

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**“Diseño de Cimentación para hogares del AA.HH. Independencia,
según Zonificación Urbana– Nuevo Chimbote-2021”**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Rossi Córdova Rafael Eduardo

Asesor:

Segundo Urrutia, Vargas

ORCID: 0000-0003-4415-0484

Chimbote – Perú

2024

Índice

Índice	i
Índice de tablas	ii
Índice de figuras.....	iii
Palabras clave	iv
Constancia de Originalidad	v
Título de la investigación	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	22
III. RESULTADOS	27
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	41
V. CONCLUSIONES	44
VI. RECOMENDACIONES	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
VIII. ANEXOS.....	50

Índice de tablas

Tabla N°1: Áreas de terreno del AA.HH. Independencia	23
Tabla N°2: Normas técnicas de ensayos de laboratorio	25.
Tabla N° 3: Resultados del contenido de humedad en el AA.HH. Independencia	28
Tabla N°4: Resultados del granulometría y límites de consistencia en el AA.HH. Independencia	29
Tabla N°5: Resultado del corte directo en el AA.HH. Independencia	31
Tabla N°6: Resultado del perfil estratigráfico de la C-1	32
Tabla N° 7: Resultado del perfil estratigráfico de la C-2	33
Tabla N°8: Resultado del perfil estratigráfico de la C-3	34
Tabla N°9: Resultado del perfil estratigráfico de la C-4	35
Tabla N°10: Capacidad portante del AA.HH. Independencia	36
Tabla N°11: Clasificación de suelos SUCS del AA.HH. Independencia	37
Tabla N°12: Consideración para cimentación en el AA.HH. Independencia	38
Tabla N°13: Metrado de cargas para diseño de cimentación	39
Tabla N°14: Dimensionamiento de zapatas para vivienda del AA.HH. Independencia	40

Índice de Figuras

Figura N°1: Contenido de humedad en el AA.HH. Independencia.....	28
Figura N°2: Granulometría en el AA.HH. Independencia	30
Figura N°3: Corte directo en el AA.HH. Independencia	31

Palabras Claves:

Tema	Diseño de Cimentación
Especialidad	Estructuras

Key Word:

Theme	Foundation Design
Speciality	Structures

Línea de investigación:	Estructuras	
	Área	Ingeniería Civil
	Sub-área	Ingeniería Civil
	Disciplina	Ingeniería Civil

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Diseño de Cimentación para hogares del AA.HH. Independencia, según Zonificación Urbana- Nuevo Chimbote-2021**" del (a) estudiante: **ROSSI CORDOVA RAFAEL EDUARDO**, identificado(a) con Código N° **0199720216**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **28%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 12 de abril de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Título

“Diseño de Cimentación para hogares del AA.HH.
Independencia, según Zonificación Urbana– Nuevo Chimbote-
2021”

Resumen

La finalidad de esta investigación fue, determinar el tipo de suelo para futuros proyectos y precisar las recomendaciones básicas de diseño en el A.H. Independencia; ubicado en Nuevo Chimbote, provincia de Santa, según la zonificación de la ciudad.

El método utilizado en este estudio es de nivel descriptivo y correlacional, en el que se explican y analizan los datos geotécnicos proporcionados por el laboratorio de Mecánica de Suelos. Para señalar la humedad del suelo se tiene que realizar una profundidad de 1.50, y clasificarlos con el método S.U.C.S. y AASHTO. Determinando las propiedades mecánicas de cohesión, ángulo de fricción, capacidad portante y capacidad admisible. Posteriormente de haber asumido la carga portante concerniente al terreno, así como las potencias de la casa que coexistirán participadas a la propiedad por medio de las zapatas, se permaneció con el diseño de estas, consiguiendo adquirir un prototipo fijo de zapatas para cada zona y cada columna, coexistiendo esta zapatas centrales, esquinas y centrales, adquiriendo fortalecer en una transmitirá las columnas.

Al final de la investigación, se presentará una propuesta de diseño en el cimiento, de los hogares del A.H. Independencia (Nuevo Chimbote). Donde la infraestructura de éste abarca los requisitos de diseño. Basándose en los datos de zonificación de la Municipalidad del Distrito.

Abstract

The purpose of this research was to determine the type of soil for future projects and specify the basic design recommendations in the A.H. Independence; located in Nuevo Chimbote, province of Santa, according to the city's zoning.

The method used in this study is at a descriptive and correlational level, in which the geotechnical data provided by the Soil Mechanics laboratory are explained and analyzed. To indicate the humidity of the soil, a depth of 1.50 must be made, and classify them with the S.U.C.S method. and AASHTO. Determining the mechanical properties of cohesion, friction angle, bearing capacity and admissible capacity.

After having assumed the load-bearing capacity relating to the land, as well as the powers of the house that will coexist shared with the property through the footings, we stayed with the design of these, managing to acquire a fixed prototype of footings for each area and each column, coexisting this central, corner and central footings, acquiring strength in one will transmit the columns.

At the end of the investigation, a design proposal will be presented for the foundation of the A.H. homes. Independence (New Chimbote). Where its infrastructure encompasses the design requirements. Based on the zoning data of the District Municipality.

I. INTRODUCCIÓN

Los edificios construidos en tiempos pasadas permanezcan en pie hasta nuestros días nos proporciona a conocer que, a lo largo de la Historia, ha concurrido algún modo de "Ciencia de los cimientos", desarrollando las aludidas y expuestas técnicas hasta nuestros días.

Las referencias de estas cimentaciones auténticas se reflejan de característica poco acreditadas porque, existe un casi incondicional abandono de disciplina referentemente a las hipótesis y de las metodologías constructivas aprovechados al dimensionado y al cumplimiento concerniente a los principios.

En la edad media, los trabajadores transportaban y correspondían sus obras maestras en cúpulas transpuestas de piedra, armazón de tronco o pilotes de madrea, en conformidad lo establecen las prácticas transferidas por parte de constructores romanos. Inclusive el siglo diecinueve, el superior fragmento de zapatas correspondía de mampostería, ya sea de piedra labrada o pedazos de piedra de todos los tamaños. Esta coexistió provechoso hasta que surgieron las construcciones altas con enorme censo en columnas. Las mencionadas y aludidas cargas solicitaban zapatas muy magnánimas y pesadas que conjuntamente del valioso espacio que invadían, el costo se aumentaba.

Una de las formas mas problemáticas que existe en las construcciones, es el incremento excesivo del impacto ambiental, Yace existiendo formas de cuidar el medio ambiente basándose en pruebas.

Como, por ejemplo; según el investigador Araujo (2017), en su tesis de investigación

“Metodología de tratamiento de procesos constructivos para disminuir el impacto ambiental en la ejecución de viviendas en la región de Tacna, 2017”, tuvo como objetivo diagnosticar, identificar y diseñar una metodología con el fin de reducir un impacto ambiental. Teniendo en cuenta los procesos obtenidos, logró disminuir dicho impacto.

Por otra parte, la cimentación se concreta en calidad del vinculado de recapitulaciones concerniente a una construcción cuya misión corresponde vislumbrarse en transferir al terreno las cargas que sobrelleva.

El diseño dependerá, por ende, no solo de las tipologías perteneciente a la edificación si no también al ambiente del territorio. Asimismo, la jerarquía perteneciente al discernimiento de las representaciones convenientes concerniente al territorio se coloca en calidad de manifiesto partiendo del momento apropiado en la proyección y ejecución de la construcción estructural, influenciando referentemente a la seguridad de los trabajadores en la ejecución de hoyos y movimientos de tierras, así como elementos complementarios de la construcción: cimbras, encofrados, pozos y zanjas de cimentación líneas enterradas, etc. Un cimiento inconveniente dirigida para la tipología de propiedad, deficientemente bosquejada o calculada se convierte en la contingencia, a tal punto que el conveniente inmueble tal es el supuesto de las fincas colindantes soporten asientos diferenciales con el consiguiente desperfecto concerniente a los mismos alcanzando obtener inclusive al vago.

Según los investigadores, Morillo Sopan y Salcedo Guevara (2021), en su trabajo de titulación “Propuesta de un Prototipo de Vivienda Sustentable y Sismo Resistente en Asentamiento Humano Nueva Esperanza, Nuevo Chimbote, 2021”, tuvieron como objetivo primordial obtener un modelo de vivienda, en la cual sea sostenible tanto

económicamente como sismorresistente para el AA.HH. Nueva esperanza. Elaborándose un estudio de suelos, determinando los componentes necesarios para la construcción de dicho molde. Teniéndose dicha propuesta con las zapatas, columnas y vigas adecuadas al prototipo sostenible.

Por otra parte, según el investigador Avilés, L (2017), en su trabajo de investigación “Individualización Geológica-Geotécnica del sur de la ciudad de Quito”, asumió en calidad de objetivo principal perpetrar la determinación técnica geológica del suelo subterráneo, basándose en el análisis de las propiedades mecánicas de los cimientos realizados en la parte sur de Quito. Poseyendo en calidad de resultado cinco áreas geotécnicas: Área I (excelente), área II (buena), área III (convencional), área IV (mala) y área V (condiciones malas). La división de tecnología geológica se basó en la distribución de rocas, nivel freático, el origen y propiedades geológicas de los materiales. Las cuales ayudaron a su división y clasificación en Quito, con ayuda de mapas Geológicos, Geomorfológicos, de niveles freáticos, clasificaciones SUCS y de capacidad portante.

El procedimiento de agrupación de suelos más solicitado en el proyecto de indagación es el procedimiento de categorización de suelos unificado "SUCS", que se utiliza en ingeniería geotécnica, porque cubre parámetros como el contenido de agua, el límite de Atberg y el análisis del tamaño de partícula, y por tanto proporciona datos fiables, teniéndose como resultados soluciones apropiadas a cualquier tipo de inconvenientes geotécnicos.

Por otro lado, el investigador Ochoa, O. (2017), poseyó en calidad de objetivo determinar la cimentación y principales sedimentos del suelo, encontrados en la distribución del Puerto de Veracruz y el área metropolitana. Por medio de

informaciones geotécnicas perpetrada en otros proyectos, se tomó en consideración sus antecedentes. Poseyendo en calidad de conclusión que las superficies de Veracruz y las franjas urbanas, corresponden de territorios juvenes. Apropiables al superior del cuaternario y terciario, residiendo sujetas a las prontitudes oceanicas del litoral, el viento y la acción aluvial del río Jamapa; ya que estas, son lo que compone la topografía y el panorama de la zona.

En sus depósitos marinos encontramos arena fina, con arcilla de plasticidad media a alta y porciones de coral. El suelo arenoso de los sedimentos del suelo litoral y el terreno de las dunas quedan poco graduadas. Bajo el mismo paralelismo de presión, la densidad relativa de la arena en las dunas está desde 0.15 kg / cm² y 1.0 kg / cm², siendo minúsculo que la densidad relativa del litoral.

Para los ensayistas Briones, M y Irigoín N. (2017), en su investigación “Zonificación mediante el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) y la cabida portante del terreno, dirigidos a viviendas unifamiliares intrínsecamente en la expansión urbana del Anexo Lucmacucho Alto - sector Lucmacucho, intrínsecamente en Distrito de Cajamarca”, poseyeron en calidad de objetivo en fragmentar los suelos del Anexo Lucmacucho por medio de tablas. Determinando la adhesión y ángulo de fricción interna del terreno, en función a la codificación “SUCS”; y la carga máxima del terreno, perpetrando la usanza de la fórmula de Terzaghi. En sus 17 calicatas elaboradas para los hogares del Anexo Lucmacucho Alto. Teniendo en calidad de resultado que el terreno del Anexo, a una hondura de 1.50, exteriorizó una variación de capacidad portante admisible que oscila entre 0.20 Kg/cm² a 2.04 Kg/cm².

Como la zonificación perteneciente a la capacidad portante del suelo, se consiguió 4 áreas. En el área I, conseguimos localizar los terrenos orgánicos acompañado de

arena (OH), arcillas limosas orgánicas con disminución de plasticidad (OL), limo flexible arenoso (MH); Oscilando una capacidad aceptable de 0 a 0.50 kg/cm². Por otro lado en el Area II, podemos localizar Arcilla ligera arenosa (CL), arcillas espesas arenosas (CH), limo arenoso (ML); teniendo una variación de 0.5 a 1 kg/cm² en capacidad admisible. Asimismo, en el área III, se percibieron Arena limosa (SM) y arenas arcillosas (SC); con una capacidad admisible entre 1 a 1.50 kg/cm². Y, en el Area IV, localizamos terrenos de Gravas arcillosas (GC); acompañado de una cabida aceptable entre 2 a 2.5 kg/cm², presentando una cabida crecida.

Por otro lado, para los investigadores Delgado, C y Aguilar, C (2017); en su trabajo de investigación denominada "Urbanismo del terreno subyacente, para el proyecto de cimentaciones de los sectores: Miraflores, San Isidro, San Borja y Centro Poblado Torres Belón, intrínsecamente en Distrito de Pomalca - Chiclayo - Lambayeque", poseyeron en calidad de objetivo primordial confeccionar la zonificación pertenecientes a los terrenos del Sur y Norte - Este intrínsecamente en la jurisdicción de Pomalca, dentro de los terrenos de las zonas de Miraflores , San Isidro , San Borja y el C.P. Torres Belón. La investigación de obras de saneamiento, de las zonas estudiadas, coexistieron de trascendental importancia. Ya que estos requieren de un estudio del terreno, coexistiendo de gran refuerzo dirigido al trabajo esmerado. Con ayuda de ésta información y otros estudios elaborados con anterioridad intrínsecamente en las zonas estudiadas, poseyeron en calidad de resultado que el área de estudio 01, denominado al conjunto de Miraflores , San Isidro y San Borja; poseen un relleno de terreno para el sembrado donde se encontraron raíces, cenizas de caña y desmontes. Que oscila una hondura de 0.00 m. hasta -1.65m. del nivel de

terreno natural. La cual existe compactada, ya que corresponden zonas urbanas con un tránsito vehicular inteligible. Por otro lado, el área de estudio 2, dado al sector C.P. Torres Belón, encontramos una capa con materiales sueltos que oscila entre 0.00 m. hasta -1.50 m de hondura perteneciente al terreno originario. Verificando sus derivaciones en perfiles estatigraficos, tipificados en calidad de material de relleno. Para culminar con la investigación de Aguilar y Delgado, según las clasificaciones del metodo SUCS, el estrato por debajo de un manto de relleno, prevaleciente en las dos áreas de estudio, una manta denominada "Arcilla Inorgánica de baja plasticidad" (CL). Detallándose en el área 01, un 74.07% de Arcilla inorgánica de baja plasticidad (CL), un 7.41% de Arena limosa arcillosa (SM-SC), 7.41% de Arena limosa (SM), Limo inorgánico de baja plasticidad (ML) de 7.41% y 3.70% de Arcilla Inorgánica de alta plasticidad (CH). Y, en el área 02, un 52.38% de Arcilla inorgánica de baja plasticidad (CL), Limo inorgánico de baja plasticidad (ML) de 28.57%, Arcilla Inorgánica de crecida plasticidad (CH) de 9.52% y Arena arcillosa (SC) de 9.52%. Teniendo como nivel acuífero en las dos zonas estudiadas una hondura de -1.80m, con proporción al paralelismo perteneciente al terreno natural y un desplante de cimiento de -1.50m.; especialmente dirigidas y/o encaminadas a construcciones de hasta 3 niveles.

Asi mismo, para el investigador Rosales, L (2017) en su trabajo de investigación denominado "Determinación de la Capacidad Portante de los Suelos para instaurar la Zonificación intrínsecamente en la localidad de Juan Guerra – concerniente al año 2017", poseyó en calidad de objetivo transcendental zonificar la zona de Juan Guerra; teniendo una publicación acomodada en la Región de San Martín.

El trabajo de investigación coexistió elaborado a base de la cabida portante admitida del suelo. Respaldo en operaciones prácticas de estudio de suelos, como la hipótesis de de Karl Terzaghi y los ensayos granulometricos, límites de Atterberg y densidad de campo; teniendo como finalidad que el pueblo y las autoridades locales tomen en consideración los parámetros de construcción. Concluyendo que, según la clasificación SUCS, se pudo determinar el terreno como: Arcillas de muy alta Plasticidad (CH), Arcillas de Media Plasticidad (CL), Arenas arcillosas (SC), Arenas Limosas (SM), Arenas de mal graduación (SP-SM) y Gravas de mal graduación (GPGM). Los aludidos y expuestas derivaciones y/o resultados se consideraron en 4 tipologías de areas, en funcion a su capacidad portante. En el área 01 el 0.74 Kg/cm² fue la cabida de carga. En el área II, su carga maxima en el terreno fue de 1.00 Kg/cm². En la Zona III, la capacidad admisible fue de 0.90 Kg/cm², y en el área IV, la cabida de carga fue de 0.85 Kg/cm². Las cabidas de cargas maximas coexistieron aceptadas a una profundidad de 1.50, dimensionadas desde el N.T.N.

