muros estructurales	6
Muros de Ductilidad limitada	4
Albañilería Armada y Confinada	3
Madera	7

En la tabla 36 se aprecia los valores correspondientes a los coeficientes de reducción sísmica para sistemas estructurales, en la presente edificación se tiene un sistema dual, porque contiene en sus elementos estructurales muros estructurales y pórticos de concreto (columnas) de acuerdo a la Norma E030 se considera un coeficiente **R=7**

f) Fuerza cortante

Para emplear el cálculo correspondiente se define como un coeficiente, el cual se define con la siguiente expresión:

$$V = \frac{Z * U * C * S}{R} \quad (\text{Ec. 4.2})$$

Se tiene

$$Z = 0.25$$

$$U = 1.5$$

$$C = 2.5$$

$$S = 1.4$$

$$R = 7$$

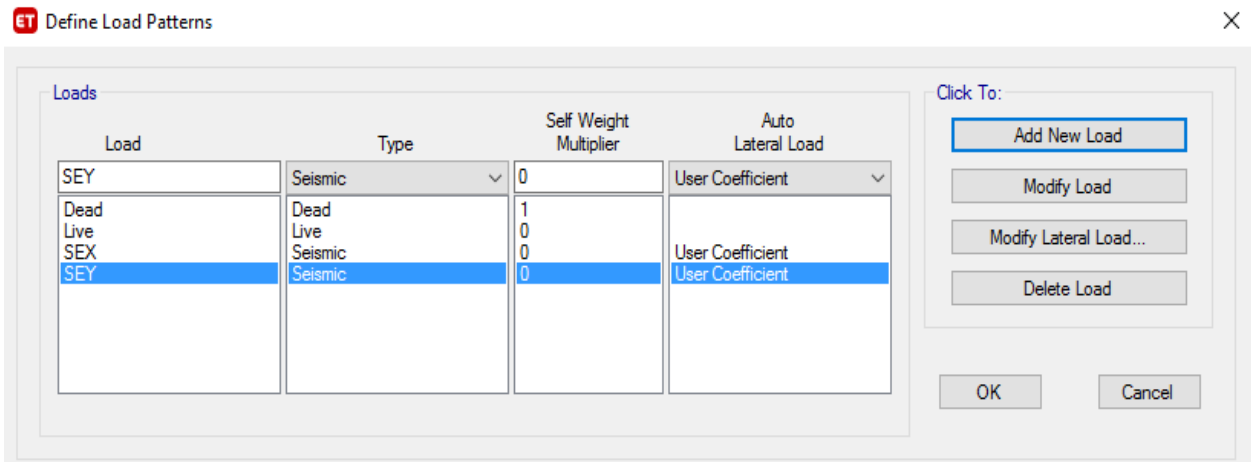
$$V = \frac{0.25 * 1.5 * 2.5 * 1.4}{7}$$

$$V = 0.1875$$

4-Implementar parámetros sísmicos

Figura 10.

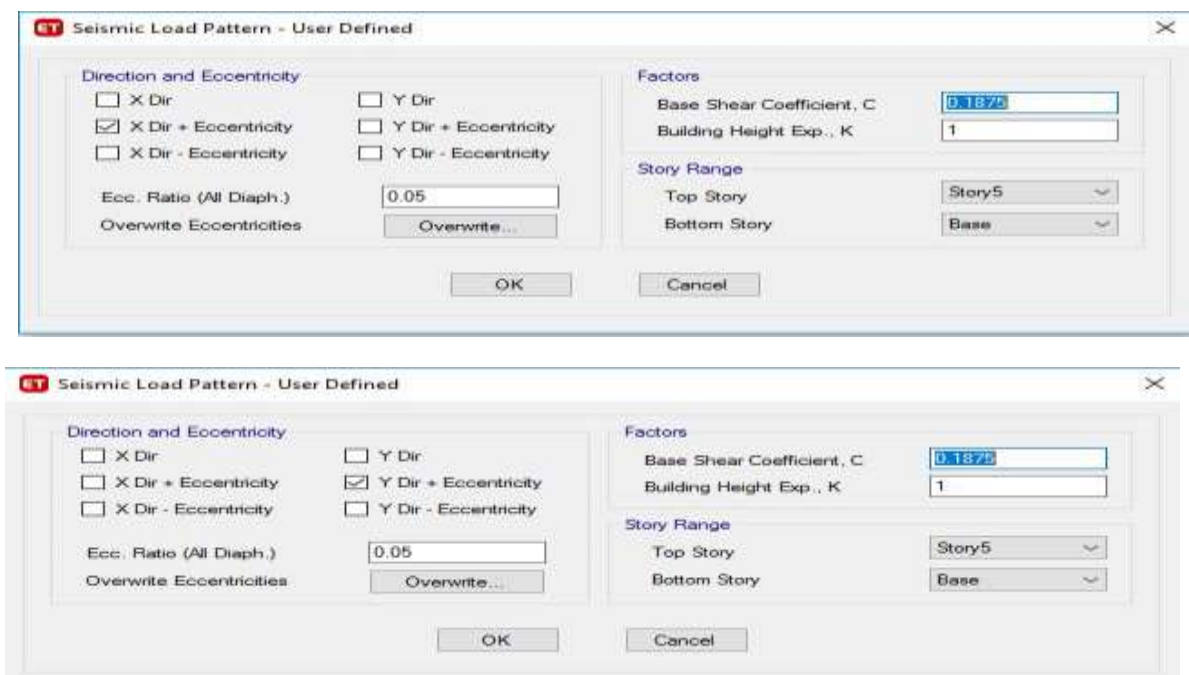
Definición de los parámetros sísmicos estáticos en X, Y



En la figura 10, se aprecia los parámetros sísmicos estáticos tanto en X, Y, imagen tomada del software ETABS V 18.0.2.

Figura 11.

Asignación de parámetros sísmicos en X, Y con coeficiente



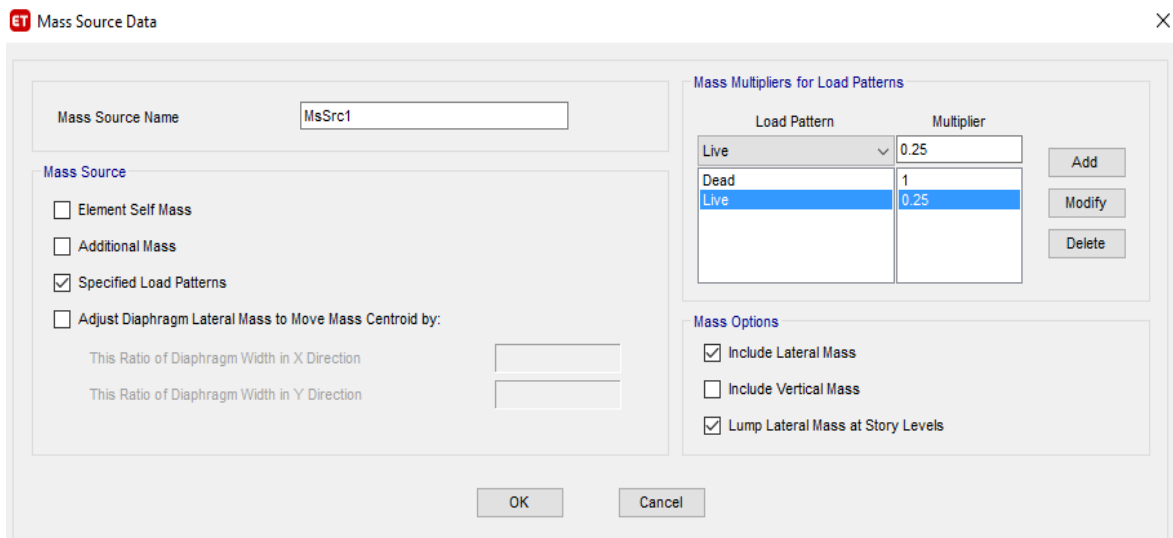
En la figura 11 se aprecia la asignación de parámetros sísmicos en X, Y con el coeficiente, el cual equivale a 0.1875, considerando la excentricidad de 0.05 que establece la Norma E030 en el capítulo 28.5 del prefacio a (P.23), imagen tomada del software ETABS V 18.0.2.

5-Combinación de cargas

De acuerdo a la Norma Técnica E030 en el artículo 26 (P.20), se considera el **50%** de la carga viva, correspondiente al tipo de edificación que en este caso es una edificación de índole esencial correspondiente a la categoría A, de hospitales.

Figura 12.

Asignación de carga viva y carga muerta a la estructura

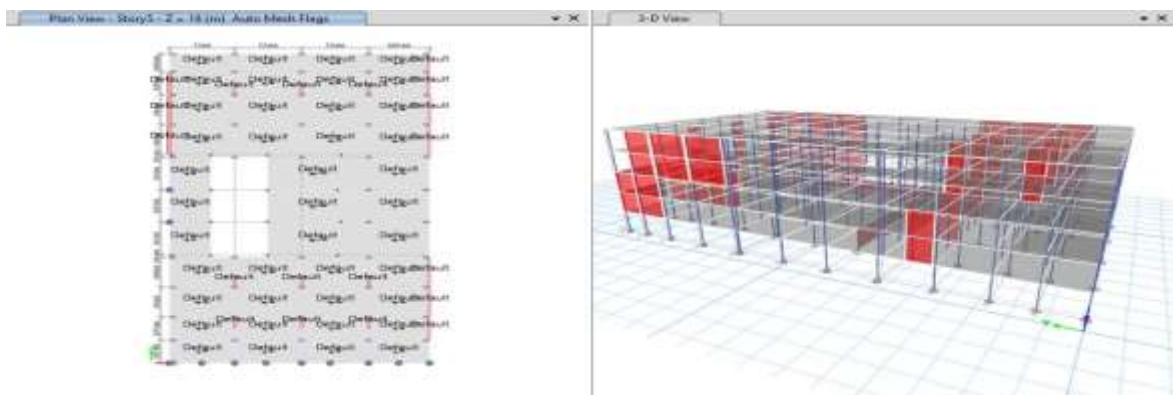


En la figura 12 se aprecia los valores de la carga viva (25%) y carga muerta (100%), de acuerdo a lo establecido en la Norma E030, imagen tomada del software ETABS V 18.0.2.

6-Discretización de losas y muros

Figura 13.

Discretización de losas y muros



En la figura 13 se puede apreciar la discretización que se obtuvo en las losas y muros de la edificación, imagen tomada del software ETABS V 18.0.2.

7- Resultados obtenidos en sismo estático

Figura 14.

Peso obtenido en la edificación

Direction	Period Used (sec)	C	W (tonf)	V (tonf)
X + Ecc. Y	0	0	5037.07723	944.452

En la figura 14 se puede observar el peso de la edificación y la cortante obtenida, las cuales arrojaron, 5037.077 tonf para peso de la edificación y 944.45 tonf en cortante basal, imagen y datos obtenidos del software ETABS V.18.0.2.

Tabla 37.

Periodos y frecuencias

Modo de periodos y frecuencias		
Case	Modo	Period
		sec
Modo	1	1.61651362
Modo	2	1.61651362
Modo	3	1.3112873
Modo	4	0.89809763
Modo	5	0.89809763
Modo	6	0.6786511
Modo	7	0.4643213
Modo	8	0.4643213
Modo	9	0.4613935
Modo	10	0.4613935
Modo	11	0.4019699
Modo	12	0.1081265

En la tabla 37 se puede apreciar los 12 modos de participación en periodos y frecuencias, donde se aprecia que el primer modo es de 1.61, de acuerdo a la norma E030, no cumple con el periodo determinado que corresponde a 0.1 por entrepiso, lo que significa que no está completamente rígida, lo que quiere decir que requiere aisladores sísmicos para disipar la energía sísmica, datos obtenidos del software ETABS V.18.0.2.

Tabla 38.

Desplazamientos en sismo estático en X

Diafragma en el centro de masa y desplazamientos					
Entrepiso	Diafragma	Caso	Tipo de caso	UX	UY
				m	m
Story5	D5	SEX	LinStatic	0.451541	-0.010984
Story4	D4	SEX	LinStatic	0.314901	-0.008024
Story3	D3	SEX	LinStatic	0.190838	-0.002382
Story2	D2	SEX	LinStatic	0.090485	0.002161
Story1	D1	SEX	LinStatic	0.006443	0.006187

En la tabla 38 se puede observar los desplazamientos obtenidos en sismo estático en X en cada uno de los entresijos de la edificación, datos obtenidos del software ETABS V 18.0.2

Tabla 39.

Desplazamientos en sismo estático en Y

Diafragma en el centro de masa y desplazamientos					
Entrepiso	Diafragma	Caso	Tipo de caso	UX	UY
				m	m
Story5	D5	SEY	LinStatic	0.006903	0.077918
Story4	D4	SEY	LinStatic	0.006831	0.057485
Story3	D3	SEY	LinStatic	0.001845	0.032344
Story2	D2	SEY	LinStatic	-0.000421	0.014706
Story1	D1	SEY	LinStatic	-0.00099	-0.002252

En la tabla 39 se puede observar los desplazamientos obtenidos en sismo estático en X en cada uno de los entresijos de la edificación, datos obtenidos del software ETABS V 18.0.2

Tabla 40.

Derivas de entrepiso en sismo estático en X

Deriva de entrepiso en X					
Story	Output Case	Case Type	Dirección	X	Y
				m	m
Story5	SEX	LinStatic	X	0.01975	0.3435
Story4	SEX	LinStatic	X	0.01975	0.3435

Story3	SEX	LinStatic	X	0.175	0.284
Story2	SEX	LinStatic	X	0.175	0.284
Story1	SEX	LinStatic	X	0.0235	0.5073

En la tabla 40 se puede observar las derivas de entrepiso para sismo estático en X, donde se aprecia que no cumple con las exigencias en cuanto a la norma E030, ya que al ser una edificación de concreto se requiere 0.007, por ende, se requiere el uso de aisladores sísmicos para lograr cumplir con los parámetros de la norma en cuanto a las derivas, datos obtenidos del software ETABS V 18.0.2.

Tabla 41.

Derivas de entrepiso en sismo estático en Y

Deriva de entrepiso en Y					
Story	Output Case	Case Type	Dirección	X	Y
				m	m
Story5	SEY	LinStatic	Y	0.203	0.28395
Story4	SEY	LinStatic	Y	0.203	0.28395
Story3	SEY	LinStatic	Y	0.175	0.284
Story2	SEY	LinStatic	Y	0.175	0.284
Story1	SEY	LinStatic	Y	0.0235	0.5073

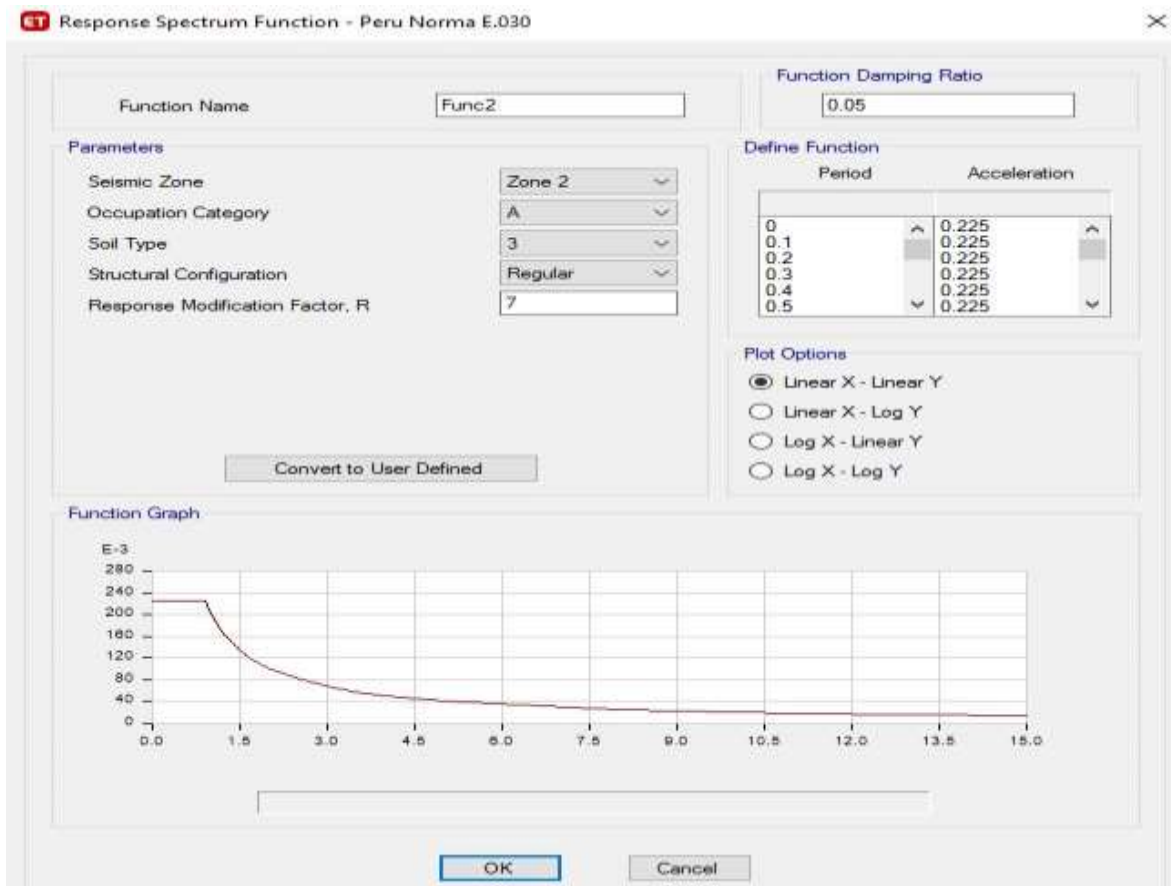
En la tabla 41 se puede observar las derivas de entrepiso para sismo estático en Y, donde se aprecia que no cumple con los parámetros de la norma E030, ya que al ser una edificación de concreto se requiere 0.007, por ende, se requiere el uso de aisladores sísmicos para lograr cumplir con los parámetros de la norma en cuanto a las derivas, datos obtenidos del software ETABS V 18.0.2.

Análisis Sísmico dinámico

1-Definir espectro de diseño

Figura 15.

Espectro de diseño



En la figura 15 se aprecia el espectro de diseño para análisis sísmico dinámico de la edificación, de acuerdo a la Norma E030, imagen obtenida del software ETABS V 18.0.2.

2- Definir Load Cases

Figura 16.

Parámetro sísmico XX

ET Load Case Data

General

Load Case Name: ANALISIS ESPECTRAL XX

Load Case Type: Response Spectrum

Exclude Objects in this Group: Not Applicable

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	ESPECTRO R=7	9.8067

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1: []

Rigid Frequency, f2: []

Periodic + Rigid Type: []

Earthquake Duration, td: []

Directional Combination Type: SRSS

Absolute Directional Combination Scale Factor: []

Modal Damping: Constant at 0.05

Diaphragm Eccentricity: 0 for All Diaphragms

OK Cancel

En la figura 16 se observa los parámetros sísmicos dinámicos para sismos en x. imagen tomada del software ETABS V 18.0.2.

Figura 17.

Parámetros sísmicos YY

ET Load Case Data

General

Load Case Name: ANALISIS ESPECTRAL YY

Load Case Type: Response Spectrum

Exclude Objects in this Group: Not Applicable

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U2	ESPECTRO R=7	9.8067

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1: []

Rigid Frequency, f2: []

Periodic + Rigid Type: []

Earthquake Duration, td: []

Directional Combination Type: SRSS

Absolute Directional Combination Scale Factor: []

Modal Damping: Constant at 0.05

Diaphragm Eccentricity: 0 for All Diaphragms

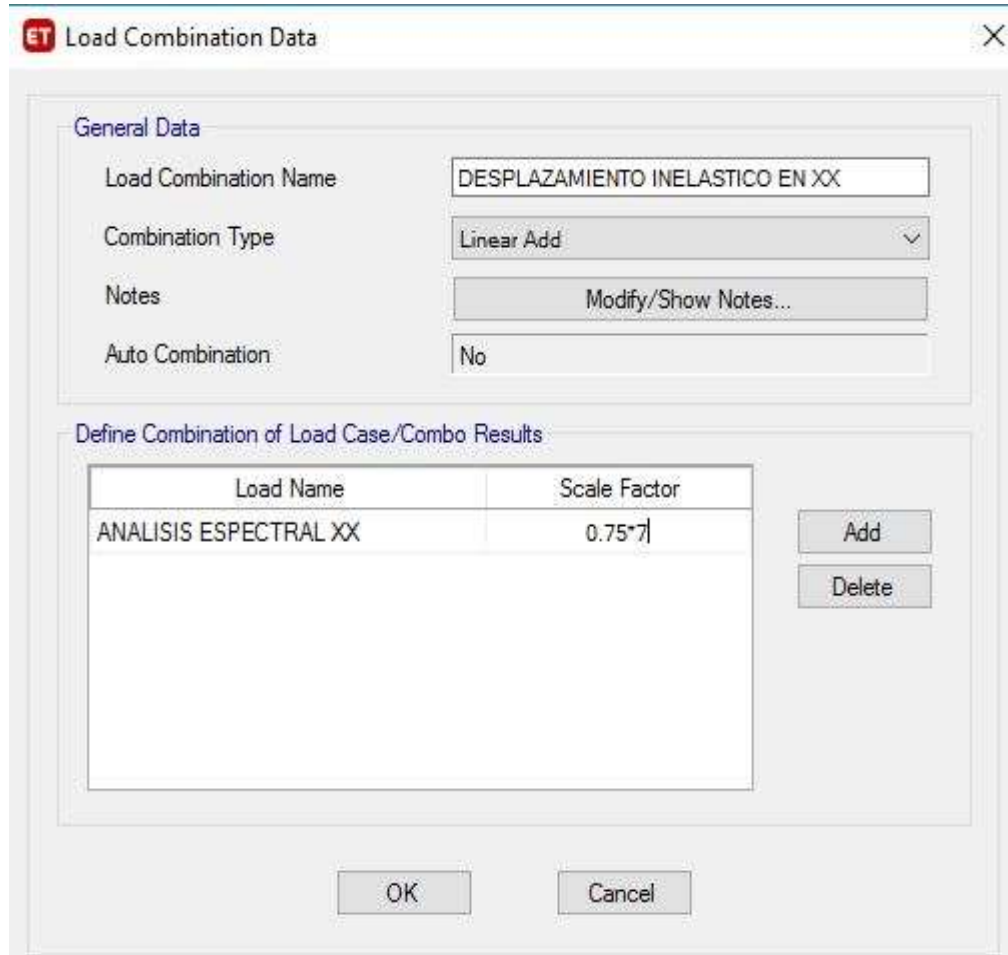
OK Cancel

En la figura 17 se observa los parámetros sísmicos dinámicos para sismos en Y. imagen tomada del software ETABS V 18.0.2.

3- Desplazamientos de desplazamientos laterales

Figura 18.

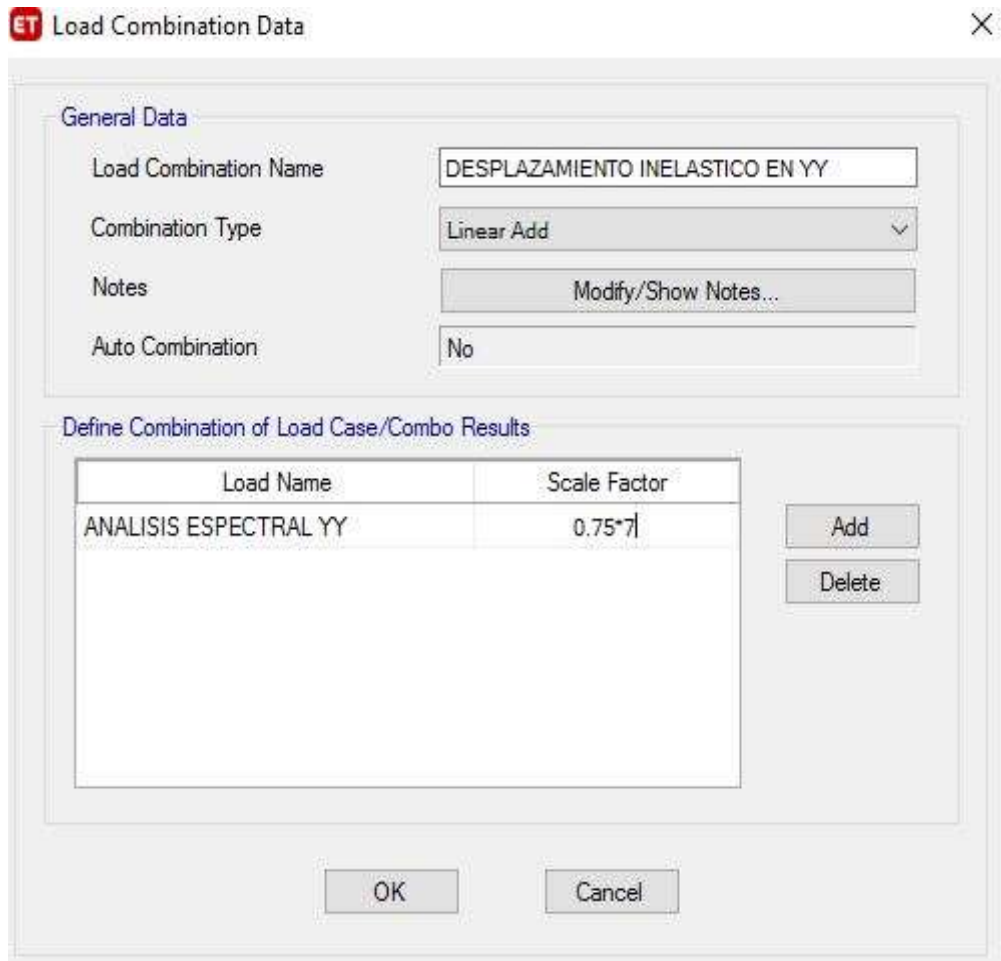
Asignación de desplazamientos



En la figura 18 se puede apreciar la asignación de desplazamientos inelásticos en el eje X del sismo dinámico de la edificación. Imagen obtenida del software ETABS V 18.0.2.

Figura 19.

Asignación de desplazamientos en Y



En la figura 19 se puede apreciar la asignación de desplazamientos inelásticos en el eje Y del sismo dinámico de la edificación. Imagen obtenida del software ETABS V 18.0.2.

4- Resultados obtenidos

Tabla 42.