Por otro lado, exteriorizamos al investigador Sobrados, J (2018) el mencionado en su investigación denominada “Zonificación del suelo según su clasificación por el procedimiento AASHTO y SUCS en el sector 6, concerniente al distrito de Nuevo Chimbote - Santa - Ancash perteneciente al periodo de 2018”, poseyó en calidad de objetivo primordial manifestar una zonificación del area de terreno del Sector 6, en la ciudad de Nuevo Chimbote; con la finalidad de ayudar a otros investigadores, para edificar proyectos en esa zona.

El proceso de investigación coexistió escudriñar y encontrar un especifico área a estudiar , perforando puntos en dicha área (calicatas), para extraer muestras de la zona. Llevándolo a un laboratorio, obteniendo derivaciones de composición y

comportamiento del suelo . Los ensayos a elaborar, en dicha zona coexistieron el Índice de plasticidad, Límites de Consistencia, Granulometría. También se elaboró un perfil estratigráfico del Sector 6, describiendo el tipología de terreno según su clasificación (AASHTO Y SUCS).

Poseyendo en calidad de consecuencia y derivación conseguir la zonificación en el área de estudio, dejando en calidad de cimiento referencial un plano concerniente a la zonificación encaminado y dirigido a consumaciones de criterio exclusivamente a los pobladores y municipio de dicho Distrito.

Así mismo, para la investigadora Osorio, L (2019), en su tesis “Zonificación de suelos intrínsecamente en el asentamiento humano José Sánchez Milla con consumaciones de pavimentación, Nuevo Chimbote-Áncash-2019” , coexistió en calidad de objetivo principal zonificar el AA.HH. José Sánchez Milla, con el designio de poder pavimentar la zona sin ningún tipología de inconvenientes, y poder proporcionar averiguación del lugar de cualidad adecuada encaminadas y dirigidas a futuras construcciones.

Este proyecto de investigación coexistió elaborado con hechuras de laboratorio y fichas técnicas. Para la continuidad del proyecto se elaboraron puntos de sondaje, obteniendo muestras que posteriormente serán transportadas a un laboratorio. Consiguiendo los componentes mas trascendentales del terreno , sus tipos, sus capas, el contenido húmedo y su capacidad portante; de igual condición se pudo localizar las capas del pavimento que se requiere.

Teniendo como resultado que hay dos tipos de terrenos, además en tres puntos explorados se encontraron rocas en su superficie, asumiendo como clasificación

“SUCS” SP Y SP-SM; que significa arena mal graduada y arena deficientemente graduada con lomos, en sus sucesivas 0+000 hasta 8+003. Por otro lado en la clasificación AASHTO, la misma progresiva se determinó en A-3(1), como material nuevo. Concluyendo que, el terreno corresponde vislumbrar adecuado para su subrasante; Según la MTC y AASHTO, ya que estos documentos nos condescienden establecer los grosores de cada capa del asfalto.

Por otra parte, para el investigador Bernal, A (2019), en su investigación “Zonificación de suelos del sector 1 del centro poblado de Cambio Puente según su clasificación mediante y a través del método AASHTO y SUCS, intrínsecamente en Chimbote, en el departamento de Ancash-2019”, poseyó en calidad de objetivo trascendental hallar una zonificación adecuada en el sector 01 del C.P. Cambio Puente, y como objetivos secundarios: encontrar las particularidades del terreno, subordinar según su método (SUCS Y AASHTO) y determinar la carga máxima del terreno.

El trabajo de investigación partió sobre la búsqueda de terreno a estudiar; seguidamente se realizaron las calitas (según la norma lo indica). Posterior a ello se extrajeron muestras de las calicatas, para llevarlas al laboratorio y sacar los datos de la zona investigada. Teniendo como resultado que los ensayos de laboratorio, cumplen un papel muy significativo en la producción de la zonificación del Sector 01 en el C.P. Cambio Puente.

El área estudiada muestra arena deficientemente graduada acompañada de limos de grano mediano a grueso, con existencia de finos no plásticos. Teniendo como clasificación, según SUCS y AASHTO, un suelo SP y A-3/A-1-b respectivamente; atribuyéndose una capacidad portante mayor a 3.0 kg/cm² y un ángulo de fricción

mayor a 45°. Concluyendo que el Sector 01 del C.P. de Cambio Puente corresponde vislumbrar en calidad de un buen lugar centrando en construir.

Para completar lo oportuno en las referencias se menciona la fundamentación científica, donde se manifestaran conocimientos implicados en esta indagación como la zonificación que se halla específica en calidad de un asunto de sectorización específicamente de un sitio, en círculos subjetivamente semejantes, representadas de aprobación a las tipologías de sedimentos delimitados por componentes, en los cuales se puntualiza sus pertenencias, las mencionadas abarca reflejándose ópticas como mecánicas (Alba, 2016, p. 21).

También, se define al suelo como en calidad de una capa concerniente al material apropiable perteneciente a la separación o variación mecánica y sintética de piedras y restos (Crespo, 2004, p. 18). De esta representación, se consigue concernir con la categorización de una superficie, que coexiste asentada en el ajuste dirigida a varias superficies en vinculados de propiedades parecidas, con el designio y objetivo de suministrar la administración del territorio por balance con otros de variedad semejante. Por otro lado, uno de los sistemas crecidamente significativo-usados corresponde vislumbrarse en calidad de un procedimiento de clasificación a través y por medio de SUCS (Gualán, 2014, p. 26).

De esta manera, el procedimiento SUCS concreta en calidad de gravas aquellos segmentos de piedras los mencionados exponen átomos los mencionados alcanzan los 2mm hasta 3” (7.62cm). Por su principio, las gravas al ser reubicadas por las aguas exponen las aristas redondeadas debido a la fricción (Crespo, 2004, p. 19).

En la misma forma, las arenas están definidas como material de granitos finos que descienden directamente de la descomposición pertenecientes a las rocas o de su machacamiento artificial, estas fluctúan entre 2mm a 0.05mm de radio (concretamente lo expone Briones e Irigoien, 2015, p. 27).

Con correspondencia a lo precedentemente dicho, los finos corresponden vislumbrarse en partículas tremendamente pequeñas que ondean cerca de 0.05mm y 0.005mm de diámetro. Se muestran dos tipologías de limos, los inorgánicos, perpetrados intrínsecamente en las canteras y los orgánicos, expresando patrimonios plásticos descubran en torrentes (Crespo, 2004, p. 19).

Por otra parte, apaleamos que la arcilla posee la propiedad de acondicionarse de representación y vislumbrarse plástica correspondientemente cuando consigue reflejarse maniobrada con agua y conserva un radio mínimo y minúsculo a 0.005mm (Jaramillo, 2018, p.13).

Estas superficies se aíslan en dos conjuntos: Los cascajos que poseen un crecimiento del 50% de su división corpulenta se inmoviliza intrínsecamente en el tamiz N° 4. y arenas poseen la particularidad de que el 50% o crecidamente superior a su fracción gruesa, carecen de poseer ponderadas con el Tamiz número 4, es decir, franquean por el (Crespo, 2004, p. 92).

Por ende, se apartan en cuartos de tipologías que son: Compuesto carente de finos, conforme reconocido y su símbolo (W), que en mixtura con los símbolos genéricamente se representación gravas conforme graduadas (GW) y arenas

justamente graduadas (SW); también se posee el material careciente de finos, deficientemente reconocido y su emblema (P), que en composición con 20 de los emblemas genéricamente se alcanza a designar en calidad de gravas deficientemente reconocidas (GP) y arenas imperfectamente graduadas (SP); se suma el material con finos careciente de reflejarse en plásticos y su emblema (M), que acordando con los emblemas genéricamente se consigue las gravas pantanosas (GM) y arenas fangosas (SM); y por postrimero se posee el material acompañado de delicados plásticos agregando y añadiendo a lo mencionado, se particulariza con el consiguiente emblema (C), que en mezcla con los distintivos genéricamente se consigue a gravas arenosas (GC) además arenas arenosas (SC) (según lo estipulado y expuesto por Juárez, 2005, p. 153).

Las tipologías de superficies vislumbrar en concretar las posesiones físico – mecánicas referentemente al suelo, corresponden vislumbrarse en calidad de los patrimonios manejados con el diseño de seleccionar los materiales directos, dirigidos y encaminados a las demarcaciones de construcción y inspeccionar la disposición. Para identificarlas, se pescan fragmentos para posteriormente instituir sus peculiaridades en el laboratorio (Gualán, 2014, p. 30).

Se ejecutan las pruebas para establecer esas propiedades, abordando con el adjunto de humedad, lo precedentemente mencionado se delimita como la obstinación de una superficie corresponde vislumbrarse voluble y cambiante como su comprendido de humedad, una superficie suficiente fresco prácticamente se caracteriza por carecer de vislumbrar fuerte y soportable frente a la presión que la misma superficie a un

paralelismo de humedad minúsculo. La actitud del paralelismo acuífero instituye en su correspondiente generalidad la humedad concerniente a la superficie (Escriba, 2016, p. 8).

Actualmente el examen granulométrico por zarandeado, radica en establecer el equilibrio concerniente en peso de las otras dimensiones de partículas, concluyentes a consecuencia de los resquicios de inseparables los tejidos manipulados intrínsecamente en el sumario (MTC, 2016, p. 44).

Corresponde ineludible este ensayo porque vislumbra obligatorio tamiz corresponde radicar en malla cuadrada (3", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", número cuatro, número diez, número veinte, número treinta, número cuarenta, número sesenta, número cien y número doscientos), ponderación acompañado con susceptibilidad de 0,1 g, horno de desecación, recipientes, escobillas y pinceles.

Se asumen los términos de estabilidad, coexiste el término deducido concluyente como el contenido húmedo mencionado en proporción hallar intrínsecamente en el término entre los estados líquido y plástico (MTC, 2016, p. 34). También, el término plástico corresponde radicar intrínsecamente en la humedad crecidamente mengua con la cual perpetran constituir barritas de suelo de unos 3 mm (1/8") de radio, cambiando dicha superficie entre la palma del mano acompañado de una faceta simple, redundando en que las aludidas barritas se destruyan (Crespo, 2004, p. 40).

Posteriormente, se posee el repertorio de plasticidad; coexiste y reside determinado en calidad de diferencia entre los términos líquido y maleable, sujetos a la parte y tipologías de arcilla del terreno; sin embargo, el repertorio plástico corresponde

reflejarse dependiente concerniente a la fracción de arcilla perteneciente a la propiedad (Douglas, 2018, p. 67).

La estratigrafía que se halla determinado en calidad de la búsqueda concerniente a la tierra tal como se ha permanecido a través de la estación conveniente en representación de mantos o partículas.

Se puede determinar el espesor de cada manto y su orden, guarda corelación con el tiempo ya que cada partícula corresponde radicar perfeccionado intrínsecamente en un lapso de estación que se acomoda uno encima de otro pendiendo las tipologías de superficies y su compactación (Puga, 2012, p. 11).

La incisión inmediata corresponde a los ordenamientos crecidamente básicos, crecidamente veteranos y manipulados, se vislumbra cómo reconocimiento de incisión directo o en representación crecidamente transitorio en calidad de ensayo de corte.

La consumación concerniente a los ensayos de corte, corresponde fundar la obstinación en relación a un prototipo de superficie, sometida a imposición y desproporciones, las aludidas y mencionadas representen las que existen o coexistirán en la propiedad provecho de la diligencia de una gabela.

El expuesto y mencionado ensayo se concibe aprovechando un artefacto de incisión inmediato que permanece intrínsecamente de una guarnición mínima, el cual se refleja y radica en que es consolidado y uno prócer que consigue deslizarse tendidamente, los cuales conservan intrínsecamente al prototipo de superficie (según García y Ramírez, 2006, p. 26).

Por otro lado, el cimiento ligero corresponde vislumbrarse cuando la correspondencia entre hondura / extendido (Df/B) en menor cantidad o casi igual a cinco (5), sabiendo que Df corresponde exhibir lo profundo de cimentación y B compromete radicar en el ancho de la cimentación.

Las tipologías de cimentaciones insuficiente recónditas circunscriben: cimentación conjunta, cimentación aislada, cimentación miscelánea; cimentación incesante y losa de cimiento. (Estatuto nacional de edificaciones Norma E- 050, 2014, p.14).

La profundidad concerniente a la cimentación señala y concibe una reseña a la distancia exponiendo que coexiste entre el paralelismo perteneciente a la faceta de la propiedad y la fortaleza perteneciente e inherente a la cimentación, a desigualdad de reconstrucciones que contienen sótano, en donde la hondonada se constreñirá por el paralelismo perteneciente al pavimento del depósito (Estatuto nacional de edificaciones Norma E- 050, 2014, p.15).

El prototipo de fundamento superficial encaminada y dirigida a la menciona y expuesta indagación se formará usanza de las zapatas aisladas las cuales se conciben en calidad de un cuerpo acostumbrado de concreto situado a descenso hondura poseyendo en calidad de informe el paralelismo de la superficie, lo precedentemente mencionado posee la ocupación de conservar una columna perteneciente a una construcción.

Asimismo, contiene comprender que corresponde vislumbrarse en calidad del más usual para las construcciones. (Gordon y Vernon, 1991, p. 187).

En referencia al diseño de zapatas abandonadas corresponde discurrir unas medidas en proporción y concerniente a los requerimientos de delineaciones adecuados. (Estatuto Nacional de Edificaciones. Norma E.060, 2014, p. 68).

La esquina de fricción corresponde radicarse en un constituyente significativo intrínsecamente en la automatización concerniente a la capacidad inherente, debido a que se vislumbra en calidad de grafía perteneciente a la fricción interna de la superficie acompañado con una esquina cuya tangente compromete vislumbrar en la correspondencia entre la potencia que soporta al movimiento a lo extenso referentemente a un plano, y la potencia estereotipada “p” aprovechada al aludida y mencionada esquina (ángulo) (Juárez, 2005, p. 5).

La masa determinada y minucioso ya que corresponde radicar en la dependencia entre el peso y su corpulencia, por ende, corresponde calificarse y describirse en calidad de una utilidad dependiente perteneciente a la humedad, perteneciente a los huecos de aire y del peso determinado concerniente a los átomos consistentes (Juárez, 2005, p. 5).

Corresponde discurrir y vislumbrar la coherencia que se compendia en calidad de la afinidad entre átomos en referencia a la superficie, ocasionada por las pujanzas atómicos y las espiguillas de agua. Por otro lado, corresponde poseer en calidad de unidad de medida al kg/cm^2 . Asimismo, las superficies de cualidad arcillosos conservan una coherencia alta, sin embargo, las superficies granulares conservan una coherencia aproximadamente nula (Juárez, 2005, p. 3).

De lo precedentemente manifestado y expuesto, los mismos factores corresponden radicar trascendentales con el propósito de comprobar la capacidad forzante del terreno, la antes mencionada corresponde vislumbrarse en aquella simetría de peso que la superficie consigue disimular, careciendo de compromiso lo cual afecta significativamente en su seguridad, al mencionado sumario y/o proceso además se le designa capacidad portante referente a la superficie o suelo.

Asimismo, establecer corresponde residir fundamental por motivo que este nos favorezca a proyectar de una representación educada la cimentación, con identificaciones confidenciales y razonadas.

Finalmente corresponde calificarse en calidad del quehacer de sustentáculo perteneciente a la superficie y/o terrenos según la carga a aprovechar (Pisfil, 2013, p. 46).

La portabilidad de capacidad postrema coexiste transcendental dirigida para la automatización del dimensionamiento perteneciente a la infraestructura cimentada ya que, la aludida capacidad de portante de las superficies, compromete residir en la cuantía de peso que la superficie consigue sobrellevar, careciendo que se advierta compleja su estabilidad, a este asunto le acompaña la calificación y denominación de capacidad portante de la superficie.

Cimentarla compromete vislumbrar significativo, por motivo que este nos favorece a programar de una condición provechosa la cimentación, acompañada con identificaciones confidenciales y razonadas. Corresponde radicar en la capacidad de sustentáculo de la superficie en correspondencia con una carga aprovechada. (Casma, 2007, p. 20).

De lo citado, se plantea el siguiente problema de indagación: ¿Cómo contribuirá un diseño de cimentación en el AA?HH. Independencia – Nuevo Chimbote, para una correcta construcción de viviendas en el área de estudio?

Se muestra la variable dependiente es el diseño de cimentación designada en calidad de un estudio de cargas entregadas a través de la distribución a la superficie, y conjuntamente en calidad de la delineación pertenecientes de los compendios convenientes con el designio y propósito de soportar las cargas y consentir paralelamente en tiempo, una fijación inequívoca de calidad íntegra perteneciente a la infraestructura concerniente a un corto, mediano plazo, poseyendo en posesión a los cuantificaciones presentados por la obstinación de la superficie representante de aguantar la carga estructural (RNE E.050, 2012, p. 68).

Variable	Definicion Conceptual	Definición Operacional	Dimenciones	Indicadores
Diseño de Cimentación	El diseño de cimentación deduce el estudio de cargas, emitidas de la estructura al terreno natural y su diseño a los elementos propios de la infraestructura. Permitiendo su resistencia de cargas y una consolidación de corto y mediano plazo.	Es el diseño de la capacidad limite de falla de una cimentación. Dependiéndose del tipo de falla. Siendo local ó de punzonamiento.	Teorema de Terzaghi.	Capacidad de carga, valorada según el rango de terzaghi.

Variable	Definicion	Definición	Dimenciones	Indicadores
	Conceptual	Operacional		
Propiedad Mecánica del suelo.	Distribucion reglamentada según el tipo de suelo en la ciudad. Delgado como herramienta básica para la planificación en el Desarrollo Urbano. (Plan de Desarrollo Urbano de Nuevo Chimbote 2013-2021, 2013, p. 08)	La zonificación del terreno estudiado estará determinada, según la capacidad de carga del suelo; y según los ensayos de Gravimetría y Límites de consistencia. Estos datos son obtenidos mediante la observación y el desarrollo en laboratorio de mecánica de suelos; según lo indique la norma ASTM Y NTP.	*Resistencia del terreno *Clasificación de suelos	* Resistencia de carga, según el ángulo de fricción. *Granulometría , Límites de Atterberg

El origen de solucionar la necesidad del problema que indica la hipótesis, con la ejecución de zonificación de los terrenos a fines de cimentar en el AA.HH Independencia. Mejorándose la causa de construcción de las cimentaciones de las habilitaciones urbanas de esta zona; evitando futuros accidentes en las estructuras.

Esta indagación planeó como propósito primordial evaluar y concluir la zonificación del terreno en el AA.HH. Independencia con fin de cimentar, Nuevo Chimbote – 2021; para lo cual se planearon seis objetivos específicos

De acuerdo al proyecto de tesis:

- . Obtener un diseño de cimentación eficaz, para el A.H Independencia, Nuevo Chimbote.
- . Analizar y Evaluar los estudios geotécnicos del A.H. Independencia, Nuevo Chimbote.
- . Proponer un diseño de cimentaciones, para hogares, teniendo en cuenta la zonificación.

II. METODOLOGÍA

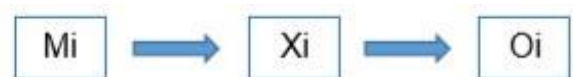
La metodología a tratar es de calidad descriptiva, éste se intenta zonificar la zona con la finalidad de originar un empuje con una finalidad futura mediante un diseño de infraestructura a cimentar para la localidad del AA.HH. Independencia con la prioridad de mejorar la calidad de vida de las poblaciones que refieren con una casa sin acabar de edificar o sin edificación.

Este trabajo de indagación es de tipo descriptivo explicativo, a razón de indagar una propuesta adecuada para la cimentación del diseño de viviendas del AA.HH.

Independencia en Nuevo Chimbote.

Para la investigadora Maite Vallejo (2002), los diseños de investigación son clasificados de dos maneras, según su grado de manipulación de las variables y factores. Que son clasificados como experimentales y no experimentales. El diseño de investigación experimental es cuando el investigador tiene el control absoluto de las variables y sus factores; en caso que no tenga el control de ellas son clasificadas como no experimental (p. 08).

El tipo de investigación es experimental de forma transversal, porque la variable no es manipulada, los datos son recolectados únicamente para validar el prototipo de cimentación en los hogares del AA.HH. Independencia en Nuevo Chimbote.



Donde:

Mi: AA.HH. Independencia

Xi: Validación de estudios de Mecánica de Suelos.

Oi: Propuesta de prototipo de cimentación para viviendas del AA.HH.

Independencia.

En esta indagación la localidad estuvo constituida por el área de terrenos del AA.HH. Independencia comprendidos por las manzanas A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,Ñ,O,P,Q,R, alcanzando un espacio de terreno de alrededor de 89150 m2 de largo y ancho en las manzanas y espacios abiertos.

Tabla N°1: Áreas de terreno del AA.HH. Independencia

Manzanas	Área m2
A	2250
B	2250
C	2350
D	3500
E	4400
F	4400
G	2250
H	2250
I	2350
J	3500
K	4400
L	4400
M	2250
N	2250
Ñ	2350
O	3500
P	4400
Q	2250
R	2250
S	2350
Total	89150

Fuente: Elaboración propia

Se estableció la muestra dirigida a la presente investigación tomándose en calidad de reseña la tabla N°6 del Artículo 11 de la NTP E 0.50, en el mencionado y

aludido se exterioriza que se posee ejecutar y ejecutar 3 huecos profundos (calicatas) por 10 000 metros cuadrados habilitado, por tal se consideró una hectárea en calidad de radio de influencia, perteneciente al distrito de Nuevo Chimbote. Dichos agujeros se consideró una profundidad de 3.00m y teniendo como dimensión de 1m x 1m. con el propósito de abarcar íntegramente el terreno a estudiar, por ello se consideró y proyectó extraer 100 kg como muestra y se depositará con seguridad, con el designio de determinar los componentes de la muestra, así mismo, se procedió a perpetrar los trabajos de laboratorio y estudio de suelos de USP.

En proporción a las metodologías e herramientas da a una indagación que es manejado a la coexistencia de las técnicas de observación, la cual consintió amontonar la averiguación solicitada intrínsecamente de la zona en estudio.

Por ello se aprovechó en calidad de instrumento una guía de registro, dirigida y aprovechada en registrar las tipologías del ejemplar ubicadas en los lugares de estudio y posteriormente inspeccionar las derivaciones que adquieren cada calicata conseguida, perteneciente a los ejemplares de estudio en los terrenos del AA.HH. Independencia.

Para obtener una representación más clara se monopolizó la técnica del protocolo de laboratorio, con el propósito de adquirir las derivaciones geotécnicas pertenecientes a las componentes físicos-mecánicas del suelo en el AA.HH.

Independencia arrebatando en calidad de informe lo indicado por las políticas técnicas actuales, sobredichas y expuestas en la Tabla N°2.

Tabla N°2: Normas técnicas de ensayos de laboratorio

Ensayo	Uso	Normas de referencia		
		MTC	ASTM	NTP
Contenido de				
Humedad	Clasificación	E-108	D-2216	339.127
Análisis				
Granulométrico	Clasificación	E-107	D-422	339.128
por tamizado				
Límite Líquido	Clasificación	E-110	D-4318	339.129
Límite Plástico	Clasificación	E-111	D-4318	339.129
Índice Plástico	Clasificación	E-111	D-4318	339.129
Método de				
Clasificación	Clasificación	-	D-2487	339.134
de Suelos				
Densidad In Situ	Clasificación	E-117	D-1556	339.143
Corte Directo	Especial	E-123	D-3080	339.170

Fuente: NTP E.050 Suelos y Exploraciones, 2018

Se consideró los parámetros del RNE, en donde se declara que, para el prototipo de infraestructura de cimentación debe basarse de acuerdo con las siguientes normas:

- Parámetros Urbanísticos y Edificatorios – (MPS), la zonificación de la zona de estudio fue verificada mediante Plano de Desarrollo Urbano de la Ciudad de

Chimbote y Nuevo Chimbote 2020-2030.

- Predimensionamiento de zapatas NTP E – 060 Concreto Armado.

Últimamente, para la actual indagación se resultó a la ratificación de la guía de búsqueda mediante el criterio de 3 ingenieros expertos en la rama de mecánica de suelos y estructuras. Por otra parte, para el estudio de mecánica de suelos y posterior proposición de diseño de una cimentación de domicilios no es necesario aprobar tal y como está determinado en reglamento nacional de edificaciones, debido a que se confiará en los resultados y no se requiere validación por juicio de expertos externos, porque los formatos están normalizados según la Norma Técnica Peruana el cual lo delimita de manera precisa.

III. RESULTADOS

Se procedió a desarrollar el primer objetivo específico de Obtener un diseño de cimentación eficaz, para el A.H Independencia, Nuevo Chimbote.

Se ejecutó los procesamientos de datos para determinar un diseño de cimentación para vivienda del AA.HH. Independencia, se creó una proposición de diseño de una zapata aislada cuadrada armada que pertenece a una vivienda unifamiliar de 2 pisos según la zonificación de suelo y parámetros urbanísticos y edificación de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote.

Para el dimensionamiento de una zapata cuadrada se pensó una falla local por corte, debido a que la cimentación se halla sobre un suelo arenoso y suelos limosos con compactación media. Para ello utilizaremos la Teoría de Terzaghi y la Norma E.050 – suelos y cimentaciones, donde nos indica que para suelos friccionantes como las gravas, arenas y gravas arenosas, se emplea una cohesión igual a cero. Además de ello para los predimensionamiento para la vivienda utilizaremos la Norma E.060 Concreto Armado.

El predimensionamiento de losa, viga y columna se encuentra en Anexo 11,

cuyos valores encontrados son: Losa: 0.20 m

Vigas: 0.50 m x 0.25 m

Columnas: 0.25 x 0.25 m

Se procedió a desarrollar el segundo objetivo de Analizar y Evaluar los estudios geotécnicos del A.H. Independencia, Nuevo Chimbote.

Tabla N° 3: Resultados del contenido de humedad en el AA.HH. Independencia

Calicatas	Prof. (m)	Cont. Humedad (%)
C-1	0.35	1.96
C-2	3.00	2.45
C-3	3.00	1.24
C-4	0.40	1.83

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°1: Contenido de humedad en el AA.HH. Independencia



Fuente: Elaboración propia

Descripción:

De acuerdo con la Tabla N°3 y Gráfico N°1, se muestran el resultado del contenido de humedad del suelo en el AA.HH. Independencia, donde la humedad natural varía de 1.24% a 2.45%, es decir muestra un suelo seco.

Tabla N°4: Resultados del granulometría y límites de consistencia en el AA.HH.

Independencia

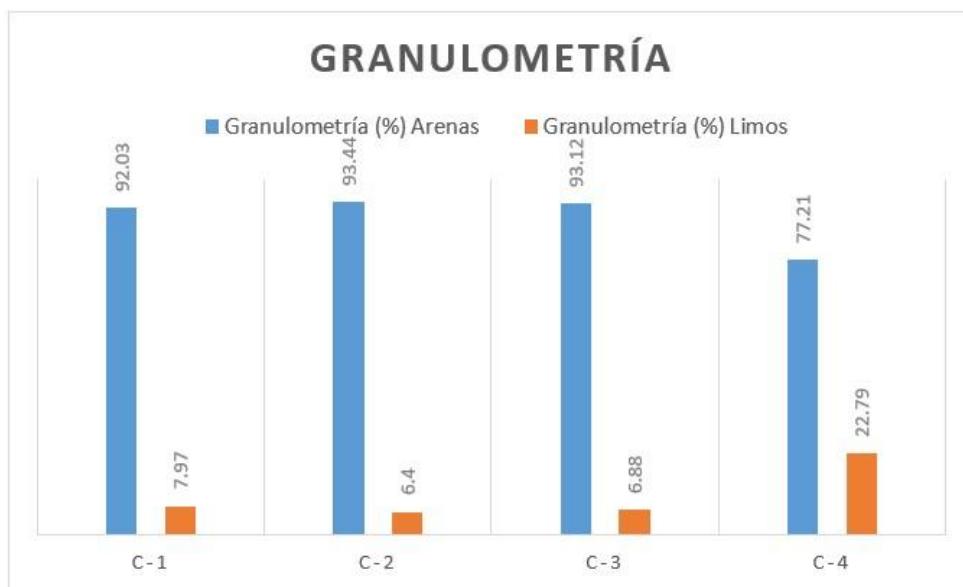
Calicatas	Prof. (m)	Granulometría (%)		Límites de consistencia	
		Arenas	Limos	L.Líquido	L.Plástico
C-1	0.10-2.00	92.03	7.97	NP.	NP.
C-2	2.00-3.00	93.44	6.40	NP.	NP.
C-3	0.15-3.00	93.12	6.88	NP.	NP.
C-4	0.15-3.00	77.21	22.79	NP.	NP.

Fuente: Elaboración propia

Donde:

- N.P. = No presenta

Gráfico N°2: Granulometría en el AA.HH. Independencia



Descripción:

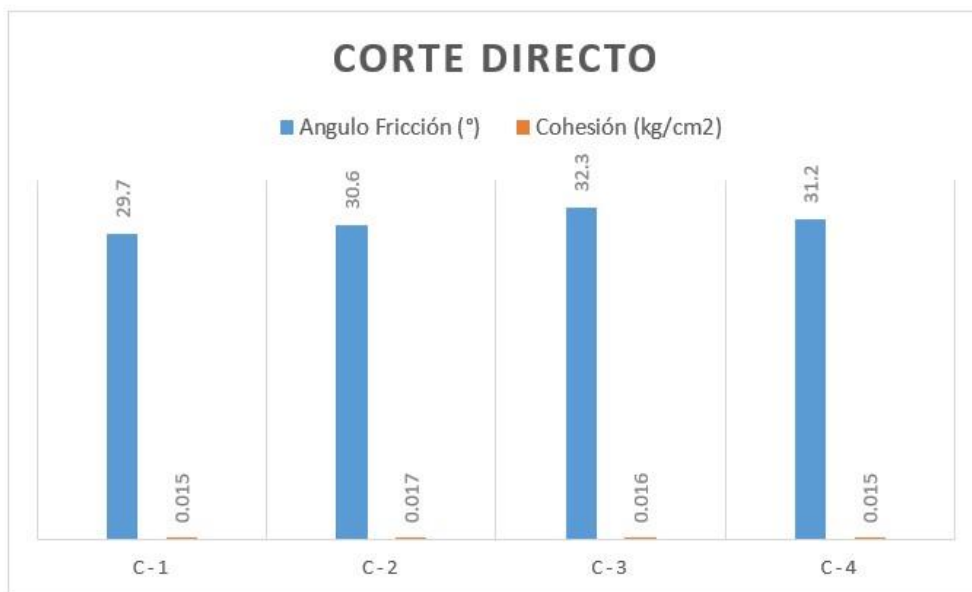
De acuerdo a la Tabla N°4 y Gráfico N°2, se muestran los resultados de granulometría con un predominio de las arenas de 77.21% a 93.44% y una mínima cantidad de limos entre 6.40% a 22.79%. Al mismo tiempo, el suelo en estudio no presenta límites de consistencia en toda el área estudiada, por lo tanto, carece también de un índice de plasticidad.

Tabla N°5: Resultado del corte directo en el AA.HH. Independencia

Calicatas	Prof	Angulo Fricción (°)	Cohesión (kg/cm2)
C-1	0.10-2.00	29.70	0.015
C-2	2.00-3.00	30.60	0.017
C-3	0.15-3.00	32.30	0.016
C-4	0.15-3.00	31.20	0.015

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°3: Corte directo en el AA.HH. Independencia





Fuente: Elaboración propia

Descripción:

De acuerdo a la Tabla N°5 y Gráfico N°3, se muestra el resultado del corte directo aplicado al suelo del AA.HH. Independencia, donde el ángulo de fricción interna para las 4 calicatas varía de 29.70% a 32.30%, y la cohesión de igual forma se encuentra entre 0.015 a 0.017 respectivamente, es decir, se considera nula.

Asimismo, se procedió con determinar el perfil estratigráfico del suelo en el AA.HH. Independencia.