Desplazamientos inelásticos obtenidos en el sismo dinámico en X

Diafragma en el centro de masa y desplazamientos						
Entrepiso	Diafragma	Caso	Tipo de caso	Tipo de paso	UX	UY
					m	m
Story5	D5	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	0.000007	0.000013

Story4	D4	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	0.000014	0.000001
Story3	D3	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	0.000002	0.000001
Story2	D2	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	0.000001	0.000011
Story1	D1	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	0.000002	0.000007

En la tabla 42 se puede apreciar los valores obtenidos en cuanto a los desplazamientos inelásticos en X, obtenidos en el sismo dinámico de la edificación, datos obtenidos del software ETABS V. 18.0.2.

Tabla 43.

Desplazamientos inelásticos en Y

Diafragma en el centro de masa y desplazamientos						
Entrepiso	Diafragma	Caso	Tipo de caso	Tipo de paso	UX	UY
					m	m
Story5	D5	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	4.43E-07	0.000001
Story4	D4	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	0.000001	9.68E-08
Story3	D3	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	9.46E-08	3.96E-07
Story2	D2	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	4.74E-08	4.72E-07
Story1	D1	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	1.19E-07	3.12E-07

En la tabla 43 se puede apreciar los valores obtenidos en cuanto a los desplazamientos inelásticos en Y, obtenidos en el sismo dinámico de la edificación, datos obtenidos del software ETABS V. 18.0.2.

4.3. Obj 3. Realizar el diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación.

De acuerdo a la normativa ASCE 7-10 y la Norma Técnica E031 de Aislamiento Sísmico, se considera los siguientes parámetros para el diseño de los aisladores.

Asimismo, se considera SISMO DE DISEÑO o sismo con 10% de probabilidad de ser excedido en 50 años.

4.3.1. Procedimiento para el diseño de los aisladores elastoméricos

Tabla 44.

Zonificación para diseño

Z	0.25
Zdbe	0.25

En la tabla 44 se aprecia el factor de zonificación para el diseño de los aisladores elastoméricos que se utilizarán en la edificación, de acuerdo a la Norma Técnica E030 se considera 0.25 correspondientes a la zona 2, en Cusco.

Para el dimensionamiento de los aisladores se debe considerar un SISMO MÁXIMO (MCE) o sismo con un 2% de probabilidad de excedencia en 50 años.

$$Z_{MCE} = 1.5 * Z_{DBE} \quad (\text{Ec. 4.3})$$

$$Z_{MCE} = 0.375$$

4.3.1.1. Consideraciones iniciales.

Se debe asumir inicialmente que el periodo efectivo de la estructura aislada en el máximo desplazamiento es igual a:

$$T_M = 2.5 \text{ Seg o } 3T \text{ estructura fija a la base}$$

$$T_M = 2.5 \text{ Seg}$$

Se considera amortiguamiento efectivo inicial igual a $\beta_M = 15\%$

$$\beta_M = 1.35 \quad (\text{Ec. 4.4})$$

4.3.1.2. Cálculos para el diseño.

a) Cálculo del Desplazamiento máximo lateral (D_M), de acuerdo a la Norma Técnica E031.

$$D_M = \frac{g^S M_1^T M}{4\pi^2 B_M} \quad (\text{Ec. 4.5})$$

SM1= Aceleración mínima espectral para $T=1$ seg y 5% de amortiguamiento, se considera **2.232** extraído del espectro de pseudo aceleración, de acuerdo a los parámetros sísmicos de la NTP 030 de Diseño Sismorresistente.

$$D_M = 2.1629415 \text{ m}$$

Convirtiendo de m a mm

$$D_M = 2162.9415 \text{ mm}$$

b) Cálculo de Desplazamiento Máximo Total (D_{TM})

$$D_{TM} = D_M \left[1 + y \frac{12e}{b^2 + d^2} \right] \quad (\text{Ec. 4.6})$$

Dónde:

y= Distancia entre el CR del sistema de aisladores y elemento de interés (aislador más alejado) medido perpendicularmente a la dirección del sismo considerado.

b= Dimensión corta en planta de la estructura

d= Dimensión larga en planta de la estructura

e= Excentricidad actual más accidental

Tabla 45.

Direcciones en X, Y para desplazamiento máximo total

Dirección X		Dirección Y	
y=	25.365	y=	28.2
e=	2.5365	e=	2.82
b=	28.34	b=	56.4
d=	50.73	d=	29.6

DTM=	2.6575	DTM=	2.6717
DTM=	2657.485	DTM=	2671.694
	mm	2657.485	mm

En la tabla 45 se aprecia las direcciones en X, Y para determinar el desplazamiento máximo total, se considera para criterios de diseño y evaluación, se debe tomar el menor valor correspondiente, el cual es, 2657.485 mm.

Cumpliendo que $DTM \leq 1.1 DM$, ya que $1.1 * 2162.9415 \text{ mm}$

$2379.2357 \text{ mm} < 2657.585 \text{ mm}$, si cumple, en vista de que cumple con los criterios y parámetros, se considera 2379.2357 mm .

c) Cálculo de la carga axial última (P_{uMax})

$$P_{uMax} = 1.4 CM + 1.7 CV \quad (\text{Ec. 4.7})$$

Haciendo uso del software ETABS, la carga axial última es de, **9543.5788 tonf.**

d) Cálculo del diámetro del aislador

Opción 1

$$D_I = 1.5 * D_{TM} \quad (\text{Ec. 4.8})$$

$$D_I = \mathbf{3986.2280 \text{ mm}}$$

Opción 2

$$D_I = \sqrt{\frac{4}{\pi} \frac{P_{umax}}{\sigma_{maxperm}}} \quad (\text{Ec. 4.9})$$

Se trabaja con $\sigma_{maxperm} = 8 \text{ Mpa}$, equivalente a 815.77 tonf/m^2

$$D_I = \mathbf{13200.7496 \text{ mm}}$$

e) Cálculo de Q_d

$$\frac{Q_d}{W} = (3\% @ 10\%) \quad (\text{Ec. 4.10})$$

$$W = 65.4486 \text{ tonf}$$

$$Q_d = \mathbf{4.2 \text{ tonf}}$$

f) Cálculo del diámetro del núcleo de plomo

$$D_L = \sqrt{\frac{4}{\pi} \frac{1.10 Q_d}{\sigma_y}} \quad (\text{Ec. 4.11})$$

$$D_L = \mathbf{75.95 \text{ mm}}$$

g) Cálculo de la altura del aislador sin plancha

$$H_I = D_{TM} / 2.50 \quad (\text{Ec. 4.12})$$

$$H_I = \mathbf{1062.9941 \text{ mm}}$$

h) Cálculo de K_2 o K_d

Depende básicamente de la goma. Se calcula partiendo del módulo de corte, G , área y altura de la goma.

$$K_d = \frac{\pi}{4} * \frac{(D_i^2 - D_L^2) * G}{H_I} \quad (\text{Ec. 4.13})$$

$$K_d = \mathbf{5250.3595 \text{ tonf/m}^2}$$

i) Cálculo de Rigidez efectiva (K_{eff})

$$K_{\text{eff}} = \frac{Q_d}{DTM} + K_d \quad (\text{Ec. 4.14})$$

$$K_{\text{eff}} = \mathbf{5250.3611 \text{ tonf/m}}$$

j) Cálculo del amortiguamiento efectivo (β_{eff})

$$\beta_{\text{eff}} = \frac{4Q_d(DTM - \frac{F_y}{10K_d})}{2\pi * K_{\text{eff}} * DTM^2} \quad (\text{Ec. 4.15})$$

$$\beta_{\text{eff}} = \mathbf{6\% \text{ de amortiguamiento}}$$

k) Rigidez vertical

$$K_v = \frac{E_c * A}{H_I} \quad (\text{Ec. 4.16})$$

Donde:

E_c = Módulo de elasticidad del conjunto de las láminas de caucho y acero.

A = Área transversal del aislador

E_c , se obtiene la siguiente expresión:

$$E_c = \frac{6GS^2 K}{6GS^2 + K} \quad (\text{Ec. 4.17})$$

Donde:

G = Módulo de corte del caucho, el cual se considera de 0.38 MPa a 0.70 MPa

S = Factor de forma

K = Módulo de compresibilidad del caucho, el cual se considera igual a 2000 MPa

$$E_c = \mathbf{17751.28 \text{ tonf/m}^2}$$

$$K_v = \mathbf{208407.3204 \text{ tonf/m}}$$

l) Rigidez elástica

$$K_e = 10 K_d$$

(Ec. 4.18)

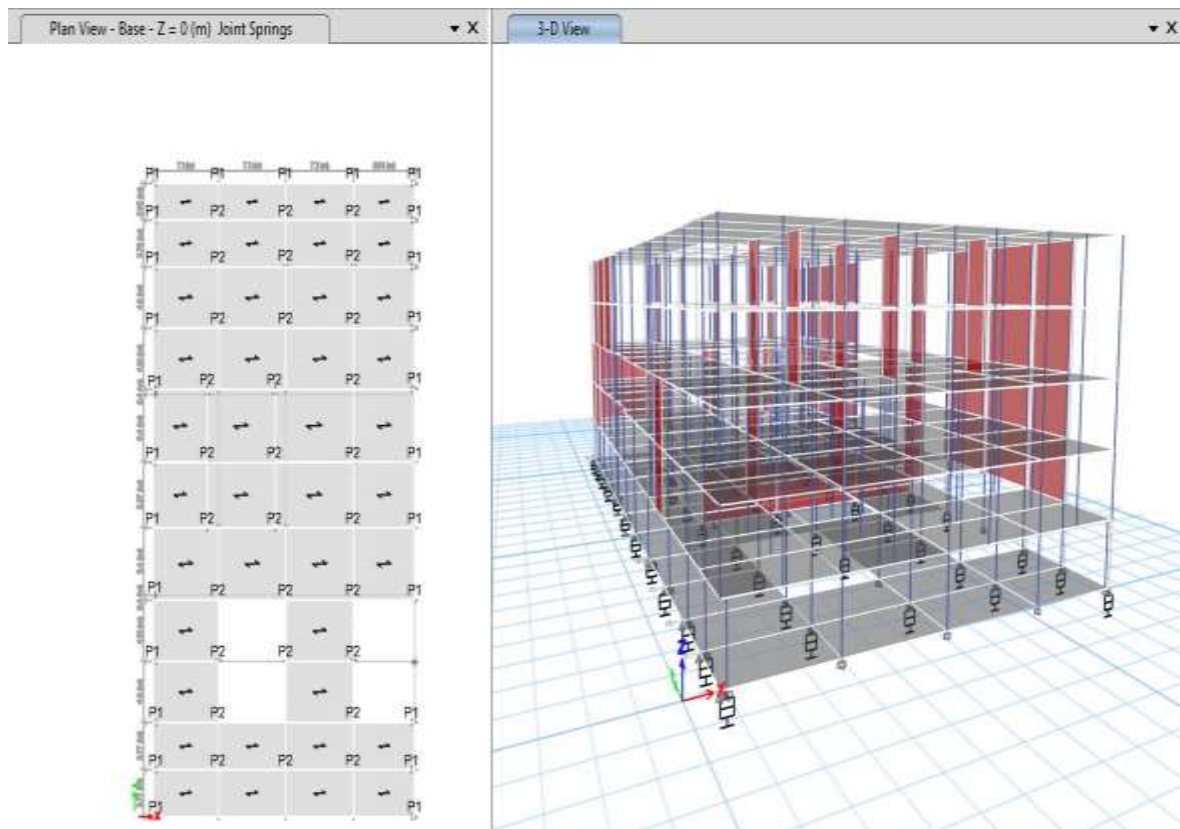
$$K_e = 52503.5954 \text{ tonf/m}$$

4.4. Obj 4. Realizar el análisis sísmico con aisladores elastoméricos.

Se realiza el análisis sísmico de la estructura, tomando en consideración el uso de los aisladores elastoméricos en la edificación.

Figura 20.

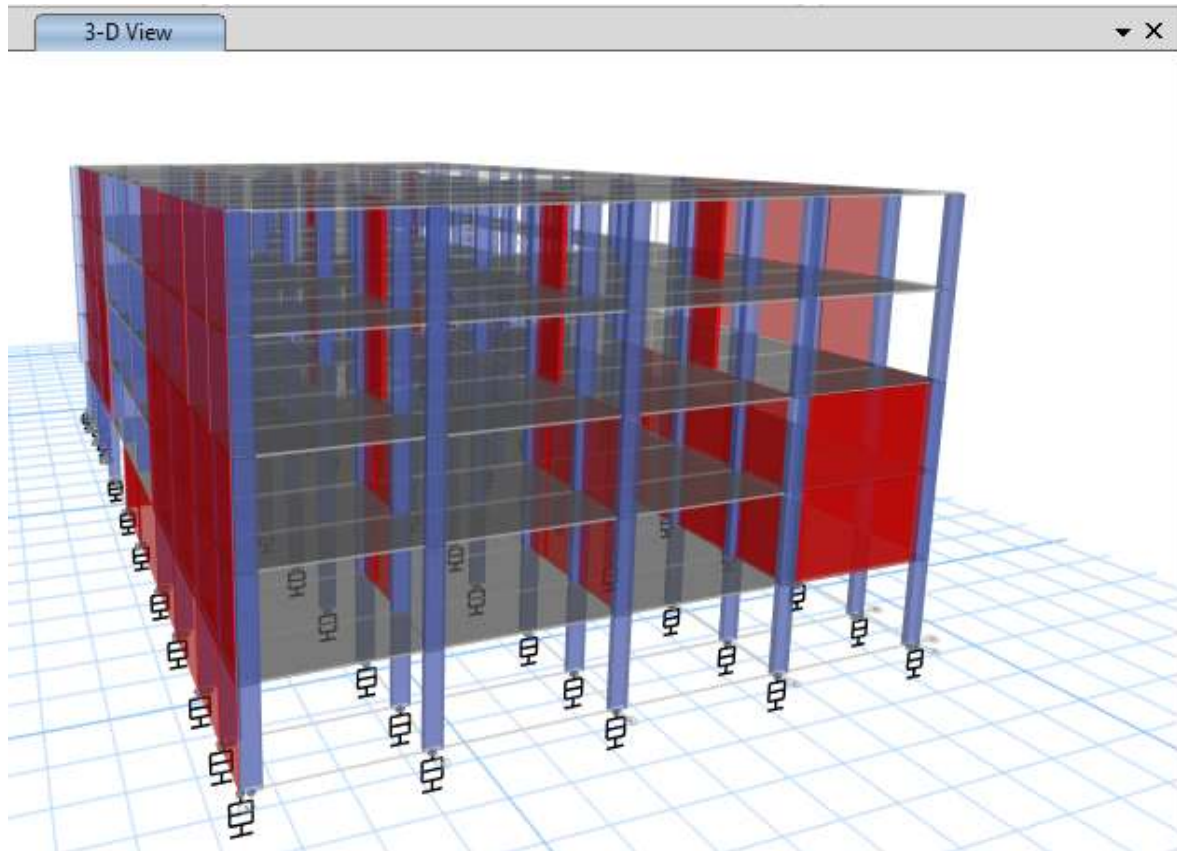
Modelamiento de la edificación con los aisladores elastoméricos



En la figura 20 se puede apreciar la implementación de los aisladores elastoméricos en la edificación, imagen tomada del software ETABS V. 18.0.2.

Figura 21.

Implementación de aisladores elastoméricos en la edificación



En la figura 21 se puede apreciar la implementación de los aisladores sísmicos en la edificación, desde una vista en 3D, imagen tomada del software ETABS V. 18.0.2

Tabla 46.

Periodos y frecuencias con aisladores sísmicos elastoméricos

Periodos y frecuencias		
Case	Modo	Period
		sec
Modo	1	0.193
Modo	2	0.1044
Modo	3	0.1044
Modo	4	0.0898
Modo	5	0.0846
Modo	6	0.0680
Modo	7	0.0589
Modo	8	0.0579

Modo	9	0.0464
Modo	10	0.0461
Modo	11	0.0393
Modo	12	0.0111

En la tabla 46, se puede apreciar los valores obtenidos en cuanto a los periodos y frecuencias con la implementación de los aisladores sísmicos elastoméricos en la edificación, donde se observa la variación en cuanto a la edificación sin la implementación, donde si cumple con el parámetro establecido, datos obtenidos del software ETABS V. 18.0.2.

Tabla 47.

Deriva de entrepiso en el eje X

Deriva de Entrepiso							
Entrepiso	Caso de salida	Tipo de caso	Tipo de paso	Dirección	Deriva	X	Y
						m	m
Story5	ANALISIS ESPECTRAL XX	LinRespSpec	Max	X	0.0003056	1.975	38.975
Story5	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	X	0.001605	1.975	38.975
Story4	ANALISIS ESPECTRAL XX	LinRespSpec	Max	X	0.0003056	1.975	34.35
Story4	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	X	0.001605	1.975	34.35
Story3	ANALISIS ESPECTRAL XX	LinRespSpec	Max	X	0.000124	17.5	28.4
Story3	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	X	0.000651	17.5	28.4
Story2	ANALISIS ESPECTRAL XX	LinRespSpec	Max	X	0.000125	17.5	28.4
Story2	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	X	0.000659	17.5	28.4
Story1	ANALISIS ESPECTRAL XX	LinRespSpec	Max	X	0.000009	2	50.73
Story1	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	Max	X	0.000048	2	50.73

En la tabla 47 se puede observar el resultado obtenido en las derivas de entrepiso en el eje X, se aprecia que con la implementación de los aisladores sísmicos elastoméricos hay menor desplazamiento en la edificación y cumple con la Norma E030 para solicitaciones menores a 0.007 correspondiente a estructuras de concreto, datos obtenidos del software ETABS V. 18.0. 2.

Tabla 48.

Derivas de entrepiso en Y

Deriva de entrepiso							
Entrepiso	Caso de salida	Tipo de caso	Tipo de paso	Dirección	Deriva	X	Y
						m	m
Story5	ANALISIS ESPECTRAL YY	LinRespSpec	Max	Y	0.0001325	1.975	34.35
Story5	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	Y	0.00069561	1.975	34.35
Story4	ANALISIS ESPECTRAL YY	LinRespSpec	Max	Y	0.0001325	1.975	38.975
Story4	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	Y	0.00069561	1.975	38.975
Story3	ANALISIS ESPECTRAL YY	LinRespSpec	Max	Y	0.001107	17.5	28.4
Story3	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	Y	0.005809	17.5	28.4
Story2	ANALISIS ESPECTRAL YY	LinRespSpec	Max	Y	0.001107	17.5	28.4
Story2	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	Y	0.005809	17.5	28.4
Story1	ANALISIS ESPECTRAL YY	LinRespSpec	Max	Y	0.000013	2	17.75
Story1	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	Max	Y	0.000067	2	17.75

En la tabla 48 se puede apreciar el resultado obtenido en las derivas de entrepiso en Y, se aprecia que con la implementación de los aisladores sísmicos elastoméricos hay menor desplazamiento en la edificación y cumple con la Norma E030 para solicitaciones menores a 0.007 correspondiente a estructuras de concreto, datos obtenidos del software ETABS V. 18.0. 2.

Tabla 49.

Desplazamientos inelásticos en X

Diafragmas en el centro de masa y desplazamientos							
Entrepiso	Diafragma	Caso de salida	Tipo de caso	UX	UY	X	Y
				m	m	m	m
Story5	D5	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	3.967 E-07	0.000438	16.6696	25.0993
Story4	D4	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	0.000025	0.000334	17.0266	24.6559

Story3	D3	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	0.000011	0.000162	16.2298	25.1335
Story2	D2	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	0.000023	0.000038	16.1799	25.3884
Story1	D1	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN XX	Combination	0.000022	0.000084	15.9159	26.7597

En la tabla 49 se puede apreciar los valores obtenidos en cuanto a los desplazamientos inelásticos en X, obtenidos con la implementación de aisladores sísmicos elastoméricos, datos obtenidos del software ETABS V. 18.0. 2.

Tabla 50.

Desplazamientos inelásticos en Y

Diafragmas en el centro de masa y desplazamientos							
Entrepiso	Diafragma	Caso de salida	Tipo de caso	UX	UY	X	Y
				m	m	m	m
Story5	D5	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	0.000002	0.000619	16.6696	25.0993
Story4	D4	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	0.000038	0.000474	17.0266	24.6559
Story3	D3	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	0.000013	0.000231	16.2298	25.1335
Story2	D2	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	0.000032	0.000056	16.1799	25.3884
Story1	D1	DESPLAZAMIENTO INELÁSTICO EN YY	Combination	0.00003	0.000117	15.9159	26.7597

En la tabla 50 se puede apreciar los valores obtenidos en cuanto a los desplazamientos inelásticos en Y, obtenidos con la implementación de aisladores sísmicos elastoméricos, datos obtenidos del software ETABS V. 18.0. 2.

V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Objetivo 1.

Realizar el estudio mecánico de suelos con fines de cimentación

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo verificar mediante el estudio de suelos, que el suelo que se encuentra en la zona de estudio corresponde al tipo de suelos finos, porque contiene dentro de sus partículas arcillas y limos finos, de igual manera se determinaron los límites de consistencia del suelo existentes y los parámetros geotécnicos mediante los métodos del peso específico saturado, Q_c (Resistencia por punta penetrómetro estático) con un suelo arrojado de arcilla limosa de NSPT igual a 0, arcilla orgánica NSPT de 11, limo arcilloso de 8, CL un NSPT de 14 y un ML de 19, en la muestra 2 se obtuvo arcilla limosa que tuvo un NSPT de 0 y un CL con NSPT de 5 de acuerdo a la correlación de Robertson (1983) con una profundidad de excavación de 3.30 m, en la muestra tres una arcilla limosa de NSPT igual a 0, Módulo edométrico de las mismas características a una profundidad de 3.10 m, módulo de Young con correlación Apolonia de igual manera con las mismas características a una profundidad de 3.70 m, clasificación AGI italiana con correlación Clasificaz A.G.I. (1970), asimismo con las mismas características, variación de resistencia, factores de forma, factores de capacidad de carga, capacidad admisible en cada una de las muestras tomadas in situ (tres muestras).

5.2. Objetivo 2.

Determinar el pre dimensionamiento de elementos estructurales, según los reglamentos nacionales de edificaciones E. 020. E.030.

Con base en los resultados obtenidos se logró tener en cuanto lo importante que es el uso y el conocimiento de la Norma Técnica E030 y Norma Técnica E020 para el diseño sísmico de elementos estructurales y a su vez la asignación de cargas a la edificación, es por ello que, de acuerdo a la zonificación, en este caso

correspondiente a Cusco se obtiene un factor de zonificación igual a 0.25, un factor de uso igual a 1.5, de igual manera se obtuvo un periodo fundamental de vibración (T) igual a 0.30, la altura de la edificación corresponde a 18 m, un factor de suelo 1.40, asimismo la edificación corresponde al tipo de sistema dual, ya que contiene entre sus elementos estructurales pórticos de concreto y muros estructurales, la fuerza cortante obtenida es V igual a 0.1875, posteriormente se implementan los parámetros sísmicos y se considera el 50% de la carga viva, lo que corresponde al tipo de edificación que en este caso es una edificación esencial correspondiente a la categoría A, de hospitales. En efecto se hallaron los modos de participación en periodos y frecuencias, donde el primer modo fue de 1.61 s, que de acuerdo a la norma E030, no cumple con el periodo determinado que corresponde a 0.1, de igual manera las derivas de entrepiso tampoco cumplen con los requerimientos de la Norma E030, ya que estas superan el 0.007 requeridos para edificaciones de concreto armado por entrepiso, lo que determinó que es necesario la implementación de aisladores sísmicos, se obtuvieron desplazamiento y fuerzas cortantes en cada entrepiso de la edificación y de igual manera se implementó el análisis sísmico dinámico de la edificación y se obtuvieron los desplazamientos inelásticos tanto en X como en Y con los respectivos análisis espectrales en X, Y.

Es por ello que, Gómez Sales (2021) citado como antecedente local obtuvo como resultados que las derivas no cumplen con las especificaciones de la norma E030 porque la deriva de entrepiso es mayor al 0.007 requerido, como periodo de vibración se obtuvo 1.18 s, siendo una edificación de siete (07) niveles, la cortante obtenida es de $V = 0.256$, de igual manera se consideró el 50% de la carga viva correspondiente al tipo de edificación, permitiendo decir que, los resultados obtenidos en esta investigación se asemejan con los mostrados en este proyecto de investigación.

5.3. Objetivo 3

Realizar el diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación.

De acuerdo a los resultados obtenidos para el dimensionamiento de los aisladores se consideró un sismo máximo (MCE) con un 2% de probabilidad de excedencia en 50 años, donde se obtuvo un factor de zona (Z_{MCE}) igual a 0.375,

además que se consideró un periodo de efectividad en la estructura aislada con máximo desplazamiento igual a $T_M = 2.5$ Seg, asimismo se tomó en cuenta un amortiguamiento efectivo inicial para el máximo desplazamiento igual a $\beta_M = 15\%$, el cual el resultado obtenido es $\beta_M = 1.35$, para el diseño se consideró el cálculo del desplazamiento máximo lateral (D_M), de acuerdo a la Norma Técnica E031 un $SM1 =$ aceleración mínima espectral para $T = 1$ seg y 5% de amortiguamiento, se consideró 2.232 extraído del espectro de pseudo aceleración, de acuerdo a los parámetros sísmicos de la NTP 030 de Diseño Sismorresistente, el resultado obtenido es $D_M = 2.1629415$ m o $D_M = 2162.9415$ mm, de igual manera se determinó el cálculo del desplazamiento máximo Total (D_{TM}) igual a 2657.485 mm, además el cálculo de la carga axial última fue de 9543.5788 tonf, en efecto el cálculo del diámetro del aislador fue $D_I = 3986.2280$ mm y como opción 2, $D_I = 13200.7496$ mm, en tal sentido se procedió a determinar el cálculo de Q_d el cual fue de 4.2 tonf, en cuanto al cálculo del diámetro del núcleo de plomo el resultado obtenido es $D_L = 75.95$ mm, asimismo para el cálculo de la altura del aislador sin plancha el resultado fue de $H_I = 1062.9941$ mm, además para el cálculo de K_2 o K_d dependió básicamente de la goma. Se calcula a partir del módulo de corte, G , área y altura de la goma, para este parámetro el cálculo fue de $K_d = 5250.3595$ tonf/m², en cuanto al cálculo de Rigidez efectiva (K_{eff}) se obtuvo como resultado $K_{eff} = 5250.3611$ tonf/m, también se determinó el cálculo del amortiguamiento efectivo (β_{eff}) el cual fue igual a 6% de amortiguamiento, se determinó a su vez el módulo de elasticidad, que fue de $E_c = 17751.28$ tonf/m², finalmente como rigidez elástica el resultado que se obtuvo fue de $K_e = 52503.5954$ tonf/m.