Tabla N°6: Resultado del perfil estratigráfico de la C-1

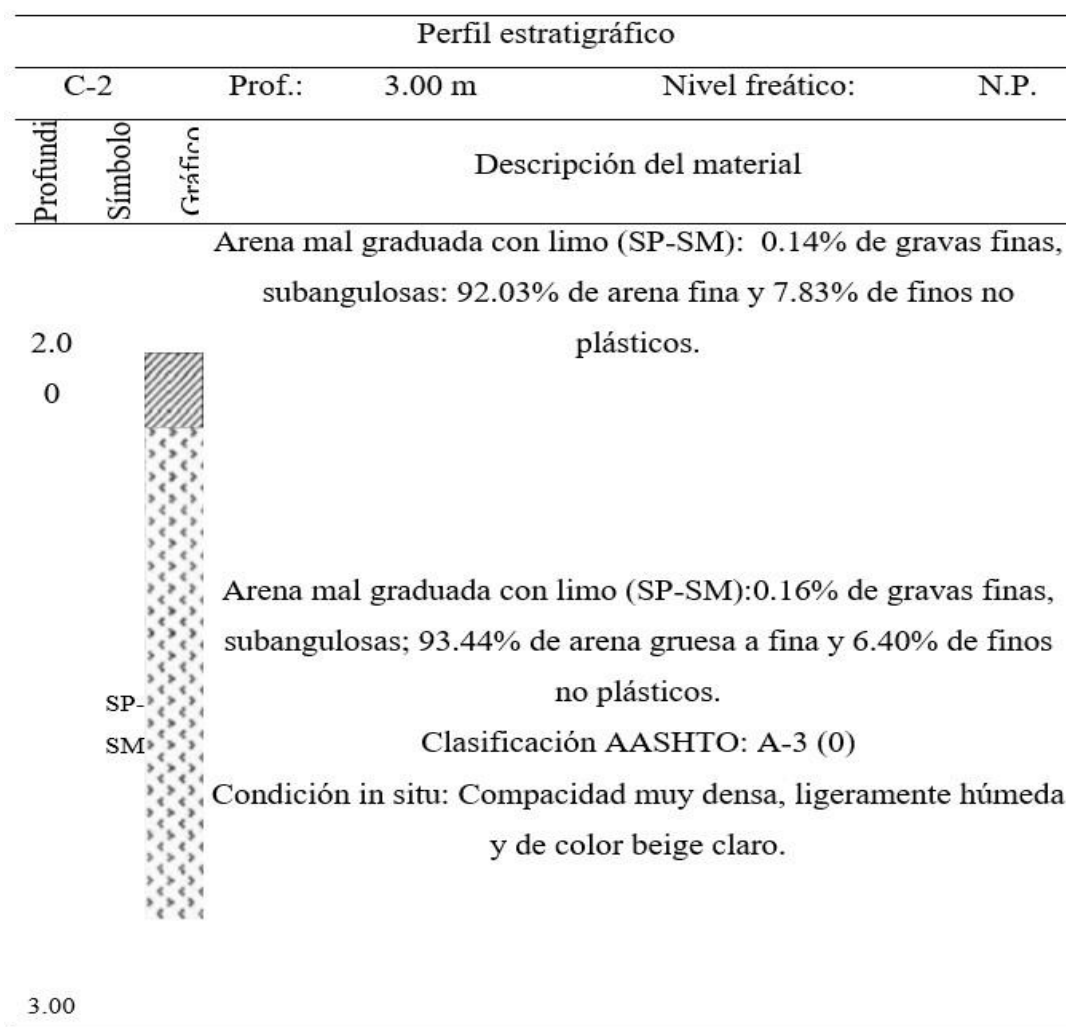
Perfil estratigráfico			
C-1	Prof.:	0.65 m	Nivel freático: N.P.
Profundidad (m)	Símbolo	Gráfico	Descripción del material
0.35			Presencia de suelo natural con gravas angulosas, suelto, roca meteorizada y resto de material plástico.
	SP		Roca meteorizada
0.65			

Fuente: Elaboración propia

Descripción:

La Tabla N°6, da como resultado una estratigrafía del suelo del AA.HH. Independencia para la C-1, en donde a 0.65 existe material de relleno con residuos de plástico y concreto. A una hondura de 0.65 m existe presencia de arena mal graduada de color beige claro, semicompactado con presencia de una humedad ligera propia de este tipo de suelo, es decir, un suelo SP de acuerdo con la clasificación SUCS.

Tabla N° 7: Resultado del perfil estratigráfico de la C-2





Fuente: Elaboración propia

Descripción:

La Tabla N°7, da como resultado una estratigrafía del suelo del AA.HH. Independencia para la C-2, en donde a 2.00 existe material de relleno con arena mal graduada con limo y una hondura de 3.00 hay presencia de arena mal graduada de color beige claro, semicompactado con presencia de una humedad ligera propia de este tipo de suelo, es decir, un suelo SP-SM de acuerdo a la clasificación SUCS.

Tabla N°8: Resultado del perfil estratigráfico de la C-3



Perfil estratigráfico				
C-3	Prof.:	3.00 m	Nivel freático:	N.P.
Profundidad (m)	Símbolo Gráfico	Descripción del material		
0.15		Suelo natural, arena mal graduada con limo, con presencia de grava aislada		
		Arena mal graduada con limo (SP-SM): 93.12% de arena gruesa a fina y 6.88% de finos no plásticos. Clasificación AASHTO: A-3(0) Condición in situ: Compacidad media a muy densa, seca a ligeramente húmeda y de color beige claro.		
3.00				

Fuente: Elaboración propia

Descripción:

Según la Tabla N°8, se observa como resultado una estratigrafía del suelo del AA.HH. Independencia en la C-3, en donde a 0.15 existe material de relleno con residuos de papel y a una profundidad de 3.00 hay presencia de arena mal graduada de color beige claro, semicompactado con presencia de una humedad ligera propia de este tipo de suelo, es decir, un suelo SP-SM de acuerdo con la clasificación SUCS.

Tabla N°9: Resultado del perfil estratigráfico de la C-4

Perfil estratigráfico				
C-4		Prof.:	0.40 m	Nivel freático: N.P.
Profundidad	Símbolo	Gráfico	Descripción del material	
0.10			Presencia de suelo natural con gravas angulosas y resto de material plástico.	
	SP-SM		Arena mal graduada con limo (SP.SM): 12.63% de gravas finas, subangulosas; 77.21% de arena gruesa a fina y 10.16% de finos plásticos. Clasificación AASHTO: A-3(0) Condición in situ: Compacidad media a muy densa, seca a ligeramente húmeda y de color beige claro.	
0.40				

Fuente: Elaboración propia

Descripción:

La Tabla N°9, da como resultado una estratigrafía del suelo del AA.HH. Independencia para la C-4, en donde a 0.10 existe material de relleno con residuos de plástico y concreto. Asimismo, a una profundidad de 0.40 existe presencia de arena mal graduada de color beige claro, semicompactado con presencia de una humedad ligera propia de este tipo de suelo, es decir, un suelo SP de acuerdo con la categorización SUCS.

En relación se determinó la capacidad portante de los suelos del AA.HH. Independencia, se halló lo determinado en la siguiente tabla.

Tabla N°10: Capacidad portante del AA.HH. Independencia

Calicatas	Prof. (m)	Ángulo fricción (°)	Cohesión	Carga últ. (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)
C-1		29.70	0.015	6.63	0.42
C-2		30.60	0.017	7.76	0.77
C-3	0-10/3-00	32.30	0.016	6.61	0.82
C-4		31.20	0.015	7.72	1.68

Fuente: Elaboración propia

Descripción:

Según Tabla N°10, las consecuencias que se muestran en ella sobre la capacidad portante del suelo en el AA.HH. Independencia existen una variación en la capacidad portante de 0.42 kg/cm² a 1.68 kg/cm².

Se desempeñó con la zonificación del suelo del AA.HH. Independencia según los tipos de suelos por medio de la clasificación SUCS.

Tabla N°11 Clasificación de suelos SUCS del AA.HH. Independencia

Zona de estudio	Calicatas	Prof. (m)	Clasificación del suelo (SUCS)
AA.HH. Independencia	C - 1	0.65	SP
	C - 2	3.00	SP-SM
	C - 3	3.00	SP-SM
	C - 4	0.40	SP-SM

Fuente: Elaboración propia

Donde:

- SP = Arena mal graduada

Descripción:

Según la Tabla N°11, se determinó según la clasificación SUCS de los tipos de suelo en el AA.HH. Independencia, hallándose en las 4 calicatas ejecutadas un único tipo

conformado por arena mal graduada (SP-SM), es decir, un suelo de partículas gruesas también designado suelo limpio.

Se procedió a desarrollar el tercer objetivo específico tener una propuesta de diseño de cimentaciones, para viviendas, teniendo en cuenta la zonificación.

Para diseñar una zapata se necesita saber los tipos de carga que proceden a la zapata a través del área tributaria y todas las influencias que esta ejerce sobre el suelo de la cimentación, debido a eso se verificó que no presente fallas por esfuerzo cortante ni de punzonamiento. Estas cargas se establecieron tomando en cuenta la norma de cargas E.020 del Reglamento nacional de Edificaciones. En relación con la profundidad de desplante que se asumió un $D_f = 3.00\text{m}$ y se tomaran los valores de la calicata C – 3. A continuación, se dan los datos para el diseño:

Tabla N°12: Consideración para cimentación en el AA.HH. Independencia

Calicatas	Prof. (m)	Ángulo fricción (°)	Cohesión	Peso esp. γ (kg/cm ²)	Qadm (kg/cm ²)
C-3	3.00	32.30	0.016	6.61	0.82

Fuente: Elaboración propia

En relación, a tomar los datos indicados en la Tabla N°12, se procedió con el metrado de cargas como se expresa en la siguiente tabla.

Tabla N°13: Metrado de cargas para diseño de cimentación

Metrado de Cargas (Pd)				
Descripción	# Pisos	Cargas/m2	Área Tributaria	Carga (Tn)
P.P. Aligerado	2	300 kg/m2	8.57 m2	7.71 Tn
P.P. Acabados	2	100 kg/m2	10.35 m2	2.07 Tn
P.P. Cielo Raso	2	50 kg/m2	10.35 m2	1.35 Tn
P.P. Tabiquería	2	150 kg/m2	10.35 m2	3.15 Tn
P.P. Aca. Azotea	1	100 kg/m2	10.35 m2	1.35 Tn
P.P. Tab. Azotea	1	90 kg/m2	10.35 m2	0.93 Tn
Viga VP	2	65 kg/m2	10.35 m2	0.72 Tn
Viga VS	2	50 kg/cm2	10.35 m2	1.35 Tn
Carga promedio (kg/m2)		930 kg/m2	Total de carga	18.63 Tn
Metrado de Cargas (Pl)				
Descripción	# Pisos	Cargas/m2	Área Tributaria	Carga (Tn)
Sobrecarga - Azotea	1	150 kg/m2	10.35 m2	1.55 Tn
Sobrecarga - Pisos	2	200 kg/m2	10.35 m2	4.14 Tn
Carga promedio (kg/m2)		350 kg/m2	Total de carga	5.69 Tn

Fuente: Elaboración propia

Se procedió con el cálculo de la cimentación para una vivienda de 2 pisos en el AA.HH. Independencia, considerando un diseño de zapata aislada mencionado en la siguiente

tabla.

Tabla N°14: Dimensionamiento de zapatas para vivienda del AA.HH. Independencia

Calicatas	Prof. B (m)	Qadm (kg/cm ²)	Zapata Aislada (m)
C-3	3.00	0.82	1.10 x 1.10 x 0.30

Fuente: Elaboración propia

Descripción:

Según la Tabla N°14, se presenta el resultado del dimensionamiento de la propuesta cimentación correspondiente a una zapata aislada para una vivienda de 2 pisos en el AA.HH. Independencia, se indica que para una profundidad de desplante $B = 3.00$ m y una $Q_{adm} = 0.82$ kg/cm² se diseñó una zapata de 1.10 x 1.10 x 0.30m, considerando todos los parámetros indicados en las normas antes indicadas.

Se efectuó los procesamientos de datos para determinar un diseño de cimentación para casa del AA.HH. Independencia, se concibió una propuesta de diseño de una zapata aislada cuadrada armada que incumbe a una vivienda unifamiliar de 2 pisos según la zonificación de suelo y parámetros urbanísticos y edificación de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la contrastación de los diferentes investigadores y la normatividad vigente da un proceso a analizar los resultados de ubicación geográfica en el lugar estudiado para concluir una propuesta acorde a un diseño de Cimentación sismorresistente para hogares del A.H. Independencia, según Zonificación Urbana asimismo se llevó a cabo estudiar y discutir resultados como la determinación del perfil estratigráfico del suelo como la clasificación de tipos de suelos por medio de SUCS, así mismo la carga máxima que aporta y por último la sugerencia de una alternativa de diseño de cimentación de viviendas de dos pisos, según la zonificación del suelo y parámetros urbanístico e edificación de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote.

Clasificar los tipos de suelos por medio de SUCS el AA.HH.

Independencia

Al mismo tiempo, para el análisis y discusión de las propiedades de los terrenos por medio de SUCS se hizo según la Tabla número diez, en esta se halló que los tres huecos (calicatas) realizados en el AA.HH. Independencia. Teniéndose un terreno, conformado por arena mal graduada (SP), es decir, un suelo de componentes gruesos también denominado suelo limpio.

De esta manera, se determinó la contrastación con los autores Bernal (2019) en su trabajo de investigación titulado: “Zonificación de suelos del sector 1 del centro poblado de Cambio Puente según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS, Chimbote, Ancash-2019” lográndose como proyecto final un suelo de arena mal graduada, esto indica la nomenclatura de SP de acuerdo a SUCS.

Es así que ambos suelos tanto el AA.HH. Independencia como el AA.HH. Cambio Puente concuerdan que en su totalidad muestra arena mal graduada denominada.

Determinar la capacidad portante de los suelos del AA.HH. Independencia

De antes dicho, se pudo analizar los resultados de la capacidad portante del suelo del AA.HH. Independencia, estos se indicaron en la Tabla N°11 que muestran que la capacidad portante varía de 1.58 kg/cm² a 1.72 kg/cm².

Asimismo, se compraron con los resultados con el Rosales (2017, p.195) en su tesis titulada “Determinación de la Capacidad Portante de los Suelos para establecer la Zonificación en la localidad de Juan Guerra - 2017”, en ella se determinó la capacidad admisible de 2.14 kg/cm² a 2.43kg/cm² a 1.50m de profundidad dado por el ensayo de corte directo.

De esta manera, se demuestra que tanto el AA.HH. Independencia como la localidad de Juan Guerra tienen una diferente capacidad portante.

Tener una propuesta de diseño de cimentaciones, para viviendas, teniendo en cuenta la zonificación.

Finalmente, se analizó la propuesta alternativa de diseño de cimentación para vivienda de 2 pisos, en esta se propuso una zapata aislada cuadrada de dimensiones: 0.80 m x 1.00 m x 0.50 m. En el caso del autor Bernal (2019, p.74), en su investigación “Zonificación de suelos del sector 1 del centro poblado de Cambio Puente según su clasificación mediante el método AASHTO y SUCS, Chimbote, Ancash-2019” en ella se propuso 2 diseños de una cimentación conformada por zapatas con vigas de cimentación armada para vivienda de 3 niveles con dimensiones de las zapatas cuadradas 1.20 x 1.20m y 1.20 x 1.40m, teniendo en cuenta los datos de zonificación de la Municipalidad de Nuevo Chimbote.

Por tal motivo, realizaron la comparación con la tesis antes mencionada que la propuesta de cimentación planteada para la vivienda de 2 pisos en el AA.HH. Independencia tiene un dimensionamiento similar a una de las propuestas del centro poblado de Cambio Puente.

V. CONCLUSIONES

En base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se puede concluir lo siguiente:

- a) La intención del presente estudio es realizar las investigaciones, ensayos y análisis de la geotecnia del suelo, a fin de determinar las características físicas y mecánicas para las cimentaciones dentro del área de estudio.

- b) Con la intención de identificar las características físicas y mecánicas del suelo de fundación se realizó investigaciones mediante 04 Calicatas en lugares provechosos, dentro de la zona de estudio, hasta llegar a la hondura máxima de 3.00m. que, con los ensayos ejecutados en campo, se identificó las características físicas del terreno en la zona de estudio y determino el Perfil estratigráfico.

También se realizaron 03 auscultaciones con equipo DPL en ubicaciones convenientes, dentro de la zona de estudio, hasta llegar a la profundidad máxima de 2.00m, con el cual se determinó las peculiaridades mecánicas de la propiedad en la zona de estudio.

- c) Se concluyo que el suelo existente presenta dos sectores geotécnicos: Sector rocoso: cuyo material está constituido por roca intrusiva tipo tonalita cuya profundidad promedio mínima de cimentación recomendada sea 0.50m.

Sector Arenoso: Cuyo material está constituido por arenas mal graduadas con limos cuya profundidad promedio mínima de cimentación recomendada sea a 0.80m. para cimientos corridos y 1.00m. para zapatas.

Capa de suelo arenoso de granulometría uniforme (SP) hasta la profundidad de 3.00m, de color beige, ligeramente húmeda) de mediana compacidad a densa.

No se determinó presencia de napa freática.

- d) El Sector de estudio se halla en la Zona 4 del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú; por lo tanto, se empleará un factor de zona de $Z=0.45$ g, el resto de los factores dependerá de la profundidad de la cimentación, y el tipo de perfil de suelo determinado:

S1: Suelo Rígido. Un factor suelo de $S=1.00$ con un período predominante de $T_p(s)=0.4$ seg y $T_L(s)=2.5$ seg.

S2: Suelo Intermedio. Un factor suelo de $S=1.05$ con un período predominante de

$T_p(s)=0.6$ seg y $T_L(s)=2.0$ seg.

S3: Suelo Blando. Un factor suelo de $S=1.10$ con un período predominante de $T_p(s)=1.0$ seg y $T_L(s)=1.6$ seg.

- e) La franja de estudio, muestra un material granular (arenas) y afloramiento rocoso y tomando en cuenta que las estructuras recomendadas son para Viviendas hasta 2 o 3 Niveles, las capacidades admisibles del terreno se han determinado en base a los sectores explorados, y las características geotécnicas a diferentes profundidades y tipo de cimentación como los asentamientos

generados, los coeficientes de balasto como el tipo de perfil por microzonificación sísmica.

- f) Considerando los resultados y los análisis, se recomienda que el concreto a emplearse, sea el cemento portland tipo MS o Tipo II o similar para las estructuras de cimentación en contacto con el suelo.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda que para la edificación de expectantes viviendas en la AA.HH. Independencia se considere los dimensionamientos formulados intrínsecamente en las disyuntivas de diseño referentemente a la cimentación expuestas en la presente investigación, ya que, corresponde vislumbrarse en calidad de un diseño conveniente con el propósito de construir en esta zona, asimismo, se bosquejó con la asistencia de ilustraciones de mecánica de suelos y de acuerdo a los parámetros urbanísticos acompañados de los de construcción, con el propósito de edificar una residencia segura.

Se encomienda a los poseionarios y potentados pertenecientes a los lotes del AA.HH. Independencia respetar lo indicado y refutado en los planos estructurales al momento de dar inicio a las diversas edificaciones o construcciones, debido a que el diseño de cimentación coexistió elaborado dirigido y encaminado para una residencia unifamiliar de 2 pisos y no edificar a ascendentes elevaciones, así como impedir deslumbrar mechas de anclaje con el propósito de una posterior construcción.

Por último, se brinda en calidad de recomendación que entidad comisionada a la que pertenece el AA.HH. Independencia, en otras palabras, la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote reflexionare la propagación de la zonificación concluyente intrínsecamente en la presente y expuesta investigación con el propósito de que los pobladores posean discernimiento del prototipo de suelo en el que han edificado o cimentarán sus expectantes residencias.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

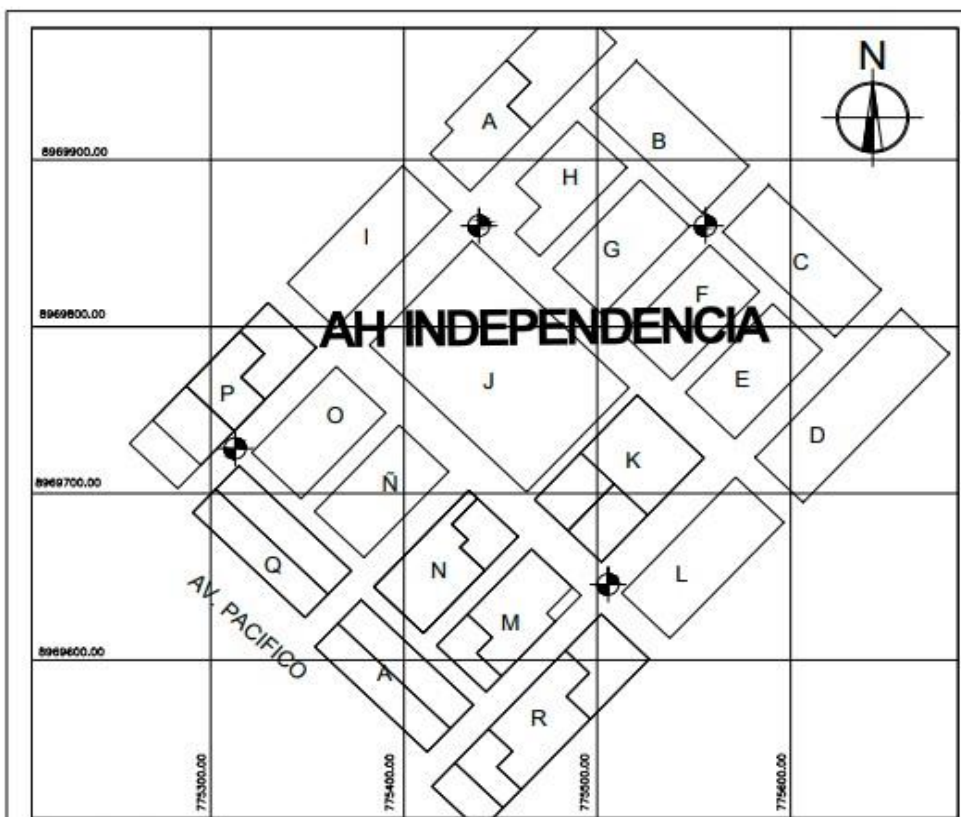
- Aguilar Llenque, C. A., & Delgado Rojas, S. (5 de Noviembre de 2015). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Arias Gómez, J., Villasís Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (Junio de 2016). Revista Alergia México.
- Azcurra Cano, P., & Muriel Ortiz, Á. J. (31 de marzo de 2019). UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.
- Avilés Ponce, Lucía Raquel. (noviembre de 2013). Universidad Central del Ecuador.
- Badillo, J. (2010). mecánica de Suelos.
- Beltrán Cueva, J. R., & Díaz Vargas, D. A. (2018). Repositorio Cademico UPC. doi:10.19083/tesis/625746
- Bernal Rosales, A. D. (2019). Universidad Cesar Vallejo.
- Briones Alva, M. E., & Irigoien Gonzales, N. U. (2015). Universidad Privada del Norte.
- Das, B. M. (31 de mayo de 2015). Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones. /Fundamentos_de_Ingenier%C3%ADa_de_Cimentaciones.
- El Peruano. (3 de diciembre de 2018). ICG.
- Fariña Bravo, H., & Huapaya Farfán, O. M. (17 de enero de 2019). UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.

- García Esquivel, E. N. (2017 de Julio de 2017). INVESTIGACION DE INGENIEROS. disponible en:
<https://www.ingcivillibros.com/2017/07/cimentaciones.html>.
- Huaca Samuel, L. (2016). Universidad Nacional del Altiplano.
- Juárez Badillo, E., & Rico Rodríguez, A. (1973). Teoría y aplicaciones de la mecánica de Suelos tomo II.
- Julca Castillo, R. P. (2018). Universidad Privada del Norte.
- López, P. L. (2004). SCIELO.
- Luévanos Rojas, A. (mayo de 2016). en:
https://www.researchgate.net/publication/303739845_Un_nuevo_modelo_para_diseno_de_zapatas_combinadas_rectangulares_de_lindero_con_dos_lados_opuestos_restringidos.
- Ochoa Sánchez, O. A. (2013). Identificación y Características Geotécnicas de los Depósitos de Suelos de la Ciudad de Veracruz. el 10 de abril de 2021
- Olarte Romero, J. E., & Ureta Poma, W. A. (2019). UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA.
- Osorio López, L. J. (2019). Universidad Cesar Vallejo.
- Picón Santamaría, A. T., & Ruiz Sánchez, L. C. (2019). Pontificia Universidad católica del Perú.
- Quesada Gonzales, L. (2017). Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Rosales Paredes, L. M. (2017). Universidad Cesar Vallejo.
- Sobrados Santiago, J. A. (2018). Universidad Cesar Vallejo.

VIII. ANEXOS

ANEXO N°1:

PLANO DE LOCALIZACION



PLANO DE LOCALIZACION
ESCALA 1/5,000

LEYENDA	
	Parcela
	Calle
	Edificio
	Punto de referencia

PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS
ESCALA 1/500

CUADRO DE VIVIENDAS		CUADRO DE VIVIENDAS		CUADRO DE VIVIENDAS		CUADRO DE VIVIENDAS	
MANZANAS	N° LOTE	MANZANAS	N° LOTE	MANZANAS	N° LOTE	MANZANAS	N° LOTE
A	31	F	18	J	20	O	20
B	30	G	20	K	14	P	14
C	25	H	20	L	20	Q	20
D	20	I	26	M	36	R	36
E	20						



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 Oficina de Estudios de Ingeniería Civil
 Facultad de Ingeniería Civil, Universidad San Pedro

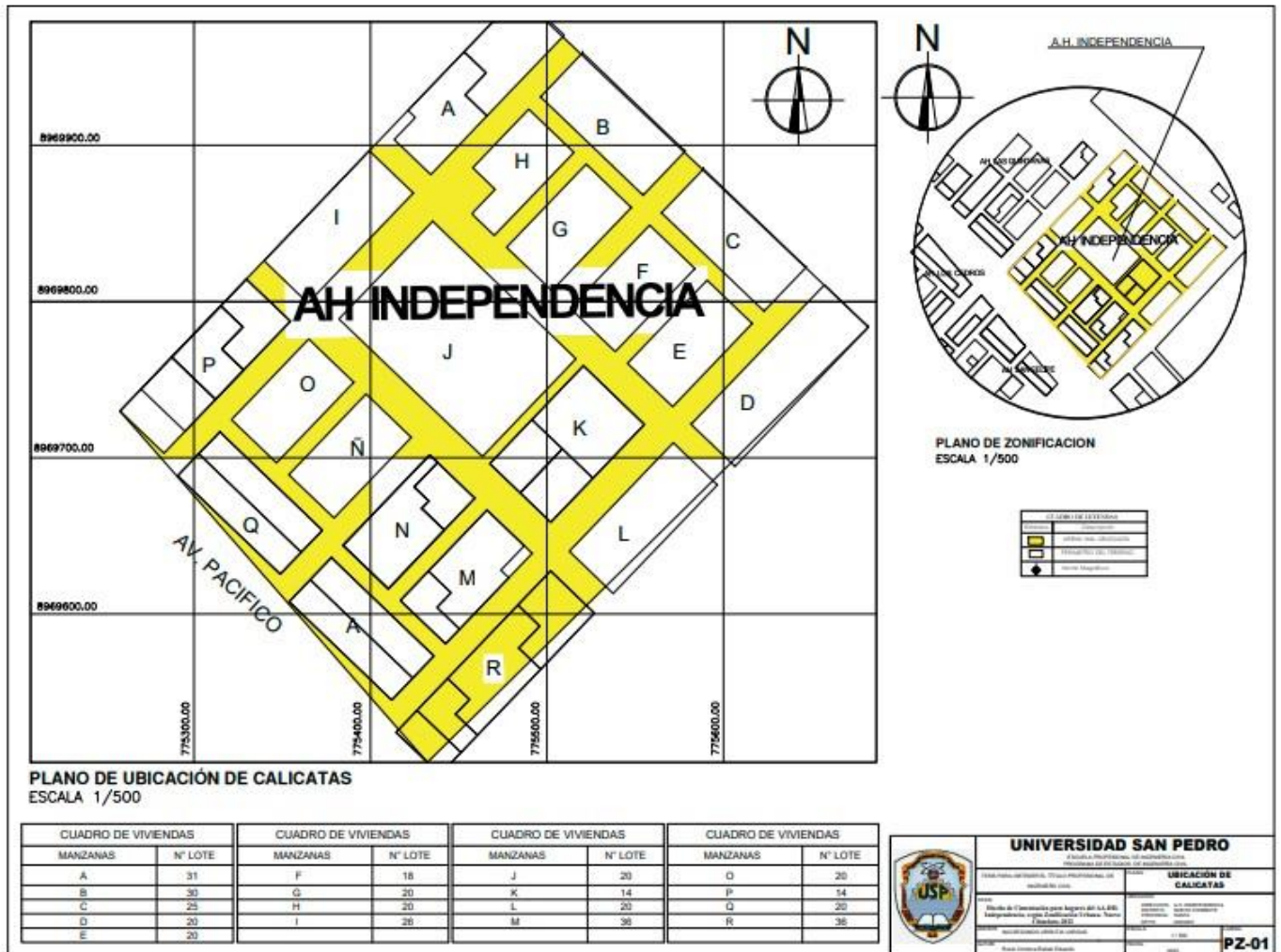
UBICACIÓN DE CALICATAS

Proyecto: []
 Fecha: []

UC-0

ANEXO N°2:

PLANO DE ZONIFICACION



ANEXO N°3:

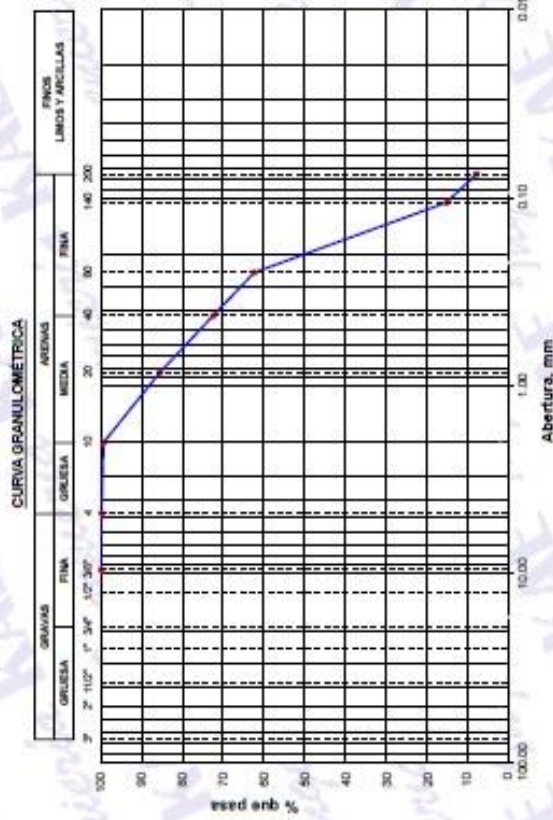
ANALISIS GRANULOMETRICO

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(ASTM D6813, MTC E107, NTP-336-128)

Datos de Muestra Calicata : C-02 Muestra : M-1 Profundidad : 0.10 a 2.00 m.	Peso de Muestra Peso Inicial Seco (gr) = 1376.5 Peso Mat. < N°4 (gr) = 1374.6 Peso de Fracción (gr) = 500.0	% Gravas, Arena y Finos Grava (No.4 < Diam < 3") = 0.14% Arena (No.200 < Diam < No.4) = 92.03% Finos (Diam < No.200) = 7.83%	Coef. Uniformidad y Curvatura D60 (mm) = 0.24 D30 (mm) = 0.14 D10 (mm) = 0.08	Clasificación SUCs SP-SM (Arena Mal Graduada con Llimo) Clasificación AASHTO A-3 (0)
---	---	--	---	--

ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL%	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %
75.000	3"				
50.000	2"				
37.500	1 1/2"				
25.000	1"				
19.000	3/4"				
12.500	1/2"				
9.500	3/8"	0.0	0.0	0.0	100.00
4.750	N° 4	1.9	0.1	0.1	99.86
2.000	N° 10	2.50	0.5	0.6	99.36
0.850	N° 20	69.20	13.8	14.5	85.54
0.425	N° 40	65.20	13.0	27.5	72.52
0.250	N° 60	50.70	10.1	37.6	62.39
0.106	N° 140	236.60	47.3	84.9	15.14
0.075	N° 200	36.60	7.3	92.2	7.83
	FONDO	39.20	7.8	100.0	



ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(ASTM D6913, MTC E107, NTP-339-128)