Asimismo, que, Korswagen, Eguren, et al (2016) citado como antecedente nacional obtuvo como resultado en su diseño de aisladores $D_M = 2.3785$ m o $D_M = 2865.335$ mm, se determinó el cálculo del desplazamiento máximo Total (D_{TM}) igual a 3122.84196 mm, el cálculo de la carga axial fue de 10101.6985 tonf, el cálculo del diámetro del aislador fue $D_I = 3852.3320$ mm y como opción 2, $D_I = 14100.7538$ mm, en tal sentido se procedió a determinar el cálculo de Q_d el cual fue de 4.6 tonf, en cuanto al cálculo del diámetro del núcleo de plomo el resultado obtenido es $D_L = 76.32$ mm, afirmando en cierto sentido que, los resultados obtenidos en esta investigación se asemejan con los mostrados en nuestra investigación.

5.4. Objetivo 4.

Realizar el análisis sísmico con aisladores elastoméricos

A base de los resultados obtenidos para realizar el análisis sísmico con aisladores elastoméricos, se evidenció cómo influye en el comportamiento de la edificación, ya que sin la implementación de estos dispositivos la edificación colapsaría ante un sismo de gran magnitud, es por ello que con el uso de los aisladores se obtuvo un periodo fundamental de vibración de 0.193 s, en el primer modo de vibración con respecto al 1.16 s obtenido sin el uso de los aisladores, además de la disminución significativa de las derivas de entrepiso que en este caso con el uso de los dispositivos de aislamiento permiten cumplir con lo permitido en los parámetros de la Norma Técnica E030 de diseño sismorresistente.

De igual manera (VALERIO, Jacob, 2015). Citado como antecedente internacional en su investigación Análisis comparativo de un edificio fijo en la base vs. un edificio aislado utilizando 4 tipos de aisladores sísmicos estableció como resultados, en cuanto al periodo fundamental de vibración con edificación aislada un total de 0.78 s siendo una edificación de cinco (05) niveles, respecto a 1.16 s de la edificación mostrada en la presente investigación, además de datos correspondiente a normas técnicas del país en cuanto a derivas la cual fue del 30% respectivo al país donde se desarrolló, mientras que en la presente investigación si cumple con el 0.007 requerido de acuerdo a la norma E030, de acuerdo a los resultados obtenidos se puede decir que, en ambos casos con la implementación de los aisladores sísmicos la estructura cumple mejor desempeño que sin la implementación de los aisladores, por ende, los resultados obtenidos en esta investigación se asemejan con los mostrados en este proyecto de investigación.

CONCLUSIONES

Objetivo 1.

Realizar el estudio mecánico de suelos con fines de cimentación

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo verificar mediante el estudio de suelos, que el suelo que se encuentra en la zona de estudio corresponde al tipo de suelos finos porque contiene dentro de sus partículas arcillas y limos finos, de igual manera se determinaron los límites de consistencia del suelo existentes y los parámetros geotécnicos mediante los métodos del peso específico saturado, Q_c (Resistencia por punta penetrómetro estático), Módulo edométrico, módulo de Young, clasificación AGI italiana, variación de resistencia, factores de forma, Factores de capacidad de carga, capacidad admisible en cada una de las muestras tomadas in situ (tres muestras).

Objetivo 2.

Determinar el pre dimensionamiento de elementos estructurales, según los reglamentos nacionales de edificaciones E. 020. E.030.

De acuerdo a los resultados obtenidos se logró comprobar la necesidad imperiosa que requiere las edificaciones esenciales como son los hospitales en cuanto al criterio y basamento de una normativa para realizar los análisis y diseños sísmicos, de igual manera los criterios en cuanto a la asignación de cargas, esto permitió corroborar el comportamiento de la edificación ante un evento sísmico de gran magnitud y si resiste o no los movimientos, de allí emplear la decisión si se requiere o no los aisladores sísmicos, en este caso en vista que el periodo fundamental de vibración obtenido fue de 1.16 s, el cual no es suficiente al igual que las derivas de entrepiso obtenidas en la edificación, las cuales superan al 0.007 requerido para edificaciones de concreto armado de acuerdo a la Norma Técnica E030 para Diseño Sismorresistente, por ende se determinó que se requiere el uso de los aisladores sísmicos en la edificación.

Objetivo 3.

Realizar el diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación.

De acuerdo a los resultados obtenidos el diseño de los aisladores sísmicos pretende determinar el grado de amortiguamiento que tendrá la edificación y cuan es la rigidez que ofrecen al momento de implementarlos en la edificación, en este caso se diseñó un aislador sísmico elastomérico para la estructura, el cual para dimensionar los aisladores se consideró un sismo máximo (MCE) o sismo con un 2% de probabilidad de ser excedido en 50 años, además se tomaron en cuenta factor de zona, asimismo se tomó en cuenta un amortiguamiento efectivo inicial para el máximo desplazamiento, se consideró de igual manera el cálculo del desplazamiento máximo lateral (D_M), se consideró 2.232 el cual fue extraído del espectro de pseudo aceleración, de igual manera se determinó el cálculo del desplazamiento máximo Total (D_{TM}) igual a 2657.485 mm, además el cálculo de la carga axial última fue de 9543.5788 tonf, en efecto el cálculo del diámetro del aislador fue $D_I = 3986.2280$ mm y como opción 2, $D_I = 13200.7496$ mm, en tal sentido se procedió a determinar el cálculo de Q_d el cual fue de 4.2 tonf, en cuanto al cálculo del diámetro del núcleo de plomo el resultado obtenido es $D_L = 75.95$ mm, asimismo para el cálculo de la altura del aislador sin plancha, en cuanto el cálculo de K_2 o K_d dependió básicamente de la goma, asimismo se calculó la Rigidez efectiva (K_{eff}), también se determinó el cálculo del amortiguamiento efectivo (β_{eff}) el cual fue igual a 6% de amortiguamiento, se determinó a su vez el módulo de elasticidad y finalmente se determinó la rigidez elástica, estos parámetros permitirán a la edificación tener un buen comportamiento y reacción ante un evento sísmico de gran magnitud.

Objetivo 4.

Realizar el análisis sísmico con aisladores elastoméricos

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que la edificación presento mejor comportamiento con la implementación de aisladores sísmicos elastoméricos, ya que otorga mejores periodos de vibración, desplazamientos inelásticos, desplazamientos en el centro de masa, el análisis sísmico se logró mediante las consideraciones Norma Técnica E030 de Diseño Sismorresistente.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda antes de cada proyecto de edificación realizar el estudio de suelos para determinar el tipo de suelo y de igual manera conocer las características físicas y mecánicas del mismo, con el propósito de saber si es viable diseñar, crear y ejecutar en esa zona y que el suelo no sea un factor para no proyectar una edificación.
- Es recomendable considerar los parámetros de la Norma Técnica E030 para Diseño Sismorresistente en cuanto a diseño sísmico, considerar el sismo estático, sismo dinámico, espectros de diseño, periodos fundamentales de vibración, derivas de entrepiso y los desplazamientos inelásticos de la edificación.
- Se recomienda antes de implementar los aisladores elastoméricos en la edificación diseñarlos y predimensionarlos para conocer en qué punto ayudará a la edificación en cuanto al comportamiento de la misma ante un evento sísmico de gran magnitud, asimismo conocer la rigidez efectiva, el grado de amortiguamiento y el diámetro de los aisladores a emplear en la estructura.
- Se recomienda que una vez diseñado los aisladores elastoméricos en la edificación, realizar un análisis sísmico y comparar los resultados en cuanto a las reacciones de periodos de vibración, desplazamientos y derivas con la edificación que no tiene los aisladores con la edificación ya aislada con la implementación de estos dispositivos de aislamiento sísmico.

REFERENCIAS

AISLACIÓN Sísmica y Disipación Departamento de Estructuras y Geotecnia de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile. (2002). Chile. Consulta: 5 de octubre de 2011. <http://www.ieg.uc.cl/docs/Aislacion.pdf>

AISLADORES de base elástométricos y FPS por Aguiar, Roberto [et al.]. Quito: Fondo editorial de la Escuela Politécnica del Ejército, 2008.

ISBN: 9789978301043.

ANGELLO, Rosas, y CARMONA, Pedro. Análisis comparativos del comportamiento sísmicos dinámicos de diseños normativos, sismorresistente de los sistemas duales frente a los modelos con los aisladores elastoméricos de altos amortiguamientos (HDR) de un sistema aporticado, del edificio de oficinas Schell de seis pisos ubicado en la Provincia de Lima – Perú. Tesis (Pre grado). Lima: Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas, 2015.

Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/592408>

ARQUIÑIVA, Jorge y CABELLO, Yuliza. Análisis y diseño estructural comparativo con sin aisladores sísmicos de una edificación de 8 niveles en el distrito de el tambo. Huancayo-Perú. Tesis (Ingeniero Civil). Huancayo: Universidad Peruana Los Andes, 2017.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12848/525>

ARTÍCULOS de Estructura [blog]. Chile: BRONTIS, Vladimir, [Fecha de consulta: 12 de setiembre de 2011] en torno a la amortiguación. Recuperado de http://articulosdeestructura.blogspot.com/2009_10_01_archive.html

CAUAS, Daniel. Elemento para la elaboración y ejecución de un proyecto de investigación [en línea]. 2015. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2022].

Disponible en <https://docplayer.es/38946506-Elementos-para-la-elaboracion-y-ejecucion-de.html>

DELGADO, Ronal. Comparación técnico económico entre el uso de aisladores elastoméricos y placas de concreto armado en una edificación de 8 pisos. Tesis (Pre grado). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/1419>

Gomez, Henry y YARLEQUE, Pedro. Análisis y diseño sísmico de un edificio de 07 niveles para oficinas con aisladores de base – Piura. Tesis (Pre grado). Piura: Universidad Cesar Vallejo, 2021.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/73783>

HERNÁNDEZ, Héctor y TENA, Arturo. Evaluación del diseño sísmico resiliente conforme al método de las fuerzas de marcos dúctiles de acero con disipadores de energía histeréticos. Revista de la Universidad Autónoma Metropolitana, México.

ISSN 0185-092X

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Lucio. Metodología de la investigación. 6ta ed. México: Interamericana Editores S.A. de C.V., 2014. 589 pp.

ISBN: 9781456223960

INDECI. Compendio estadístico de prevención y atención de desastres, sismos ocurridos en el Perú. Lima: 2020, 112 pp.

Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/indeci/informes-publicaciones/2702972-compendio-estadistico-2021>.

KAMBLE, Taruma, y AWCHAT Ganesh (2018). “Seismic Analysis and Design of Multi-Storied RC Building Using STAAD Pro and ETABS. International Journal of Innovations in Engineering and Science”, 2018.

ISSN: 2456-3463

Disponible en: <http://www.ijies.net/finial-docs/finial-pdf/010618382.pdf>

KERLINGER, Fred y HOWARD, Lee. Investigación del comportamiento. 4ta. Edición. México: Editorial McGRAW Hill, 2002. 504 pp.

Disponible en: <https://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>

KORSWAGEN, Paul, ARIAS, Julio y HUARINGA, Pamela Análisis y diseño de estructuras con aisladores sísmicos en el Perú. Tesis (Pre grado) Lima: Repositorio Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012.

Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1631>

LLERA, Juan, INAUDI, José y CARL Luders. Análisis y diseño de sistemas de aislación sísmica y disipación de energía: SIRVE 98. Santiago: Universidad Católica de Chile, 1998.

MAROTTI, Adriana y PEDROSO, Marcelo. Applied Research Articles: Narrowing the gap between research and organizations. Revista de Gestao [online]. October, 2018.

Disponible en: <https://doi.org/10.1108/REGE-10-2018-075>

MEDINA, Gerson y CHOQUE, Julia. Análisis, Comportamiento y Diseño en Concreto Armado de un Edificio de 6 Niveles con un Sótano con Aisladores Elastomericos con Núcleo de Plomo. Tesis (Pre grado). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín. 2017.

Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4416>

MENDO, Arnold. Bases para la implementación de la norma peruana de análisis y diseño de edificios con aislación sísmica. Tesis (Post Grado). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015. 162 pp.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6817>

MINISTERIO De Vivienda Construcción Y Saneamiento Perú. Norma E.060: concreto armado. Lima: 2020, 91 - 201 pp.

MINISTERIO De Vivienda Construcción Y Saneamiento Perú. N. 020 Cargas. N° 015-2004-VIVIENDA. Lima: 2006. El peruano 8 pp.

Disponible en: https://cdnweb.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_020.pdf

MINISTERIO De Vivienda Construcción Y Saneamiento Perú. N. 030 Diseño Sismorresistente. N° 355-VIVIENDA. Lima, 2020: El Peruano. 32 pp.

Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/anexo-de-rm-n-355-2020-viviendamediante-la-cuál-sé-modi-anexo-rm-n355-2020-vivienda-1720685-1144>

MINISTERIO De Vivienda Construcción Y Saneamiento Perú. N. 031 Aislamiento Sísmico. N° 030-2020-VIVIENDA. Lima, 2020: El Peruano, 21 pp.

Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-aprueba-lanorma-tecnica-e031-aislamie-decreto-supremo-n-030-2019-vivienda-1823291-2>

MINISTERIO De Vivienda Construcción Y Saneamiento Perú. Norma E.060: concreto armado. Lima, 2020. 201 pp. 91.

MUÑOZ, Joseph. Análisis y diseño de una estructura hospitalaria con aisladores sísmicos en la ciudad de Arequipa. Tesis (Pre Grado). Arequipa: Universidad Católica de Santa María Perú. 2013

Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/4189>

NACIONES Unidas CEPAL (2017). Metodología optimizada para la generación de indicadores utilizando Redatam. Recursos internet (link) Web de las Naciones Unidas. [Fecha de consulta: 07 de diciembre de 2017].

Disponible en: <https://www.cepal.org/es/notas/metodologia-optimizada-la-generacion-indicadores-utilizando-redatam>

ÑAUPAS, Humberto [et al.]. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Bogotá: Ediciones de la U, 2018. 560 pp.

ISBN: 9789587628760

PÉREZ, Ashly. (2019) Aisladores elastomericos con núcleo de plomo en la reducción de daños sísmicos en edificaciones esenciales. Tesis (Pre grado). Surco: Universidad Peruana Los Andes, 2019.

Disponible en: https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1361/T037_47839933_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PÉREZ, Naxalia y VÁSQUEZ, María. Diseño de aisladores sísmicos de base para edificios de oficinas de 10 niveles con sistema estructural de pórticos rígidos de concreto reforzado. Tesis (Pre grado). Nicaragua: Universidad Centroamericana, 2016. 135 pp. Disponible en: <http://repositorio.uca.edu.ni/3675/1/UCANI4609.pdf>

PROTECCIÓN Sísmica de estructuras. Sistemas de aislación sísmica y disipación de energía. Recursos internet [en línea]. Chile: documentos técnicos de Corporación De Desarrollo Tecnológico. [Fecha de consulta: 16 de febrero de 2012].

ISBN: 978-956-7911-19-6

QUIROZ, Luis. Análisis y diseño edificaciones con Etabs. México, 2011.

ISBN: 9786123040055.

ROCHEL, Roberto. Análisis y diseño sísmicos de edificios. 2ª. Ed. Medellín Colombia: Universidad EAFIT, 2012.

ISBN: 978-958-720-117-8.

REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (RNE). Norma Técnica de Edificación NTE-E020 Norma de Cargas. Lima, 2016. [Fecha de consulta: 15 de mayo del 2020]

SUNTAXI, Jorge. Análisis de un edificio con aisladores de base y su influencia en la curva de capacidad. Tesis (Pre Grado). Quito: Escuela Politécnica Nacional, Ecuador, 2016.

Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16828>

VALERIO, Jacob. Análisis comparativo de un edificio fijo en la base vs un edificio aislado utilizando 4 tipos de aisladores sísmicos. Tesis (Post Grado). Barcelona: Universidad Politecnica de Cataluña, 2015. 160 pp.

Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/80231>

VASQUEZ, Jorge. [et al.]. Aislación sísmica de un edificio, Análisis comparativo de comportamiento y costos con un edificio tradicional. Tesis (Pre grado) Ecuador: Universidad Central, 2012.

Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/154>

ANEXOS

ANEXO- 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
"Diseño y análisis estructural sismorresistente con aisladores sísmicos del centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wánchaq, Cusco"						
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Cómo es el diseño y análisis estructural sismorresistente con aisladores sísmicos del centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wánchaq, Cusco	realizar el diseño y análisis estructural sismorresistente con aisladores sísmicos del centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wánchaq, Cusco.	-el diseño estructural de centro de prevención y diagnóstico del cáncer con aisladores elastoméricos cumplirá satisfactoriamente el comportamiento sísmico.	Independiente (X) Diseño y análisis sismorresistente	Diseño Arquitectónico	-Áreas médicas -Área quirúrgica -áreas de diagnóstico y apoyo clínico	Técnicas: Analizar documentos para él Procesamiento de informaciones.
				Predimensionamiento de elementos estructurales	-Viga -Losa maciza Unidireccional -Losas aligerada Unidireccional -Columna	
				Diseño de aisladores	-Desplazamientos traslacionales -Desplazamientos totales -Rigidez efectiva - Amortiguamientos efectivos	
				Modelamiento estructural	-Análisis estáticos -Análisis dinámicos -modal – espectrales	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>¿Cómo se efectúa el estudio mecánico de suelos con fines de cimentación en el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wánchaq, Cusco?</p> <p>¿Cómo se determinó el pre dimensionamiento de elementos estructurales, según los reglamentos nacionales de edificaciones E. 020. E.030 en el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wánchaq?</p> <p>¿Cuál es el diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación en el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wánchaq?</p> <p>¿Cuál es la indagación sísmica con aisladores elastoméricos en el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wánchaq?</p>	<p>-Realizar el estudio mecánico de suelos con fines de cimentación.</p> <p>-Determinar el pre dimensionamiento de los elementos estructurales según el reglamento nacional de edificaciones E. 020. E.030.</p> <p>-Realizar el diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación.</p>	<p>1. El estudio mecánico de suelos con fines de cimentación corresponde al tipo de suelos que contienen partículas de arcilla.</p> <p>2. El pre dimensionamiento de elementos estructurales, según los reglamentos nacionales de edificaciones E. 020. E.030 Norma técnica que es cumplida en mínimo porcentaje en las edificaciones.</p> <p>3. El diseño de los aisladores elastoméricos utilizados en edificación se comporta como un sistema elástico. 4</p> <p>. En el análisis sísmico con aisladores elastoméricos no son considerados la Norma Técnica E030 de Diseño Sismorresistente.</p>	Variable Dependiente (Y) Aisladores sísmicos	<p>-Diseño de aislador elastoméricos</p> <p>-Modelamientos de Aislador elastoméricos</p> <p>-Aplicación de sistemas de aislamientos</p>	<p>-Carga y parámetro de Diseños</p> <p>-Estructuración y dimensionamientos de elemento estructural</p> <p>- Dimensionamientos de aislador elastomérico</p> <p>-Modelamientos de estructural con aislador (LRB + LDRB)</p> <p>-Modelamientos y estructurales con aislador (HDRB)</p> <p>-Derivas máximas</p> <p>-Aceleraciones de pisos</p> <p>-Cortantes del sistema de aislamiento (Vb)</p> <p>-Cortantes basales en la superestructural (Vs.)</p>	Instrumentos: Norma de Diseños de los Reglamentos Nacionales de Edificación. Autodesk AutoCAD 2019. Fórmula de predimensionamiento. Guías de modelamientos de estructura. Software ETABS 18.0.2. Hojas de cálculo.

ANEXO - 02

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	ESCALA
Variable Independiente (X) Diseño y análisis y sismorresistente	Desde su punto de vista determina y analiza su comportamiento de las estructuras ante los movimientos sísmicos y averigua los procesos de los cálculos y métodos de la estructura, que nos puede asegurar un determinado buen desempeño y comportamiento estructural ante las coyunturas sísmicas. Villarreal Castro (2013)	Se calculó con los programas estructurales como ETABS cumpliendo con las normas actuales de diseño estructural con aislador sísmico, reglamento nacional de edificaciones E.030 "Diseño Sismorresistente" y E.031 "Aislamientos sísmicos", teniendo el diseño arquitectónico y predimensionamiento estructural sísmico.	Diseño arquitectónico	<ul style="list-style-type: none"> Áreas médicas. Área quirúrgica. áreas de diagnóstico y apoyo clínico 	Norma de Diseños de los Reglamentos Nacionales de Edificación.	Nominal
			Redimensionamiento de elementos estructurales	<ul style="list-style-type: none"> Viga. Losa maciza Unidireccional. Losa aligerada Unidireccional. Columna. 	Autodesk AutoCAD 2019.	
			Diseño de aisladores	<ul style="list-style-type: none"> Desplazamientos trasnacionales Desplazamientos totales Rigidez efectiva Amortiguamientos efectivos 	Fórmula de predimensionamiento	
			Modelamiento estructural	<ul style="list-style-type: none"> Análisis estáticos Análisis dinámicos modal – espectrales 	Guías de modelamientos de estructura.	
Variable Dependiente (Y) Aisladores sísmicos	Indica que por las normas y códigos que avalan requisitos de seguridad y teniendo un buen desempeño estructural, el proceso de diseño, ejecución y supervisión por cual determina y parte de los profesionales a cargo. Pasquel Carbajal (2010)	El proceso de la variable será medida Modelamiento de aislador sísmico, se utilizará en el software ETABS, la norma ASCE 7 - 16, norma E 0.31 aislamientos sísmicos y aplicando el proceso del sistema de aislación	Diseño de aislador elastomérico	<ul style="list-style-type: none"> Carga y parámetros de Diseños Estructuración y dimensionamientos de elemento estructural. Dimensionamiento de aislador elastomérico 	Software ETABS 18.0.2.	Razón
			Modelamientos de Aislador elastomérico	<ul style="list-style-type: none"> Modelamientos y estructural con aislador (LRB + LDRB) Modelamientos y estructural con aislador (HDRB) 	Hojas de cálculo.	
			Aplicación de sistemas de aislamientos	<ul style="list-style-type: none"> Deriva máximos Aceleración de pisos Cortantes de sistemas de aislamientos (Vb) Cortantes basal en las superestructurales 		

ANEXO - 03

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

GENERALIDADES	
Proyecto de investigación	: Diseño y análisis estructural sismoresistente con aisladores sísmicos del centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq, Cusco
Casa de estudio	: Universidad Cesar Vallejo
Ubicación	: Wanchaq - Cusco -Cusco
Año de muestra	: 2022
Integrantes	: Bch. Flores Flores Ruben (ORCID: 0000-0001-7599-5039) : Bch. Justo Condori Alejo Waldo (ORCID: 0000-0002-4302-2782)

ITEM	DESCRIPCIÓN	POBLACION Y MUESTRA
1	Tipo de construcción concreto armado.	
2	Fachada según la morfología de la zona.	
3	Maniobras de giro para discapacitados rampas.	
4	Estacionamiento 4 vehículos ambulancias.	
5	Sala de atención.	
6	Consultorios especializados.	
7	Ascensor de pacientes sin equipo de ascensor.	
8	Ascensor de equipos no cuenta el equipo.	
9	Tipos de acabados según la norma del ministerio de salud.	
10	Pared laminado con disipador.	
11	Área de rayos x recubiertos con baritina muros.	
12	Área de tomografía recubierta con baritina muros.	
13	Corredores con acabados según norma del ministerio de salud.	
14	Reservorio de agua y contra incendios en la parte interna.	



 Angel Gallego Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 48823



 Bch. Justo Condori Alejo Waldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 48823



 Bch. Flores Flores Ruben
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 48823

ANEXO – 04 Instrumentos de recolección de datos de estudio suelos.



EST70113.GEO

VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

PROYECTO: CENTRO PREVENTORIO DEL CANCER
UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
SOLICITA SR(A): FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO
FECHA: 01/ 07/2022




Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP. 48823




Ing. Justo Condori Espinoza
INGENIERO CIVIL
CIP. 120323




Ing. Ruben Flores Flores
INGENIERO CIVIL
CIP. 110420

EST70113.GEO

VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

OBRA: CENTRO PREVENTORIO DEL CANCER

UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE WANCHAQ

SOLICITANTES: FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO

FECHA: 01/ 07/2022



Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP. 48823



Justo Condori Espinosa
INGENIERO CIVIL
CIP. 120823



Ing. Ruben Flores Flores
INGENIERO CIVIL
CIP. 180420

**RESUMEN DE ENSAYOS Y DATOS ADQUIRIDOS- PERFILES
ESTRATIGRAFICO-GEOTECNICOS**



Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP: 48823



Ing. José S. Sotillo
INGENIERO CIVIL-
CIP: 130423



Ing. Gerardo Puga Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP: 110103

GEOMEC

LABORATORIO GEOTECNICO RESUMEN DE ENSAYO

INGE. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL.

geomecing@hotmail.com

OBRA: CENTRO DE PREVENCION DE CANCER
UBICACIÓN: ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.
ESTUDIO: VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
SOLICITANTES: BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI

FECHA:
01/ 07/2022

CALICATAS	A-1		A-2		A-3
MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4	-
TM(")	FINOS	FINOS	FINOS	2"	-
FORMA	S.ANG.	S. ANG.	S.ANG.	S.ANG.	S.ANG.
1/2<3"					
1/2FG<N*4					
1/2<N*200					
Nspt					
Dr(")					
Ø(")(")					
LL					
%w					
IP					
SUCS	CL	ML	CL	GM	GM?
C(K/cm2)(")					
Ss					
Cc, f (IP)					
Dsh nat(g/cm3)					
Dss nat(g/cm3)					
Dssum (g/cm3)					
e					
G(%)					
el					
po (k/cm2)					
pc (k/cm2)					



Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP: 48823



Juan Carlos Guevara Esquivel
INGENIERO CIVIL
CIP: 134023



Ruben Flores Flores
INGENIERO CIVIL
CIP: 150450

OBS. Suelo sedimentario lacustre eraticos
El NF no se definio en la profundidad explorada.
(*)estos valores se toman desde ensayo de HTP, DPL, veleta de cortes
ENS de corte directo compreion no comfinda.

ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO



Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP. 48823



Ing. José Carlos Boulvard
INGENIERO CIVIL
CIP. 12402



Edwin Pajon Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP. 11442

GEOMEC
INGS. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL.
geomecing@hotmail.com

**LABORATORIO
GEOTECNICO**

**% HUMEDAD NATURAL
(LIMITE CONSISTENCIA)**

OBRA: CENTRO DE PREVENCION DE CANCER
UBIC.: ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.
ESTUDIO: VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION
PROPIET.: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
SOLIC.: BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI

CODIGO EST70113.GEO
FECHA: 01/07/22

MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4
% HUMEDAD				
CAPSULA				
Wsh+T				
Wss+T				
Ws				
T				
Wss				
%wl				
%W				
LIMITES DE CONSISTENCIA				
LIMITE LIQUIDO				
CAPSULA				
N° GOLP.				
Wsh+T				
Wss+T				
Ws				
T				
Wss				
%WI				
DN				
LLI				
LL				



Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP 48873



Ing. José S. Castillo Escobar
INGENIERO CIVIL
CIP 14823



Ing. Ricardo Rojas Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP 14820

MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4
% HUMEDAD				
LIMITE PLASTICO				
CAPSULA				
Wsh+T				
Wss+T				
Ws				
T				
Wss				
%wl				
LP				
INDICE PLASTICO				

OBSEV:

OPERADOR




Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP. 43973




Ing. José S. Cruz
INGENIERO CIVIL
CIP. 12323




Ing. César Rojas Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP. 16043

GEOMEC **LABORATORIO GEOTECNICO**

% FINOS
ANALISIS GRANULOMETRICO

INGS. CONSULTORES Y EJECUTORES
SRL.
geomecing@hotmail.com

OBRA: CENTRO DE PREVENCION DE CANCER FECHA: 01/ 07/2022
 UBICACIÓN: ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.
 ESTUDIO: VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION
 PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 SOLICITANTE: BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI

%FINOS
ANALISIS GRANULOMETRICO

TAMIZ	W ret	W ret C.	% ret	% pasa	W ret	W ret c.	% ret	% pasa
3"								
2"								
1 1/2"								
1"								
3/4"								
1/2"	SUELOS FINOS				SUELOS FINOS			
3/8"								
1/4"								
n°4								
n°8								
N°10								
N°16								
N°20								
N°30								
N°40								
N°50								
N°100								
N°200								
CAZ								
SUM								
DISCRIP:								
CORR:								
E(%):								
D60								
D30								

URB. INGENIEROS LARAPA F-34 -A/ AV. N° 5/ SAN JERONIMO/ CUZCO/ PERU/
 CEL. 980543834-951767224
 e-mail: geomec_ing@hotmail.com



Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP: 48823

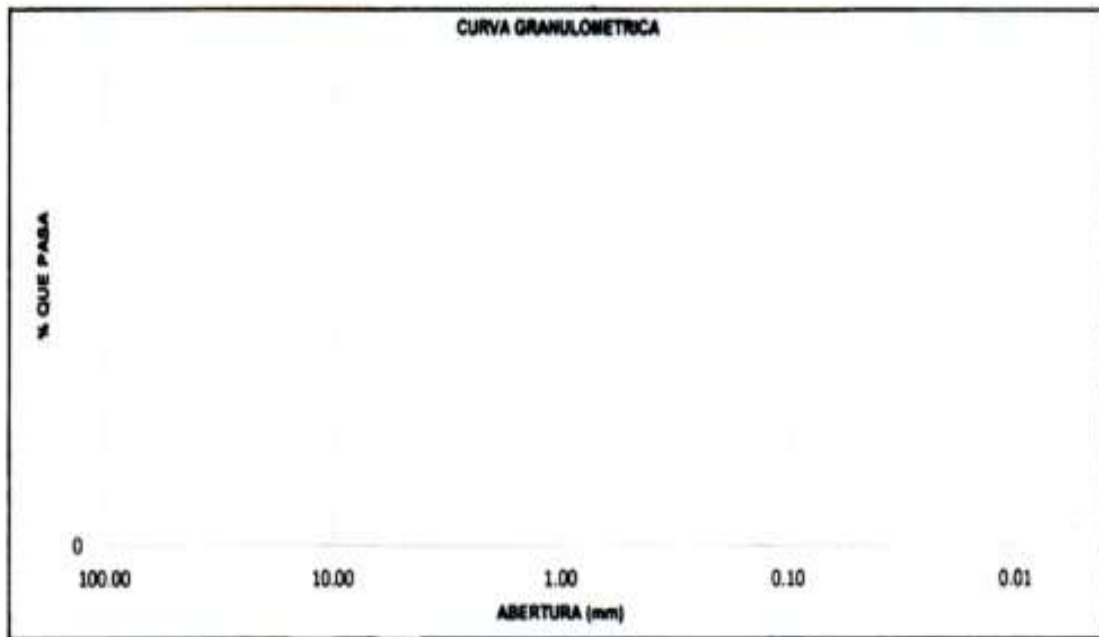


Ing. José S. Castillo Esquivel
INGENIERO CIVIL
CIP: 100420



Ing. Francisco Rojas Cuatrecasas
INGENIERO CIVIL
CIP: 100420

D10	
Cu	
Cc	



OPERADOR.

  Angel Gallegos Huamán INGENIERO CIVIL CIP. 48823	  Ing. José S. Castillo Espinamarca INGENIERO CIVIL CIP. 120823	  Ing. Germán Pineda Corzo INGENIERO CIVIL CIP. 160120
---	---	---

GEOMECC					LABORATORIO GEOTECNICO			
ING. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL					% FINOS (ANALISIS GRANULOMETRICO)			
geomeccings@hotmail.com								
OBRA: CENTRO DE PREVENCIÓN DE CÁNCER FECHA: 01/07/2022								
UBICACIÓN: ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.								
ESTUDIO: VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION								
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR								
VALLEJO								
SOLICITANTE: BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI								
MUESTRA		M-3			M-4			
%FINOS								
WSS ANT.								
WSS DES.								
W PERD. X LAV.								
%FINOS								
ANALISIS GRANULOMETRICO								
TAMIZ	W ret	W ret C.	% ret	% pasa	W ret	W ret c.	% ret	% pasa
3"								
2"								
1 1/2"								
1"								
3/4"								
1/2"								
3/8"								
1/4"								
n°4								
n°8								
N°10								
N°16								
N°20								
N°30								
N°40								
N°50								
N°100								
N°200								
CAZ								
SUM								
DISCRIP:								

SUELOS FINOS

URB. INGENIEROS LARAPA F-34 -A/ AV. NW S/ SAN JERONIMO CUSCO PERU
CEL. 900543034-951767224
e-mail : geomecc.ing@gmail.com



Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP 48827

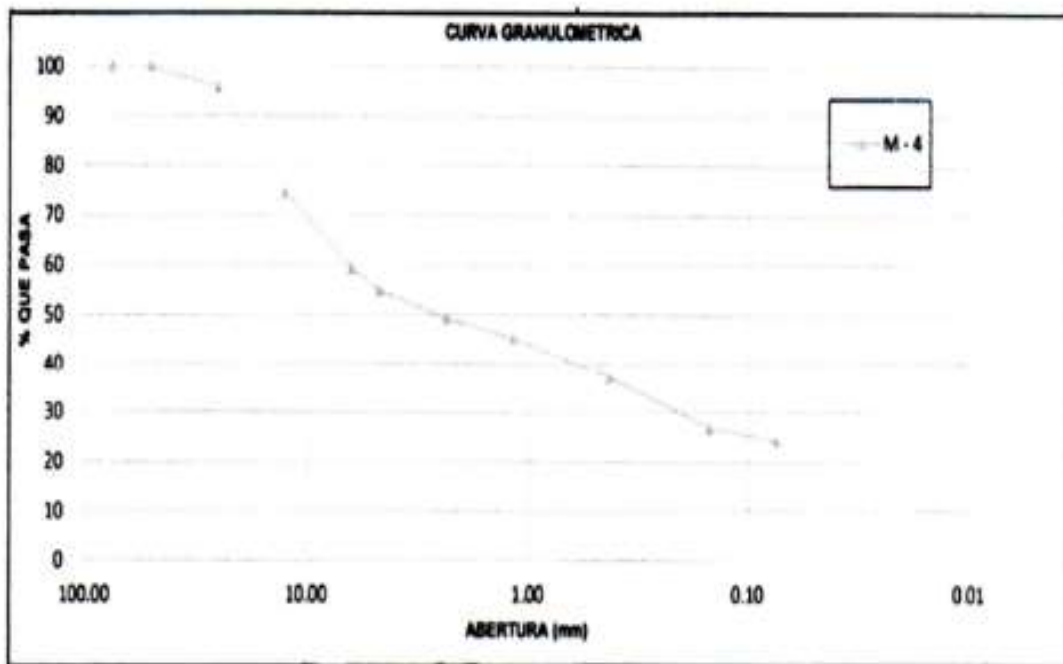


Ing. José S. Smith Espinosa
INGENIERO CIVIL
CIP 133023



Ing. Eddy Manuel Rojas Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP. 160420

CORR:	
E(%):	
D60	
D30	
D10	
Cu	
Cc	



OPRADOR.



Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP: 48823



Ing. Yairo S. Cortijo Escobaranda
INGENIERO CIVIL
CIP: 120423



Ing. Cesar Daniel Flores Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP: 180420

GEOMECC		LABORATORIO GEOTECNICO		
INGS. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL		PESO ESPECIFICO RELATIVO		
geomecing@hotmail.com		DENSIDAD		
		NATURAL		
OBRA:	CENTRO DE PREVENCION DE CANCER	FECHA:	01/07/2022	
UBICACIÓN:	ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.			
ESTUDIO:	VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION			
PROPIETARIO:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
SOLICITANTE	BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI			
PESO ESPECIFICO RELATIVO DE LOS SOLIDOS				
MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4
Wss				
Wf				
Wf+s				
Wf+a+ss				
Ss				
DENSIDAD NATURAL				
Wsh				
VOL.				
Dsh nat				
%w nat				
Dss nat				
Dsum nat				

OPERADOR.




Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP: 48823




Ing. Jose Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP: 133423




Ing. Cesar Rojas
INGENIERO CIVIL
CIP: 160420

ANALISIS Y DESARROLLO DE INGENIERIA CIVIL



Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP 48873



Ing. Jorge
INGENIERO CIVIL
CIP 48873



Ing. Juan
INGENIERO CIVIL
CIP 48873

GEOMEC		LABORATORIO GEOTECNICO					
ING. CONSULTORES Y EJECUTORES S.R.L.		CLASIFICACION SUCS.					
geomecing@hotmail.com		FECHA: 01/07/2022					
OBRA:	CENTRO DE PREVENCION DE CANCER						
UBICACIÓN:	ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.						
ESTUDIO:	VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION						
PROPIETARIO:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO						
SOLICITANTE:	BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI						
CLASIFICACION SUCS.							
MUESTRA	TM"	%MT<N*4	<N*200	Cc/Cu	LL/IP	%FG<N*4	SUCS
M-1	FINOS						
M-2	FINOS						
M-3	FINOS						
M-4	2						

OBSERVACIONES: La muestra se toma según el SUCS, con TMAX. De 3"
Cc ni Cu son relevantes cuando el %<200es >que 12%




Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP- 49823




Ing. Juan S. Pineda Equinorilla
INGENIERO CIVIL
CIP- 119923




Ing. Juan Carlos Rojas Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP. 160120

EST70113.GEO

VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE AL NIVEL DE FUNDACION ENSAYOS DE PENETRACION PDL.

OBRA: CENTRO DE PREVENTORIO DE CANCER.

UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO

PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

SOLICITANTES: FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO

FECHA: 01/ 07/2022

ENSAYO A-1 (EJE 1-J, VIGA CONTINUA)

Equipo utilizado DPL (light)

Ensayo realizado

Profundidad alcanzada en el ensayo 4.80 mt.

No se encontró NF

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad(m)	N° de golpes	calculo coef. Sonda Chi	Res. Dinamica reducida (kg/cm ²)	Res. Dinamica (kg/cm ²)	Pres. admisible con reduccion Herminier Olandesi(kg/cm ²)	Pres. admisible Herminier-Olandesi(kg/cm ²)
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						



 **Angel Gallegos Huaman**
INGENIERO CIVIL
CIP 48823



 **Ing Jose S. Castillo Esquivel**
INGENIERO CIVIL
CIP 14082



 **Ing. Cesar Ruiz Córdova**
INGENIERO CIVIL
CIP. 160422

2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						
3.10						
3.20						
3.30						
3.40						
3.50						
3.60						
3.70						
3.80						
3.90						
4.00						
4.10						
4.20						
4.30						
4.40						
4.50						
4.60						
4.70						
4.80						

OPERADOR.



Angel Gallegos Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 48821



Ing. José Guaylló Esquivarita
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 128823



Ing. Edgardo Rojas Coronel
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 160430

Prof. Estrato (m)	NPD M	Rd(kg/cm ²)	Tipo	Clay Fracción (%)	Peso específico (t/m ³)	Peso específico saturado (t/m ³)	Tensión e eficaz (kg/cm ²)	Cofic. De correlación con Nspt	Nspt	Descripción
3.3										arcilla limosa
3.5										arcilla organica
3.6										limo arcilloso
3.9										CL
4.8										ML

ESTIMACION DE PARAMETROS GEOTECNICOS ENSAYO A-1

SUELOS COHESIVOS

Cohesión no drenada.

Descripción	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlación	Cu(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			U.S.D.M.S.M	--
(2)-arcilla organica			U.S.D.M.S.M	
(3)-limo arcilloso			U.S.D.M.S.M	
(4)- CL			U.S.D.M.S.M	
(5)- ML			U.S.D.M.S.M	

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripción	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlación	Qc(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			Robertson(1983)	
(2)-arcilla organica			Robertson(1983)	
(3)-limo arcilloso			Robertson(1983)	
(4)- CL			Robertson(1983)	
(5)- ML			Robertson(1983)	



Módulo Edometrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Eed(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			Stroud e Butler(1975)	
(2)-arcilla organica			Stroud e Butler(1975)	
(3)-limo arcilloso			Stroud e Butler(1975)	
(4)- CL			Stroud e Butler(1975)	
(5)- ML			Stroud e Butler(1975)	

Modelo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Ey(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			Apollonia	
(2)-arcilla organica			Apollonia	
(3)-limo arcilloso			Apollonia	
(4)- CL			Apollonia	
(5)- ML			Apollonia	

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Clasificacion
(1)-arcilla limosa			Classificaz A.G.I. (1977)	PRIVO DE CONSISTENZA
(2)-arcilla organica			Classificaz A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
(3)-limo arcilloso			Classificaz A.G.I. (1977)	MODERAT.CONSISTEN
(4)- CL			Classificaz A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
(5)- ML			Classificaz A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE



Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP 48923



Ing. José S. Castillo Sotomayor
INGENIERO CIVIL
CIP 131023



Ing. Daniel Felipe Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP 160420

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Peso especifico(t/m ³)
(1)-arcilla limosa			Meyerhof ed altri	
(2)-arcilla organica			Meyerhof ed altri	
(3)-limo arcilloso			Meyerhof ed altri	
(4)- CL			Meyerhof ed altri	
(5)- ML			Meyerhof ed altri	

Peso Especifico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Peso especifico saturado(t/m ³)
(1)-arcilla limosa			Meyerhof ed altri	
(2)-arcilla organica			Meyerhof ed altri	
(3)-limo arcilloso			Meyerhof ed altri	
(4)- CL			Meyerhof ed altri	
(5)- ML			Meyerhof ed altri	

Velocidad honda de Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	velocidad ondas de corte(m/s)
(1)-arcilla limosa			Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	
(2)-arcilla organica			Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	
(3)-limo arcilloso			Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	
(4)- CL			Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	
(5)- ML			Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	



EST70113.GEO

VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE AL NIVEL DE FUNDACION ENSAYOS DE PENETRACION PDL

OBRA: CENTRO DE PREVENTORIO DE CANCER.

UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO

PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

SOLICITANTES: FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO

FECHA: 01/ 07/2022

ENSAYO A-2 (EJE J, ZAPATA)

Equipo utilizado DPL (light)

Ensayo realizado

Profundidad alcanzada en el ensayo 4.80 mt.

No se encontró NF

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad(m)	N° de golpes	calculo coef. Sonda Chi	Res. Dinamica reducida (kg/cm ²)	Res. Dinamica (kg/cm ²)	Pres. admisible con reduccion Herminier Olandesi(kg/cm ²)	Pres. admisible Herminier-Olandesi(kg/cm ²)
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						



1.90					
2.00					
2.10					
2.20					
2.30					
2.40					
2.50					
2.60					
2.70					
2.80					
2.90					
3.00					
3.10					
3.20					
3.30					
3.40					
3.50					
3.60					
3.70					
3.80					
3.90					
4.00					
4.10					
4.20					
4.30					
4.40					
4.50					
4.60					
4.70					
4.80					



Ángel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP: 48821



Ing. José S. Corral Espinoza
INGENIERO CIVIL
CIP: 128023



Ing. César Rojas Cornejo
INGENIERO CIVIL
CIP: 169420

Prof. Estrato (m)	NPD M	Rd(kg/cm ²)	Tipo	Clay Fracción (%)	Peso específico (t/m ³)	Peso específico saturado (t/m ³)	Tensión e eficaz (kg/cm ²)	Cofic. De correlacion con Nspt	Nspt	Descripcion
3.3			cohesivo							Arcilla limosa
3.7			cohesivo							CL
4.8			sin cohesivo							GM

ESTIMACION DE PARAMETROS GEOTECNICOS DE ENSAYO A-2

SUELOS COHESIVOS

Cohesión no drenada

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Cu(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			U.S.D.M.S.M	
(2)-CL			U.S.D.M.S.M	

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Qc(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			Robertson(1983)	
(2)-CL			Robertson(1983)	

Módulo Edometrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Eed(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			Stroud e Butler(1975)	
(2)-CL			Stroud e Butler(1975)	



Angel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP: 48821



Ing. José S. Yagüe Escobar
INGENIERO CIVIL
CIP: 12063



Ing. César Rojas Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP: 10040

Modulo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Ey(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			Apollonia	
(2)-CL			Apollonia	

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Clasificacion
(1)-arcilla limosa			Classificaz A.G.I.(1977)	PRIVO DE CONSISTENCIA
(2)-CL			Classificaz A.G.I.(1977)	MODERAT CONSISTENTE

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	peso especifico(t/m ³)
(1)-arcilla limosa			Meyerhof ed altri	
(2)-CL			Meyerhof ed altri	

Peso Especifico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	peso especifico saturado(t/m ³)
(1)-arcilla limosa			Meyerhof ed altri	
(2)-CL			Meyerhof ed altri	

Velocidad honda de Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	velocidad onda de corte(m/s)
(1)-arcilla limosa			Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	
(2)-CL			Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	

SUELO SIN COHESION

Densidad Relativa.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Densidad Relativa (%)
(3)- GM				Skempton 1986	

Angulo de Resistencia al Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Angulo de rozamiento(*)
(3)- GM				Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	

Modulo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Modulo de Young(kg/cm ²)
(3)- GM				Schmertmann	

Módulo Edometrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Modulo edometrico(kg/cm ²)
(3)- GM				Buisman-Sanglerat(sabbie)	



Ángel Gallegos Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP- 48823



Ing. José A. Castillo Espinoza
INGENIERO CIVIL
CIP- 18243



Sr. Edmundo Rojas Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP- 100420

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Clasificacion AGI(Asoc. Italiana.Geolog.)
(3)- GM				Classificazione A.G.I. 1977	MODERNAMENT ADDENSATO

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	peso especifico(t/m ³)
(3)- GM				Meyerhof ed altri	

Peso Especifico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	peso especifico saturado(t/m ³)
(3)- GM				Terzaghi-Peck 1948-1967	

Módulo de Poisson

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Poisson
(3)- GM				(A.G.I.)	



Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP- 48823



Ing. Juan S. Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 128023



Ing. Eddy Rivas
INGENIERO CIVIL
CIP. 100420

Módulo de deformación al corte dinámico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	G (Kg/cm ²)
(3)- GM				Ohsaki (Sabbie pulite)	

Velocidad honda de Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	velocidad onda de corte(m/s)
(3)- GM				Ohta & goto (1978) limos	

Módulo de Reacción Ko

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Ko
(3)- GM				Navfac 1971-1982	

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Qc(kg/cm ²)
(3)- GM				Robertson 1983	



 Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP. 48823



 Ing. José S. Castillo Esquivarilla
INGENIERO CIVIL
CIP. 150420



 Ing. Eddy Sarda Rivas Corvel
INGENIERO CIVIL
CIP. 150420

EST70113.GEO

VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE AL NIVEL DE FUNDACION ENSAYOS DE PENETRACION PDL.

OBRA: CENTRO DE PREVENTORIO DE CANCER.

UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO

PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

SOLICITANTES: FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO

FECHA: 01/ 07/2022

ENSAYO A-3 (EJE 1-B VIGA CONTINUA)

Equipo utilizado DPL (light)

Ensayo realizado

Profundidad alcanzada en el ensayo 4.80 mt.

No se encontró NF

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad(m)	N° de golpes	calculo coef. Sonda Chi	Res. Dinamica reducida (kg/cm ²)	Res. Dinamica (kg/cm ²)	Pres. admisible con reduccion Herminier Olandesi(kg/cm ²)	Pres. admisible Herminier-Olandesi(kg/cm ²)
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						



2.00										
2.10										
2.20										
2.30										
2.40										
2.50										
2.60										
2.70										
2.80										
2.90										
3.00										
3.10										
3.20										
3.30										
3.40										
3.50										
3.60										
3.70										
3.80										
3.90										
4.00										
4.10										
4.20										
4.30										

Prof. Estrato (m)	NPD M	Rd(kg/cm ²)	Tipo	Clay Fracti on (%)	Peso especifico (t/m ³)	Peso especifico saturado (t/m ³)	Tensio ne efficac e (kg/cm ²)	Coefic. De correlaci on con Nspt	Nspt	Descripci on
3.1			cohesivo							Arcilla limosa
4.3			sin cohesivo							grava limonosa



Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP- 48823



Ing. José C. Amador
INGENIERO CIVIL
CIP- 12025



Ing. Edy Inocencio Torres Cerezo
INGENIERO CIVIL
CIP- 160420

ESTIMACION PARAMETROS GEOTECTONICOS ENSAYO A-3

SUELO COHESIVO

Cohesion no Drenada.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Cu(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			U.S.D.M.S.M.	--

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Qc(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			Robertson(1983)	

Módulo Edometrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Eed(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			Stroud e Butler(1975)	

Modulo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Ey(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa			Apollonia	--

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Clasificacion
(1)-arcilla limosa			Classificaz A.G.I.(1977)	



Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP: 45823



Ing. José S. Castillo Espinosa
INGENIERO CIVIL
CIP: 42820



Ing. Egoi Gonzalez Rojas Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP: 160420

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	peso especifico(t/m ³)
(1)-arcilla limosa			Meyerhof ed altri	

Peso Especifico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	peso especifico saturado(t/m ³)
(1)-arcilla limosa			Meyerhof ed altri	

Velocidad honda de Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	velocidad onda de corte(m/s)
(1)-arcilla limosa			Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	

SUELOS SIN COHESION

Densidad Relativa.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Densidad Relativa (%)
(3)-grava limosa				Skempton 1986	

Angulo de Resistencia al Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Angulo rozamiento(*)
(3)-grava limosa				Peck-Hanson-Thomburn-Meyerhof 1956	

Modulo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Modulo de Young(kg/cm ²)
(3)-grava limosa				Schmertmann (1978)(sabbie)	

Módulo Edometrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Modulo edometrico(kg/cm ²)
(3)-grava limosa				Buisman-Sanglerat(sabbie)	

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Clasificacion AGI(Asoc. Italiana.Geolog.)
(3)-grava limosa				Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	peso especifico(t/m ³)
(3)-grava limosa				Meyerhof ed altri	

Peso Especifico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	peso especifico saturado(t/m ³)
(3)-grava limosa				Terzaghi-Peck 1948-1967	



Angel Gallardo Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP: 48823



Ing. José Castillo Requena
INGENIERO CIVIL
CIP: 13003



Ing. Eduardo Mujica Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP: 100420

Módulo de Poisson

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Poisson
(3)-grava limosa				(A.G.I.)	

Módulo de deformación al corte dinámico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	G (Kg/cm ²)
(3)-grava limosa				Ohsaki (Sabbie pulite)	

Velocidad honda de Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	velocidad onda de corte(m/s)
(3)-grava limosa				Ohta & goto (1978) limos	

Módulo de Reacción Ko

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Ko
(3)-grava limosa				Navfac 1971-1982	

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Qc(kg/cm ²)
(3)-grava limosa				Robertson 1983	



Angel Gallardo Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP. 68973



Ing. Jorge S. Aguilar Esquivar
INGENIERO CIVIL
CIP. 10042



Ing. Tito Vilca Rojas Coronel
INGENIERO CIVIL
CIP. 10042

<p>GEOMEC</p> <p>ING. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL geomecing@hotmail.com</p> <p>OBRA: CENTRO DE PREVENCIÓN DE CÁNCER ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ UBICACIÓN: WACHAQ/CUZCO. ESTUDIO: VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACIÓN PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO SOLICITANTE: BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO W. JUSTO CONDORI</p>	<p style="text-align: center;">LABORATORIO GEOTECNICO</p> <p style="text-align: center;">DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES</p> <p style="text-align: right;">FECHA: 23/01/2022</p>
--	---

CALICATA: A-1
TIPO DE CIMIENTO: CIMIENTO CONTINUOS RETICULADOS

<p>P=</p> <p>L=</p> <p>B=</p> <p>Df=</p> <p>pexc=</p>	<p>qs=</p> <p>h prex(*)=</p> <p>h. ORIG=</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">FZ</td> <td> <p>P: carga total sobre cimiento</p> <p>ps: carga nominal de servicio</p> <p>Df: prof. de cimiento desde NPT o de ser en ese caso del NTP del sotano.</p> <p>p: esfuerzo desviador o en exceso</p> <p>pexc: descarga por excav. Hasta FC.</p> </td> </tr> </table>	FZ	<p>P: carga total sobre cimiento</p> <p>ps: carga nominal de servicio</p> <p>Df: prof. de cimiento desde NPT o de ser en ese caso del NTP del sotano.</p> <p>p: esfuerzo desviador o en exceso</p> <p>pexc: descarga por excav. Hasta FC.</p>
FZ	<p>P: carga total sobre cimiento</p> <p>ps: carga nominal de servicio</p> <p>Df: prof. de cimiento desde NPT o de ser en ese caso del NTP del sotano.</p> <p>p: esfuerzo desviador o en exceso</p> <p>pexc: descarga por excav. Hasta FC.</p>			

Prof.	hi	Ds nat	po(hi)	po	-Pex	ps	pf	p	q adm	SUCS	OBSERV.
0.00	0.00	1.636	0.00	0.00						----	NT=0.00
3.30										OL	CF1-PRY
3.70										----	CF2=3.70
										CL	

4.55											0.5B+Df
										ML	
5.40										----	1.0B+Df
6.25											1.5B+Df
7.10										----	2.0B+Df

OBSERV. LA COTA DE REFERENCIA LOCAL (SL) ES EL NPT

(*)h prex,

URB. INGENIEROS LARAPA F-3-I -A- V. NRO 5/ SAN JERONIMO CUSCO PERU
CEL. 980543834-951767224
e-mail : geomecing@gmail.com



Angel Gallegos Huaman
INGENIERO CIVIL
CIP. 48823



Ing. Juan Carlos Espinoza
INGENIERO CIVIL
CIP. 10043



Ing. Ruben Flores Flores
INGENIERO CIVIL
CIP. 10043

ANEXO – 05 Solicitud de autorización a municipalidad.