Datos de Muestra		Peso de Muestra		% Gravas, Arena y Finos		Coef. Uniformidad y Curvatura		Clasificación SUCS	
Calicata : C-02 Muestra : M-2 Profundidad : 2.00 a 3.00 m.		Peso Inicial Seco (gr) = 1240.6 Peso Mat. < N°4 (gr) = 1238.6 Peso de Fracción (gr) = 500.0		Grava (No.4 < Diam < 3") = 0.16% Arena (No.200 < Diam < No.4) = 93.44% Finos (Diam < No.200) = 6.40%		D60 (mm) = 0.27 D30 (mm) = 0.15 D10 (mm) = 0.10		SP-SM (Arena Mal Graduada con Lím. o) Clasificación AASHTO A-3 (0)	
ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL%	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %				
75.000	3"								
50.000	2"								
37.500	1 1/2"								
25.000	1"								
19.000	3/4"								
12.500	1/2"								
9.500	3/8"	0.0	0.0	0.0	100.00				
4.750	N° 4	2.0	0.2	0.2	99.84				
2.000	N° 10	4.90	1.0	1.1	98.86				
0.850	N° 20	30.40	6.1	7.2	92.79				
0.425	N° 40	73.30	14.6	21.9	78.15				
0.250	N° 60	108.20	21.6	43.5	56.54				
0.106	N° 140	232.40	46.4	89.9	10.13				
0.075	N° 200	18.70	3.7	93.6	6.40				
	FONDO	32.10	6.4	100.0					

CURVA GRANULOMÉTRICA

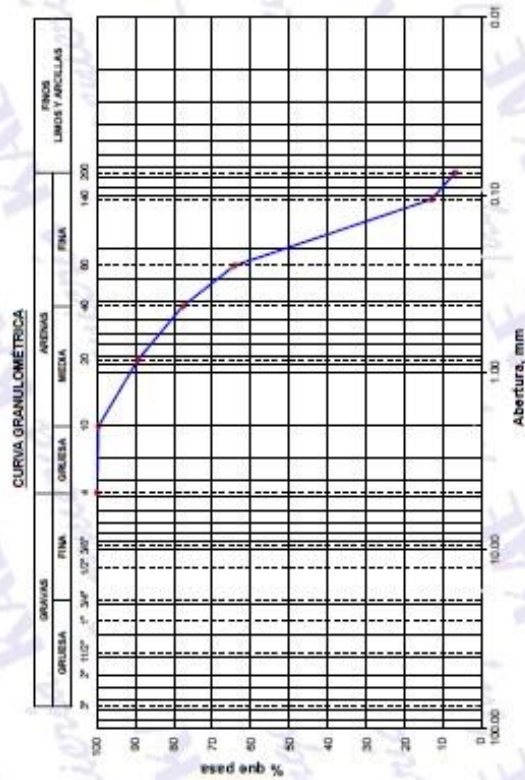
Abertura, mm

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(ASTM D6813, MTC E107, NTP-339-128)

Datos de Muestra Calicata : C-03 Muestra : M-1 Profundidad : 0.15 a 3.00 m.	Peso de Muestra Peso Inicial Seco (gr) = 1137.2 Peso Mat. < N°4 (gr) = 1137.2 Peso de Fracción (gr) = 500.0	% Gravas, Arena y Finos Grava (No.4 < Diam < 3") = 0.00% Arena (No.200 < Diam < No.4) = 83.12% Finos (Diam < No.200) = 6.88%	Coef. Uniformidad y Curvatura D60 (mm) = 0.23 D30 (mm) = 0.14 D10 (mm) = 0.09	Clasificación SUCS SP-SM (Arena Mal Graduada con Limos) Clasificación AASHTO A-3 (0)
---	---	--	---	---

ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RETENIDO PARCIAL%	RETENIDO ACUMULADO %	PASA %
75.000	3"				
50.000	2"				
37.500	1 1/2"				
25.000	1"				
19.000	3/4"				
12.500	1/2"				
9.500	3/8"				
4.750	N° 4	0.0	0.0	0.0	100.00
2.000	N° 10	2.10	0.4	0.4	99.58
0.850	N° 20	50.90	10.2	10.6	89.40
0.425	N° 40	58.10	11.6	22.2	77.78
0.250	N° 60	67.80	13.6	35.8	64.22
0.106	N° 140	256.20	51.2	87.0	12.98
0.075	N° 200	30.50	6.1	93.1	6.88
	FONDO	34.40	6.9	100.0	

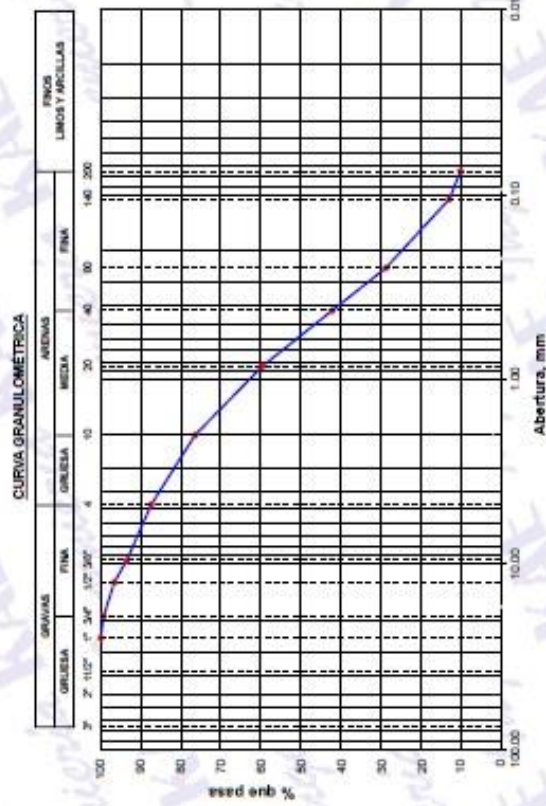


ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(ASTM D6913, MTC E107, NTP-339-128)

Datos de Muestra Calicata : C-04 Muestra : M-1 Profundidad : 0.10 a 0.40 m.	Peso de Muestra Peso Inicial Seco (gr) = 1857.1 Peso Mat. < N°4 (gr) = 1622.5 Peso de Fracción (gr) = 500.0	% Gravas, Arena y Finos Grava (No.4 < Diam < 3") = 12.63% Arena (No.200 < Diam < No.4) = 77.21% Finos (Diam < No.200) = 10.16%	Coef. Uniformidad y Curvatura D60 (mm) = 0.86 D30 (mm) = 0.26 D10 (mm) = --	Clasificación SUCS SP-SM (Arena Mal Graduada con Limo) Clasificación AASHTO A-1-b (0)
---	---	--	---	--

ABERTURA (mm)	TAMIZ	PESO de Muestra			RETENIDO ACUMULADO %	PASAJE %
		REtenido (gr)	REtenido PARCIAL %	REtenido ACUMULADO %		
75.000	3"					
50.000	2"					
37.500	1 1/2"					
25.000	1"	0.0	0.0	0.0	100.00	
19.000	3/4"	14.3	0.8	0.8	99.23	
12.500	1/2"	49.6	2.7	3.4	96.56	
9.500	3/8"	57.2	3.1	6.5	93.48	
4.750	N° 4	113.4	6.1	12.6	87.37	
2.000	N° 10	52.60	10.9	23.6	76.43	
0.850	N° 20	95.90	16.8	40.3	59.67	
0.425	N° 40	99.70	17.4	57.8	42.25	
0.250	N° 60	76.60	13.4	71.1	28.86	
0.106	N° 140	90.80	15.9	87.0	12.99	
0.075	N° 200	16.20	2.8	89.8	10.16	
	FONDO	58.20	10.2	100.0		



ANEXO N°4:

ANALISIS QUIMICO DEL SUELO

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

TESIS: DISEÑO DE CIMENTACIÓN PARA HOGARES DEL AA.HH. INDEPENDENCIA, SEGÚN ZONIFICACIÓN URBANA- NUEVO CHIMBOTE-2021

SOLICITA: ROSSI CORDOVA RAFAEL EDUARDO

UBICACIÓN: Distrito: Nuevo Chimbote – Provincia: Santa – Región.: Ancash

FECHA: 04/07/2022

CALICATA: C-01

MUESTRA: M-01 de 1.50 m.

ENSAYOS	RESULTADO	NORMA
Contenido de Sulfatos Solubles	239 ppm	AASHTO T290
Contenido de Cloruros Solubles	325 ppm	AASHTO T291
Sales Solubles Totales	3015 ppm	USBR E-8



Rafael Eduardo Rossi Cordova
Ingeniero Civil
N.º 11417319001



ANEXO N°5:
CALCULO DE CAPACIDAD ADMISIBLE POR
FACTORES DE CARGA Y ASENTAMIENTO



CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE CON FACTORES DE CARGA

Información General

- Structura : Muro Perapeto
- Cimentación : Corrido
- Tipo de Falla por Corte : Local

Datos de Campo

- ϕ Angulo de Fricción = 25.7 °
- ϕ' Angulo de Fricción Corregido = 20.8 °
- Cc Cohesión Corregida = 0.00 kg/cm²
- γ_1 P.E. del Suelo por encima del N.C. = 1.58 g/cm³
- γ_2 P.E. del Suelo por debajo del N.C. = 1.60 g/cm³
- IML Relación Ancho Largo (0.5/3)
- Fs Factor de Seguridad = 3
- Q Carga Total = 1.5 Ton/m
- B Ancho de Cimiento en m.
- q_u Capacidad última de carga
- q_{ad} Capacidad admisible de carga
- Df Profundidad de Cimentación en m.



CIMENTACIÓN

Forma	Factores de Capacidad de Carga			Factores de Forma		
	Nc	Nq	Nq	Sc	Sq	Sq
Rectangular	15.63	6.04	6.94	1.00	0.83	1.10

Carga Última

$$q_c = Sc \cdot C' \cdot Nc + Sq \cdot g \cdot Df \cdot Nq + 0.5 \cdot Sg \cdot g \cdot B \cdot Nq$$

Determinación de la Capacidad Portante

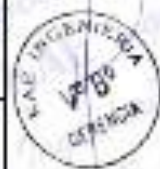
Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (m)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)	Condición
Cimiento	0.80	0.40	1.15	0.38	0.38	Cumple
	0.80	0.45	1.17	0.39	0.33	Cumple
	0.80	0.50	1.19	0.40	0.30	Cumple
	0.80	0.55	1.21	0.40	0.27	Cumple
	0.80	0.60	1.24	0.41	0.25	Cumple

Coefficientes de Empuje

Coefficientes de Empuje	
Rankine	Empuje
Ka	0.476
Kp	2.903
K0	0.645



Ing. Fátima Y. L. IA - P.J. Miraflores Alto - Chimbote





CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE CON FACTORES DE CARGA

Información General

Estructura: Edificación Apechada
Cimentación: Zapata Cuadrada
Tipo de Falta por Corte: Local

Datos de Cambio

- ϕ Ángulo de Fricción = 30.8 °
- ϕ' Ángulo de Fricción Correigido = 21.7 °
- Cc Cohesión Correigida = 0.00 kg/cm²
- γ_1 P.E. del Suelo por arriba del N.C. = 1.60 g/cm³
- γ_2 P.E. del Suelo por debajo del N.C. = 1.69 g/cm³
- IML Relación Ancho Largo = 1.00
- Fs Factor de Seguridad = 3
- Q Carga Total = 30 Ton
- B Ancho de Cimiento en m.
- q_u Capacidad última de carga
- q_{ad} Capacidad admisible de carga
- Df Profundidad de Cimentación en m.



Forma	Factores de Capacidad de Carga			Factores de Forma		
	N _c	N _q	N _γ	S _c	S _γ	S _q
Cuadrada	16.52	6.81	7.57	1.40	0.00	1.00

Cargas Útiles

$$q_c = S_c \cdot C \cdot N_c + S_q \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \cdot S_\gamma \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (m)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)
Cuadrada	100	1.10	232	0.77	
	100	1.20	235	0.78	
	100	1.30	239	0.80	
	100	1.40	242	0.81	
	100	1.50	246	0.82	

Coefficientes de Empuje

Empuje	Resultado
ka	0.461
kp	2.171
ko	0.631

Determinación de la Capacidad Portante

Quit (kg/cm ²)	Condición Quiero-Quero
0.83	No Cumple
0.69	Cumple
0.59	Cumple
0.51	Cumple
0.44	Cumple

Ing. Atenea Herrera Llauro
Ingeniera Civil
R.O. 121130





CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE CON FACTORES DE CARGA

Información General

Estructura: Edificación Apoyada
Cimentación: Zapata Cuadrada
Tipo de Falla por Corte: Local

Datos de Campo

- φ = 34.6 °
- φ = 24.7 °
- Cc = 0.00 kg/m²
- γ₁ = 1.69 g/cm³
- γ₂ = 1.77 g/cm³
- BL Relación Ancho Largo = 1.00
- Fa Factor de Seguridad = 3
- Qz Carga Total = 20 Ton
- B Ancho de Cimiento en m.
- q_u Capacidad última de carga
- q_{ad} Capacidad admisible de carga
- Df Profundidad de Cimentación en m.



Forma	Factores de Capacidad de Carga			Factores de Porne		
	N°c	N°g	N°q	Bo	Bz	Bq
Cuadrada	30.28	10.42	10.33	1.01	0.00	1.00

Carga Útil

$$q_c = S_c \cdot C \cdot N_c + S_q \cdot q \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \cdot S_g \cdot q \cdot B \cdot N'_q$$

Determinación de la Capacidad Portante

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (m)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)
Cuadrada	1.50	1.10	50.4	1.60	1.60
	1.50	1.20	50.9	1.70	1.70
	1.50	1.30	51.5	1.72	1.72
	1.50	1.40	52.1	1.74	1.74
	1.50	1.50	52.6	1.76	1.76

Coefficientes de Empuje

Empuje	Ranline
ka	0.411
kp	2.435
kd	0.952

Quit (kg/cm ²)	Condición
1.65	Cumple
1.39	Cumple
1.18	Cumple
1.02	Cumple
0.89	Cumple

[Handwritten signature]
KAE INGENIERIA
S.R.L.
CALLE 10 N° 1000
SANTO DOMINGO, D.R.



CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE CON FACTORES DE CARGA

Información General

Estructura: Edificación Aparentada
Cimentación: Zapata Cuadrada
Tipo de Falla por Corte: Local

Datos de Cálculo

- ϕ Ángulo de Fricción = 34.6 °
- ϕ' Ángulo de Fricción Corregido = 24.7 °
- Cc Cohesión Corregida = 0.00 kg/cm²
- γ_1 P.E. del Suelo por arriba del N.C. = 1.77 g/cm³
- γ_2 P.E. del Suelo por debajo del N.C. = 1.77 g/cm³
- BL Relación Ancho Largo = 1.00
- Fs Factor de Seguridad = 3
- Q Carga Total = 30 Ton
- B Ancho de Cimiento en m.
- q_u Capacidad última de carga
- q_{ad} Capacidad admisible de carga
- DF Profundidad de Cimentación en m



CIMENTACIÓN

Forma	Factores de Capacidad de Carga			Factores de Forma		
	N o	N g	N q	S o	S y	S q
Cuadrada	30.38	10.40	10.33	1.01	0.00	1.00

Carga Última

$$q_c = S_c \cdot C' \cdot N_c + S_q \cdot g \cdot DF \cdot N_q + 0.5 \cdot S_g \cdot g \cdot B \cdot N_g$$

Determinación de la Capacidad Portante

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (m)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)	Condición
Cuadrada	200	1.10	679	2.26	2.48	No Cumple
	200	1.30	685	2.28	2.00	Cumple
	200	1.30	690	2.30	1.78	Cumple
	200	1.40	696	2.32	1.53	Cumple
	200	1.00	701	2.34	1.33	Cumple

Coefficientes de Empuje

Empuje	Factores	
Empuje	ka	0.411
	kb	2.485
	ko	0.582



Ing. Alberto Herrera Lizaro
Ingeniero Civil
N.º 1011710001





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mezcladura de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indusapi N° 028979-2021(DSD)

CÁLCULO DE ASENTAMIENTO - MÉTODO ELÁSTICO

$$S = \Delta q * B (1 - \nu^2) / E_s * I_w$$

Donde:

- S = Asealamiento (cm)
- q = Carga (Ton/m²)
- Δq = Presión de Contacto (Ton/m²)
- B = Ancho de cimentación (m)
- E_s = Módulo de elasticidad (ton/m²)
- ν = Relación de Poisson
- I_w = Factor de influencia que depende de la forma y rigidez de la cimentación

Forma	Ubicación	Valores de I _w (cm/m)			Rígida
		Centro	Esquina	Medio	
Rectangular	L/B = 2	153	77	130	120
	L/B = 5	210	105	163	170
	L/B = 10	254	127	225	210
Cuadrada		113	56	95	83
Circular		100	54	85	80

Poisson (ν)	0.20
Módulo de Elasticidad (E _s)	2500 (ton/m ²)

Suelo	Forma de Zapata	Df (m)	B(m)	q (ton/m ²)	Δq (ton/m ²)	S (cm) Rígida	S (cm) Flexible Centro	S (cm) Flexible Esquina	S (cm) Flexible Medio
Arena Med Graveda con Limos (SP-SM)	Comida	0.80	0.40	3.32	2.56	0.07	0.06	0.04	0.07
	Comida	0.80	0.45	3.90	2.63	0.06	0.10	0.05	0.06
	Comida	0.80	0.50	3.97	2.71	0.09	0.11	0.05	0.10
	Comida	0.80	0.55	4.05	2.78	0.10	0.12	0.06	0.11
	Comida	0.80	0.60	4.12	2.86	0.11	0.14	0.07	0.12
	Cuadrada	1.00	1.10	7.70	6.12	0.21	0.26	0.14	0.25
	Cuadrada	1.00	1.20	7.54	6.24	0.24	0.32	0.16	0.27
	Cuadrada	1.00	1.30	7.35	6.35	0.26	0.36	0.18	0.30
	Cuadrada	1.00	1.40	6.97	6.47	0.29	0.39	0.19	0.33
	Cuadrada	1.00	1.50	6.16	6.59	0.31	0.42	0.21	0.36
	Cuadrada	1.50	1.10	16.80	14.26	0.46	0.67	0.34	0.57
	Cuadrada	1.50	1.20	16.96	14.45	0.55	0.75	0.37	0.63
	Cuadrada	1.50	1.30	17.17	14.63	0.60	0.82	0.41	0.69
	Cuadrada	1.50	1.40	17.35	14.82	0.65	0.89	0.45	0.76
	Cuadrada	1.50	1.50	17.54	15.00	0.71	0.97	0.48	0.82
	Cuadrada	2.00	1.10	22.65	19.11	0.66	0.90	0.45	0.77
	Cuadrada	2.00	1.20	22.83	19.29	0.73	1.00	0.50	0.84
	Cuadrada	2.00	1.30	23.01	19.47	0.80	1.09	0.54	0.90
	Cuadrada	2.00	1.40	23.20	19.66	0.87	1.18	0.59	1.00
	Cuadrada	2.00	1.50	23.38	19.84	0.94	1.28	0.64	1.09

S: 1.26 cm. Por consiguiente el asentamiento total es menor al asentamiento de 1".

De acuerdo a la normatividad de asentamientos tolerables se tiene:

S: Distorsión angular < L

S: Asentamiento diferencial

L: Longitud de ejes de zapatas

Distorsión angular = 0.002

5.0 m

(límite seguro para edificaciones que no permitan grietas)

S = 0.0019

<

S

Cumple

Podemos concluir que el asentamiento

Ing. Álvaro Martínez
 Ingeiero Civil
 R.C. 10111908





CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE CON FACTORES DE CARGA

Información General

Estructura : Muro Perimetral
Cimentación : Corrida Local
Tipo de Falla por Corte : Local

Datos de Campo

- φ = 30.6 °
- φ' = 21.5 °
- Cc = 0.00 kg/m²
- γ₁ = 1.59 g/cm³
- γ₂ = 1.62 g/cm³
- BL = Relación Ancho Largo (0.53)
- Fs = Factor de Seguridad = 3
- Ci = Carga Total = 1.5 Ton/m
- B = Ancho de Cimiento en m.
- q_s = Capacidad última de carga
- q_a = Capacidad admisible de carga
- Df = Profundidad de Cimentación en m.



CIMENTACIÓN

Forma	Factores de Capacidad de Carga			Factores de Pórtico		
	M _c	N _q	N _γ	S _c	S _γ	S _q
Rectangular	10.36	6.06	7.45	1.00	0.60	1.10

Carga Última

$$q_c = S_c \cdot C \cdot M_c + S_q \cdot q \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \cdot S_\gamma \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Determinación de la Capacidad Portante

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (m)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)
Cimiento	0.00	0.40	1.25	0.42
	0.00	0.45	1.27	0.42
	0.00	0.50	1.30	0.43
	0.00	0.55	1.32	0.44
	0.00	0.60	1.35	0.45

Quit (kg/cm ²)	Condición Quilip-Quit
0.38	Cumple
0.33	Cumple
0.30	Cumple
0.27	Cumple
0.25	Cumple

Condición de Empeje	Rendime
ka	0.453
kp	2.358
ko	0.633

Ing. Alexander Navarro Lizaro
Abogado
R.C. 101111001





CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE CON FACTORES DE CARGA

Información General

Estructura : Edificación Apoyada
Cimentación : Zapata Cuadrada
Tipo de Falta por Corte : Local

Datos de Campo

- ϕ : Angulo de Fricción = 31.7 °
- ϕ_c : Angulo de Fricción Corregido = 22.4 °
- Cc : Cohesión Corregida = 0.00 kg/cm²
- γ_1 : P.E. del Suelo por encima del N.C. = 1.62 g/cm³
- γ_2 : P.E. del Suelo por debajo del N.C. = 1.72 g/cm³
- BVL : Relación Ancho Largo = 1.00
- Fs : Factor de Seguridad = 3
- Q : Carga Total = 30 Ton
- B : Ancho de Cimiento en m.
- q_u : Capacidad última de carga
- q_a : Capacidad admisible de carga
- DF : Profundidad de Cimentación en m.



Forma	Factores de Capacidad de Carga			Factores de Forma		
	Nc	Nq	Sc	Sq	Sg	Sq
Cuadrada	17.31	7.52	1.47	0.00	0.00	1.02

Carga Última

$$q_c = S_c \cdot C \cdot N_c + S_q \cdot q \cdot DF \cdot N_q + 0.5 \cdot S_g \cdot q \cdot B \cdot N_g$$

Determinación de la Capacidad Portante

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (m)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)
Cuadrada	1.00	1.10	256	0.05	
	1.00	1.30	260	0.07	
	1.00	1.30	264	0.08	
	1.00	1.40	268	0.09	
	1.00	1.50	272	0.01	

Coefficientes de Empuje

Rankine	Rankine
Ka	0.449
Kp	2.290
Ks	0.619

Quit (kg/cm ²)	Condición Gasto-Gast
0.03	Cumple
0.09	Cumple
0.09	Cumple
0.01	Cumple
0.44	Cumple


Ing. Fátima M. Y. L. IA - P.J. Miraflores Alto - Chicla
KAE Ingeniería
R.C. 20111001





CÁLCULO DE ASENTAMIENTO - MÉTODO ELÁSTICO

$$S = \Delta q * B (1 - \nu^2) / E_s * I_w$$

Donde:

- S = A asentamiento (cm)
- q = Carga (Ton/m²)
- Δq = Presión de Contacto (Ton/m²)
- B = Ancho de cimentación (m)
- E_s = Módulo de elasticidad (ton/m²)
- ν = Relación de Poisson
- I_w = Factor de influencia que depende de la forma y rigidez de la cimentación

Forma	Ubicación	Valores de I _w (cm/m)			Rígida
		Centro	Esquina	Medio	
Rectangular	L/B = 2	153	77	100	120
	L/B = 5	210	105	103	170
	L/B = 10	254	127	105	210
Cuadrada		112	50	95	95
Circular		100	54	85	90

Relación de Poisson (ν)	0.30
Módulo de Elasticidad (E _s)	2500 Tn/m ²

Suelo	Forma de Zapata	DF (m)	B (m)	q (ton/m ²)	Δq (ton/m ²)	S (cm) Rígida	S (cm) Flexible Centro	S (cm) Flexible Esquina	S (cm) Flexible Medio
Arena Mta Graduada con Limos (SP-SM)	Cuadrada	0.80	0.40	4.18	2.89	0.06	0.09	0.05	0.06
	Cuadrada	0.80	0.45	4.24	2.87	0.06	0.11	0.05	0.06
	Cuadrada	0.80	0.50	4.30	2.85	0.10	0.12	0.06	0.11
	Cuadrada	0.80	0.55	4.41	2.84	0.11	0.14	0.07	0.12
	Cuadrada	0.80	0.60	4.49	2.82	0.13	0.16	0.06	0.14
	Cuadrada	1.00	1.10	8.54	8.82	0.24	0.30	0.18	0.28
	Cuadrada	1.00	1.20	8.67	7.95	0.27	0.36	0.18	0.31
	Cuadrada	1.00	1.30	8.80	7.18	0.29	0.40	0.20	0.34
	Cuadrada	1.00	1.40	8.93	7.31	0.32	0.44	0.22	0.37
	Cuadrada	1.00	1.50	9.06	7.44	0.35	0.48	0.24	0.41
	Cuadrada	1.50	1.10	19.05	16.47	0.57	0.73	0.39	0.66
	Cuadrada	1.50	1.20	19.25	16.67	0.63	0.80	0.43	0.73
	Cuadrada	1.50	1.30	19.45	16.87	0.69	0.84	0.47	0.80
	Cuadrada	1.50	1.40	19.66	17.06	0.75	1.00	0.51	0.87
Cuadrada	1.50	1.50	19.88	17.26	0.82	1.11	0.56	0.95	

Si: 1.20 cm. Por consiguiente el asentamiento total es menor al asentamiento de 1".

De acuerdo a la normatividad de asentamientos tolerables se tiene:

Δ = Distorsión angular > L

S = Asentamiento diferencial

L = Longitud de ejes de zapatas:

Distorsión angular = $0.002 \frac{1}{500}$ (límite seguro para edificaciones que no permitan grietas)

S = 0.0019

$\frac{1}{500}$ (límite seguro para edificaciones que no permitan grietas)

< Δ

Cumple

Podemos concluir que el asentamiento


Ing. Fátima Miraflores
 Inge. Civil
 R.O.C. 14018780001





CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE CON FACTORES DE CARGA

Información General

Estructura: Muro Perípeto
Cimentación: Corrida Local
Tipo de Falla por Corte: Local

Datos de Cálculo

- ϕ Ángulo de Fricción = 32.3 °
- ϕ' Ángulo de Fricción Correcto = 22.9 °
- Cc Cohesión Correcta = 0.00 kg/cm²
- γ_1 P.E. del Suelo por arriba del N.C. = 1.63 g/cm³
- γ_2 P.E. del Suelo por debajo del N.C. = 1.64 g/cm³
- (M) Relación Ancho Largo (0.50) = 0.17
- P_s Factor de Seguridad = 3
- Q Carga Total = 1.5 Ton/m
- B Ancho de Cimiento en m.
- q_u Capacidad última de carga
- q_{ad} Capacidad admisible de carga
- Df Profundidad de Cimentación en m.



Forma	Factores de Capacidad de Carga			Factores de Forma		
	N _o	N _g	N _q	S _o	S _y	S _q
Recta irregular	17.87	8.03	8.03	1.00	0.93	1.11

Carga Última

$$q_c = S_c \cdot C \cdot M_c + S_q \cdot q \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \cdot S_g \cdot q \cdot B \cdot N_q$$

Determinación de la Capacidad Portante

Tipo de Cimentación	Profundidad (m)	Ancho (m)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)	Quit (kg/cm ²)
Cimiento	0.80	0.40	1.40	0.49	
	0.80	0.40	1.51	0.50	
	0.80	0.50	1.54	0.51	
	0.80	0.55	1.57	0.52	
	0.80	0.60	1.60	0.53	

Coefficientes de Empuje

Empuje	Rendimiento
ka	0.441
kp	2.270
ko	0.612

Quit (kg/cm ²)	Condición Gdmo-Qdnt
0.38	Cumple
0.33	Cumple
0.30	Cumple
0.27	Cumple
0.26	Cumple



Ing. Alberto Moreno López
Ingeniero Civil
R.C. 120170001





KAE Ingeniería

Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos
Prestación de Servicios Generales

Registro Indusopi N° 003979-2011/DSDI

CÁLCULO DE ASENTAMIENTO - MÉTODO ELÁSTICO

$$S = \Delta q * B (1 - \nu^2) / E_s * I_w$$

Donde:

- S = Asestamiento (cm)
- q = Carga (Ton/m²)
- Δq = Presión de Contacto (Ton/m²)
- B = Ancho de cimentación (m)
- E_s = Módulo de elasticidad (ton/m²)
- ν = Relación de Poisson
- I_w = Factor de Influencia que depende de la forma y rigidez de la cimentación

Forma	Valores de I _w (cm/m)			Rígida	
	Flexible				
Ubicación	Centro	Esquina	Medio		
Rectangular	L/B = 2	153	77	130	120
	L/B = 5	210	105	103	170
	L/B = 10	254	127	95	210
Cuadrada	112	58	95	80	
Circular	100	64	85	80	

Poisson (ν)	0.20
Módulo de Elasticidad (E _s)	2500 (tn/m ²)

Suelo	Forma de Zapata	DF (m)	B(m)	q (ton/m ²)	Δq (ton/m ²)	S (cm) Rígida	S (cm) Flexible Centro	S (cm) Flexible Esquina	S (cm) Flexible Medio
Arena Med Gravelada con Limos (SP-GM)	Comita	0.80	0.40	4.94	3.83	0.09	0.12	0.06	0.10
	Comita	0.80	0.45	5.04	3.74	0.11	0.14	0.07	0.12
	Comita	0.80	0.50	5.14	3.64	0.13	0.15	0.08	0.13
	Comita	0.80	0.55	5.25	3.54	0.14	0.17	0.09	0.15
	Comita	0.80	0.60	5.35	3.44	0.16	0.20	0.10	0.17
	Cuadrada	1.00	1.10	9.70	8.06	0.28	0.38	0.19	0.32
	Cuadrada	1.00	1.20	9.85	8.21	0.31	0.42	0.21	0.36
	Cuadrada	1.00	1.30	10.00	8.36	0.34	0.47	0.23	0.40
	Cuadrada	1.00	1.40	10.14	8.50	0.37	0.51	0.26	0.43
	Cuadrada	1.00	1.50	10.29	8.65	0.41	0.56	0.28	0.47
	Cuadrada	1.50	1.10	15.55	15.50	0.55	0.78	0.38	0.64
	Cuadrada	1.50	1.20	16.74	16.18	0.61	0.83	0.42	0.71
	Cuadrada	1.50	1.30	16.94	16.36	0.67	0.88	0.46	0.78
	Cuadrada	1.50	1.40	17.14	16.57	0.73	1.00	0.50	0.85
	Cuadrada	1.50	1.50	17.34	16.77	0.79	1.08	0.54	0.90

Si: 1.28 cm Por consiguiente el asentamiento total es menor al asentamiento de 1".