CARTA Nro. 001-2022-MDW.AWJC.

WANCHAQ, 21 DE JUNIO DEL 2022

SEÑOR:
WILLIAM PEÑA FARFAN
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE WANCHAQ

ASUNTO: Solicita la autorización para realizar estudio de investigación de tesis de centro de prevención y diagnóstico del cáncer.

Es grato dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente para comunicarle que en Municipalidad Distrital de Wanchaq, se encuentra ubicado el centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer, **se solicita la autorización** para la elaboración del estudio de investigación de la Universidad Cesar Vallejo del PROYECTO "DISEÑO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL SISMORESISTENTE CON AISLADORES SISMICOS DEL CENTRO DE PREVENCIÓN Y DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL CÁNCER DE WANCHAQ, CUSCO" de los integrantes:

Bch. Flores Flores Rubén (ORCID: 0000-0001-7599-5039)
Bch. Justo Condori Alejo Waldo (ORCID: 0000-0002-4302-2782)

Para realizar el estudio de investigación, sin causar ningún daño o visita al local fuera de horario de atención. Y solicitarle la respuesta a la brevedad.

Hago propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente.


Flores Flores, Ruben
Dni 42140291


Justo Condori, Alejo Waldo
Dni 42554034

ANEXO – 06 Respuesta de solicitud de autorización a municipalidad.



'AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL'

Wanchaq, 01 de agosto del 2022.

CARTA N° 0025-2022-RGNS-URH/MDW-C.

SEÑORES:

Bch. Ruben Flores Flores
Bch. Alejo Waldo Justo Condori

ASUNTO: Se autoriza para realizar el estudio de investigación de tesis de centro de prevención y diagnóstico del cáncer.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, mediante el presente le comunico la autorización para su elaboración proyecto de investigación "Diseño y análisis estructural sismoresistente con aisladores sísmicos del centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq, Cusco" Solicitado mediante la CARTA Nro. 001-2022-MDW.AWJC.de fecha 20 de junio del 2022, a los bachilleres:

- Bch. Flores Flores Ruben (ORCID: 0000-0001-7599-5039)
- Bch. Justo Condori Alejo Waldo (ORCID: 0000-0002-4302-2782)

A realizar el estudio de investigación que se encuentra en la jurisdicción de distrito de Wanchaq, Departamento Cusco.

Es todo cuanto informo a usted para su conocimiento y fines

Atentamente,

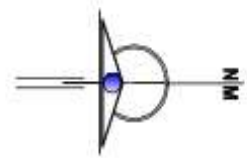
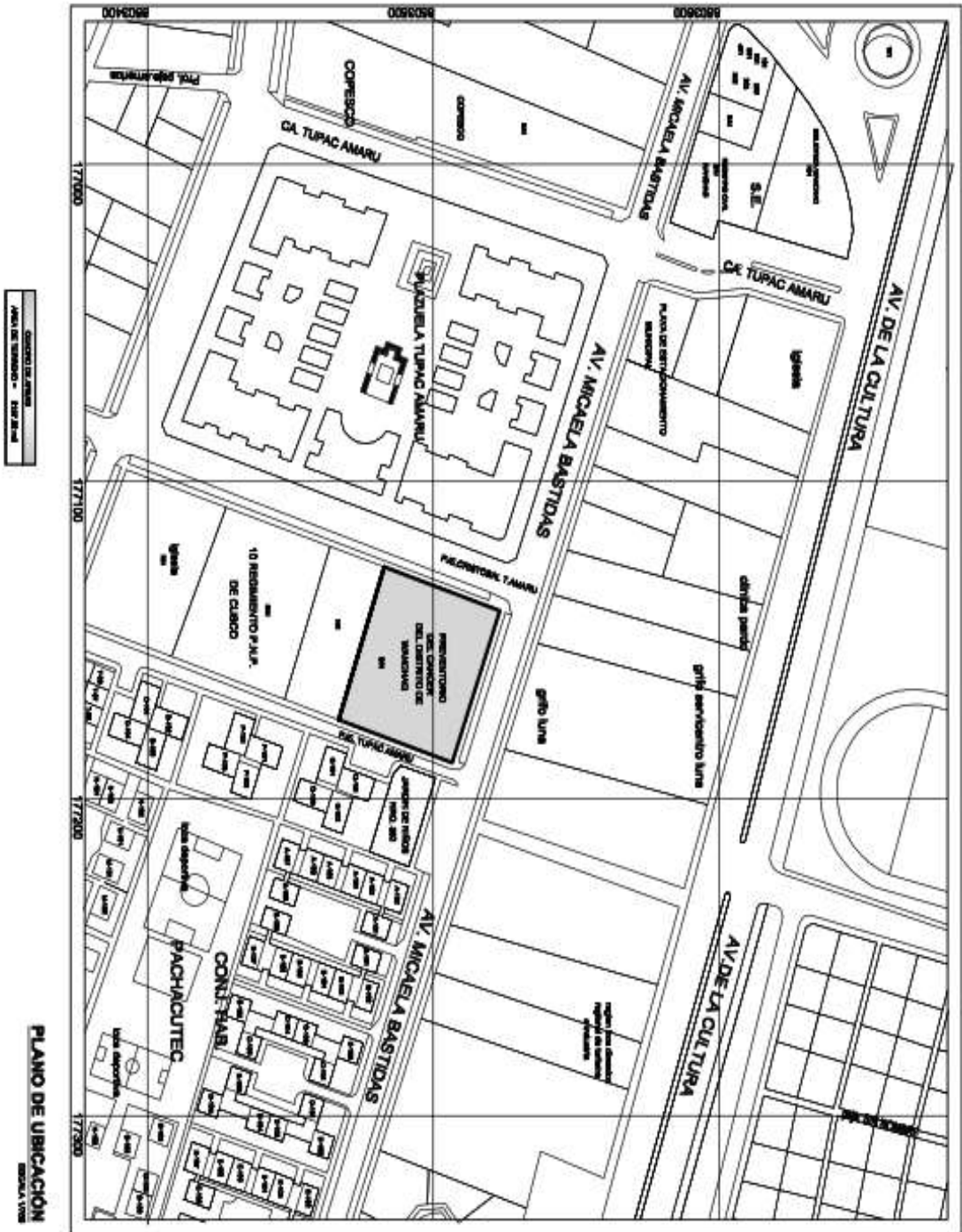
C.c. Archivo.


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE WANCHAQ
GERENTE
Abog. Rómulo G. Nuñez Santolalla
JEFE



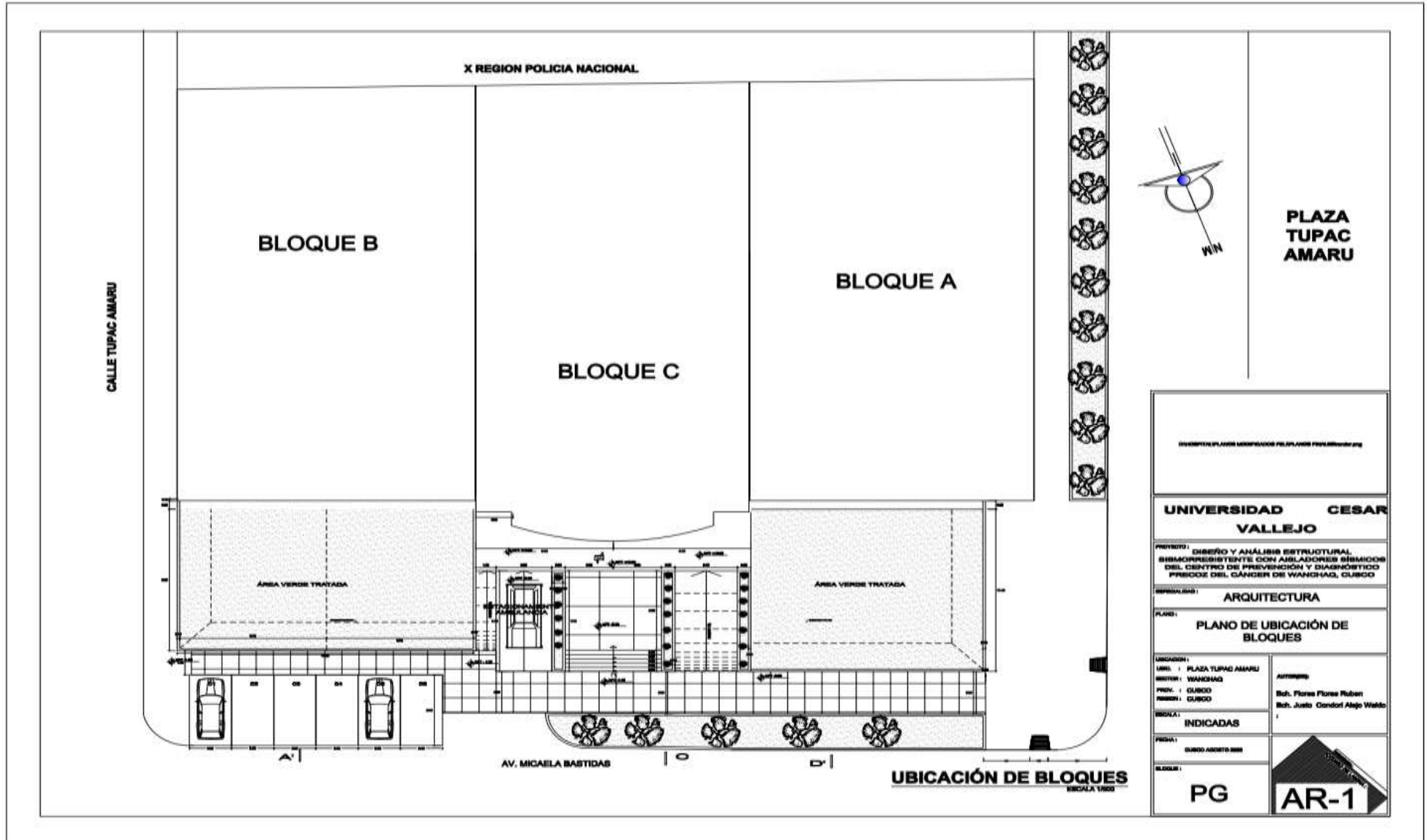
(084) 224272 / 222011
www.muniwanchaq.gob.pe
Av. de la Cultura N° 500-Wanchaq

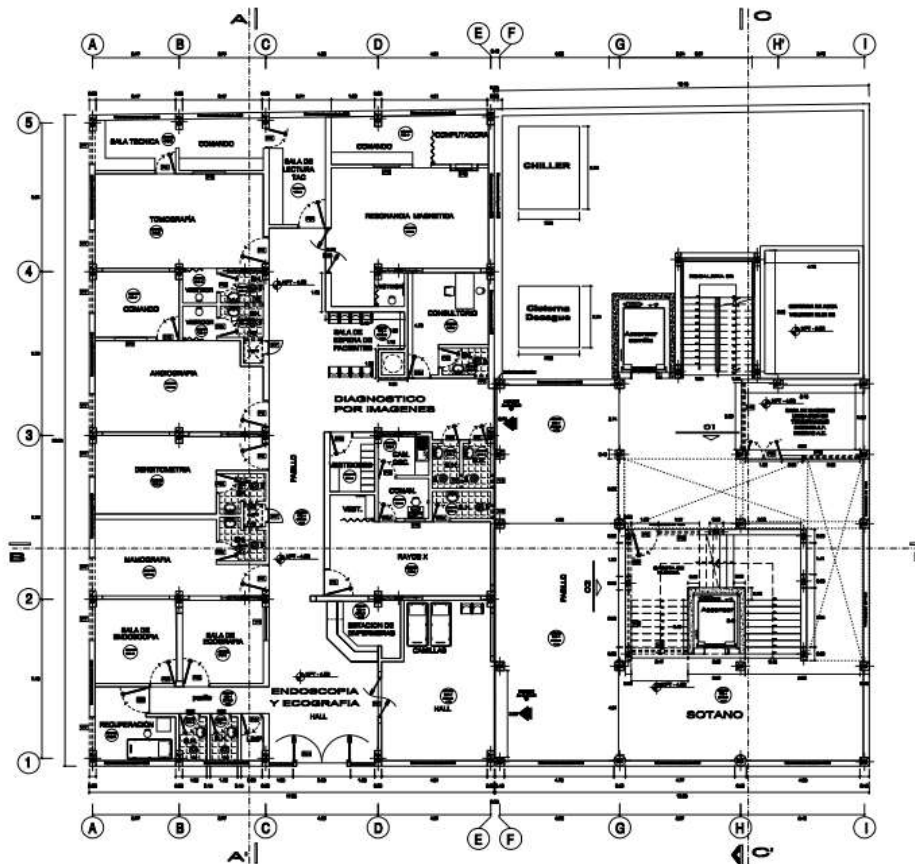
ANEXO – 07 Planos de ubicación.



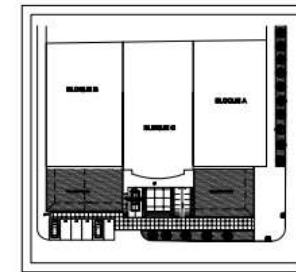
<p>PROYECTO DE INVESTIGACION :</p> <p>ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALERTEA TEMPRANA PARA LA DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EMERGENCIAS EN EL CENTRO DE INVESTIGACION DEL CENTRO DE INVESTIGACION</p>	
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	
<p>UBICACION</p>	
<p>INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS</p> <p>CALLE 1 - 8000</p> <p>INDEPENDENCIA</p>	<p>INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS</p> <p>CALLE 1 - 8000</p> <p>INDEPENDENCIA</p>
<p>PG</p>	<p>U-01</p>

ANEXO- 08 Planos de la edificación.





PLANTA SÓTANO - (BLOQUE B y BLOQUE C)
ESCALA 1/100



CUADRO DE VANOS

PUERTAS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	DETALLE
P-1A	0.80	2.70	PUERTA EMPUJADORA
P-2	1.00	2.00	PUERTA EMPUJADORA
P-3	1.00	2.70	PUERTA CONTRAPLANADA
P-4a	1.00	2.70	PUERTA CONTRAPLANADA
P-4	0.80	2.70	PUERTA CONTRAPLANADA
P-5	1.00	2.70	PUERTA CONTRAPLANADA
P-6	1.00	2.70	PUERTA CONTRAPLANADA
P-7	0.80	2.70	PUERTA CONTRAPLANADA
P-8	1.00	2.00	PUERTA EMPUJADORA
P-9a	0.80	2.00	PUERTA EMPUJADORA
P-9b	0.80	2.00	PUERTA EMPUJADORA
P-10	1.00	2.10	PUERTA DE PLUMBÓN DE ACERO DE 10 mm
P-11a	1.00	2.30	PUERTA DE PLUMBÓN DE ACERO DE 10 mm
P-11b	1.00	2.30	PUERTA EMPUJADORA
P-12	1.00	2.00	PUERTA EMPUJADORA
P-13	1.00	2.00	PUERTA EMPUJADORA
P-14	1.00	2.00	PUERTA EMPUJADORA

VENTANAS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFIZER
V-1	1.00	1.00	1.00
V-2	1.00	1.00	2.00
V-3	0.80	1.00	2.00
V-4	1.00	0.80	0.80
V-5	1.00	0.80	0.80
V-6	1.00	0.80	0.80
V-7	0.80	0.80	0.80
V-8	1.00	0.80	1.00
V-9	1.00	0.80	1.00
V-10	0.80	0.80	1.00
V-11	0.80	0.80	1.00
V-12	0.80	0.80	1.00
V-13	0.80	0.80	1.00
V-14	0.80	0.80	1.00
V-15	0.80	0.80	1.00
V-16	0.80	0.80	1.00
V-17	0.80	0.80	1.00
V-18	0.80	0.80	1.00
V-19	0.80	0.80	1.00
V-20	0.80	0.80	1.00
V-21	0.80	0.80	1.00
V-22	0.80	0.80	1.00
V-23	0.80	0.80	1.00
V-24	0.80	0.80	1.00
V-25	0.80	0.80	1.00
V-26	0.80	0.80	1.00
V-27	0.80	0.80	1.00
V-28	0.80	0.80	1.00
V-29	0.80	0.80	1.00
V-30	0.80	0.80	1.00
V-31	0.80	0.80	1.00
V-32	0.80	0.80	1.00
V-33	0.80	0.80	1.00
V-34	0.80	0.80	1.00
V-35	0.80	0.80	1.00
V-36	0.80	0.80	1.00
V-37	0.80	0.80	1.00
V-38	0.80	0.80	1.00
V-39	0.80	0.80	1.00
V-40	0.80	0.80	1.00
V-41	0.80	0.80	1.00
V-42	0.80	0.80	1.00
V-43	0.80	0.80	1.00
V-44	0.80	0.80	1.00
V-45	0.80	0.80	1.00
V-46	0.80	0.80	1.00
V-47	0.80	0.80	1.00
V-48	0.80	0.80	1.00
V-49	0.80	0.80	1.00
V-50	0.80	0.80	1.00
V-51	0.80	0.80	1.00
V-52	0.80	0.80	1.00
V-53	0.80	0.80	1.00
V-54	0.80	0.80	1.00
V-55	0.80	0.80	1.00
V-56	0.80	0.80	1.00
V-57	0.80	0.80	1.00
V-58	0.80	0.80	1.00
V-59	0.80	0.80	1.00
V-60	0.80	0.80	1.00
V-61	0.80	0.80	1.00
V-62	0.80	0.80	1.00
V-63	0.80	0.80	1.00
V-64	0.80	0.80	1.00
V-65	0.80	0.80	1.00
V-66	0.80	0.80	1.00
V-67	0.80	0.80	1.00
V-68	0.80	0.80	1.00
V-69	0.80	0.80	1.00
V-70	0.80	0.80	1.00
V-71	0.80	0.80	1.00
V-72	0.80	0.80	1.00
V-73	0.80	0.80	1.00
V-74	0.80	0.80	1.00
V-75	0.80	0.80	1.00
V-76	0.80	0.80	1.00
V-77	0.80	0.80	1.00
V-78	0.80	0.80	1.00
V-79	0.80	0.80	1.00
V-80	0.80	0.80	1.00
V-81	0.80	0.80	1.00
V-82	0.80	0.80	1.00
V-83	0.80	0.80	1.00
V-84	0.80	0.80	1.00
V-85	0.80	0.80	1.00
V-86	0.80	0.80	1.00
V-87	0.80	0.80	1.00
V-88	0.80	0.80	1.00
V-89	0.80	0.80	1.00
V-90	0.80	0.80	1.00
V-91	0.80	0.80	1.00
V-92	0.80	0.80	1.00
V-93	0.80	0.80	1.00
V-94	0.80	0.80	1.00
V-95	0.80	0.80	1.00
V-96	0.80	0.80	1.00
V-97	0.80	0.80	1.00
V-98	0.80	0.80	1.00
V-99	0.80	0.80	1.00
V-100	0.80	0.80	1.00



PLAZA
TUPAC
AMARU

INSTITUTO NACIONAL DE FORTALECIMIENTO DEL SECTOR PÚBLICO

**MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE WANCHAQ**

PROYECTO: CENTRO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL, INSPECCIONES VISUALES Y ASSESSMENTS DE DAÑOS DEL CENTRO DE PREVENCIÓN Y DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL CÁNCER DE WANCHAQ, CUSCO

DISCIPLINA: ARQUITECTURA

PLANO: PLANO SOTANO

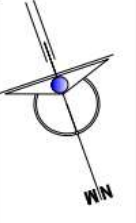
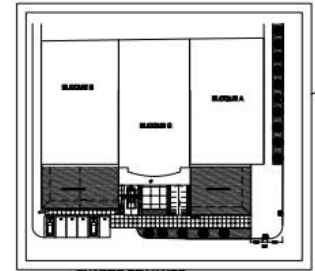
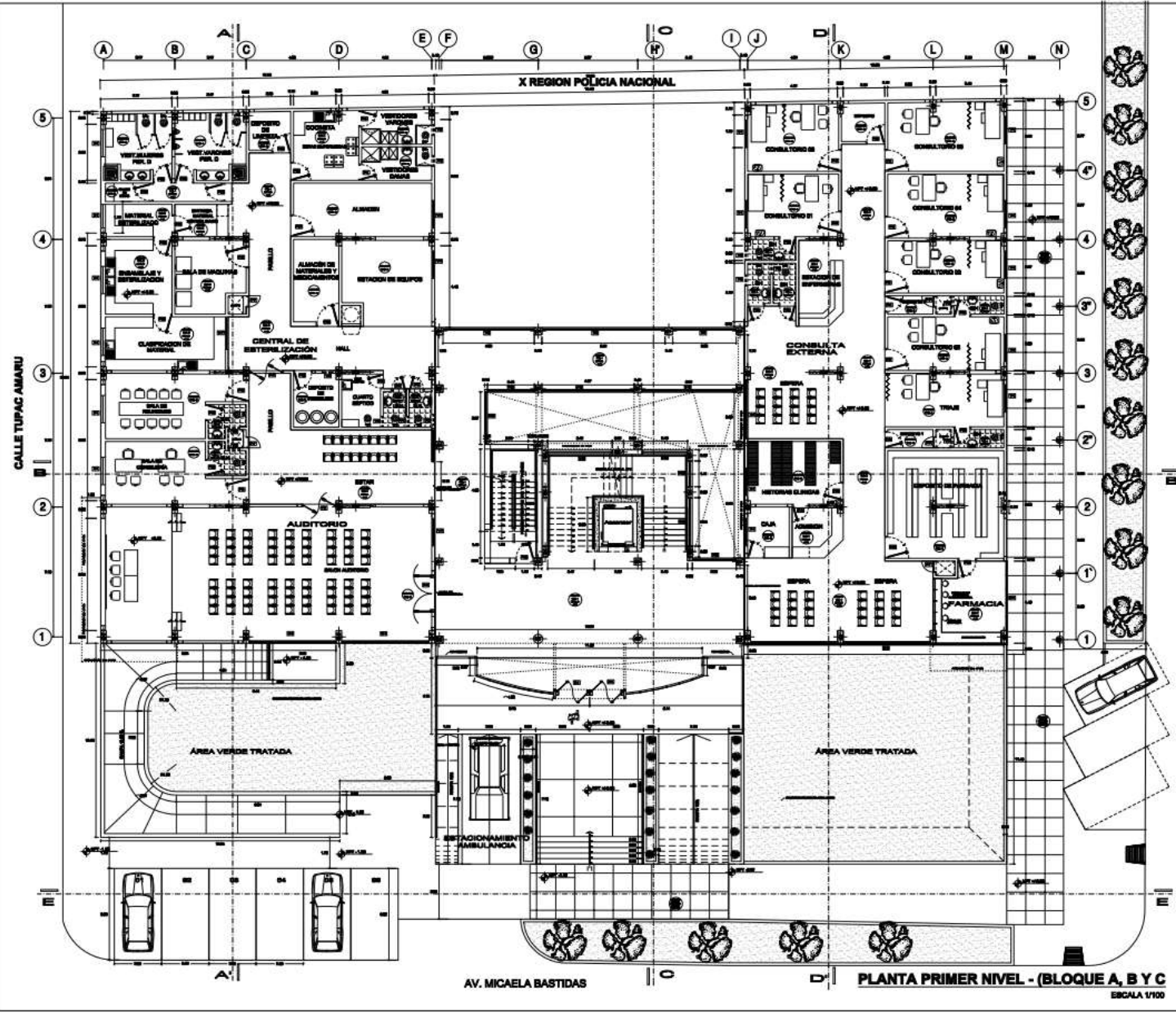
PROYECTISTA: ING. PLAZA TUPAC AMARU
 DISEÑO: WANCHAQ
 PROY. : CUSCO
 REVISOR: CUSCO

INDICADAS

PROY. : WANCHAQ 2024

PG

AR-2



PLAZA TUPAC AMARU

CUADRO DE VANOS PUERTAS

TIPO	ANCHO	ALTURA	DETALLE
P-1	2,00	2,00	
P-2	1,50	2,70	
P-3	0,80	2,70	
P-4	1,50	2,70	
P-5	0,80	2,70	
P-6	0,80	2,70	
P-7	0,80	2,70	

VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFISER	DETALLE
V-1	1,20	1,20	1,20	
V-2	1,27	2,00	1,20	
V-3	0,80	1,50	0,50	
V-4	0,87	1,50	0,50	
V-5	0,80	1,50	0,50	
V-6	0,80	1,50	0,50	
V-7	0,80	1,50	0,50	
V-8	0,80	1,50	0,50	
V-9	0,80	1,50	0,50	
V-10	0,80	1,50	0,50	
V-11	0,80	1,50	0,50	
V-12	0,80	1,50	0,50	

MAMPARAS

TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFISER	DETALLE
M-1	0,80	0,80	-	
M-2	0,80	0,80	-	
M-3	0,80	0,80	-	
M-4	0,80	0,80	-	
M-5	0,80	0,80	-	

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE WANCHAG

INGENIERO Y ANALISIS ESTRUCTURAL INDEPENDIENTE CON ASISTENTES TECNICO DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y DIAGNOSTICO PREVENIO DEL CAMBIO DE WANCHAG, CUSCO

ARQUITECTURA

PLANO PRIMER NIVEL

URS: PLAZA TUPAC AMARU DISTRITO: WANCHAG DEPARTAMENTO: CUSCO CANTON: CUSCO	PROYECTADO POR: Ing. Marco Flores Robles Ing. Javier Ochoa Alay Wale
INDICADAS	
ELABORADO POR	
APROBADO	

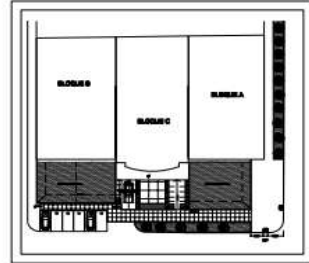
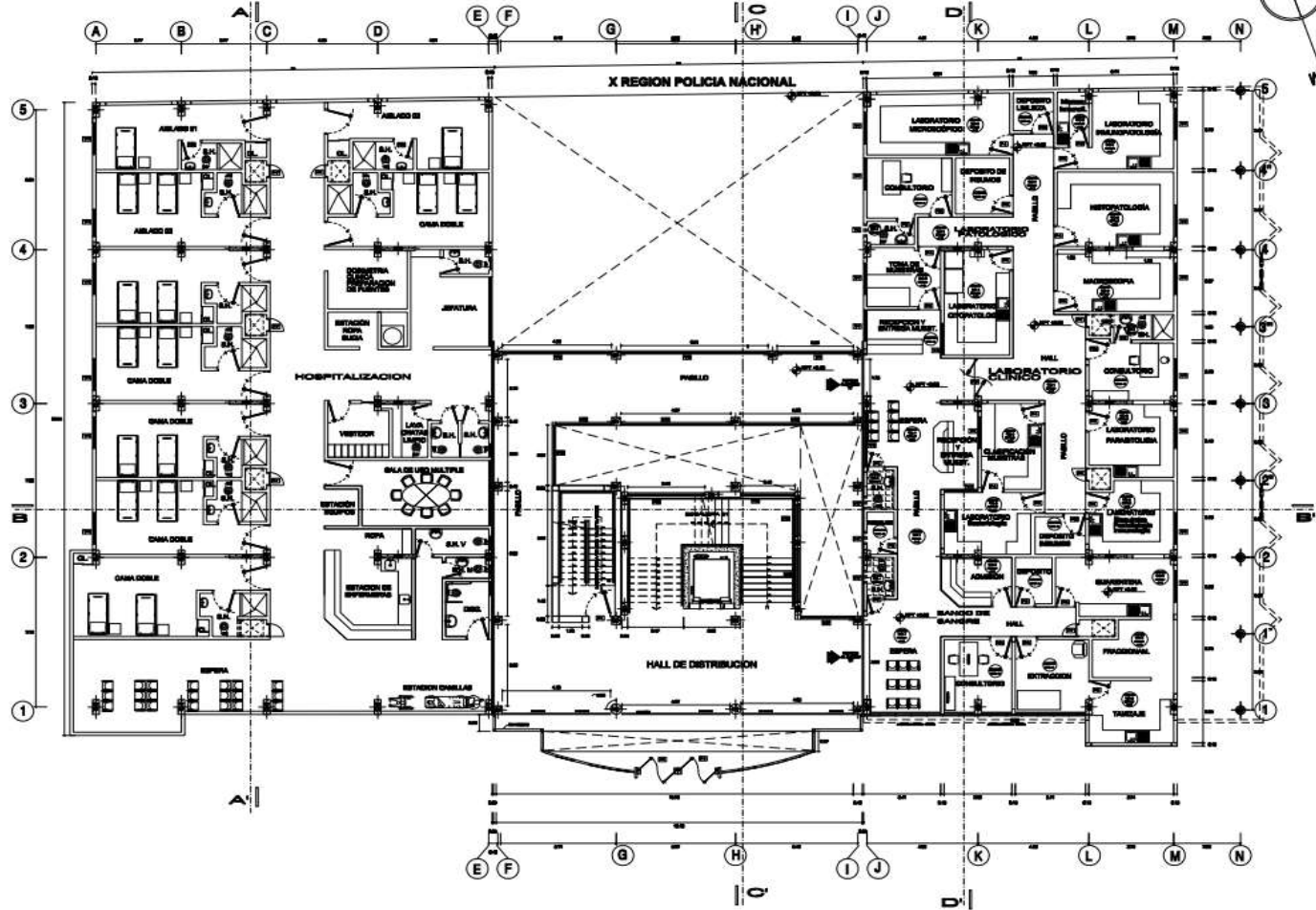
PG

AR-3

AV. MICAELA BASTIDAS

PLANTA PRIMER NIVEL - (BLOQUE A, B Y C)

ESCALA 1/100



CUADRO DE VAMOS

FUERTAS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	DETALLE
F-1	1,00	2,00	
F-2	1,00	2,00	
F-3	1,00	2,75	
F-4	1,00	2,75	
F-5	0,80	2,75	
F-6	1,00	2,75	
F-7	0,80	2,75	
F-8	0,80	2,75	

**PLAZA
TUPAC
AMARU**

VENTANAS				
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFILER	DETALLE
V-1	1,00	1,00	1,00	
V-2	0,80	1,00	2,00	
V-3	0,80	0,80	1,00	
V-4	0,80	1,00	1,00	
V-5	0,80	1,00	1,00	
V-6	0,80	1,00	1,00	
V-7	0,80	1,00	1,00	
V-8	0,80	1,00	1,00	
V-9	0,80	1,00	1,00	
V-10	0,80	1,00	1,00	
V-11	0,80	1,00	1,00	
V-12	0,80	1,00	1,00	
V-13	0,80	1,00	1,00	
V-14	0,80	1,00	1,00	
V-15	0,80	1,00	1,00	
V-16	0,80	1,00	1,00	
V-17	0,80	1,00	1,00	

MAMPAROS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFILER
M-1	0,80	2,00	-
M-2	0,80	2,00	-

PLANTA SEGUNDO NIVEL (BLOQUE A, B Y C)
ESCALA 1/100

MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE WANCHAQ

DISEÑO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL
RECONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE PREVENCIÓN Y
DIAGNÓSTICO PRIMARIO DEL DISTRITO DE
WANCHAQ, CUSCO

PROYECTO: ARQUITECTURA

PLANO: PLANO SEGUNDO NIVEL

UBICACIÓN: PLAZA TUPAC AMARU

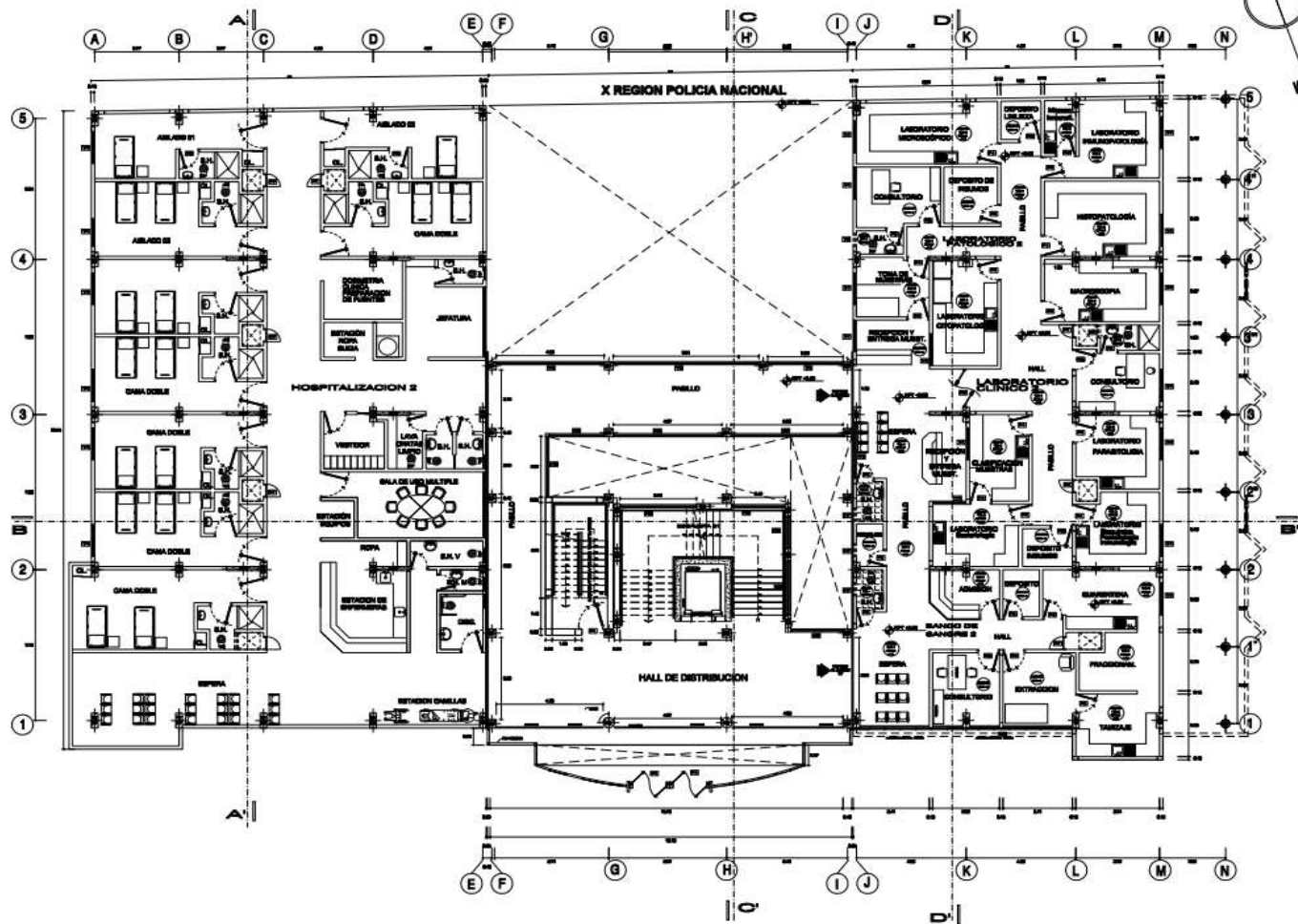
DISTRITO: WANCHAQ
PROYECTO: CUSCO
DISEÑADOR: ING. PLACIO PÉREZ PÉREZ
ING. JOSÉ CÉSAR ALBA WILDE

INDICADAS

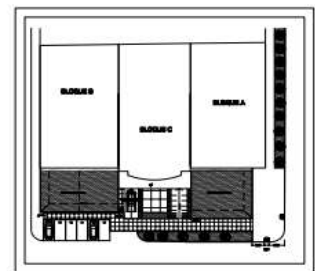
FECHA: MARZO 2018

PROYECTO: PG

AR-4



PLANTA TERCER NIVEL (BLOQUE A, B Y C)
ESCALA 1/100



CUADRO DE VANOS

PUERTAS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	DETALLE
P-1	1.80	2.00	
P-2	1.80	2.00	
P-3	1.50	2.00	
P-4	1.80	2.00	
P-5	1.80	2.00	
P-6	1.50	2.00	
P-7	1.80	2.00	

VENTANAS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFISER
V-1	1.80	1.80	1.40
V-2	0.90	1.80	0.90
V-3	0.90	1.80	1.40
V-4	0.90	1.80	1.40
V-5	0.90	1.80	1.40
V-6	1.20	1.80	1.40
V-7	0.90	1.80	1.40
V-8	0.90	1.80	1.40
V-9	0.90	1.80	1.40
V-10	0.90	1.80	1.40
V-11	0.90	1.80	1.40
V-12	0.90	1.80	1.40
V-13	0.90	1.80	1.40
V-14	0.90	1.80	1.40
V-15	0.90	1.80	1.40
V-16	0.90	1.80	1.40
V-17	0.90	1.80	1.40
V-18	0.90	1.80	1.40
V-19	0.90	1.80	1.40
V-20	0.90	1.80	1.40

MAMPARAS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFISER
M-1	0.90	0.90	-
M-2	0.90	0.90	-
M-3	0.90	0.90	-

**PLAZA
TUPAC
AMARU**

MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE WANCHAO

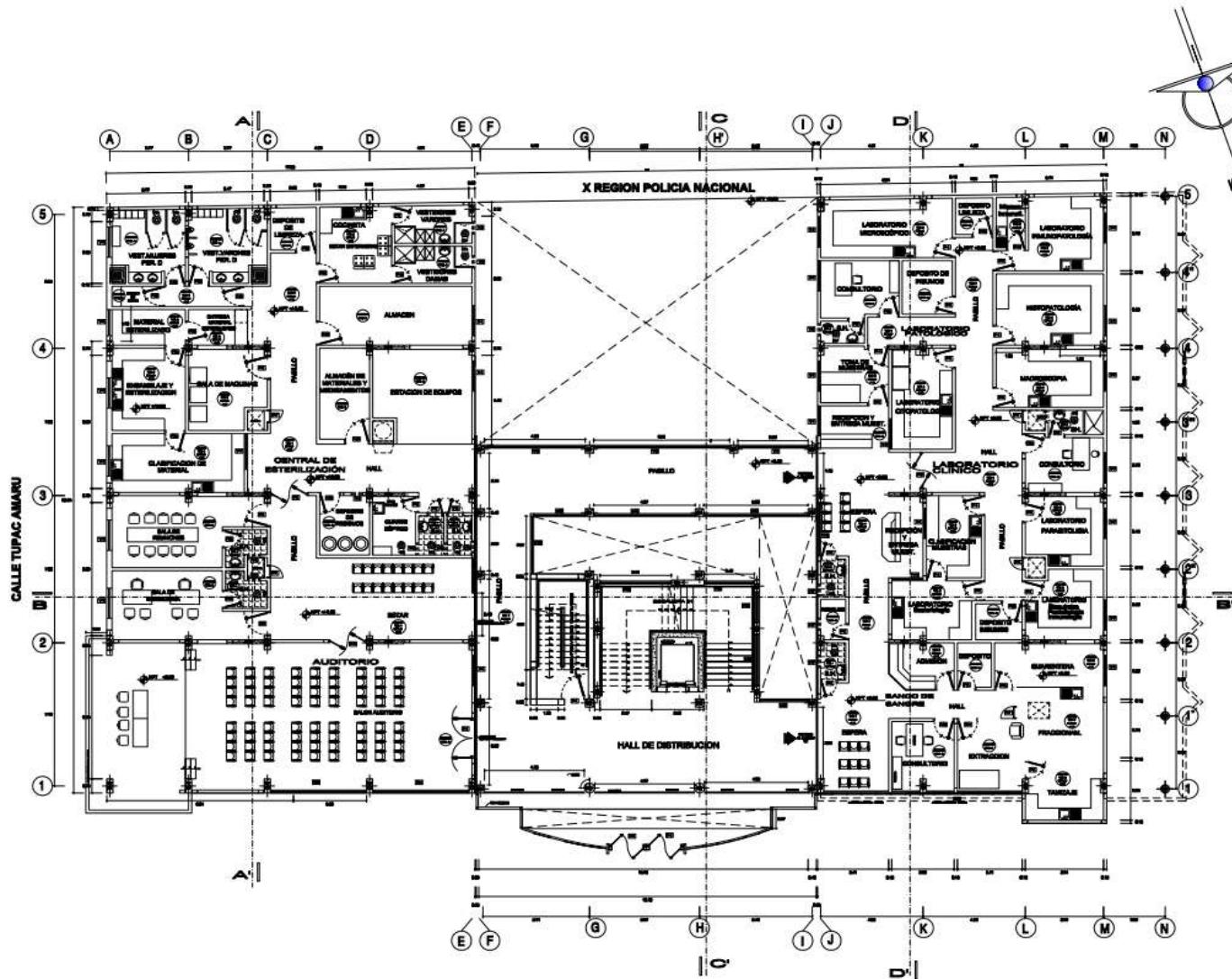
DISERIO Y ANALISIS ESTRUCTURAL
EJECUCION DE OBRAS DE CONSTRUCCION
REVISION DEL CENTRO DE PREVENICION Y
DESASTRES PREVENICION DEL CAMBIO DE
WANCHAO, CUSCO

OPERAICION: ARQUITECTURA

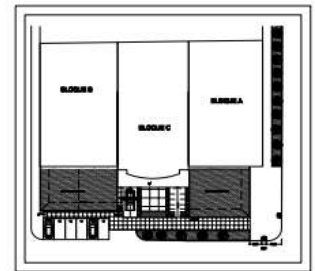
PLANO: PLANO TERCER NIVEL

PROYECTO: PLAZA TUPAC AMARU
DISTRITO: WANCHAO
PROYECTO: CUSCO
DISEÑADO: CUSCO
INDICADAS

PG



PLANTA CUARTO NIVEL (BLOQUE A,B Y C)
ESCALA 1/100



CUADRO DE VANOS

PUERTAS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	DETALLE
P-1	1.50	2.00	
P-2	1.50	2.00	
P-3	1.50	2.00	
P-4	1.50	2.00	
P-5	1.50	2.00	
P-6	1.50	2.00	
P-7	1.50	2.00	
P-8	1.50	2.00	
P-9	1.50	2.00	
P-10	1.50	2.00	
P-11	1.50	2.00	
P-12	1.50	2.00	
P-13	1.50	2.00	
P-14	1.50	2.00	
P-15	1.50	2.00	
P-16	1.50	2.00	
P-17	1.50	2.00	

VENTANAS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFISER
V-1	1.50	1.50	1.50
V-2	1.50	1.50	1.50
V-3	1.50	1.50	1.50
V-4	1.50	1.50	1.50
V-5	1.50	1.50	1.50
V-6	1.50	1.50	1.50
V-7	1.50	1.50	1.50
V-8	1.50	1.50	1.50
V-9	1.50	1.50	1.50
V-10	1.50	1.50	1.50
V-11	1.50	1.50	1.50
V-12	1.50	1.50	1.50
V-13	1.50	1.50	1.50
V-14	1.50	1.50	1.50
V-15	1.50	1.50	1.50
V-16	1.50	1.50	1.50
V-17	1.50	1.50	1.50
V-18	1.50	1.50	1.50
V-19	1.50	1.50	1.50
V-20	1.50	1.50	1.50

IMPANOS			
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFISER
M-1	1.50	1.50	-
M-2	1.50	1.50	-

**PLAZA
TUPAC
AMARU**

**MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE WANCHAQ**

PROYECTO: CUERPO Y ANALISIS ESTRUCTURAL
BIMENSIONALMENTE CON ASESORIA
ESPECIAL DEL CENTRO DE PREVENCIÓN Y
DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL CÁNCER DE
WANCHAQ, CUERPO

DEPARTAMENTO: ARQUITECTURA

PLANO: PLANO CUARTO NIVEL

USO: PLAZA TUPAC AMARU

UBICACIÓN: WANCHAQ

PROYECTISTA: CUERPO

INDICADAS

PG AR-4

ANEXO- 08

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

GENERALIDADES	
Proyecto de investigación	: Diseño y análisis estructural sismoresistente con aisladores sísmicos del centro de prevención y diagnóstico precoz del cáncer de Wanchaq, Cusco
Casa de estudio	: Universidad Cesar Vallejo
Ubicación	: Wanchaq - Cusco -Cusco
Año de muestra	: 2022
Integrantes	: Bch. Flores Flores Ruben (ORCID: 0000-0001-7599-5039) : Bch. Justo Condori Alejo Waldo (ORCID: 0000-0002-4302-2782)

ITEM	DESCRIPCIÓN	POBLACION Y MUESTRA
1	Tipo de construcción concreto armado.	X
2	Fachada según la morfología de la zona.	X
3	Maniobras de giro para discapacitados rampas.	X
4	Estacionamiento 4 vehículos ambulancias.	X
5	Sala de atención.	X
6	Consultorios especializados.	X
7	Ascensor de pacientes sin equipo de ascensor.	X
8	Ascensor de equipos no cuenta el equipo.	X
9	Tipos de acabados según la norma del ministerio de salud.	X
10	Pared laminado con disipador.	X
11	Área de rayos x recubiertos con baritina muros.	X
12	Área de tomografía recubierta con baritina muros.	X
13	Corredores con acabados según norma del ministerio de salud.	X
14	Reservorio de agua y contra incendios en la parte interna.	X


Angel Gallegos Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 48823


Ing. Justo Condori Espinosa
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 120023


Ing. Esteban Rojas Coronel
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 100420

ANEXO- 09 Estudio de suelos.



EST70113.GEO

**VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE
FUNDACION**

*Por: Ing^a José Carlos Pérez Flores / Consultores en ingeniería Civil-Geotécnica, Concreto y Pavimentos de GEOMEC Ingi. Consultores y Ejecutores SRL/ Cuzco-
PERU*

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

OBRA: CENTRO PREVENTORIO DEL CANCER
UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
SOLICITA SR(A): FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO
FECHA: 04/ 07/2022

VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Por: Ing° José Carlos Pérez Flores / Consultores en Ingeniería Civil-Geotécnica, Concreto y Pavimentos de GEOMEC Ings. Consultores y Ejecutores SRL/ Cusco-PERU

OBRA: CENTRO PREVENTORIO DEL CANCER

UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE WANCHAQ

SOLICITANTES: FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO

FECHA: 04/ 07/2022

Se resumen las condiciones de cimentación de la obra indicada a nivel de Verificación a la CF (Cota de Fundación), según ensayos PDL y corroborados con la Ec. General de la capacidad de carga.

Se ha realizado una simulación del comportamiento de un tramo de $L= 5.00m \times 8= 1.70m$ de cimiento continuo, que soporta una carga de 130 Tn. La Presión final sobre el terreno p_f , es de $1.53K/cm^2$.

En la zona de A-1 (1+, viga continua), al la $CF1 = 3.30m$, de proyecto, se tiene una capa de arcilla blanda con contenido orgánico. Se plantea un falso cimiento de C° pobre hasta $CF2= 3.70m$ (suelo CL), en toda la zona que contenga el material arcilloso blando. La q_{adm} en el terreno a $CF2$ es de $1.54K/cm^2$ que es prácticamente igual a la p_f .

En A-3, en el mismo eje en I-B, el terreno es una grava limosa con q_{adm} PDL es de $4.14K/cm^2$, superior a la carga actuante de p_f .

En la zona de A-2, para la zapata, se tiene una q_{adm} según el PDL de $0.35K/cm^2$ a $CF1= 3.30m$, subiendo a $q_{adm}= 1.75K/cm^2$ a $CF2= 3.70m$. De igual manera, se colocará un falso cimiento entre $CF1$ y $CF2$ de C° pobre, considerando que la presión sobre el terreno de la zapata es de $1.53K/cm^2$. Ello se hará en todas las zapatas en las que se representen suelos arcillosos blandos.

La verificación del Asentamiento Total, se ha realizado con la presión de $1.53K/cm^2$ a $-3.70m$, teniendo como resultado un asentamiento de $2.49cm$, en este caso solo elástico ya que los suelos en ambos casos (cimiento continuo y zapata) están sobre suelos parcialmente saturados y el esqueleto sólido del suelo asume la carga de servicio desde el principio. Como este asentamiento es para el tramo continuo en análisis, se prevé que el asentamiento diferencial máx. con respecto a la zona de A- 3, es solo del 75% del valor indicado. Esto es $1.87 cm$. Por ser elástico, se producirá durante la construcción. Además, están dentro del rango admisible (menor de $1''= 2.54cm$). Se estima un comportamiento similar en la zona de zapatas conectadas.

También se supone que el peso del falso cimiento, está dentro de la carga actuante.

Por Tanto, la q_{adm} por corte en la zona de A-1 (cim. Continua), es de $1.54K/cm^2$. En A-2 (zapata), es de $1.75K/cm^2$. Ambos a $-3.70m$

La q_{adm} por deformabilidad elástica que gobierna es de 1.53 K/cm^2 , para ambos tipos de cimiento. A la cota indicada, no es solicitada la totalidad de la q_{adm} por corte. Se adjuntan los resultados de los ensayos PDL en los tres puntos solicitados, así como los ensayos para la clasificación de suelos de A-1 y A-2. también la evaluación de la Distribución de presiones y el Cálculo de la q_{adm} por corte y Asentamiento en el tramo de cimiento continuo.

Cc: Ele/Cifeb.013




JOSE CARLOS PEREZ FLOREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27830

**RESUMEN DE ENSAYOS Y DATOS ADQUIRIDOS- PERFILES
ESTRATIGRAFICO-GEOTECNICOS**

GEOMEC

LABORATORIO GEOTECNICO

ING. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL.

RESUMEN DE ENSAYO

geomecing@hotmail.com

FECHA:

04/07/2022

OBRA: CENTRO DE PREVENCION DE CANCER

UBICACIÓN: ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.

ESTUDIO: VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION

PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

SOLICITANTES: BACH. RUBEN FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI

CALICATAS	A-1		A-2		A-3
MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4	-
TM(")	FINOS	FINOS	FINOS	2"	-
FORMA	S.ANG.	S. ANG.	S.ANG.	S.ANG.	S.ANG.
1/2<3"	100	100	100	100	-
1/2FG<N°4	100	100	100	41	-
1/2<N°200	62	83	61	24	-
Nspt	14	19	5	23	26
Dr(")	-	-	-	55	59
Ø(")(")	-	-	-	34	34
LL	29	31	31	37	-
%w	18	18	18	13	-
IP	9	6	9	2	NP
SUCS	CL	ML	CL	GM	GM?
C(K/cm2)(")	0.55	0.74	0.20	0.00	-
Ss	2.57	2.58	2.58	2.58	-
Cc, f (IP)	0.12	0.08	0.12	0.03	-
Dsh nat(g/cm3)	1.623	1.625	1.627	1.623	-
Dss nat(g/cm3)	1.375	1.377	1.379	1.436	-
Dssum (g/cm3)	0.528	0.530	0.531	0.551	-
e	0.87	0.87	0.87	0.80	-
G(%)	53	53	53	42	-
el	0.75	0.80	0.80	0.95	-
po (k/cm2)	0.25	0.25	0.25	0.25	-
pc (k/cm2)	1.98	2.53	0.85	0.00	-

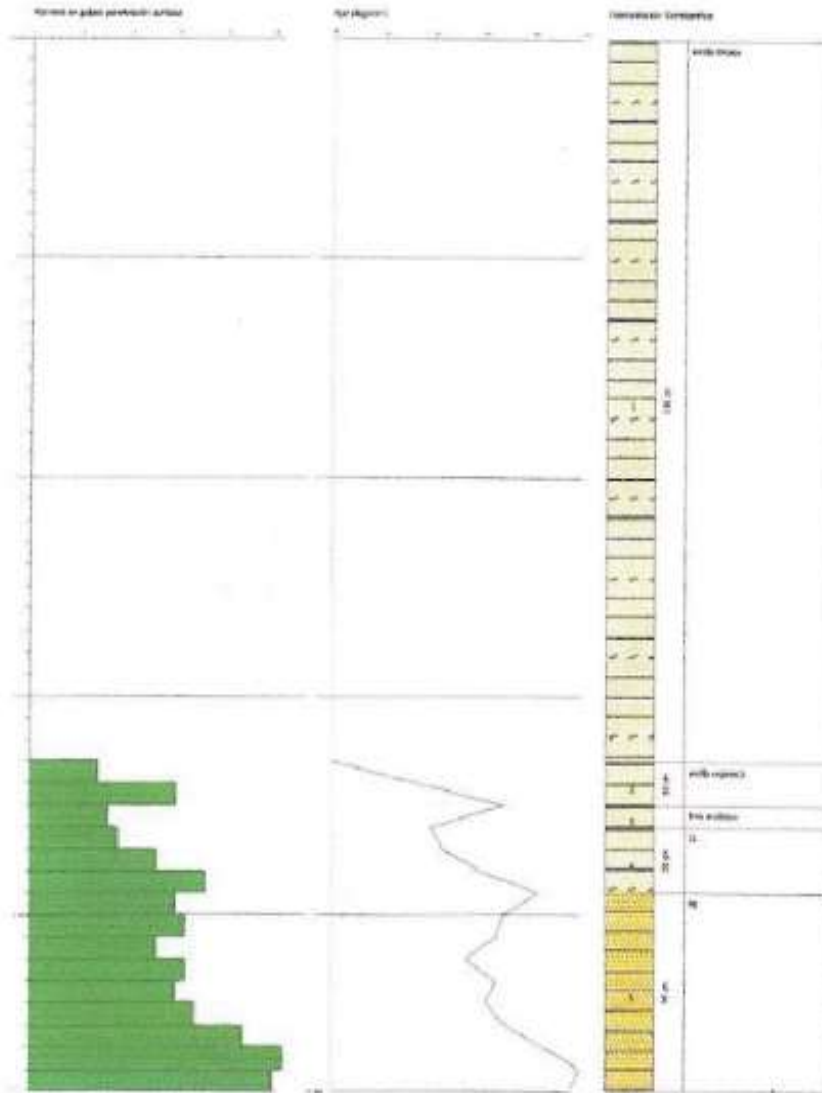
OBS. Suelo sedimentario lacustre eraticos

El NF no se definio en la profundidad explorada.

(*)estos valores se toman desde ensayo de HTP, DPL, veleta de cortes

ENS de corte directo compresion no confinada.

ENSAYO PENETROMETRICO DINAMICO A-1
EQUIPO UTILIZADO: DPL (light)
OBRA: CENTRO PREVENTORIO DEL CANCER
UBICACION: ESC. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
SOLICITA SR(A): FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO
FECHA: 04/ 07/2022



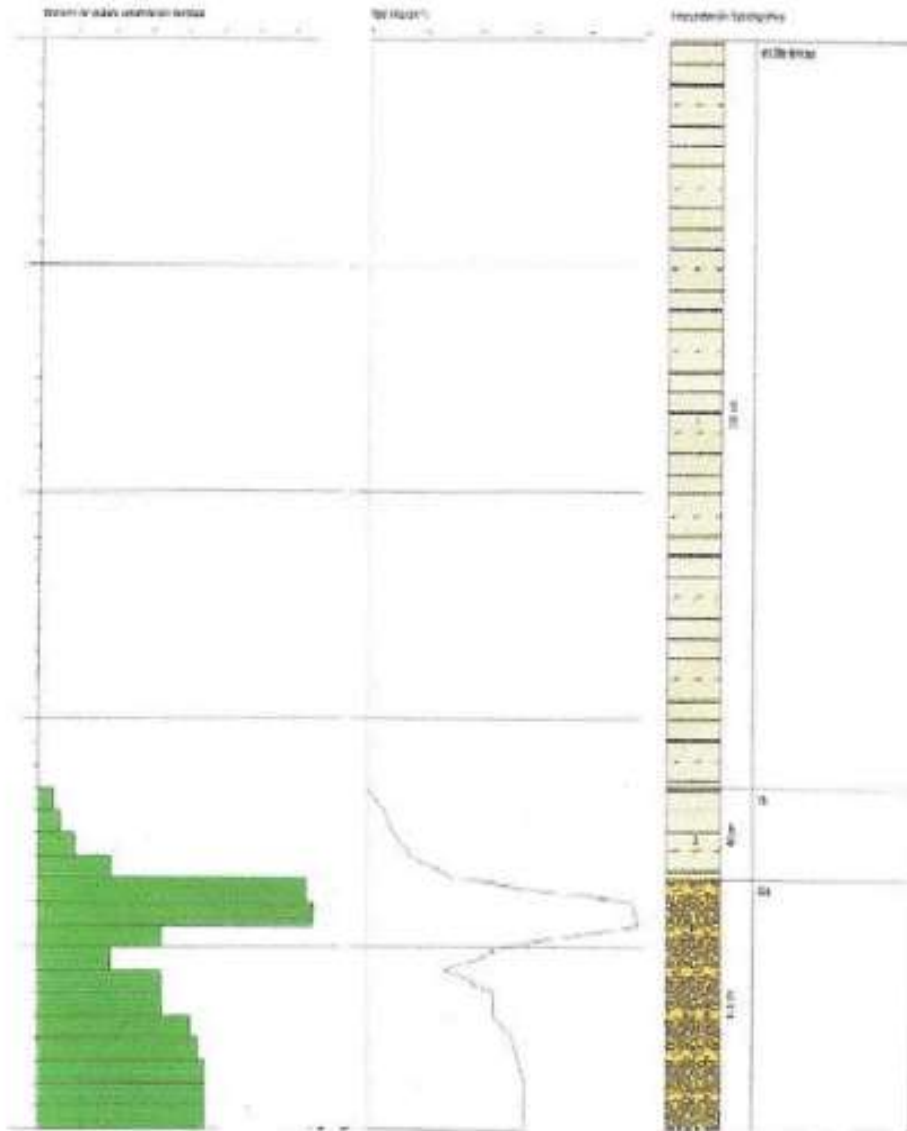
OPERADOR

URB. INGENIEROS LARAPA F-3-1 -A- AV. Nº 5/ SAN JERÓNIMO/ CUSCO/ PERU
CEL. 909543634-951767234
e-mail : geomec Ing@gmail.com



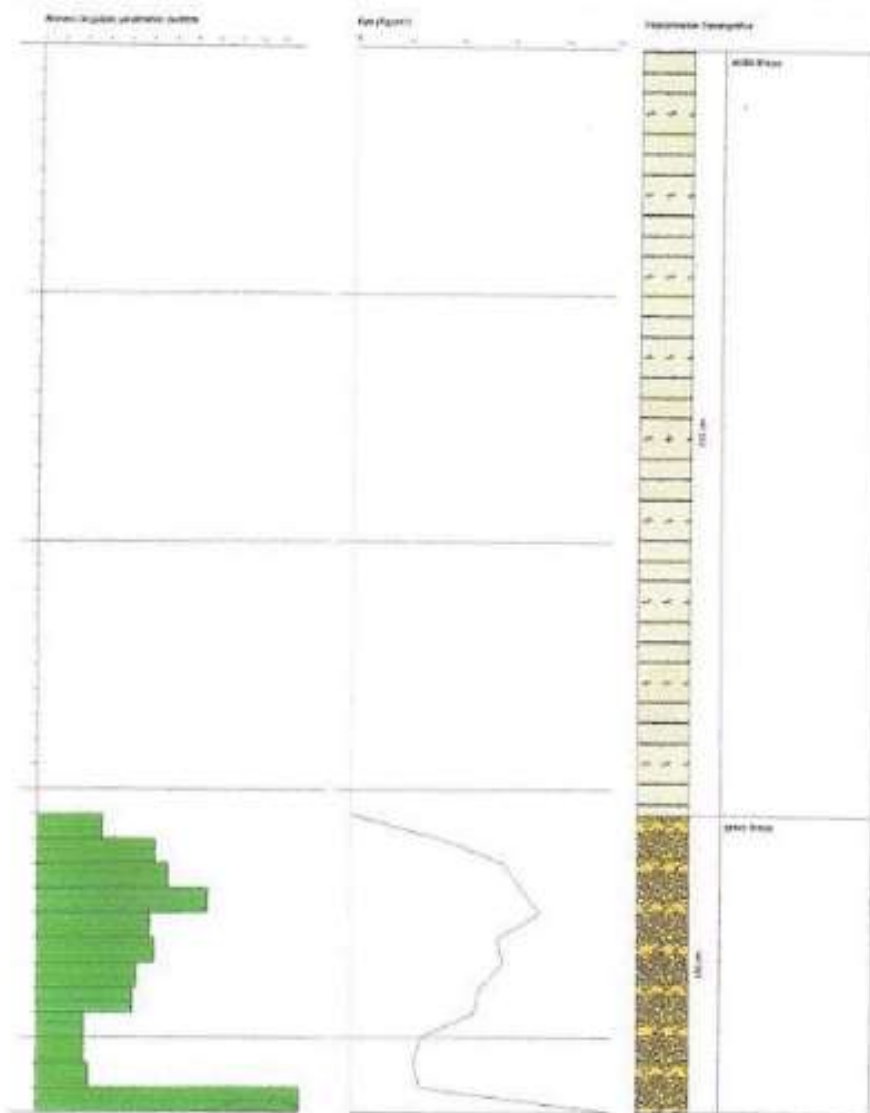
Jose Carlos Perez Florez
JOSE CARLOS PEREZ FLOREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27830

ENSAYO PENETROMETRICO DINAMICO A-2
EQUIPO UTILIZADO: DPL (light)
OBRA: CENTRO PREVENTORIO DEL CANCER
UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
SOLICITA SR(A): FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO
FECHA: 04/ 07/2022



OPERADOR

ENSAYO PENETROMETRICO DINAMICO A-3
EQUIPO UTILIZADO: DPL (light)
OBRA: CENTRO PREVENTORIO DEL CANCER
UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
SOLICITA SR(A): FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO
FECHA: 04/ 07/2022



OPERADOR

URB. INGENIEROS LARAPA F-34 -AV. N° 5/ SAN JERONIMO/ CUSCO/ PERU
CEL. 98343834-951767234
e-mail : geomec Ing@gmail.com



Jose Carlos Perez Flores
JOSE CARLOS PEREZ FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27830

ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

W _{ss} +T	28.35	25.75	26.20	28.30	27.05	25.30	28.20	28.90
W _s	0.45	0.35	0.40	0.30	0.35	0.30	0.50	0.60
T	26.20	23.90	24.60	27.10	25.40	24.00	26.80	27.10
W _{ss}	2.15	1.85	1.60	1.20	1.65	1.30	1.40	1.80
%w _l	21	19	25	25	21	23.00	36.00	33
LP		20		25		22.00		25
INDICE PLASTICO		9		6		9		2

OBSEV:

OPERADOR



Jose Carlos Perez Ponce
JOSE CARLOS PEREZ PONCE
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27633

GEOMEC				LABORATORIO GEOTECNICO				
ING. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL geomecing@hotmail.com				% FINOS ANALISIS GRANULOMETRICO RESUMEN DE ENSAYO				
OBRA:		CENTRO DE PREVENCIÓN DE CÁNCER		FECHA:		04/07/2022		
UBICACIÓN:		ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.						
ESTUDIO:		VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION						
PROPIETARIO:		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO						
SOLICITANTE:		BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI						
%FINOS		62.00		83.00				
ANALISIS GRANULOMETRICO								
TAMIZ	W ret	W ret C.	% ret	% pasa	W ret	W ret c.	% ret	% pasa
3"								
2"								
1 1/2"								
1"								
3/4"								
1/2"	SUELOS FINOS				SUELOS FINOS			
3/8"								
1/4"								
n°4								
n°8								
N°10								
N°16								
N°20								
N°30								
N°40								
N°50								
N°100								
N°200								
CAZ								
SUM								
DISCRIP:								
CORR:								
E(%):								
D60								

D30	
D10	
Cu	
Cc	




JOSE CARLOS PEREZ FLOREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27609

GEOMECC		LABORATORIO GEOTECNICO							
		% FINOS							
		ANALISIS GRANULOMETRICO							
INGE. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL. geomecne@hotmail.com		RESUMEN DE ENSAYO							
OBRA:	CENTRO DE PREVENCION DE CANCER			FECHA:	04/07/2022				
UBICACIÓN:	ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAO/CUZCO.								
ESTUDIO:	VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION								
PROPIETARIO:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO								
SOLICITANTE:	BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI								
%FINOS	62.00				83.00				
ANALISIS GRANULOMETRICO									
TAMIZ	W ret	W ret C.	% ret	% pasa	W ret	W ret c.	% ret	% pasa	
3"									
2"									
1 1/2"									
1"									
3/4"									
1/2"	SUELOS FINOS				SUELOS FINOS				
3/8"									
1/4"									
n°4									
n°8									
N°10									
N°16									
N°20									
N°30									
N°40									
N°50									
N°100									
N°200									
CAZ									
SUM									
DISCRIP:									
CORR:									
E(%):									
D60									
D30									

URB. INGENIEROS LARAÑA F-34-A/ AV. N° 3/ SAN JERONIMO/ CUZCO/ PERU
CEL 98640834-95176724
e-mail : geomecne@gmail.com



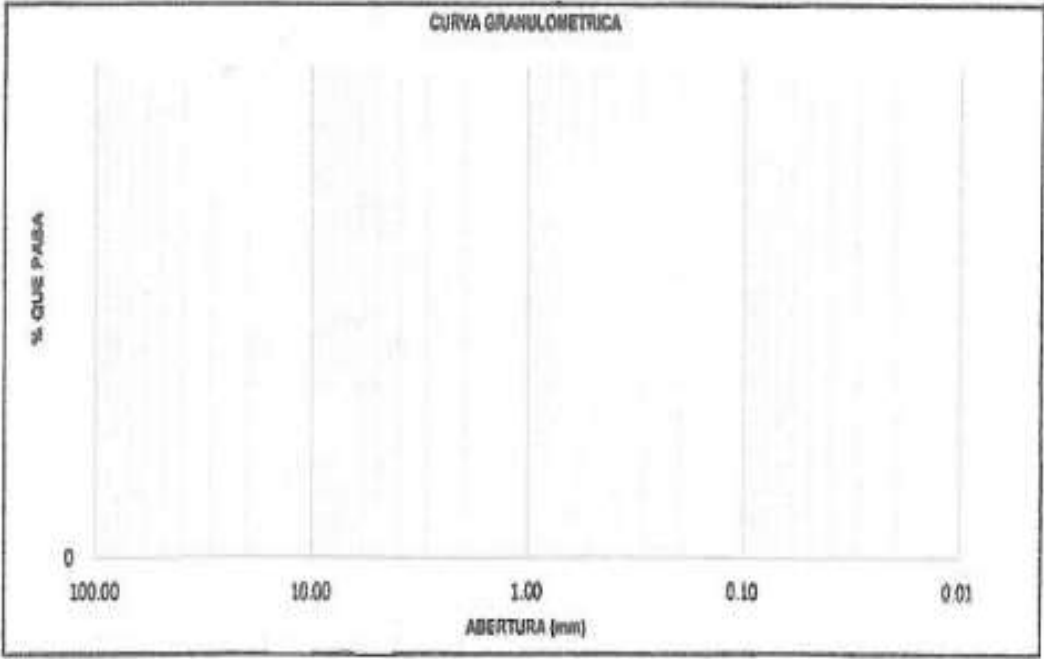
Jose Carlos
JOSE CARLOS PEREZ JIMENEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27830



GEOMEC

ING. CONSULTORES Y EJECUTORES ICRI
GEOTECNIA - ESTRUCTURAS - OBRAS TERRESTRES

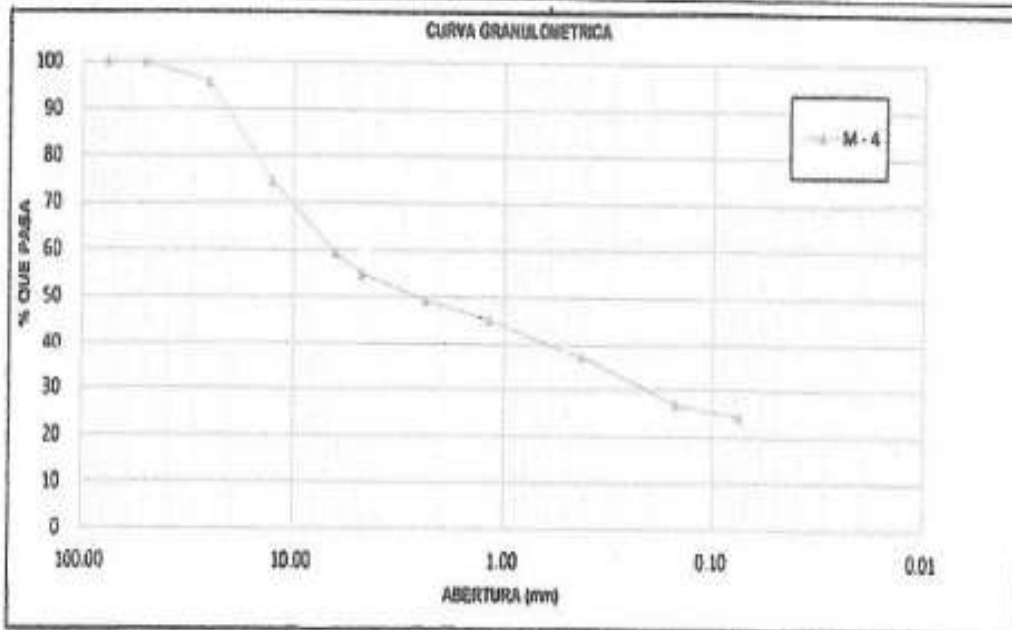
D10	
Cu	
Cc	




JOSÉ CARLOS PÉREZ FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27033

GEOMECC		LABORATORIO GEOTECNICO							
ING. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL.		% FINOS (ANALISIS GRANULOMETRICO)							
geomeccings@hotmail.com									
OBRA:		CENTRO DE PREVENCIÓN DE CANCER				FECHA: 04/07/2022			
UBICACIÓN:		ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.							
ESTUDIO:		VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION							
PROPIETARIO:		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO							
SOLICITANTE:		BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI							
MUESTRA	M-3					M-4			
%FINOS									
WSS ANT.	321.80					455.60			
WSS DES.	126.30					346.50			
W PERD. X LAV.	195.50					109.10			
%FINOS	61					24			
ANALISIS GRANULOMETRICO									
TAMIZ	W ret	W ret C.	% ret	% pasa	W ret	W ret c.	% ret	% pasa	
3"					0.00	0.00	0	100	
2"					0.00	0.00	0	100	
1 1/2"					0.00	0.00	0	100	
1"					18.50	19.16	4	96	
3/4"					0.00	0.00	0	96	
1/2"					95.40	96.06	21	75	
3/8"					0.00	0.00	0	75	
1/4"					69.20	69.86	15	59	
n°4					19.20	19.86	4	55	
n°8					25.10	25.76	6	49	
N°10					0.00	0.00	0	49	
N°16					18.30	18.30	4	45	
N°20					0.00	0.00	0	45	
N°30					0.00	0.00	0	45	
N°40					37.40	37.40	8	37	
N°50					0.00	0.00	0	37	
N°100					47.10	47.10	10	27	
N°200					11.50	11.50	3	24	
CAZ					1.50	110.60	24	0	
SUM					452.3	455.6	100		
DISCRIP:					3.30	0.22			

CORR:	0.66
E(%):	0.72
D60	6.6311
D30	0.205
D10	0.003
Cu	2246
Cc	2



OPRADOR.



Jose Carlos Perez-Florez
JOSE CARLOS PEREZ-FLOREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27690

GEOMEC		LABORATORIO GEOTECNICO		
ING. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL.		PESO ESPECIFICO RELATIVO		
geomecings@hotmail.com		DENSIDAD		
		NATURAL		
OBRA: CENTRO DE PREVENCION DE CANCER		FECHA: 04/07/2022		
UBICACIÓN: ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.				
ESTUDIO: VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION				
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				
SOLICITANTE: BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI				
PESO ESPECIFICO RELATIVO DE LOS SOLIDOS				
MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4
W _{ss}	500.00	500.00	500.00	500.00
W _f	506.61	506.61	506.61	506.61
W _{f+s}	1484.65	1484.65	1484.65	1484.65
W _{f+a+ss}	1790.30	1791.00	1790.90	1791.10
S _s	2.57	2.58	2.58	2.58
DENSIDAD NATURAL				
W _{sh}	1417.30	1418.90	1420.10	1417.20
VOL.	873.00	873.00	873.00	873.00
D _{sh nat}	1.62	1.63	1.63	1.62
%w nat	18	18	18	13
D _{ss nat}	1.38	1.38	1.38	1.44
D _{sum nat}	0.528	0.530	0.531	0.552

OPERADOR.



Jose Carlos Perez Flores
JOSE CARLOS PEREZ FLORES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros (N° 27803)

ANALISIS Y DESARROLLO DE INGENIERIA CIVIL

GEOMEC		LABORATORIO GEOTECNICO					
INGS. CONSULTORES Y EJECUTORES S.R.L.		CLASIFICACION					
geomecings@hotmail.com		SUCS.					
OBRA:	CENTRO DE PREVENCION DE CANCER	FECHA: 04/07/2022					
UBICACIÓN:	ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/CUZCO.						
ESTUDIO:	VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION						
PROPIETARIO:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO						
SOLICITANTE:	BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI						
CLASIFICACION SUCS.							
MUESTRA	TM"	%MT<N°4	<N°200	Cc/Cu	LL/IP	%FG<N°4	SUCS
M-1	FINOS	100	62		29/9	100	CL
M-2	FINOS	100	83		31/6	100	ML
M-3	FINOS	100	61		31/9	100	CL
M-4	2	55	24		37/2	41	GM

OBSERVACIONES: La muestra se toma según el SUCS, con TMAX. De 3"
Cc ni Cu son relevantes cuando el %<200es >que 12%




JOSE CARLOS PEREZ FLOREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 22803

EST70113.GEO

VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE AL NIVEL DE FUNDACION ENSAYOS DE PENETRACION PDL.

OBRA: CENTRO DE PREVENTORIO DE CANCER.

UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO

PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

SOLICITANTES: FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO

FECHA: 04/ 07/2022

ENSAYO A-1 (EJE 1-J, VIGA CONTINUA)

Equipo utilizado DPL (light)

Ensayo realizado

Profundidad alcanzada en el ensayo 4,80 mt.

No se encontró NF

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad(m)	N° de golpes	calculo coef. Sonda Chi	Res. Dinamica reducida (kg/cm ²)	Res. Dinamica (kg/cm ²)	Pres. admisible con reduccion Herminier Olandesi(kg/cm ²)	Pres. admisible Herminier-Olandesi(kg/cm ²)
0.10	0	0.857	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0	0.855	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	0	0.853	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	0	0.851	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0	0.849	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	0	0.847	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	0	0.845	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	0	0.843	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	0	0.842	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0	0.840	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10	0	0.838	0.00	0.00	0.00	0.00
1.20	0	0.836	0.00	0.00	0.00	0.00
1.30	0	0.835	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	0	0.833	0.00	0.00	0.00	0.00
1.50	0	0.831	0.00	0.00	0.00	0.00
1.60	0	0.830	0.00	0.00	0.00	0.00
1.70	0	0.828	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	0	0.826	0.00	0.00	0.00	0.00
1.90	0	0.825	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0	0.823	0.00	0.00	0.00	0.00

2.10	0	0.822	0.00	0.00	0.00	0.00
2.20	0	0.820	0.00	0.00	0.00	0.00
2.30	0	0.819	0.00	0.00	0.00	0.00
2.40	0	0.817	0.00	0.00	0.00	0.00
2.50	0	0.816	0.00	0.00	0.00	0.00
2.60	0	0.814	0.00	0.00	0.00	0.00
2.70	0	0.813	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	0	0.811	0.00	0.00	0.00	0.00
2.90	0	0.810	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0	0.809	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10	0	0.807	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	0	0.806	0.00	0.00	0.00	0.00
3.30	0	0.805	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	7	0.803	24.56	30.57	1.23	1.53
3.50	15	0.752	49.27	65.5	2.46	3.28
3.60	8	0.801	27.98	34.93	1.40	1.75
3.70	9	0.800	31.43	39.30	1.57	1.97
3.80	13	0.748	42.49	56.77	2.12	2.84
3.90	18	0.747	58.73	78.60	2.94	3.93
4.00	15	0.746	48.87	65.50	2.44	3.28
4.10	16	0.745	47.11	63.24	2.36	3.16
4.20	13	0.744	38.21	51.38	1.91	2.57
4.30	16	0.743	46.96	63.24	2.35	3.16
4.40	15	0.741	43.96	59.29	2.20	2.96
4.50	17	0.740	49.75	67.19	2.49	3.36
4.60	22	0.689	59.93	86.96	3.00	4.35
4.70	26	0.688	70.72	102.77	3.54	5.14
4.80	25	0.687	67.90	98.81	3.39	4.94

OPERADOR.




JOSÉ CARLOS PERES FLORES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27833

NPD M	Rd(kg/cm ²)	Tipo	Clay Fracción (%)	Peso específico (t/m ³)	Peso específico saturado (t/m ³)	Tensión eficaz (kg/cm ²)	Coeffic. De correlación con Nsp	Nsp t	Descripción
0	0	Cohesivo	60	1.39	1.83	0.23	1.02	0	arcilla limosa
11	48.03	Cohesivo	60	1.99	2.19	0.48	1.02	11	arcilla organica
8	39.94	Cohesivo	60	1.9	1.91	0.51	1.02	8	limo arcilloso
13.33	58.22	Cohesivo	62	2.05	2.25	0.55	1.02	14	CL
18.33	73.15	Cohesivo	83	2.1	2.31	0.67	1.02	19	ML

Prof. Estrato (m)	NPD M	Rd(kg/cm ²)	Tipo	Clay Fracción (%)	Peso específico (t/m ³)	Peso específico saturado (t/m ³)	Tensión eficaz (kg/cm ²)	Coeffic. De correlación con Nsp	Nsp t	Descripción
3.3	0	0	Cohesivo	60	1.39	1.83	0.23	1.02	0	arcilla limosa
3.5	11	48.03	Cohesivo	60	1.99	2.19	0.48	1.02	11	arcilla organica
3.6	8	39.94	Cohesivo	60	1.9	1.91	0.51	1.02	8	limo arcilloso
3.9	13.33	58.22	Cohesivo	62	2.05	2.25	0.55	1.02	14	CL
4.8	18.33	73.15	Cohesivo	83	2.1	2.31	0.67	1.02	19	ML

NPD M	Rd(kg/cm ²)	Tipo	Clay Fracción (%)	Peso específico (t/m ³)	Peso específico saturado (t/m ³)	Tensión eficaz (kg/cm ²)	Coeffic. De correlación con Nsp	Nsp t	Descripción
0	0	Cohesivo	60	1.39	1.83	0.23	1.02	0	arcilla limosa
11	48.03	Cohesivo	60	1.99	2.19	0.48	1.02	11	arcilla organica

8	39.94	Cohesiv o	60	1.9	1.91	0.51	1.02	8	limo arcilloso
13.33	58.22	Cohesiv o	62	2.05	2.25	0.55	1.02	14	CL
18.33	73.15	Cohesiv o	83	2.1	2.31	0.67	1.02	19	ML

ESTIMACION DE PARAMETROS GEOTECNICOS ENSAYO A-1

SUELOS COHESIVOS

Cohesión no drenada.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Cu(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	U.S.D.M.S.M	0
(2)-arcilla organica	11	3.50	U.S.D.M.S.M	0.44
(3)-limo arcilloso	8	3.60	U.S.D.M.S.M	0.32
(4)- CL	14	3.90	U.S.D.M.S.M	0.55
(5)- ML	19	4.80	U.S.D.M.S.M	0.74

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Qc(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Robertson(1983)	0
(2)-arcilla organica	11	3.50	Robertson(1983)	22.00
(3)-limo arcilloso	8	3.60	Robertson(1983)	16.00
(4)- CL	14	3.90	Robertson(1983)	28.00
(5)- ML	19	4.80	Robertson(1983)	38.00

Módulo Edométrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Eed(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Stroud e Butler(1975)	—
(2)-arcilla organica	11	3.50	Stroud e Butler(1975)	50.47
(3)-limo arcilloso	8	3.60	Stroud e Butler(1975)	36.7
(4)- CL	14	3.90	Stroud e Butler(1975)	64.23
(5)- ML	19	4.80	Stroud e Butler(1975)	87.17

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Eed(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Stroud e Butler(1975)	0
(2)-arcilla organica	11	3.50	Stroud e Butler(1975)	50.47
(3)-limo arcilloso	8	3.60	Stroud e Butler(1975)	36.7
(4)- CL	14	3.90	Stroud e Butler(1975)	64.23
(5)- ML	19	4.80	Stroud e Butler(1975)	87.17

Modelo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Ey(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Apollonia	0.00
(2)-arcilla organica	11	3.50	Apollonia	110.00
(3)-limo arcilloso	8	3.60	Apollonia	80.00
(4)- CL	14	3.90	Apollonia	140.00
(5)- ML	19	4.80	Apollonia	190.00

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Clasificacion
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Classificaz A.G.I. (1977)	PRIVO DE CONSISTENZA
(2)-arcilla organica	11	3.50	Classificaz A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
(3)-limo arcilloso	8	3.60	Classificaz A.G.I. (1977)	MODERAT.CONSISTEN
(4)- CL	14	3.90	Classificaz A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
(5)- ML	19	4.80	Classificaz A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Peso especifico(t/m ³)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Meyerhof ed altri	1.39
(2)-arcilla organica	11	3.50	Meyerhof ed altri	1.99
(3)-limo arcilloso	8	3.60	Meyerhof ed altri	1.90

(4)- CL	14	3.90	Meyerhof ed altri	2.05
(5)- ML	19	4.80	Meyerhof ed altri	2.10

Peso Especifico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Peso especifico saturado(t/m ³)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Meyerhof ed altri	1.83
(2)-arcilla organica	11	3.50	Meyerhof ed altri	2.19
(3)-limo arcilloso	8	3.60	Meyerhof ed altri	1.91
(4)- CL	14	3.90	Meyerhof ed altri	2.25
(5)- ML	19	4.80	Meyerhof ed altri	2.31

Velocidad honda de Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	velocidad ondas de corte(m/s)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	0
(2)-arcilla organica	11	3.50	Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	131.18
(3)-limo arcilloso	8	3.60	Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	125.18
(4)- CL	14	3.90	Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	139.38
(5)- ML	19	4.80	Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	151.21



Jose Carlos Perez Florez
JOSE CARLOS PEREZ FLOREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27630

EST70113.GEO
VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE AL NIVEL DE FUNDACION ENSAYOS DE PENETRACION PDL.
OBRA: CENTRO DE PREVENTORIO DE CANCER.
UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
SOLICITANTES: FLORES FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO
FECHA: 04/ 07/2022
ENSAYO A-2 (EJE J, ZAPATA)

 Equipo utilizado DPL (light)

Ensayo realizado

 Profundidad alcanzada en el ensayo 4.80 mt.

No se encontró NF

Tipo de elaboración: Medlo

Profundidad(m)	N° de golpes	calculo coef. Sonda Chi	Res. Dinamica reducida (kg/cm ²)	Res. Dinamica (kg/cm ²)	Pres. admisible con reduccion Herminier Olandesi(kg/cm ²)	Pres. admisible Herminier-Olandesi(kg/cm ²)
0.10	0	0.857	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0	0.855	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	0	0.853	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	0	0.851	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0	0.849	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	0	0.847	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	0	0.845	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	0	0.843	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	0	0.842	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0	0.840	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10	0	0.838	0.00	0.00	0.00	0.00
1.20	0	0.836	0.00	0.00	0.00	0.00
1.30	0	0.835	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	0	0.833	0.00	0.00	0.00	0.00
1.50	0	0.831	0.00	0.00	0.00	0.00
1.60	0	0.830	0.00	0.00	0.00	0.00
1.70	0	0.828	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	0	0.826	0.00	0.00	0.00	0.00
1.90	0	0.825	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0	0.823	0.00	0.00	0.00	0.00

2.10	0	0.822	0.00	0.00	0.00	0.00
2.20	0	0.820	0.00	0.00	0.00	0.00
2.30	0	0.819	0.00	0.00	0.00	0.00
2.40	0	0.817	0.00	0.00	0.00	0.00
2.50	0	0.816	0.00	0.00	0.00	0.00
2.60	0	0.814	0.00	0.00	0.00	0.00
2.70	0	0.813	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	0	0.811	0.00	0.00	0.00	0.00
2.90	0	0.810	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0	0.809	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10	0	0.807	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	0	0.806	0.00	0.00	0.00	0.00
3.30	0	0.805	0.00	0.00	0.00	0.00
3.40	2	0.803	7.02	8.73	0.35	0.44
3.50	3	0.802	10.51	13.10	0.53	0.66
3.60	5	0.801	17.49	21.83	0.87	1.09
3.70	10	0.800	34.92	43.67	1.75	2.18
3.80	37	0.684	104.77	161.57	5.24	8.08
3.90	38	0.647	107.40	165.94	5.37	8.30
4.00	17	0.746	55.38	74.24	2.77	3.71
4.10	10	0.795	31.42	39.53	1.57	1.98
4.20	17	0.744	49.97	67.19	2.50	3.36
4.30	17	0.743	49.90	67.19	2.49	3.36
4.40	21	0.691	57.39	83.00	2.87	4.15
4.50	22	0.690	60.03	86.96	3.00	4.35
4.60	23	0.689	62.66	90.91	3.13	4.55
4.70	23	0.688	62.56	90.91	3.13	4.55
4.80	23	0.687	62.46	90.91	3.12	4.55



Jose Carlos Perez Florez
JOSE CARLOS PEREZ FLOREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27030

Prof. Estrato (m)	NPD M	Rd(kg/cm ²)	Tipo	Clay Fracti on (%)	Peso específico (t/m ³)	Peso específico saturado (t/m ³)	Tension e efficace (kg/cm ²)	Coeffic. De correlacion con Nspt	Nspt	Descrip.
3.3	0	0	cohesivo	60	1.39	1.83	0.23	1.02	0	Arcilla limosa
3.7	5	21.83	cohesivo	61	1.76	1.88	0.49	1.02	5	CL
4.8	22.55	92.58	sin cohesivo	24	2.05	2.46	0.64	1.02	23	GM

ESTIMACION DE PARAMETROS GEOTECNICOS DE ENSAYO A-2

SUELOS COHESIVOS

Cohesión no drenada

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Cu(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	U.S.D.M.S.M	0.0
(2)-CL	5	3.70	U.S.D.M.S.M	0.20

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Qc(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Robertson(1983)	0.00
(2)-CL	5	3.70	Robertson(1983)	10.00

Módulo Edometrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Eed(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Stroud e Butler(1975)	0.00
(2)-CL	5	3.70	Stroud e Butler(1975)	22.94



Jose Carlos Perez Florez
JOSE CARLOS PEREZ FLOREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27630

Modulo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Ey(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Apollonia	0.00
(2)-CL	5	3.70	Apollonia	50.00

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Clasificacion
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Classificaz A.G.I.(1977)	PRIVO DE CONSISTENCIA
(2)-CL	5	3.70	Classificaz A.G.I.(1977)	MODERAT CONSISTENTE

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	peso especifico(t/m ³)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Meyerhof ed altri	1.39
(2)-CL	5	3.70	Meyerhof ed altri	1.76

Peso Especifico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	peso especifico saturado(t/m ³)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Meyerhof ed altri	1.83
(2)-CL	5	3.70	Meyerhof ed altri	1.88

Velocidad honda de Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	velocidad onda de corte(m/s)
(1)-arcilla limosa	0	3.30	Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	0
(2)-CL	5	3.70	Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	115.09

SUELO SIN COHESION

Densidad Relativa.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Densidad Relativa (%)
(3)- GM	23	4.80	23	Skempton 1986	55.43

Angulo de Resistencia al Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Angulo relativa(°)
(3)- GM	23	4.80	23	Peck-Hanson-Thomburn-Meyerhof 1956	33.57

Modulo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Modulo de Young(kg/cm ²)
(3)- GM	23	4.80	23	Schmertmann	184.00

Módulo Edometrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Modulo edometrico(kg/cm ²)
(3)- GM	23	4.80	23	Buisman-Sanglerat(sabbie)	138.00



Jose Carlos Perez Flores
JOSE CARLOS PEREZ FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27630

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Clasificacion AGI(Asoc. Italiana.Geolog.)
{3}- GM	23	4.80	23	Classificazione A.G.I. 1977	MODERNAMENT ADDENSATO

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	peso especifico(t/m ³)
{3}- GM	23	4.80	23	Meyerhof ed altri	2.05

Peso Especifico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	peso especifico saturado(t/m ³)
{3}- GM	23	4.80	23	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.46

Módulo de Poisson

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Poisson
{3}- GM	23	4.80	23	(A.G.I.)	0.31



Jose Carlos Perez Flores
JOSE CARLOS PEREZ FLORES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27630

Módulo de deformación al corte dinámico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	G (Kg/cm ²)
(3)- GM	23	4.80	23	Ohsaki (Sabbie pulite)	1238.62

Velocidad honda de Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	velocidad onda de corte(m/s)
(3)- GM	23	4.80	23	Ohta & goto (1978) limos	155.59

Módulo de Reacción Ko

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Ko
(3)- GM	23	4.80	23	Navfac 1971-1982	4.56

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Qc(kg/cm ²)
(3)- GM	23	4.80	23	Robertson 1983	46.00




JOSE CARLOS PEREZ FLORES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27639

EST70113.GEO

VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE AL NIVEL DE FUNDACION ENSAYOS DE PENETRACION PDL.

OBRA: CENTRO DE PREVENTORIO DE CANCER.

UBICACION: ESQ. PLZ. TUPAC AMARU-AV. MICAELA BASTIDAS/ WANCHAQ/ CUSCO

PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

SOLICITANTES: FLORES RUBEN Y JUSTO CONDORI ALEJO WALDO

FECHA: 04/ 07/2022

ENSAYO A-3 (EJE 1-B VIGA CONTINUA)

Equipo utilizado DPL (light)
 Ensayo realizado
 Profundidad alcanzada en el ensayo 4.80 mt.
 No se encontró NF
 Tipo de elaboración: Medio

Profundidad(m)	N° de golpes	calculo coef. Sonda Chi	Res. Dinamica reducida (kg/cm ²)	Res. Dinamica (kg/cm ²)	Pres. admisible con reduccion Herminier Olandesl(kg/cm ²)	Pres. admisible Herminier-Olandesl(kg/cm ²)
0.10	0	0.857	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0	0.855	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	0	0.853	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	0	0.851	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0	0.849	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	0	0.847	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	0	0.845	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	0	0.843	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	0	0.842	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0	0.840	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10	0	0.838	0.00	0.00	0.00	0.00
1.20	0	0.836	0.00	0.00	0.00	0.00
1.30	0	0.835	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	0	0.833	0.00	0.00	0.00	0.00
1.50	0	0.831	0.00	0.00	0.00	0.00
1.60	0	0.830	0.00	0.00	0.00	0.00
1.70	0	0.828	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	0	0.826	0.00	0.00	0.00	0.00
1.90	0	0.825	0.00	0.00	0.00	0.00

2.00	0	0.823	0.00	0.00	0.00	0.00
2.10	0	0.822	0.00	0.00	0.00	0.00
2.20	0	0.820	0.00	0.00	0.00	0.00
2.30	0	0.819	0.00	0.00	0.00	0.00
2.40	0	0.817	0.00	0.00	0.00	0.00
2.50	0	0.816	0.00	0.00	0.00	0.00
2.60	0	0.814	0.00	0.00	0.00	0.00
2.70	0	0.813	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	0	0.811	0.00	0.00	0.00	0.00
2.90	0	0.810	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0	0.809	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10	0	0.807	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	0	0.756	49.52	65.50	2.48	3.28
3.30	0	0.705	83.09	117.90	4.15	5.90
3.40	2	0.703	92.15	131.00	4.61	6.55
3.50	3	0.602	102.55	170.31	5.13	8.52
3.60	5	0.701	79.58	113.54	3.98	5.68
3.70	10	0.700	82.49	117.90	4.12	5.90
3.80	37	0.698	70.15	100.44	3.51	5.02
3.90	38	0.697	66.98	96.07	3.35	4.80
4.00	17	0.796	38.43	48.03	1.91	2.40
4.10	10	0.795	34.56	43.48	1.73	2.17
4.20	17	0.794	37.65	47.43	1.88	2.37
4.30	17	0.593	140.53	237.15	7.03	11.86

Prof. Estrato (m)	NPD M	Rd(kg/cm ²)	Tipo	Clay Fracti on (%)	Peso especifi co (t/m ²)	Peso especifi co saturad o (t/m ²)	Tensio ne effiac e (kg/cm ²)	Coefic. De correlaci on con Nspt	Nspt	Descripci on
3.1	0	0	cohesivo	0	1.39	1.83	0.22	1.02	0	Arcilla limosa
4.3	25.25	107.4	sin cohesivo	24	2.09	2.5	0.56	1.02	26	grava limonosa



Jose Carlos Perez Flores
JOSE CARLOS PEREZ FLORES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27830

ESTIMACION PARAMETROS GEOTECTONICOS ENSAYO A-3

SUELO COHESIVO

Cohesion no Drenada.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Cu(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.10	U.S.D.M.S.M.	0.0

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Qc(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.10	Robertson(1983)	0.00

Módulo Edometrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Eed(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.10	Stroud e Butler(1975)	0.00

Modulo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Ey(kg/cm ²)
(1)-arcilla limosa	0	3.10	Apollonia	0.00

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	Clasificacion
(1)-arcilla limosa	0	3.10	Classificaz A.G.I.(1977)	PRIVO DI CONSISTENZA

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	peso especifico(t/m ³)
(1)-arcilla limosa	0	3.10	Meyerhof ed altri	1.39

Peso Específico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	peso especifico saturado(t/m ³)
(1)-arcilla limosa	0	3.10	Meyerhof ed altri	1.83

Velocidad honda de Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Correlacion	velocidad onda de corte(m/s)
(1)-arcilla limosa	0	3.10	Ohta & Goto(1978)Arcilla limosas y arcillas de baja plasticidad	0

SUELOS SIN COHESION

Densidad Relativa.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Densidad Relativa (%)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Skempton 1986	59.15

Angulo de Resistencia al Corte.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Angulo rozamiento(°)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Peck-Hanson-Thomburn-Meyerhof 1956	34.43

Modulo Young.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Modulo de Young(kg/cm ²)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Schmertmann (1978)(sabbie)	208.00

Módulo Edometrico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Modulo edometrico(kg/cm ²)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Buisman-Sanglerat(sabbie)	156.00

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Clasificacion AGI(Asoc. Italiana.Geolog.)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso Especifico.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	peso especifico(t/m ³)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Meyerhof ed altri	2.09

Peso Especifico Saturado.

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	peso especifico saturado(t/m ³)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.5

Módulo de Poisson

Descripcion	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Poisson
(3)-grava limosa	23	4.30	26	(A.G.I.)	0.3



Jose Carlos Peñáz
JOSE CARLOS PEÑAZ
INGENIERO CIVIL
RIS del Colegio de Ingenieros N° 27000

Módulo de deformación al corte dinámico.

Descripción	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	G (kg/cm ²)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Ohsaki (Sabbie pulite)	1389.92

Velocidad honda de Corte.

Descripción	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	velocidad onda de corte(m/s)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Ohta & goto (1978) limos	154.73

Módulo de Reacción Ko

Descripción	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Ko
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Navfac 1971-1982	5.03

Qc (resistencia por punta penetrometro estático)

Descripción	Nspt	Prof. Estrato(m)	Nspt corregido con Nivel freatico	Correlacion	Qc(kg/cm ²)
(3)-grava limosa	23	4.30	26	Robertson 1983	52.00



Jose Carlos Perce Flores
JOSE CARLOS PERCE FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27630

<p>GEOMECC INGE. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL geomecings@hotmail.co m</p>	<p>LABORATORIO GEOTECNICO DISTRIBUCION DE PRESIONES</p>
<p>OBRA: CENTRO DE PREVENCION DE CANCER FECHA: 04/07/22 ESQ. PLZ TUPAC AMARU- AVENIDA MICAELA BASTIDAS/ UBICACIÓN: WANCHAQ/CUZCO. VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE ESTUDIO: FUNDACION PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO SOLICITANTE: BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO C.</p>	

CALICATA: A-1
TIPO DE CIMIENTO: CIMIENTO CONTINUOS
RETICULADOS

P=	130000 kg	qs=	1.53 K/cm2		
L=	5.00 m	h prex(*)=	-3.70m	FZ	P: carga total sobre cimiento
B=	1.70 m	h. ORIG=	0.00 m	1.00	ps: carga nominal de servicio
Df=	3.70 m			0.82	Df: prof. de cimiento desde NPT o de ser en ese caso del NTP del sotano.
pex=	-0.61k/cm2			0.55	o de ser en ese caso del NTP del sotano. sotano.
				0.39	p: esfuerzo desulador o en exceso
				0.32	pex: descarga por excav. Hasta FC.

Prof.	hi	Ds nat	po(hi)	po	-Pex	ps	pf	p	q adm	SUCS	OBSERV.
0.00	0.00	1.636	0.00	0.00	-0.61						NT=0.00
3.30										OL	CF1-PRY
3.70	3.70	1.636	0.61	0.61	-0.61	1.53	1.53	0.92	1.57		CF2=3.70
										CL	
4.55	0.85	1.636	0.14	0.74	-0.61	1.25	1.39	0.65	2.49		0.5B+Df
										ML	
5.40	0.85	1.636	0.14	0.88	-0.61	0.84	1.12	0.24	3.39		1.0B+Df
6.25	0.85	1.636	0.14	1.02	-0.61	0.60	1.01	-0.01	-		1.5B+Df
7.10	0.85	1.636	0.14	1.16	-0.61	0.49	1.05	-0.12	-	---	2.0B+Df

OBSERV. LA COTA DE REFERENCIA LOCAL (SL) ES EL NPT

(*)h prex, es la altura entre el NTP actual y el nivel de fundación h ORIG. Es la altura entre el NT original y el NT actual, en este caso es igual.

La A-1 se localiza en la zona SO del área del proyecto.

Se ha evalúa un tramo de 5.00x1.70m de un sistema reticulado cargado con 130TN.

Gobierna la deformabilidad elástica del macizo. No existe un N.F en la profundidad evaluada

Colocará un falso cimiento de C* pobre hasta los suelos de CL mas resistentes.

Se observa así que para todos los niveles de interés, la Qamd es mayor que el esfuerzo final del esfuerzo excedente al geostático inicial (p) se anula a los -6.00m. aprox.

A la cota de fundación (-3.70m desde NT) La pf es de 1.53 k/cm², ello, habiendo tanteado que la pf No genere una deformación elástica mayor que la max. Admisible.

Se asume como qadm, el valor determinístico 1.53k/cfm².

OPERADOR.




JOSE CARLOS PEREZ FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27830

GEOMEC		LABORATORIO GEOTECNICO	
ING. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL		ASENTAMIENTO TOTAL	
geomecing@hotmail.com		FECHA:04/07/2022	
<p>OBRA: CENTRO PREVENTORIO DEL CANCER. UBIC: ESQ. PLZ TUPAC AMARU-AV- MICAELA BASTIDA/WANCHAQ/CUZCO. ESTUDIO: VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION. PROPIETARIO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO SOLICITANTES: BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI</p>			
<p>1. ASENTAMIENTO ELASTICO INICIAL CIMIENTO CONTINUOS RETICULADO</p> <p>DATOS DEL SUELO SUCS CL ZONA A-1 ARCILLA LIMONOSA, MED COMPACTA, PARCIALMENTE SATURADA</p> <p>q= 15.30 tn/m² B= 1.70 m. Df= 3.70 m. u= 0.35 Es= 1400.00 tn/m²</p> <p>tipo de cimentación: FLEXIBLE Forma en planta: CONTINUA Ubicación pto. Análisis: CENTRO lf= 153.00 cm/m. Si= 2.49 cm.</p> <p>NOTA: CIMIENTO FLEXIBLE SOBRE SUELO PLASTICO; L/B=2.9</p>			
<p>2. ASENTAMIENTO CRITICO POR CONSOLIDACION</p> <p>DATOS DE SUELO LA CIMENTACION SE ENCUENTRA EN EL ESTRATO ARCILLO LIMOSO SOBRE LIMOS, PARC.SATURADO. NO EXISTE UN NF NI FRONTERAS MAS PERMEABLES EN LA PROFUNDIDAD ACTIVA. EN TODO CASO NO SE GENERA CONSOLIDACION</p> <p>Cc= 0.12 po= 0.61 k/cm² H1= NO cm. eo= 0.87 p'= 0.92 k/cm² Sc= 0.00 cm</p>			
<p>3. ASENTAMIENTO TOTAL</p> <p>St= 2.49 cm</p>			
<p>OBSERV.: LA FORMACION TOTAL SE DEBE A LA FORMACION ELASTICA INICIAL QUE OCURRIRA DURANTE LA CONSTRUCCION. NO EXISTE CONDICIONES PARA LA GENERACION DE CONSOLIDACION, DEBIDO A QUE LA CARGA LA TOMARA DESDE EL PRINCIPIO EL ESQUELETO DEL SUELO. EL ASENT. DIFERENCIAL MAX. SERIA DEL ORDEN DEL 75% DE St O SEA 1.87CM MENOR QUE EL MAX=2.54CM. EL TIPO D CIMENTACION, PERMITIRA UNA MEJOR ABSORCION DE LAS DEFORMACIONE POR PARTE DE LA ESTRUCTURA, GENERANDO UNA DISTRIBUCION FAVORABLE DE ESFUERZOS.</p>			

GEOMEC		LABORATORIO GEOTECNICO				
INGE. CONSULTORES Y EJECUTORES SRL.		CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE (ECUACION GENERAL)				
geomecing@hotmail.com		q adm-1 FECHA: 04/07/2022				
OBRA: CENTRO PREVENTORIO DEL CANCER.						
UBIC: ESQ. PLZ TUPAC AMARU-AV- MICAELA BASTIDA/WANCHAQ/CUZCO.						
ESTUDIO: VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE A NIVEL DE FUNDACION.						
PROPIETARIO:						
SOLICITANTES: BACH. RUBEN FLORES FLORES Y ALEJO WALDO JUSTO CONDORI						
CALICATA /SONDEO/ PERF.:		COTA: X= Y=				
1. DATOS INICIALES						
B=	170.00	cm	L=			
			500.00			
			cm			
TIPO DE FUNDACION:	CONTINUA RETICULADA		Df=			
			370.00			
			cm			
			Fs: 3.00			
TIPO DE FALLA CONSIDERADO: GENERAL: N>5(SI N<5, SE CORRIGE, PARA FALLA LOCAL O PUNZONM.)						
FACTOR Z	Df		Fz			
	370.00		1.00			
	455.00		0.82			
	540.00		0.55			
	625.00		0.39			
	710.00		0.32			
2. VARIACION DE RESISTENCIA EN PROFUNDIDAD						
PROFUNDIDAD (cm):	370	455	540	625	710	OBSEVACION:
SUCS	CL	ML	ML?	ML?	ML?	
Dr	-	-	-	-	-	
Ø*	-	-	-	-	-	
C(k/cm2)	0.55	0.74	0.74	0.74	0.74	
Dsnat 1 (g/cm3)	1.623	1.623	1.625	1.625	1.625	
Dsnat 2 (g/cm3)	1.623	1.625	1.625	1.625	1.625	
q (k/cm2)(overburden)	0.60	0.74	0.88	1.02	1.15	(form. Dens. Pond)
FACTORES DE FORMA:						
B(cm)	170	170	170	170	170	
L(cm)	500	500	500	500	500	
Tan Ø	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
sen Ø	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

Fcs	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	
Fqs	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
FYs	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
FACTORES DE INCLINACION:						
B*	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Fci	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Fqj	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
FYi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA:						
Nc	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	
Nq	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
NY	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	q adm-2
CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE:						
q adm f(c) k/cm2	1.54	2.01	2.15	2.28	2.42	
q adm f(φ) k/cm2	0.25	0.29	0.34	0.38	0.43	
q adm f(φ, cu) k/cm2	1.25	1.65	1.69	1.74	1.78	
q adm (k/cm2)f(HPT-PDL)	1.57	2.49	3.39	-	-	
OBSERVACIONES.						

OPERADOR.



Jose Carlos Perez Flores
JOSE CARLOS PEREZ FLORES
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 27030



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SAGASTEGUI VASQUEZ GERMAN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "DISEÑO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL SISMORESISTENTE CON AISLADORES SÍSMICOS DEL CENTRO DE PREVENCIÓN Y DIAGNÓSTICO PRECOZ DEL CÁNCER DE WANCHAQ, CUSCO", cuyos autores son FLORES FLORES RUBEN, JUSTO CONDORI ALEJO WALDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 01 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SAGASTEGUI VASQUEZ GERMAN DNI: 45373822 ORCID: 0000-0003-3182-3352	Firmado electrónicamente por: GSAGASTEGUIVA el 01-02-2023 20:47:49

Código documento Trilce: TRI - 0467226