De acuerdo a la normatividad de asentamientos tolerables se tiene:

S₁ = Distorsión angular x L

S₂ = Asentamiento diferencial

L = Longitud de ejes de zapatas:

Distorsión angular = 0.002

0.002 (límite seguro para edificaciones que no permiten grietas)

S = 0.0018

< δ

Cumple

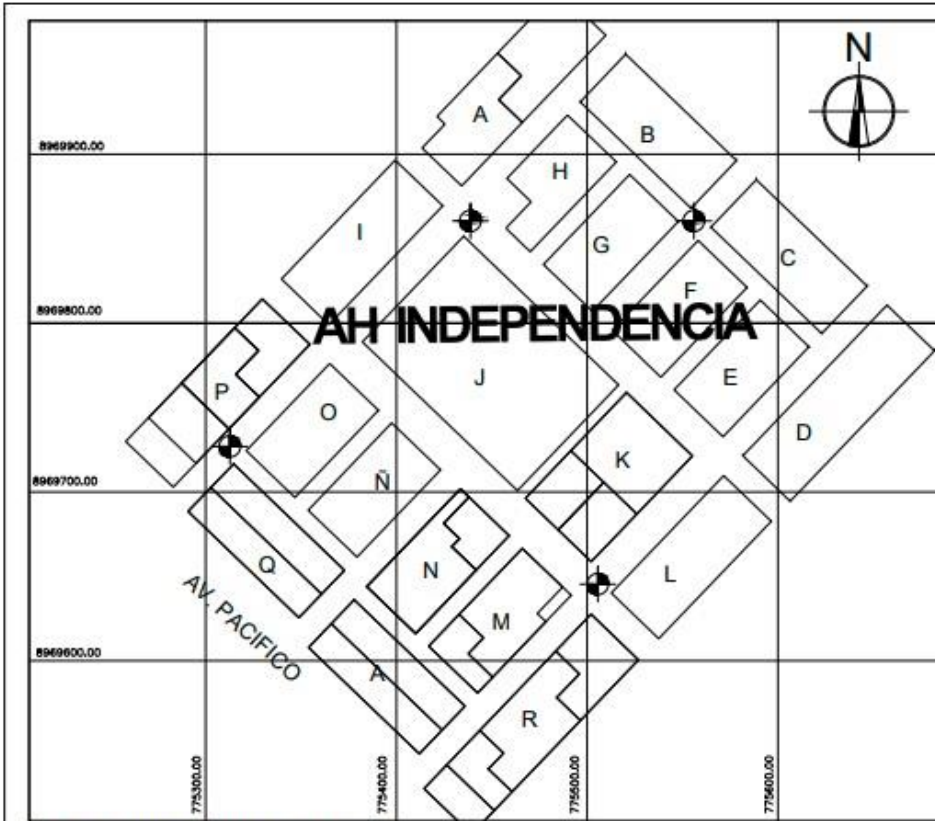
Podemos concluir que el asentamiento



Fátima Miraflores Leizaola
Ingeniera Civil



ANEXO N°6:
PLANO DE UBICACION DE
CALICATAS



PLANO DE LOCALIZACION
ESCALA 1/5,000

CUADRO DE LEGENDARIO	
[Symbol]	Manzanas
[Symbol]	Calicatas
[Symbol]	Parcelas
[Symbol]	Parcelas de Reserva

PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS
ESCALA 1/500

CUADRO DE VIVIENDAS		CUADRO DE VIVIENDAS		CUADRO DE VIVIENDAS		CUADRO DE VIVIENDAS	
MANZANAS	N° LOTE	MANZANAS	N° LOTE	MANZANAS	N° LOTE	MANZANAS	N° LOTE
A	31	F	18	J	20	O	20
B	30	G	20	K	14	P	14
C	25	H	20	L	20	Q	20
D	20	I	26	M	36	R	36
E	20						

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
UNIVERSIDAD PRIVADA DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS

UBICACIÓN DE CALICATAS

Elaborado por: [Nombre]

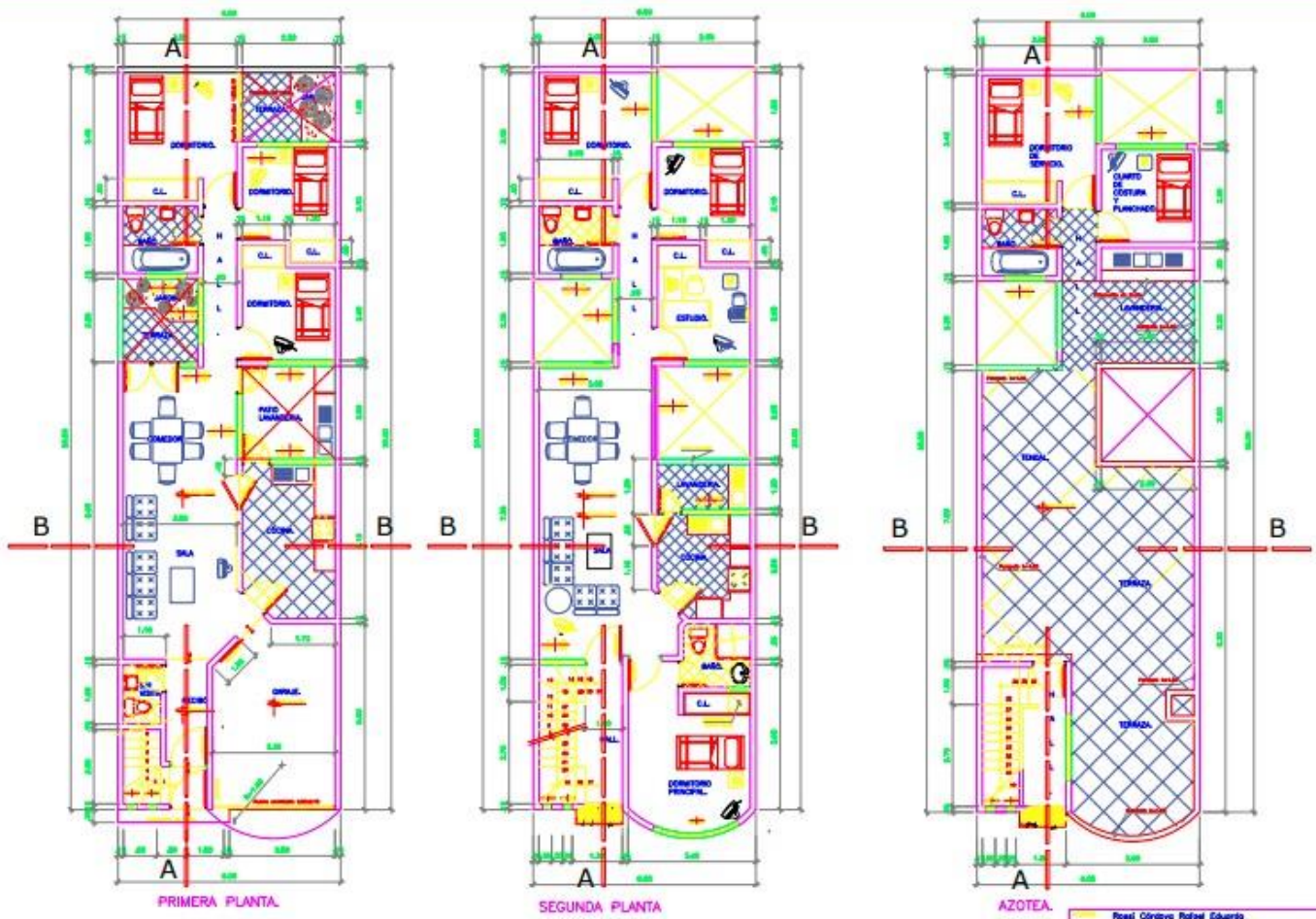
Revisado por: [Nombre]

Fecha: [Fecha]

UC-01

ANEXO N°8:

PLANO DE ARQUITECTURA



PRIMERA PLANTA

SEGUNDA PLANTA

AZOTEA

LEYENDA
 VERDE ALTURA
 ROJO ANCHO
 AZUL ALZADA

Rosal Córdova Rafael Córdova

Oficina de arquitectura para
 hogares del ALIJAL Independencia
 según zonificación urbana

ARQUITECTURA

1000 1000

A-01

ANEXO N°10:

PLANO DE CIMENTACIÓN

ANEXO N°11:
ANEXO N°11:

**PREDIMENSIONAMIENTO
DE LOSA, VIGA Y COLUMNA**

- Predimensionamiento de losa aligerada

Para realizar el predimensionar losas aligerada en una dirección se necesita:

$$H_L = \frac{L_n}{25}$$

Donde:

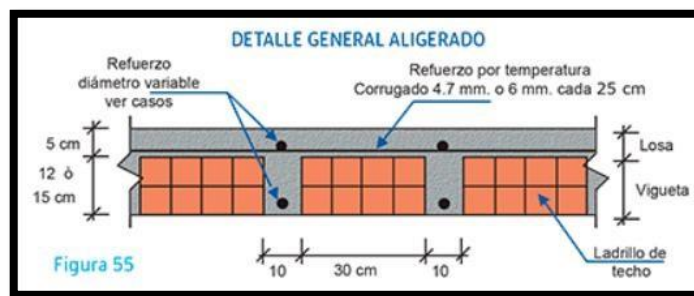
- ✚ H: Peralte de la losa
- ✚ Ln: Luz Libre

Ln	ESPESOR DE LOSA	LADRILLO
4m	17cm	12cm
5m	20cm	15cm
6m	25cm	20cm
7m	30cm	25cm

Cálculo de la altura de losa aligerada

$$H_L = \frac{3.75}{25} = 0.15 \quad \Rightarrow \quad 0.20\text{m}$$

$$H_L = 0.20\text{m}$$



- Predimensionamiento de vigas

Para el predimensionamiento de la viga principal se discurre la mayor longitud entre ejes del sentido principal, para el cálculo poseemos que emplear lo siguiente:

A. Peralte de la viga principal:

$$\boxed{h_{VP} = \frac{L}{12}} \quad \text{Siendo el } b_{\min} = 0.25\text{m, para Edificaciones de Concreto Armado}$$

$$h_{VP} = \frac{5.50}{12} = 0.458 \quad \longrightarrow \quad 0.50\text{m}$$

B. Base de la viga principal:

$$\boxed{b_{VP} = \frac{h_{VP}}{2}}$$

$$b_{VP} = \frac{0.30}{2} = 0.25 \quad \longrightarrow \quad 0.25\text{m}$$

Para el predimensionamiento de la viga secundaria se considera la mayor longitud entre ejes del sentido secundario, para el cálculo tenemos que emplear lo siguiente:

A. Peralte de la viga secundaria

$$\boxed{h_{VS} = \frac{L}{14}}$$

$$h_{VS} = \frac{2.10}{14} = 0.15 \quad \longrightarrow \quad 0.25\text{m}$$

B. Base de la viga secundaria:

$$\boxed{b_{VS} = \frac{h_{VS}}{2}}$$

$$b_{VS} = \frac{0.25}{2} = 0.125 \quad \longrightarrow \quad 0.20\text{m}$$

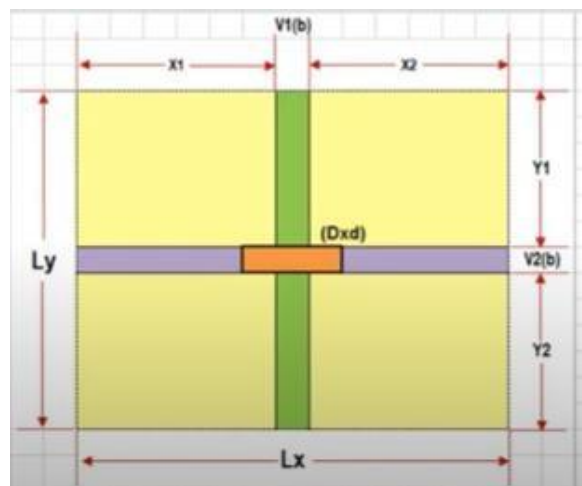
Predimensionamiento de columnas

Lo calculamos por medio de cargas de servicio, según Norma E.020 Cargas.

Elementos	Cargas	Elementos	Cargas
P.P. Aligerado	300 kg/m ²	P.P. Cielo Raso	50 kg/m ²
P.P. Acabados	100 kg/m ²	P.P. L. Pastelero	100 kg/m ²
P.P. Tabiquería	150 kg/cm ²		

Valores aproximados - Vigas	
Viga – VP (h)	0.50 m
Viga – VP (b)	0.25 m
Viga – VP (h)	0.25 m
Viga – VP (b)	0.20 m

Valores aproximados - Columnas	
Columna (D)	0.25 m
Columna (d)	0.25 m



Sobrecargas	
Azotea	150 kg/m ²
Primeros Pisos	150 kg/m ²

X1	0.86 m
X2	1.64 m

Y1	1.07 m
Y2	2.46 m

Lx	3.74 m
Ly	4.01 m

At. (Total)	10.35 m ²
At. (Aligerado)	8.57 m ²

Viga – VP		Viga VS	
Área	0.96 m	Área	0.82 m

Metrado de Cargas (Pd)				
Descripción	# Pisos	Cargas/m ²	Área Tributaria	Carga (Tn)
P.P. Aligerado	2	300 kg/m ²	8.57 m ²	7.71 Tn
P.P. Acabados	2	100 kg/m ²	10.35 m ²	2.07 Tn
P.P. Cielo Raso	2	50 kg/m ²	10.35 m ²	1.35 Tn
P.P. Tabiquería	2	150 kg/m ²	10.35 m ²	3.15 Tn
P.P. Aca. Azotea	1	100 kg/m ²	10.35 m ²	1.35 Tn
P.P. Tab. Azotea	1	90 kg/m ²	10.35 m ²	0.93 Tn
Viga VP	2	65 kg/m ²	10.35 m ²	0.72 Tn
Viga VS	2	50 kg/cm ²	10.35 m ²	1.35 Tn
Carga promedio (kg/m ²)		930 kg/m ²	Total de carga	18.63 Tn

Medrado de Cargas (Pl)				
Descripción	# Pisos	Cargas/m2	Área Tributaria	Carga (Tn)
Sobrecarga - Azotea	1	150 kg/m2	10.35 m2	1.55 Tn
Sobrecarga - Pisos	2	200 kg/m2	10.35 m2	4.14 Tn
Carga promedio (kg/m2)		350 kg/m2	Total de carga	5.69 Tn

Cálculo de columna

$$b * d = \frac{1.10 * P_s}{n * f'c}$$

$$b * d = \frac{1.10(24320)}{0.30 * 210} = 424.63 \text{ cm}^2$$

Asumir: 0.25 x 0.25m

Columnas Centradas (Para los primeros pisos)	P = 1.10 x P ₀ n = 0.30
Columnas Centradas (Para los 4 últimos pisos)	P = 1.10 x P ₀ n = 0.25
Columnas Excéntricas	P = 1.25 x P ₀ n = 0.25
Columnas Esquinadas	P = 1.50 x P ₀ n = 0.20

ANEXO N°12:

PANEL FOTOGRAFICO



Foto N°01: Vista de calicata C-01, presencia de suelo natural con gravas angulosas, suelto, roca meteorizada y resto de material plástico de 0.00 a 0.35 m.; seguido de roca meteorizada de 0.35 a 0.65m.; y de 0.65m a profundidad es roca maciza.



Foto N°02: Vista de la calicata C-01, presencia de roca a 0.65m. de profundidad.



Foto N°03: Vista de ubicación de la calicata C-02, de 0.10 a 3.00m. siendo un suelo Arena Mal Graduada con Limo (SP-SM), seca a ligeramente húmeda, de compacidad media a muy densa, de color beige claro.



Foto N°04: Vista de la ubicación de la auscultación DPL-01, de compacidad media a muy densa.



Foto N°05: Vista de ubicación de la calicata C-03, presencia de suelo natural, Arena Mal Graduada con Limo, con presencia de grava aislada de 0.00 a 0.15m.; seguido de un suelo Arena Mal Graduada con Limo (SPSM), seca a ligeramente húmeda, de compacidad media a muy densa, de color beige claro.



Foto N°06: Vista de la ubicación de la auscultación DPL-02, de compacidad media a muy densa.



Foto N°07: Vista de calicata C-04; Arena Mal Graduada con Limo (SP-SM), seca a ligeramente húmeda, de compacidad media a muy densa, de color beige claro de 0.10 a 0.40m.; seguido de roca meteorizada de 0.40m a profundidad roca maciza.



Foto N°08: Vista de la ubicación de la auscultación DPL-03, de compacidad media a muy densa.

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
ROSSI CORDOVA RAFAEL EDUARDO		40647138	RAFAEL ROSSI CORDOVA @GMAIL.COM	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría	<input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación				
DISEÑO DE CIMENTACION PARA HOGARES DEL AD.HH. INDEPENDENCIA, SEGUN ZONIFICACION URBANA - NUEVO CHIMBOTE - 2021				
5. Programa Académico				
INGENIERIA CIVIL				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público ² (info.eu-repo/semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/> Acceso restringido ³ (info.eu-repo/semantics/restrictedAccess) ^(*)		
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.⁵




Firma

Lugar: Chimbote Día: 28 Mes: 06 Año: 24

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 030-2010-SUPEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 61, inciso 8.2.
- Ley N° 30025, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PI-M.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respaldo siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEG-DE32 (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información: recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2 del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales -RENAT, "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27064, art. 32, núm. 32.3)

Diseño de Cimentación para hogares del AA.HH. Independencia, según Zonificación Urbana- Nuevo Chimbote-2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%

INDICE DE SIMILITUD

26%

FUENTES DE INTERNET

%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

8%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

6%

3

**Submitted to Universidad Nacional Jose
Faustino Sanchez Carrion**

Trabajo del estudiante

1%

4

vsip.info

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.upt.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

pdfcookie.com

Fuente de Internet

1%

8

es.scribd.com

Fuente de Internet

1%

9	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1 %
12	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1 %
13	www.regionancash.gob.pe Fuente de Internet	1 %
14	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1 %
15	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1 %
16	1library.co Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Cooperativa de Colombia Trabajo del estudiante	<1 %
18	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
19	www.ebizlatam.com Fuente de Internet	<1 %
20	cimec.org.ar Fuente de Internet	

		<1 %
21	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	transparencia-economica.mef.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
27	www.ots.duke.edu Fuente de Internet	<1 %
28	www.repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo