



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Evaluación de Riesgo sísmico en las estructuras de un edificio ubicado en la Av.
República de Polonia 2019”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Bachiller en Ingeniería Civil

AUTORES:

Huaytalla Baños, Eliceo Adolfo (ORCID: 0000-0003-2004-9680)
Palomino Paico, Segundo Gonzalo (ORCID: 0000-0003-2857-7402)
Vargas Mejia, Edison Saul (ORCID: 0000-0003-2857-7402)

ASESORA:

Fuster Guillen, Doris Elida (ORCID: 0000-0003-1319-4257)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico Estructural

**LIMA – PERÚ
2019**

Dedicatoria

Dedico esta investigación a nuestros padres, que, con sus apoyos, consejos e impulsos, estamos logrando nuestras metas, y a todas las personas que de una u otra manera nos apoyaron a seguir y luchar para ser mejores.

Agradecimiento

Agradezco primero esta investigación que estoy realizando a nuestra universidad Cesar Vallejo por brindarnos la oportunidad de formar parte de su centro de estudio de la sede lima este de la escuela profesional de ingeniería civil para poder recibir la formación necesaria y así poder lograr nuestros objetivos.

Agradecemos al señor Segundo Santos Vargas, Silva; por brindarnos el permiso de evaluar las estructuras de su edificio y también por la información brindada mediante sus planos, e informes técnicos (suelos, topografía).

Agradecemos a los docentes de la escuela de ingeniería civil de la UCV, por brindarnos sus enseñanzas y por inculcarnos valores y éticas de un profesional. Un inmenso agradecimiento a nuestra asesora Mg. Doris Elida, Fuster Guillen por el apoyo mutuo, orientación y motivación durante el proceso de desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

Agradecemos a todos nuestros familiares y demás personas por su apoyo, que día a día nos incentivaron a seguir con nuestros estudios y seguir escalando una etapa más de la carrera de ingeniería civil.

INDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO	22
2.1.Tipo de paradigma.....	23
2.2. Tipo de enfoque.....	23
2.3. Tipo de investigación.....	23
2.4. Tipo de diseño de investigación.....	24
2.5. Tipo de corte de investigación.....	24
2.6. Sub-tipo de diseño de investigación.....	25
2.7.Descripción de la variable.....	25
2.8.Definición, operalización de la variable.....	25
2.9.Población.....	26
2.10. Muestra y muestreo.....	27
2.11. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	28
2.12. Validez y confiabilidad del instrumento.....	29
2.13. Procedimiento.....	30
2.14. Método de análisis de datos.....	30
2.15. Aspectos éticos.....	31
III. RESULTADOS.....	35
IV. DISCUSIÓN.....	58
V. CONCLUSIONES.....	61
VI. RECOMENDACIONES.....	62
VII.REFERENCIAS	63
VII.ANEXOS.....	65

RESUMEN

Mi investigación tiene como problema que en el Perú se encuentra en una zona de cinturón del fuego lo que se hace más propenso a tener sismo de gran magnitud, lo que agrava más este problema es la situación de las estructuras de edificios y recintos familiares, como por ejemplo el edificio ubicado en el distrito de SJL de la AV República de Polonia que dicho edificio no fue ejecutado por un profesional, por lo cual el objetivo general analizar el comportamiento de las estructuras en edificio ante un movimiento telúrico en la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019.

La investigación se realiza con el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo, tipo de investigación sustantiva, tipo de diseño no experimental, corte transversal, sub tipo de diseño; descriptiva simple, población que es de cinco edificios ubicados a lo largo de la cuadra trece de la AV República de Polonia, y se tomó como muestra el edificio ubicado en la misma avenida MZK1LT36 urbanización los pinos, cuya técnica e instrumento de recolección de datos; observación-ficha de observación, la validez y confiabilidad del instrumento donde la validez se realizó a través del juicio de expertos y la confiabilidad de los instrumentos se realizó a través de KR20 por que la escala es de tipo intervalo de forma dicotómicos.

Los resultados de esta investigación que tiene como título “evaluación de estructuras en edificios ante un movimiento telúrico en el distrito de S.J.L 2019” lo presentaremos mediante tablas, gráficos y una simulación simple del edificio mediante el SAP 2000 para ver y analizar las estructuras en su estado real y los desplazamientos de las estructuras ante un sismo.

Palabras Clave: Edificio, riesgo sísmico, evaluación de estructuras

ABSTRACT

Our research has as a problem that in Peru it is located in a zone of fire belt which is more prone to have large magnitude earthquake, what aggravates this problem is the situation of the structures of buildings and family enclosures, such as For example, the building located in the SJL district of the AV Republic of Poland, which said building was not executed by a professional, for which the general objective is to analyze the behavior of the structures in the San building, a telluric movement in the AV Republic of Poland blocks 13 in the year 2019.

The research is carried out with the positivist paradigm, with a quantitative approach, type of substantive research, type of non-experimental design, cross-section, sub type of design; descriptive simple, population that is of five buildings located along block thirteen of the AV Republic of Poland, and was taken as sample the building located in the same avenue MZK1LT36 urbanization the pines, whose technique and instrument of data collection; Observation-observation sheet, the validity and reliability of the instrument where the validity was made through expert judgment and the reliability of the instruments was done through KR20 because the scale is of the interval type in a dichotomous way.

The results of this research, which has the title "evaluation of structures in buildings in front of a telluric movement in the SJL 2019 district", will be presented through tables, graphs and a simple simulation of the building through the SAP 2000 software to see and analyze the structures in their real state and the displacements of the structures before an earthquake.

Keywords: Building, seismic risk, evaluation of structures

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Las estructuras son muy importantes para la ejecución de una obra, entendemos por estructuras en edificios a todo aquello que está compuesto por concreto armado que la cual las compone agua, cemento, arena piedra y sumado a ello los aceros o fierros.

Una edificación no consta de tan solo de la composición de las subestructuras y superestructuras, previo a esta ejecución se realizan varios estudios y cálculos, las cuales abarcan desde el estudio de suelo que es muy fundamental antes de la ejecución, luego se elabora un levantamiento topográfico del terreno total para saber si hay dificultades al momento de la ejecución, este proceso es primordial para que los elementos estructurales estén a nivel y bien diseñadas. La importancia de las estructuras en edificios, es dar la estabilidad y soportar cargas de las albañilerías que van sobre puestas a ellas. Lo que se busca en este contexto es cómo reaccionan las estructuras ante los movimientos telúricos, por ende nos preguntamos en cómo podemos evaluar si lo ejecutado está hecho para soportar los movimientos telúricos o en otras palabras los terremotos.

Respuesta a ella es tener un buen diseño estructural basado en la N.T.P y R.N.E, según E-030 de la N.T.P, para saber si el edificio o lo que está ejecutado es apto o está apto para soportar los sismaes de los sismos, nos menciona que la densidad estructural no debe de ser menos que 1%, porque si lo es, lo ejecutado llega a colapsar.

En el país de Colombia existen ejecuciones que son inadecuadas que tiene un alto índice de probabilidad de tener fallas estructurales, pero deben de estar constantemente en funcionamiento ante un movimiento telúrico, tales como son los centros de salud ya que estas brindan servicio y ayuda inmediata a las personas que son afectadas producto del sismo. Un punto importante a tener en cuenta, muchas de las construcciones no fueron ejecutadas de acuerdo a la norma sismo resistente en Colombia en el año de 1984 como estrategia para prevenir desastres producidos por el sismo en el lugar de Popayán en 1983. En 1997 con la ley 400 entró en vigencia la NSR 98 y continuamente la NSR-10. Se toma como ejemplo la ciudad de Santiago de Cali ya que este lugar se ubica es unas de las zonas de mayor vulnerabilidad sísmica del país de Colombia. En este lugar hay construcciones inadecuadas pero que están en funcionamiento tales como las clínicas, en estas implementaron métodos ejecutivos no adecuados, es decir, no establecían en una ejecución con la normativa colombiana por lo que estas construcciones puedan colapsar o a desacoplarse las estructuras, tal situación que ponen en riesgo latente a las personas que habitan en tal lugar.

Las fallas estructurales mediante los sismos, en república dominicana, los colegios fueron dañados por los movimientos telúricos dejando grietas y fisuras en las estructuras ante el empuje y sisma producido por el sismo, en Chile los sismos son de alta magnitud, en el año 1960 fue de 9.5 en escala Richter dejando las estructuras de las casas y edificios destruidos, Ecuador y Perú también fueron afectados por los sismos dejando pérdidas económicas y lo más lamentable de pérdidas humanas.

Los elevados riesgos que hay y se percibe durante un sismo son los derrumbes de edificios, que a causa de ello se genera pérdidas económicas y tanto como la vida humana, Lima la capital de Perú hay construcciones que se han realizado de manera defectuosa que fueron hechas o ejecutadas por personas que no tenían o tienen conocimientos previos de lo que es la ingeniería, el cómo se diseña correctamente una casa o un edificio del modo que esta pueda soportar cualquier fenómeno natural que se genere, como terremotos o un simple temblor. Estas ejecuciones a veces son construidas por que la economía no alcanza y se contrata personas que lo elaboran de manera defectuosa, cuando se genera un sisma estas casas o edificios llegan a colapsar dejando a muchas personas en la calle. Estas ejecuciones llegan a desacoplarse, el por qué el personal que realizó esta obra no conoce el reglamento nacional de edificaciones y lo hizo tal a su manera, estas deben ser estables y deben de tener un buen funcionamiento de las mismas, luego de un terremoto.

El Perú se encuentra en una de las zonas de cinturón de fuego lo que hace ser un país más propenso a tener sismos de gran magnitud, lo que agrava más este problema es que la situación de las estructuras como edificios y en su gran mayoría recintos familiares en distintos departamentos del Perú fueron construidos de manera inadecuada sin regirse a las normas establecidas, es por ello que en el año 1970 que se produjo un sismo de magnitud 7,8 en escala Richter, las estructuras de casas y edificios llegaron a desacoplarse ya que estas construcciones fueron ejecutadas sin ninguna supervisión técnica y sin tener conocimiento del R.N.E.

El edificio ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho de la A.V República de Polonia MZ.K1.LT36 URB los pinos, fue ejecutado en el año 1990 por un maestro de obra de albañilería que tenía estudios previos básicos de ingeniería de construcción de edificaciones si no lo construyo por experiencias propia en trabajos de construcciones. Es por ello que elegimos este edificio para evaluar las estructuras que las compone, para comprobar si está apto para soportar los empujes ante un movimiento telúrico, y no genere daños a los humanos o como pérdidas económicas dejando a las familias sin casas y en la calle. Esta cuenta con unas estructuras muy deficientes que no cumplen con las dimensiones de diseños que nos ejerce la norma técnica peruana, por ende, en esta

investigación se evaluara los comportamientos de las estructuras ante un sismo para más adelante proponer un diseño que cumpla con el R.N.E.

1.2. Antecedentes

En esta investigación de antecedente internacional, se dará a conocer los daños estructurales producidos por movimientos telúricos dejando pérdidas económicas hasta las pérdidas de los seres humanos, a continuación, menciona:

Zúñiga (2016), en su tesis “análisis comparativo de las metodologías para la evaluación de daños estructurales en edificaciones luego de un evento sísmico”. Tiene como objetivo obrar un cotejo de las metodologías de evaluación visual rápidas para la valoración de daños estructurales en edificaciones al momento de un evento sísmico. La cual tiene como un enfoque cuantitativo y un tipo de investigación sustantiva, por ende su tipo de diseño es no experimental ya que no realizara cambios ni por estilo, así mismo su método en su investigación es descriptiva simple con una muestra enfocada en las estructuras del edificio utilizando un instrumento de ficha observación. Se concluye, que toda la investigación obtenida de la inspección de la zona debe contar con estudios de suelos, ya que sobre él se apoyara las estructuras y que posea un alto valor de exactitud y relevancia ante un sismo, es ineluctable que los ingenieros tengan un preámbulo relativo del tema y conjuntamente sean supervisados por un ingeniero con alto conocimiento para lograr a expresar un principio de estimulación estructural. Las metodologías descritas en este informe son estrechamente útiles para el límite de la evaluación de las estructuras prontamente de un evento sísmico y su autenticidad o fijeza y regularidad, depende únicamente del método y calidad del conocimiento del ingeniero, obligado a que el informe es subjetivo.

Ante esta situación el autor lo que busca es reducir los daños estructurales que producen los movimientos telúricos, evaluando las estructuras para ver si es apto para soportar las cargas de sismo y no provoquen desastres ni perdidas económicas y de humanos. Al evaluar estas situaciones se obtendrá resultados si la edificación es aceptable para soportar un fuerte sismo o de lo contrario se recomendará más adelante reforzar las estructuras o demolerlo y ejecutar uno nuevo.

Poicon (2017), en su tesis “análisis y evaluación del riesgo sísmico en edificaciones en albañilería en el centro del distrito catacaos-piura” pose como objetivo, : semejar el índice del peligro sísmico en vivienda de albañilería en el foco de la localidad de Catacaos-Piura, estimando los probables daños que se originan y que puedan

presentarse ante un movimiento telúrico formidable teniendo en importe las circunstancias latentes como vulnerabilidad sísmica en las estructuras y la peligrosidad en dicho sector. . La cual tiene como un enfoque cuantitativo y un tipo de investigación sustantiva, por ende su tipo de diseño es no experimental ya que no realizara cambios ni por estilo, así mismo su método en su investigación es descriptiva simple con una muestra enfocada en las estructuras del edificio utilizando un instrumento de ficha observación.

Se concluye, que al considerar los probables daños materiales y de vidas humanas ante una conmoción en el sector de estudio, es tremendamente dificultoso y requiere de una relación o inventarios precisos de eventos sísmicos pasados ocurridos en el sector conjuntamente de otros factores, inconvenientemente más allá de esto las viviendas podrían desacoplarse por el vibrado de un sismo desastroso, de acuerdo con el tipo de suelo, el primordial anómalo esta coherente con la ampliación de ondas sísmicas de forma senoide. El peligro sísmico el cual origina un siniestro es un conflicto de dilatación y las consecuencias negativas de un siniestro recaen más bien en casusas sociales y económicas que en los factores en los factores naturales provocan la activación del terremoto está relacionado con la amplificación de ondas sísmicas. El riesgo sísmico el cual origina un desastre es un problema de desarrollo, y las consecuencias negativas de un desastre recaen más bien en causas sociales y económicas que en los factores naturales que provocan la activación de un sismo.

Ante esta coyuntura el autor busca analizar y evaluar el riesgo sísmico en las edificaciones, y saber si las estructuras que las componen están esencialmente bien diseñadas y normadas para poder soportar las cargas de los axiles y de los sismos. Para la ejecución de los elementos estructurales se debe de fijar en la R.N.E tanto en la E-060 y la E-030 para tener un diseño fijo y resistente a los movimientos telúricos y no se genere desacoples de las estructuras.

AVILÉS (2018) en su investigación titulada “evaluación, análisis y diseño estructural de vivienda a base de contenedores reciclados para la parroquia pedernales” en la universidad pontificia universidad católica del ecuador. Tiene como objetivo principal la evaluación, análisis y diseño estructural de una edificación con contenedores reciclados. También considero como objetivos secundarios: determinar la condición de los contenedores vacantes en el emporio de la industria, realizar un diseño estructural con los contenedores elegidos, hacer un estudio lineal del diseño elegido, evaluar y plantear la cimentación del diseño elegido. Esta investigación fue desarrollada con el enfoque cuantitativo y un tipo de investigación sustantiva, con un diseño no experimental, en el estudio de campo se tomó como muestra una parroquia cuya técnica fue la

observación directa tomando como instrumento la matriz de observación. Se llega a la conclusión que los elementos de la estructura son planeados para un escenario de ejecución desfavorable por tal motivo es necesario colocar las columnas de los contenedores de cada piso queden juntas, no teniendo un tipo de conexión entre sí. Teniendo como resultado un trabajo individual, dúctil y más rentable. Por otro extremo en el diseño se exceptúan las vigas del piso inferior de los contenedores y se introducen un sostenimiento articulado por cada columna. Un buen modelamiento para procesos constructivos críticos afianza la seguridad de los usuarios para reflexiones de los componentes estructurales de grandes luces y voladizos que son monitoreadas a través de elementos de arriostre o elementos como vigas y columnas de más peralte que memorizan las deformaciones notoriamente. Existe un programa etapas que combina las cargas más desfavorables en la parte superior de la estructura Esto hace que se tenga resultados de 90 hasta 207 % de efectividad, así es posible que las estructuras planteadas soportan cargas por gravedad e incluso sísmicas en situaciones muy críticas que puedan que se puedan producir.

Esta investigación nos sirve de gran ayuda al indicar y mencionar los aspectos más relevantes a tener en cuenta como: la evaluación, análisis y propuesta estructural lo que es indispensable para el diseño estructural de viviendas familiares, también recomienda evaluar la base la estructura y plantear un diseño para ser construidas en situaciones descartables y ser resistente ante eventos devastadores como los sismos de gran magnitud y escala.

Gil (2015) en su tesis titulada “evaluación de daños estructurales post- sismos en edificaciones: estados de arte “donde fijó como objetivo general recolectar información procesada que tenga relación con la evaluación de efectos post-sismo y de una forma sintetizada presentar algunos de estas estrategias y sus usos. Dicho estudio se desarrolló con el enfoque cuantitativo cuyo tipo de investigación es la básica sustancial, para el desarrollo del trabajo de campo se tomó como muestra edificios de Chile Colombia y México. Su instrumento fue datos y documentos de daños posterior a un suceso telúrico. En dicha investigación se concluye: en primer plano se debe tener una especial consideración a las organizaciones de gestión de riesgos de cada localidad. El empeño de fomentar debatir, vincular Y colocar en funcionamiento los sistemas de estimación de daños debe iniciar por allí. Lo fundamental de realizar un trabajo minucioso con los sistemas de cálculo de daños post-sismo nos ayuda a prevenir el bajar las estadísticas de pérdidas humanas por estructura susceptibles habitadas.

Esta investigación nos sirve de mucha ayuda a entender las consideraciones prevencionistas antes de un suceso como los sismos para lo cual se investiga primero las estructuras que ya soportaron un sismo y evaluar la situación y condiciones que aseguren la resistencia cuando suceda otro sismo de mayor o igual magnitud así de esa manera se evitará pérdidas económicas como vidas humanas.

En esta investigación de antecedente Nacional, se dará a conocer la influencia de la composición de la estructura y el comportamiento de esta ante un movimiento telúrico, a continuación, menciona:

Janampa (2016) en su investigación de tesis titulada “estudio de la influencia de la configuración estructural de piso blando en el comportamiento sismo resistente de estructuras aporticadas” en la universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil. Tiene como objetivo principal Estudiar la Influencia de la distribución estructural en la conducta sísmica de edificaciones a porticadas, orientándose en la desigualdad de rigidez por piso blando. Esta investigación fue desarrollada con el enfoque cuantitativo y un tipo de investigación sustantiva, con un diseño no experimental, en el estudio de campo se tomó como muestra una parroquia cuya técnica fue la observación directa tomando como instrumento la ficha de observación.

Se concluye que se estudiaron edificios de tres, cinco, nueve y quince pisos. Para el cotejo se hizo estudios topográficos que nos ameritan o dan respuestas de desniveles para poder proyectar y ejecutar una edificación, también se realiza un diseño de tipología regular, en cada uno de los edificios con la altura típica y con masa igual en todos los pisos. Para el estudio lineal se diseñó 4 prototipos de patrones diferentes y para el estudio no lineal se diseñó igualmente 4 prototipos diferentes.

Ante esta situación el autor lo que busca es estudiar la edificación a porticadas y el comportamiento que estas adoptan ante un movimiento telúrico guiándose de la desigualdad de rigidez, y así poder calcular el peso mismo de la estructura y asimismo pre dimensionar la estructura para que el edificio tenga un buen comportamiento ante un movimiento telúrico y como se muestra en las conclusiones tomar el diseño más adecuado.

En esta investigación de antecedente Nacional, se dará a conocer el comportamiento de los pórticos reforzados ante un movimiento telúrico, a continuación, menciona:

Cajaleón (2017) en su investigación de tesis titulada “comportamiento inelástico de pórticos de concreto armado con vigas reforzadas a flexión con CFRP” de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Tiene como objetivo principal es que mediante el reforzamiento de las vigas con CFRP la estructura mantenga un buen comportamiento sísmico ya que con dicho reforzamiento mantendremos la estabilidad del edificio. Esta investigación fue desarrollada con el enfoque cuantitativo y un tipo de investigación sustantiva, con un diseño no experimental, en el estudio de campo se tomó como muestra un edificio multifamiliar cuya técnica fue la observación directa tomando como instrumento la ficha de observación.

Se concluye en la investigación, los tipos de materiales para una edificación , son tan relevantes e importantes al momento de su selección, ya que de ellos depende que los elementos estructurales de la edificación sean rígidos y estables; se desarrolló dos configuraciones con las cuales se puede reforzar dicho edificio y nos da pautas para cuál de las dos configuraciones se puede utilizar para el reforzamiento de todo edificio, teniendo en cuenta características como antigüedad, ductilidad, simetría del edificio y rendimiento de los edificios.

Ante esta situación el autor lo que busca es analizar el comportamiento de los pórticos de concreto armado reforzado con vigas reforzadas con CFRP, dicho análisis arrojó como resultado dos configuraciones las cuales se pueden ejecutar para permitir el correcto desplazamiento de la edificación ante un movimiento telúrico, y dichas configuraciones pueden adecuarse para reforzar toda edificación de concreto armado.

1.3.teorías, enfoques conceptuales

Estructuras en edificios

Las estructuras son elementos estructurales que cumplen la función de dar estabilidad y rigidez al edificio o a al proyecto de ejecución que se realizara en tal lugar, estas estructuras son muy importantes ya que en una construcción de un proyecto, son estas la que las compone. Para que una estructura sea estable y soporte las cargas de los axiles y su propio peso ante un movimiento telúrico, estas deben estar correctamente diseñadas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E), por ende menciona: Reglamento Nacional de Edificaciones (2018) son: “todas las etapas del proyecto estructural, construcción, supervisión e inspección de la obra deberán ser realizadas por personal profesional y técnico calificado” (p.366). Todas las construcciones deben de estar bajo el mandato de un especialista tal cual menciona el reglamento nacional de edificaciones, ya que la responsabilidad de una ejecución estará a cargo de un ingeniero civil colegiado, tanto en los diseños, planos y cálculos lo realizara con bastante precaución, que al momento de poner en marcha la ejecución de viviendas o edificios, las estructuras deben estar correctamente diseñadas para soportará un movimiento telúrico.

Sánchez Molina y Gonzales Drigo (2011), menciona que: “El diseño sísmico de estructuras pretende analizar el comportamiento de una edificación bajo la sollicitación dinámica, más concretamente el efecto de las aceleraciones horizontales del terreno” (p.183). Los autores mencionan que las estructuras tienen que estar correctamente diseñadas, ya que los sismaes de los sismos se producen frecuentemente de forma horizontal produciendo cargas en los axiles, ya que estos comportamientos se genera en forma de ondas conocidas como senoide, estas ondas son las que generan daños en los elementos estructurales provocando que estas se ladeen y lleguen a colapsar.

Morales, Morales (2016), en su libro que, “la estructura debe concebirse como un sistema o conjunto de partes y componentes que se combinan ordenadamente para cumplir una función dada”.(p, 1). Morales menciona que las estructuras son elementos muy importantes que debe cumplir con un requisito, la cual estas sean correctamente diseñadas para soportar cualquier desastre. Estas deben de ser altamente resistentes para soportar las cargas que producen los sismos cuando este entre en proceso de sismaeo, y que la estructura se mantenga firme sin causar desacoples de ella y genere pérdidas económicas y humanas.

Estudios de suelos

El estudio de suelo es el primer paso para construir una edificación ya que mediante los resultados los ingenieros civiles tendrán consideraciones para el diseño de una obra de construcción existe varios tipos de análisis de suelo según la obra que se va a realizar, por ende, menciona: Teniente (2016) en su tesis, “La mecánica de suelos ha desarrollado algunos métodos de clasificación de los mismos. Cada uno de estos métodos tiene, prácticamente, su campo de aplicación según la necesidad y uso que lo haya fundamentado” con respecto a lo que dice el autor que el estudio de mecánica de suelo varía según el tipo de obra que se va realizar. El estudio de mecánica de suelo es fundamental porque nos da las características físicas, químicas del suelo en estudio, por ende, menciona: Fratelli (1993) en su libro, “Los suelos pueden ser clasificados según el tamaño predominante de sus granos, ya que por lo general todo suelo presenta una mezcla de partículas de diferentes formas y dimensiones” se entiende, que los suelos al momento de ser clasificados siempre existen tamaños predominantes y siempre presenta partículas, formas, tamaños distintos.

Granulometría

La granulometría es la cuantificación de un elemento fraccionado la cual se determina la distribución de acuerdo a su medida de cada una de la partes de una muestra, al respecto Burgos (2012),

Se denomina también examen mecánico y consiste en la determinación de la distribución por tamaños de las partículas de los agregados, de la cual se obtiene el módulo de fineza y la superficie específica, así como se verifica si el agregado cumple con las especificaciones del proyecto (p.17).

Respecto a la granulometría se entiende que es un estudio manual, cuyo fin es dar clasificación de por dimensiones de las partículas de los agregados, también de estas se determinan la fineza y su área específica para poder determinar si cumple con el requerimiento del proyecto.

Tipos de suelo

Existen diferentes tipos de suelos como se puede en el desierto o en las verdes praderas el tipo de suelo se da a los diferentes factores como del clima y la geología del área, por ende, Ovalle (2014), anuncia: “Este sistema es el más utilizado para la amplia variedad de problemas geotécnicos en todo el mundo, siendo adoptada por la ASTM como parte de sus métodos normalizados” (p. 6 y 7). Se entiende que estos tipos de suelo fue primeramente estudiado por Arthur Casagrande a partir de esta investigación la ASTM normo los tipos de suelos, agrupo y simbolizo cada tipo de suelo para su posterior clasificación, para dicha clasificación los ensayos necesarios son la granulometría, límites de Atterberg y contenido de material orgánico a partir de los resultados de estos ensayos podemos determinar el tipo de suelo.

Límite líquido

Es la presencia de humedad por el interior con el cual reacciona como una materia líquida. Es en este nivel que el suelo está en la frontera de cambiar su comportamiento al de un fluido viscoso, al respecto

NTP 339.129, menciona que:

El límite líquido es el contenido de humedad, expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla en el límite entre los estados líquidos y plástico, se designa como contenido de humedad al cual el surco separador de dos mitades de una pasta del suelo se cierra a lo largo de su fondo en una distancia de 13mm.

Se entiende como límite líquido a la cantidad de humedad en porcentaje que se realiza a través de un instrumento denominado casa grande para verificar en cuantos golpes se cierra el surco separador de 13mm.

Límite plástico

Sirve para calcular la plasticidad de las arcillas en las cuales la humedad es más baja y se denomina material no plástico, con respecto NTP 339129, es el contenido de humedad, expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla en el límite entre los estados plásticos y los semisólidos. A esto se refiere a que en este es el contenido de humedad

casi nula y se encuentra como límite semisólido, este proceso se realiza elaborando rollitos en forma de cilindros sin que estos lleguen a romperse.

Capacidad Portante

Los soportes del suelo como la tensión y carga admisible es la capacidad del suelo o terreno que puede tolerar las cargas, también es la presión efectuada entre el suelo y la cimentación, por ende, Fernández (2015) menciona. “Técnicamente la capacidad portante es la máxima presión media de contacto entre la cimentación y el terreno tal que no se produzcan un fallo por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo”. (p. 54). A lo que se refiere el autor que la capacidad portante se define como el peso o cargas que soporta el suelo, también que es la presión entre a cimentación y el terreno, de acuerdo a la capacidad portante uno predimensiona los elementos que van en el suelo ya que para pre dimensionar debemos tener el valor de la capacidad portante sin ello no se podría realizar ninguna estructura.

Levantamiento topográfico

La topografía es la ciencia que nos permite saber el relieve o forma del terreno, por ende, menciona: Fuentes (2012) en su libro que, “La topografía es una ciencia geométrica aplicada a la descripción de una porción relativamente pequeña de la tierra” nos menciona que la topografía es la ciencia que describe al terreno. La topografía es la ciencia que nos permite saber las características del suelo de la zona de estudio: Reyes (2017) en su monografía que, “La topografía es una ciencia que estudia los diferentes métodos para medir, procesar y transmitir datos del terreno” nos menciona que la topografía es el estudio de recolección de datos del área de estudio.

Relieve del terreno

El relieve es en una porción de área hay distintos niveles donde se puede visualizar muy fácilmente, por ende, menciona: Vergara (2017) en sus tesis que, “relieve son vías de conocimiento geológico en lo que respecta a las características estructurales, litológicas, el cual nos ayuda y entender más el comportamiento del terreno” Nos menciona que el relieve de un terreno son desniveles geológicos que nos ayuda a entender la conducta del terreno.

Elementos estructurales

Elemento estructural es una parte que compone la estructura que será diseñada teniendo en cuenta las normas de construcción y de la calidad de los materiales cumpliendo con los principios de ingeniería estructural para una edificación. Para lo cual (López, 2017) acoto lo siguiente con respecto a un elemento estructural "Se conoce como elemento estructural a las diferentes partes en que se puede dividir una estructura atendiendo a su diseño el trazo de estos elementos se lleva a cabo siguiendo los principios de materiales y de ingeniera estructural" (p.05) se dice que comúnmente que es una pieza de una estructura que va a tener las medidas de acuerdo a su composición teniendo en cuenta que cumpla con la resistencia a la cual será sometida.

Un elemento estructural es una pieza de unos edificios que es destinada a brindar resistencia y ductilidad a esta. Como complemento a la escrito (Muños, 2017) indica que "Los elementos estructurales son las partes de una construcción que sirven para darle resistencia y rigidez. Su función principal es soportar el peso de la construcción y otras fuerzas como sismos, vientos, etc." (p.01) De la afirmación anterior se deduce que todo elemento estructural tiene un determinado fin como brindar estabilidad, soportar el peso incluido las diferentes fuerzas actuantes presentadas en la naturaleza.

Fundaciones

Fundaciones son parte de la base y tienen contacto directo con el suelo también tienen la finalidad de captar la carga total de la edificación y transmitirla esas cargas al suelo de fundación. Como extensión a lo referido el (RNE, 2006) nombra a las fundaciones como "elemento estructural que tiene como función transmitir las acciones de carga de la estructura al suelo de función" (p.245) de acuerdo a esta definición se dice que una fundación es la encargada de pasar las cargas de la edificación a al terreno natural.

Columna es un elemento estructural que va soportar cargas de compresión y sus medidas se determina de acuerdo a las cargas que va a ser sometida para ello el (RNE, 2006) alude que la

Zapata aislada

Una zapata asilada es un tipo de cimentación de superficial, que la cual esta es diseñada para soportar la carga vertical de un solo elemento, que pueden ser empleadas en terrenos razonables homogéneos y resistencias a la compresión, la cual esta tienen que soportar a la fuerza de corte de penetración o punzonamiento, Como refuerzo a lo mencionado el

(RNE, 2018); la zapata es parte de la cimentación de una estructura que reparte y transmite la carga directamente al terreno de cimentación o a pilotes(p.244). Las zapatas son sometidas a soporte de cargas de toda una ejecución, estas deben soportar fuerzas de cortes y punzonamientos.

Columna

Columna es un “elemento estructural que se usa principalmente para resistir carga axial de compresión y que tiene una altura por menos de 3 veces su dimensión lateral menor” (p.244) se infiere que las columnas son soporte de la edificación que van a soportar cargas axiales de compresión del peso tal de la edificación siempre siguiéndose a las normas establecidas en cada país.

Vigas

Las vigas son piezas fundamentales de una estructura que ayuda al soporte de las diferentes cargas que capta de la losa de cimentación para su posterior traslado a las columnas. Respecto a esto el (RNE, 2006) nombra a la viga como “elemento estructural que trabaja fundamentalmente a flexión” (p.244) su principal destino es brindar la mayor rigidez a la estructura para tener las mínimas deflexiones debido a las cargas de la estructura.

Tipos de materiales

Los tipos de materiales son muy importantes para una ejecución, ya que de ello depende que las construcciones sean muy seguras y que el cliente quede satisfecho. Ante esto menciona:

Mamlouk y Zaniewski (2009), deduce en su libro que;

Al seleccionar el material para una aplicación específica, los ingenieros tienen que tener en cuenta diversos criterios y llegar a ciertos compromisos con el cliente, el propósito de la instalación en una ejecución dictan estabilidad mejorando la seguridad de las estructuras de gran altura en áreas donde se producen terremotos.
(p, 2)

. Lo que buscan los autores con esta definición, es que al momento de seleccionar un tipo de material, este debe estar en perfectas condiciones para poder aplicarlo en cualquier elaboración de una estructura, y tener un compromiso con el cliente, dándole a conocer que la ejecución de la obra

se está realizando con materiales de buena calidad, y que la casa o edificio estará apta para soportar un seísmo de cualquier magnitud.

Cemento

Material de construcción que la cual está hecha en polvo, al contacto con el agua esta se endurece y llega a tener un alto régimen de resistencia, se emplea básicamente para llenar huecos y para compuesto para concreto armado, respecto a ello el (RNE, 2018), el cemento es un material pulverizado que por adicción de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto el agua como el aire (p,245). Material muy importante para una edificación especialmente en el mezclado con los agregados para la elaboración de estructuras de concreto armado.

Agregados

Los agregados para elaboración de cualquier elemento estructural, son muy importantes tanto como grueso y finos, ya que con la combinación con otros compuestos llegan a formar una principal mezcla para la elaboración de un fuerte y resistente concreto que llegue a su máxima resistencia con los días, al respecto el (RNE, 2018), los agregados finos y gruesos deberán ser manejados como materiales independientes, cada una de ellos deberá ser procesados, transportado, manipulado, almacenado y pesado de manera tal que la perdida de los finos sean los mismos (p,245). Estos agregados son tan importantes, ya que de ellos depende que las estructuras sean firmes y resistentes a la compresión y las deformaciones que puedan tener.

Agua

El agua es un compuesto muy importante para la combinación de otros compuestos que esta es considerada como materia prima para la confección y el curado del concreto, esto respaldado por (RNE, 2018), el agua empleada para las obras, preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable (p, 245). Esta agua es tan importante para la realización de las probetas y también para las pruebas de mortero, que esta debes ser limpia y libres de cantidades de aceites y ácidos.

Acero

El acero es un elemento básico para todos los elementos estructurales y sus excelentes propiedades a tracción, por ende, R.N.E (2019), menciona que, " las barras de refuerzo de diámetro mayor o igual a 8mm deberán ser corrugadas, las de diámetro menores podrán ser lisas" esto quiere decir que el acero de refuerzo tiene dos clases según su diámetro mayor a 8mm deben ser corrugados y menor a 8 mm deben ser lisos.

Concreto

El concreto reforzado con aceros, agregados y otros compuestos, la cual esta se usa para estructuras ofreciendo muy buena capacidad para someterse a compresión, cortes y sus deflexiones máximas, al respecto, (RNE, 2018), es la mezcla constituida por cementos, agregados, agua y eventualmente aditivos, en proporciones adecuadas para obtener las propiedades prefijadas (p, 245). El concreto puede darse de varias formas, como el ciclópeo, premezclado, de cascote y pre esforzado, la cual todo estos tipos e concreto cumplen una función muy importante al momento del vaciado de una plataforma o estructura, llegando a su máxima resistencia a los 28 días.

Severidad de los sismos en estructuras

La severidad es aquella en como los terremotos al momento de que esta descarga su energía y provoca una sacudida en las estructuras dejando desastres, al respecto: Pérez Pérez, B. (2014), anuncia que, "La peligrosidad sísmica se ha definido como la probabilidad de que se supere un determinado valor de la variable sísmica en un período de «T» años" (p.140). Respecto a lo anunciado, la severidad y vulnerabilidad es aquella en cómo se genera y afecta a los elementos estructurales, cuando es ocasionada por el sismo, y hacen que este elemento llegue a desacoplarse y producir tragedias, ante todo esto, para que no ocurra tantas pérdidas se contrata un ingeniero en conocimientos de estructuras para que pueda realizar bien los pre dimensionamientos.

A consigo mismo para un buen diseño y sismo resistente el Reglamento Nacional de Edificaciones (2018),explica que, "Todos los elementos de concreto armado que conforman el sistema estructural sismo resistente deberán cumplir con lo previsto en el Capítulo 21 "Disposiciones especiales para el diseño sísmico" de la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del RNE"(cap,3), tanto como los muros, columnas, vigas y entre otros elementos estructurales, estas deben estar fijamente diseñadas para soportar cualquier carga ante un sismo e diferente magnitud.

Magnitud

La magnitud es aquella en donde se generara el sismo y el punto donde se genera más pérdidas económicas y hasta tragedias de pérdida humana, esta se genera practicante en el foco ante un choque de placas, a paso de ello; Aldana (2012), expresa que, “la escala que mide el total de energía liberada en el foco sísmico y originalmente corresponde a la escala de Richter, en la historia de la humanidad se establecieron diferentes formas de medir las distintas magnitudes físicas,” (p.2). Antiguamente no se contaba con herramientas tecnológicas para la medición de diferentes longitudes o áreas, por ende el ser humano utilizaba sus partes de su cuerpo tanto para hallar longitud así como las magnitudes que aun inicio servían y eran necesarios para realización de cualquier trabajo, hoy en día la tecnología mide la magnitud de los sismos.

Intensidad

La intensidad de los sismos, es aquella violencia en como lo percibe las personas en distintos lugares, ante esto; Mercalli (1931), menciona que, la intensidad es la sacudida sentida por muy pocas personas en condiciones especiales favorables, solo por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios” (p.4). La intensidad se percibe siempre y cuando se genere un sismo, la cual pocas personas sienten esa violencia que produce el movimiento telúrico.

1.2 Formulación del problema

Problema general

¿Cuáles son los riesgos que produciría un movimiento sísmico en la estructura del edificio en la A.V. República de Polonia cuadra 13 en el año 2019?

Problemas específicos

¿Qué características tiene el suelo obtenido del terreno en la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019?

¿Qué relieve o forma tiene el terreno en la A.V. República de Polonia cuadra 13 en el año 2019?

¿Cuáles son los elementos estructurales que conforma el edificio de la A.V. República de Polonia cuadra 13 en el año 2019?

¿Qué tipos de materiales se seleccionó para la elaboración de las estructuras del edificio de la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019?

¿Qué grado de magnitud e intensidad soportara las estructuras de los edificios de la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019?

1.3 justificación

Con el terremoto de magnitud 7.8 en la escala de Richter que colapso y destruyo varias edificaciones en el departamento de lima el 15 de agosto del 2007, se da la obligación de proponer un modelo estructural resistente, confiable y seguro. Se puede decir que el mal diseño arquitectico y el mal cálculo estructural son también factores que se refleja las consecuencias post-sismo como el colapso de la edificación o en el caso más grave caso la destrucción de dicha edificación, ya que la estructura no tuvo un comportamiento adecuado por problemas ya dichos líneas anteriores.

Se sabe que las construcciones en Lima, muchas de estas no estas diseñadas por ingenieros y esto es un peligro latente ya que los maestros de obras son empíricos y se basan en sus conocimientos. El objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento de un edificio ante un movimiento telúrico en el distrito de San Juan de Lurigancho de la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019, para así desarrollar en el software un edificio que cumpla con los parámetros adecuados y saber su comportamiento tanto de ladeos y pandeos de pórticos ante un sismo de alta magnitud.

1.5 objetivos generales y específicos

Objetivo general

Identificar los riesgos que puede producir un movimiento sísmico en la estructura del edificio en la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019.

Objetivos específicos

Identificar las características del suelo obtenido del terreno en la A.V. República de Polonia cuadra 13 en el año 2019.

Determinar el relieve o forma del terreno en la A.V. República de Polonia cuadra 13 en el año 2019.

Identificar los elementos estructurales que conforma el edificio de la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019.

Determinar los tipos de materiales que se utilizó para la elaboración de estructuras del edificio de la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019

Diagnosticar la magnitud e intensidad de los sismos que afectan las estructuras del edificio de la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Paradigma: positivista

Esta investigación cuenta con paradigma positivista ya que es de suma importancia en el interés de explicar el por qué se originó tal cosa y el también como podemos controlarlo, ya que además de ello visualizamos en los resultados leyes cuantitativas, ante esto, menciona: Ricoy (2006) indica que el “paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico”, p.14). Respecto a ello, lo que menciona el autor, es que este tipo de paradigma lo que busca es el cómo podemos explicar algo, ya que esta se califica de cuantitativo y el cómo podemos determinar los parámetros de una variable ya determinada, y por ende esta tiene como un gran objetivo de diagnosticar y transformar.

Enfoque: cuantitativo

Este trabajo está hecha con un enfoque cuantitativo, es decir que va de lo general a lo específico, respecto a lo dicho, menciona:

Hernández, Fernández y Baptista (2014):

El enfoque cuantitativo está basado obras como Auguste Comte y Emile Durkheim. La investigación cuantitativa considera que el acontecimiento debe ser objetivo, y que este genera a partir de un proceso deductivo en el que, a través de medicación numérica y el análisis estadístico inferencial, se aprueban hipótesis previamente formuladas (p.4)

Este enfoque cuantitativo nos que nos permite es realizar una técnica que en la cual observaremos nuestra variable y la evaluaremos mediante un instrumento ficha de observación, como menciona el autor, que este tipo de enfoque considera que el acontecimiento debe ser objetivo y de forma deductiva.

Tipo de investigación sustantiva

Esta investigación es de tipo sustantiva, ya que tan solo recurrimos a otras fuentes como apoyo, ya que con las teorías, para que a través de los instrumentos podamos acercarnos a la realidad, por ende: Sánchez y Reyes (2015), menciona que:

La investigación sustantiva es aquella que trata de responder a los problemas teóricos o sustantivos y está orientada a describir, explicar, predecir o retro decir la realidad, con lo cual se va en búsqueda de principios y leyes generales que permita organizar una teoría científica (p.38).

Respecto a lo anunciado, con este tipo de investigación, nuestra variable puede ser coherente y guardar relación con los con las teorías ya descritas, tratando de responder un problema teórico. Con este tipo, nuestra investigación se acerca a la realidad.

Tipo de diseño de investigación (no experimental)

El trabajo realizado es de diseño no experimental, ya que no se propondrá nada ni se generara cambios tecnológicos, tan solo se evaluara y se analizara la variable, respecto a ello: Palella y Martins (2015), define:

El diseño no experimental es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto en este diseño no se construye una situación específica si no que se observa las que existen (p.87).

Este tipo de diseño, prácticamente lo que busca es observar, analizar y evaluar, así como mencionan los autores que tan solo se observan los hechos tal y como se presentan, mas no se construye ninguna situación ni se experimenta nada, solo se visualiza lo existente.

Corte transversal

El tipo de diseño no experimental de corte transversal, es cuando esta investigación recolectan datos en un solo momento, su gran objetivo es describir y analizar la variable, ante esto anuncia: Ibídem (2014), los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un momento tiempo único. Propósito es describir variables y analizar su incidencia en interrelación en

un momento dado (p.270). Esta investigación solo recolectara datos en su debido momento y lo analizara en un periodo de tiempo específico.

Sub-tipo de diseño: descriptiva simple

Este presente trabajo tiene como sub tipo de diseño descriptiva simple, que en la cual, tan solo se aplicara la observación y se analizara y se describirá el comportamiento de la variable, al respecto, menciona:

Arias (2012), define:

La investigación descriptiva simple consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere (p.24).

Ante ello, lo que anuncia el autor es que este tipo de sub diseño, consiste en la caracterización de un hecho que en la cual, la variable es el que será observado y analizado.

Variable: estructuras en edificios

Morales, Morales (2016).La estructura debe concebirse como un sistema o conjunto de partes y componentes que se combinan ordenadamente para cumplir una función dada. El proceso de diseño de un sistema, comienza con la formulación de los objetivos que se pretenden alcanzar y de las restricciones que deben tenerse en cuenta. El proceso es cíclico, se parte de consideraciones generales, que se afinan en aproximaciones sucesivas, a medida que se acumula información sobre el problema. (pág. 1).

Definición, operacionalización de la variable

Esta investigación tiene como variable, estructuras en edificio, que en la cual a esta la componen dimensiones como: estudios de suelos, esta contiene sub-indicadores y cada una de ellas tiene sus ítems, la cual los sub-indicadores de la primera dimensión se mencionan a continuación: minerales, materia orgánica, cuarzo, feldespato, minerales de arcilla, arcilla, limo, arena, grava, presión del agua, acción capilar, granulometría, pesos específicos, porosidad, límite de consistencia y relación de vacíos. La segunda dimensión es: levantamiento topográfico, que al igual que la anterior, esta tiene sus sub-indicadores y cada una de ellas contiene sus respectivos ítems, estas son: topología,

topometría, planimetría y altimetría, la tercera dimensión de nombre de elementos estructurales solo se mencionara sus sub-indicadores ya que será igual que las anteriores: rocas sedimentarias, rocas piro plásticas, rocas metamórficas, granito, zapatas aisladas, zapatas combinadas, zapatas corridas, vigas de fundación, lozas de fundación, carga viva, carga muerta, carga de viento, carga de sismo, viga peraltada colgante, viga peraltada invertida, viga peraltada colgante e invertida, viga chata, vidrio, aluminio, losa maciza, columnas, vigas, muros de concreto armado, zapatas. La cuarta dimensión lleva de nombre, tipos de materiales que también tiene sus sub-indicadores y cada uno cuenta con sus ítems como los anteriores, y estas son: mármol, pizarra, tejas, ladrillos, vidrios, asfaltos, hormigón, aluminio, acero, cemento y el yeso. Y la última dimensión que conforma la variable es: magnitud e intensidad. Cada una de estas dimensiones cuenta con sus sub-indicadores y cada sub-indicador contiene un ítems. Toda esta información se recoge a través de una técnica de nombre observación y su instrumento, ficha de observación, las escalas que contiene esta ficha es de forma SI o NO, donde: SI equivale a un punto, y el NO equivale a cero punto.

DIMENSIONES	SUB-DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Estudios de suelos	a. Granulometría b. Tipos de suelo c. Capacidad portante	a) Distribución de partículas Graficas granulométrica b) Arcilla Limo Arena Grava c) Pesos específicos Límite líquido Límite plástico	¿La granulometría clasifica las partículas del suelo según sus tamaños? ¿En el terreno, el suelo contiene porcentajes de arcillas? ¿Hay presencia de limo en el suelo evaluado? ¿El suelo en donde se ejecutó el edificio, contiene arena? ¿El suelo analizado, tiene gravas? ¿El suelo evaluado tiene un peso específico de 1400kg/m3? ¿El suelo tiene límite líquido? ¿El suelo evaluado tiene límite plástico?
Levantamiento topográfico	d. Topografía	d) Relieve del terreno	¿Qué relieve presenta el terreno? ¿Qué pendiente o desnivel presenta el terreno?

<p>Elementos estructurales</p>	<p>e. sub-estructuras</p> <p>f. súper-estructuras</p>	<p>e) Zapatas aisladas</p> <p>f) Columnas Vigas</p>	<p>¿Tiene zapatas aisladas el edificio?</p> <p>¿Contiene el edificio columnas rectangulares?</p> <p>¿Se visualiza vigas chatas y peraltadas en el edificio?</p>
<p>Tipos de materiales</p>	<p>g. Cemento</p> <p>h. Agregados</p> <p>i. Agua</p> <p>j. Acero</p> <p>k. concreto</p>	<p>g) Cemento tipo I Cemento tipo V</p> <p>h) Arena fina Arena gruesa Grava de 3/4"</p> <p>i) Agua potable</p> <p>j) Acero 3/4" Acero 5/8" Acero 3/8"</p> <p>k) Concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ Concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$</p>	<p>¿Para la construcción del edificio se utilizó cemento tipo I?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó cemento tipo V?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó la arena fina?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó la arena gruesa?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó grava de 3/4"?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó agua potable?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó acero de 3/4"?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó acero de 5/8"?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó acero de 3/8"?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$?</p> <p>¿Para la construcción del edificio se utilizó concreto $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$?</p>

Severidad de los sismos en estructuras	l. Magnitud m. Intensidad	l) Escala de magnitud Richter m) Escala de intensidad macro sísmica espectros de respuestas	¿Las estructuras del edificio soportó el sismo producido en el año 2007? ¿Las estructuras fueron diseñadas, de acuerdo a qué tipo de espectros de respuesta debería soportar?
---	------------------------------	--	--

Población, muestra y muestreo

Población

La población es aquella que abarca toda una magnitud o seres que la cual tienen las mismas características comunes visualizadas en aquel sector y en un momento determinado, respecto a ello: Arias (2014), menciona que: “Es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas conclusiones de la investigación. Esta queda determinada por el problema y por objetivos del estudio” (p.81). Esta investigación tiene como población 5 edificios en el distrito de San Juan de Lurigancho, A.V. República de Polonia Urbanización los pinos cuadra 13.

Tabla 1
Población

Nº de edificio	Descripción	Dirección
1	Azul	MZ.K1 LT.58
2	Morado	MZ.L2 LT.43
3	Celeste	MZ.L1 LT.32
4	Guinda	MZ.K1 LT.36
5	rojo	MZ.M3 LT.22

*5 edificios en la avenida
república de polinia en
la cuadra 13*

Esta tabla describe la cantidad de edificios que tienen similitud y que están ubicadas en AV República de Polonia, que en la cual de todas estas solo se evaluara una.

Muestra

La muestra que toma esta investigación es aquella porción o parte de la población que se evalúa, ya que la variable tiene las mismas características comunes que las demás, por esta razón, menciona al respecto: Arias (2015), “es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”(p.83). la muestra que se toma es aquel edificio ubicada en la A.V República de Polonia, Urbanización los pinos de la cuadra 13, tan solo se evaluara este edificio y se analizará sus comportamientos ante los posibles terremotos.

Tabla 2

Muestra

N° de edificio	Descripción	Dirección
1	Guinda	MZ.K1 LT.36

*1 edificio en la avenida
república de polinia en
la cuadra 13*

Esta tabla muestra al edificio de la zona para poder analizarlo y sacar nuestras conclusiones y resultados.

Muestreo

El muestreo en esta investigación es de uso representativo de la población, ya que mediante el, podemos analizar o determinar las características de que las contiene, ante esto:

Mata(2014),menciona:

Es el método utilizado para seleccionar a los componentes de la muestra del total de la población, consiste en un conjunto de reglas, procedimientos y criterios mediante los cuales se selecciona un conjunto de elementos de una población que representan lo que sucede en toda esa población(p.19).

Este procedimiento en la investigación es muy importante ya que mediante ello, podemos seleccionar del total de la población a una sola muestra para poder evaluarla, así como lo menciona el autor, que esta consiste en un conjunto de reglas y procedimientos para analizar a la variable.

Muestreo no probabilístico

La presente investigación tiene como muestreo no probabilístico, ya que solo nos fijamos en una sola muestra tal que no nos enfocamos a recoger información de toda la población para poder evaluarla, así como lo menciona: Cuesta (2014), “que el muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados” (p.14). Respecto a ello el autor, menciona que este tipo de muestreo se realiza solamente para un tipo de muestra mas no para toda la población, ya que mediante ella solo se puede analizar y evaluar todas las características de ella.

Muestreo intencional

Este tipo de muestreo intencional o por conveniencia, es dada ya que al momento de selección de la muestra y de la variable que se dio, fue convenientemente accesible para nosotros para la investigación, ante esto: Kinnear y Taylor (2014), menciona que: “el muestreo por prorateo son muestras intencionales en donde el investigador emprende pasos explícitos para obtener una muestra que sea similar a la población en algunas características” (pag.406). Por ende, ante esto solo nos enfocamos a una sola muestra y una sola variable ya que la población tiene las mismas características y similitudes, y para nosotros se nos hace más accesibles evaluar las características de una sola.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y fiabilidad

Técnica: observación

Nuestra técnica en esta investigación fue la observación, ya que tan solo realizaremos la evaluación y analizaremos los comportamientos de las estructuras ante un movimiento telúrico, por esta razón, a continuación nos menciona: Pardinas (2014), “la técnica de observación es la acción de observar, de mirar detenidamente, en el sentido del investigador es la experiencia. En este sentido, que pudiéramos llamar objetivo, observación equivale a dato, a fenómeno, a hechos” (pag.89). En este trabajo, solamente se realizara la visualización de la variable, que mediante de ello uno podrá analizar los resultados arrojados, mediante un sismo.

Instrumento: ficha de observación

La presente investigación consta de un instrumento de ficha de observación, que mediante ello se evaluara los procedimientos previos a una ejecución del edificio, a continuación, nos menciona: Sierra(2014), “ para que perdure toda observacion es preciso que se recojan sus resultados por medio de la escritura o de ota forma documental”(p.123). los resusltados analizados antes y despues de las ejecucion de la variable se evaluara mediante la ficha de observacion , ya que esto sera necesario asi como los procedimientos que debem de tener y cumplir la ejecucion del edificio para que asi este funcione con normalidad y reaccione ante los posibles movimientos telúricos.

Validez

La validez del instrumento es cuando cuantifica las características o actos de una investigación de manera correcta, a continuación, nos menciona: Santos (2017) “La validez es el grado en el que el instrumento mide lo que queremos medir y el modelo factorial suele proponerse como uno de los métodos de validación de constructo por lo que profundizamos en el mismo” (p.5). En nuestra investigación la valides del instrumento se realizó a través de juicio de expertos, conocedores del tema de estructuras de edificios.

Tabla 3

Validez del instrumento

N° de expertos	Experto	Nombres	situación
1	Ingeniero civil	Escalante Contreras, Jorge	Aplicable
2	Ingeniero civil	Rodríguez Solís, Carmen	Aplicable
3	Ingeniero civil	Segura Terrones, Luis Alberto	aplicable
<i>Validez del instrumento</i>			

Confiabilidad

La confiabilidad es cuando un instrumento es aplicado una y otra vez a una población, dando como resultado igual o parecido en todas las ocasiones en la que es aplicado el instrumento, a continuación, nos menciona: Hernández, Fernández y Baptista (2014) “ Se describe a la categoría en la que esa herramienta es confiable por lo cual cada vez que realizo un mismo ensayo me debe salir reusltados iguales o la diferencia debe ser minima”. En nuestra investigacion la confiabilidad del instrumento concideramos que se ralizara a travez del KR20 porque el instrumento utilizado tiene la escala de intervalo y cuenta con dos medidas dicotonicas(si/no).

Procediminetos

En nuestra investigacion consideramos evaluar las estructuras de edificios ante un movimineto telurica de la Av. Republica de polonia cuadra 13, es por ello que como primer paso se toma conocimineto de la teoria de estudio de suelo, levantamiento topografico, elementos estructurales , tipos de materiales y la severidad de los sismos en estructuras que son componentes necesarios para

la edificación de una estructura y su posterior análisis de su comportamiento ante un movimiento telúrico, después de conocer estos conceptos a través de los cuales se elabora el instrumento de dicha investigación.

En este trabajo de investigación se procedió a construir la operacionalización de la variable en la cual se basa el instrumento elaborado, asimismo se realizó la validez del instrumento a través del juicio de expertos con amplia experiencia en campo como teóricamente en el tema de estructura de edificios. La fiabilidad lo obtuvimos a través del KR20 que nos dará la seguridad que nuestros instrumentos son aplicables.

Para el trabajo de campo consideramos como instrumento la ficha de observación una herramienta que nos permitirá recoger de manera detallada y eficaz características, estados de las estructuras, datos específicos de la muestra en estudio para su posteriormente tener o dar como resultado la evaluación y el análisis del comportamiento de la estructura del edificio en la av. República de Polonia MZ. K1 Lt. 36 urb. Los pinos S.J.L.

Método de análisis

Con la información obtenida y datos de la observación los resultados serán presentados a través de tablas, gráficos, simulación del comportamiento del edificio ante un sismo, demostrando la situación y la reacción real de la estructura en estudio.

Aspectos éticos

En esta investigación se da fe de la originalidad de redacción propia de los investigadores, principios y valores adquiridos a lo largo de formación de la carrera de ingeniería civil, se muestra los resultados reales de los estudios de campo de acuerdo a la validez del instrumento y la fiabilidad de este.

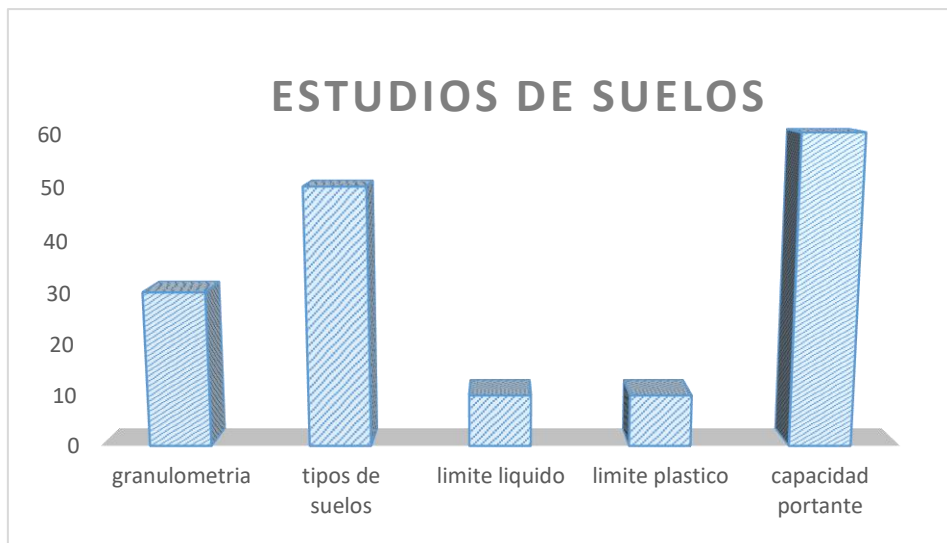
Se respeta la originalidad y creación de los autores que tomamos como referencia en sus aportes concernientes, referidos a nuestro tema respetando su originalidad de sus ideas, concepciones a través de la interpretación de estas y síntesis de lo aportado. Los resultados obtenidos son presentados de manera original sin manipulación alguna para que de esta manera tener la seguridad que esta investigación cumpla con los objetivos propuestos.

III. RESULTADOS

Los resultados de esta investigación que tiene como título “evaluación de riesgo sísmico en las estructuras de un edificio ubicado en la av. República de Polonia 2019” lo presentaremos mediante tablas, gráficos y software para ver y analizar las estructuras en su estado real y los desplazamientos de las estructuras ante un sismo.

Tabla 4

Dimensión 1

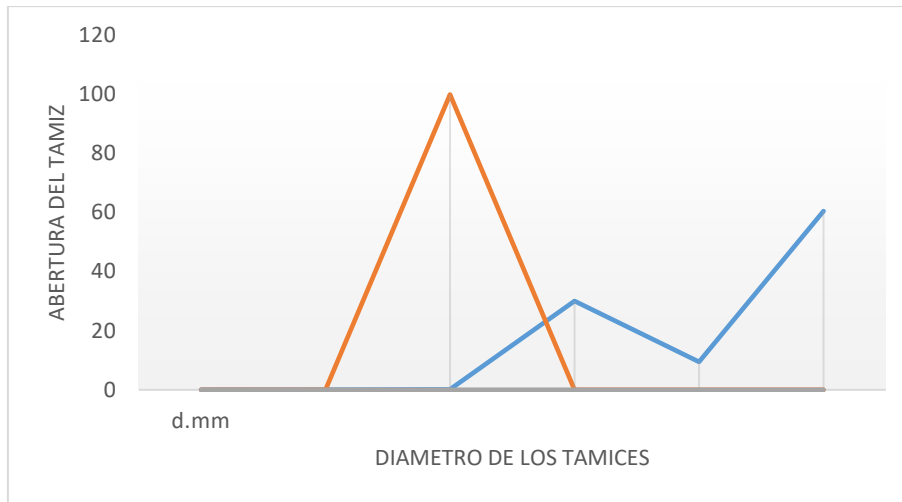


Este gráfico de forma histograma, representa los tipos de estudios que se realizan en la mecánica de suelo, siendo el más relevante y con mayor porcentaje los estudios realizados.

Granulometría

granulometría	Estudios	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Distribución de partículas	50	50
2	Grafica granulométrica	50	100
Total	2	100%	100%

Fuente: ficha de observación



Tipos de suelos	d.mm	Tamiz(abertura)
Arcilla	0.002	Cacerola
Limo grueso	0.05	Cacerola
Arena fina	0.15	100
Arena gruesa	30.1	1 1/2"
Grava fina	9.5	3/8"
Grava gruesa	60.5	2"

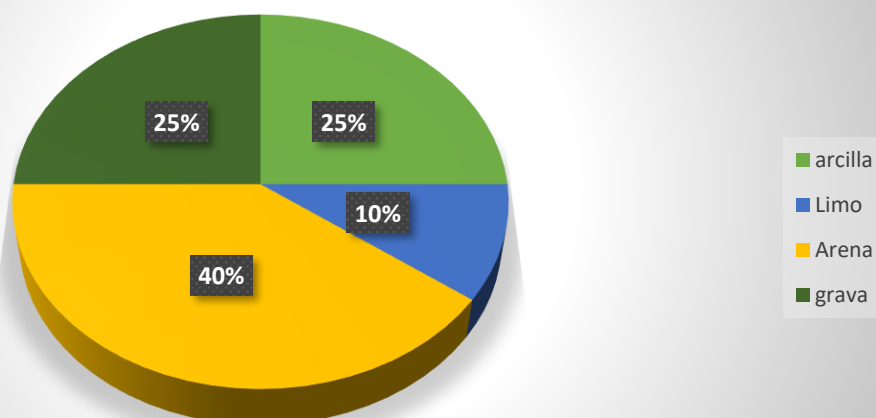
Este tipo de gráfico granulométrico muestra los tipos de suelos que se tamizan en laboratorio de acuerdo al ensayo de granulometría y mediante los tamizajes, cada uno representa los diámetros y respecto a ello cada abertura de tamiz que pasa por la maya respectiva, la representación gráfica de los resultados obtenidos en un laboratorio cuando se analiza la estructura del suelo desde el punto de vista del tamaño de las partículas que los forman.

Tabla 5

<i>Tipos de suelos</i>			
suelos	tipos	Porcentaje 100%	Porcentaje acumulado
1	arcilla	25	25
2	Limo	10	35
3	Arena	40	75
4	grava	25	100
Total	4	100%	100%

Fuente: ficha de observación

TIPOS DE SUELOS



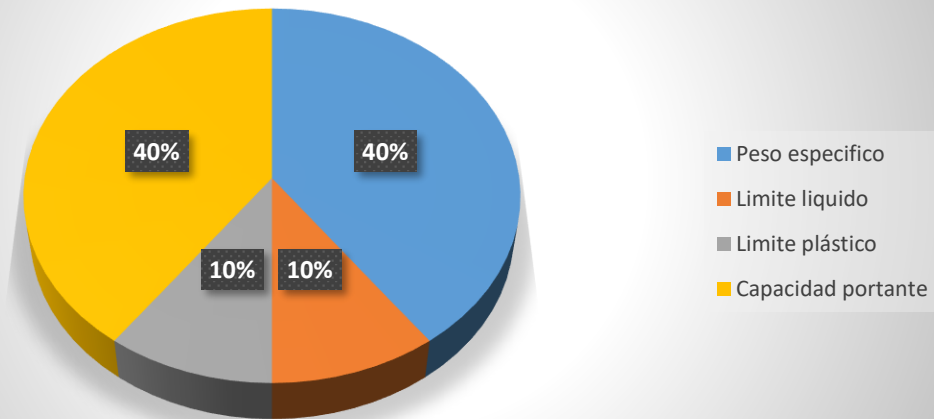
Esta tabla y gráfico, son resultados dados en porcentajes de los tipos de suelos, que fueron encontrados en el terreno, las cuales estas fueron visualizadas y dadas por el dueño al momento que se puso en marcha la ejecución.

Tabla 6

Estudios realizados en el suelo			
estudios	tipos	Porcentaje 100%	Porcentaje acumulado
1	Peso específico	40	40
2	Límite líquido	10	50
3	Límite plástico	10	60
4	Capacidad portante	40	100
Total	4	100%	100%

Fuente: ficha de observación

ESTUDIOS REALIZADOS EN EL SUELO



Este gráfico muestra los tipos de estudios que debemos realizar al momento que realizamos una calicata, estos estudios se obtienen una vez llevada la muestra del suelo al laboratorio, y podemos analizar y evaluar cuanto es su peso específico y mas que todo su capacidad portante, ya que esta es la que depende mucho que las estructuras se mantengan firmes y no haya volcamientos ni derrumbes.

Tabla 7

Dimensión 2



1. Relieve del terreno

Este tipo de resultado histograma, representa el relieve del terreno que nos da la topografía como predominante es el edificio tiene un relieve plano sin ningún desnivel.

Relieve del terreno

Relieve del terreno	Tipos	Porcentaje 100%	Porcentaje acumulado
1	Plano	100	100
2	Loma	0	100
3	Colina	0	100
4	Cerro	0	100
<hr/>			
Total	4	100%	100%

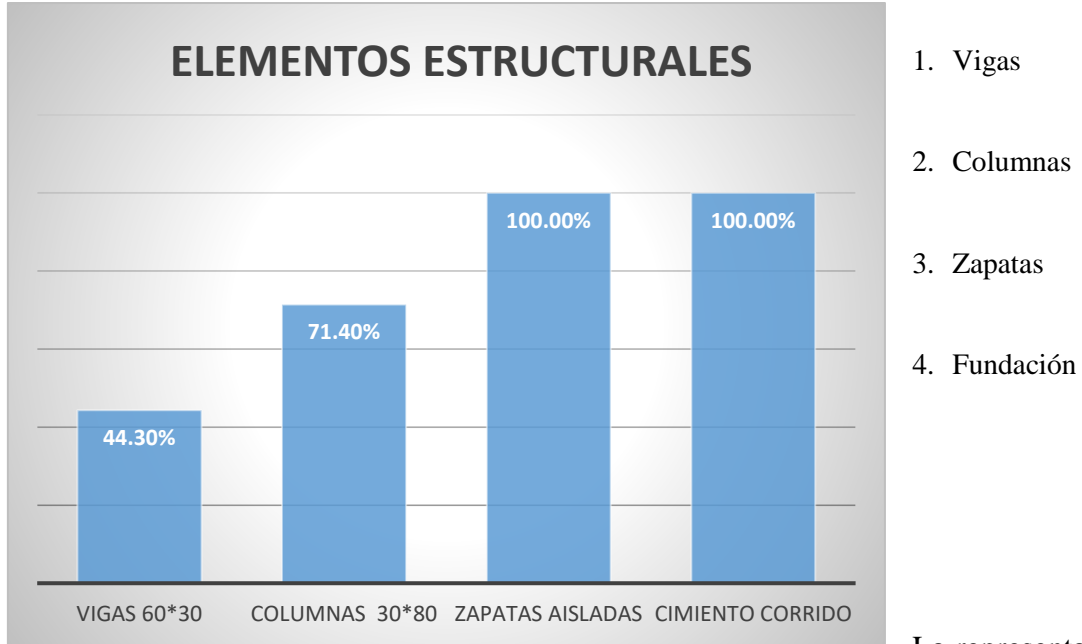
Fuente: ficha de observación



La representación de este gráfico nos muestra que la edificación cuenta con un relieve plano ya que está ubicada en una zona sin ningún desnivel.

Tabla 8

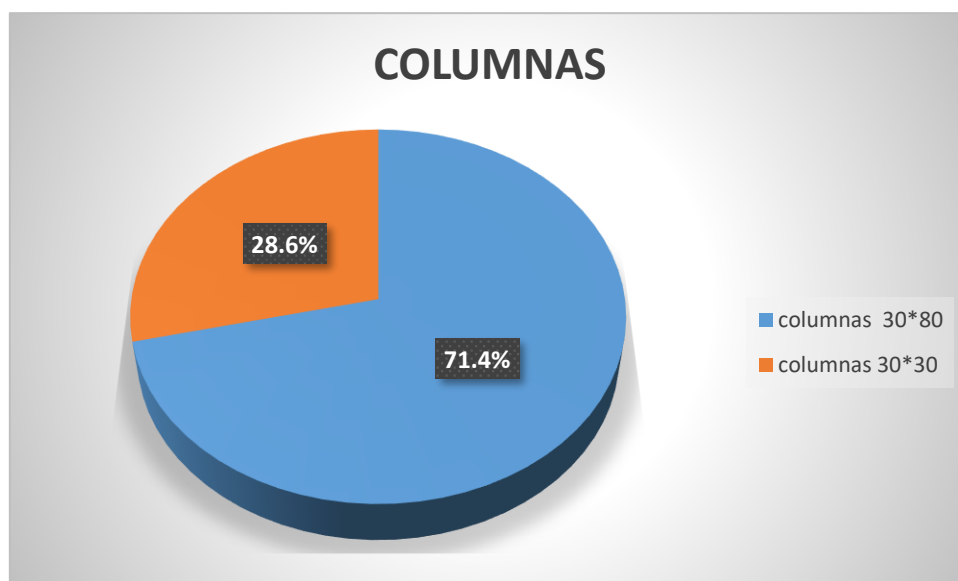
Dimensión 3



La representación en este grafico son los tipos de elementos estructurales, con las cuales el edificio está compuesto, estos elementos estructurales de concreto armado son muy importantes ya que proveen estabilidad y rigidez a la edificación.

<i>Columnas</i>			
Columnas	tipos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Columnas 30*80	71.4	71.4
2	Columnas 30*30	28.6	100
Total	2	100%	100%

Fuente: ficha de observación

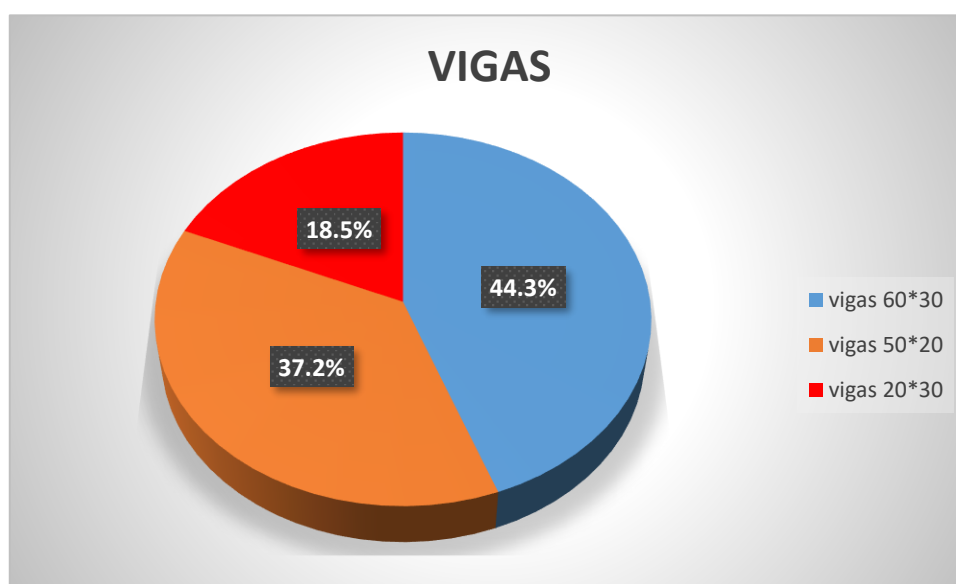


La representación de este gráfico nos muestra los dos tipos de columna que tiene la edificación donde la columna 30*80 es la más utilizada en la estructura.

Tabla 9

<i>Vigas</i>			
Vigas	tipos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Vigas 60*30	37.2	37.2%
2	Vigas 50*20	44.3	81.5%
3	Vigas 20*30	18.5	100%
Total	3	100%	100%

Fuente: ficha de observación

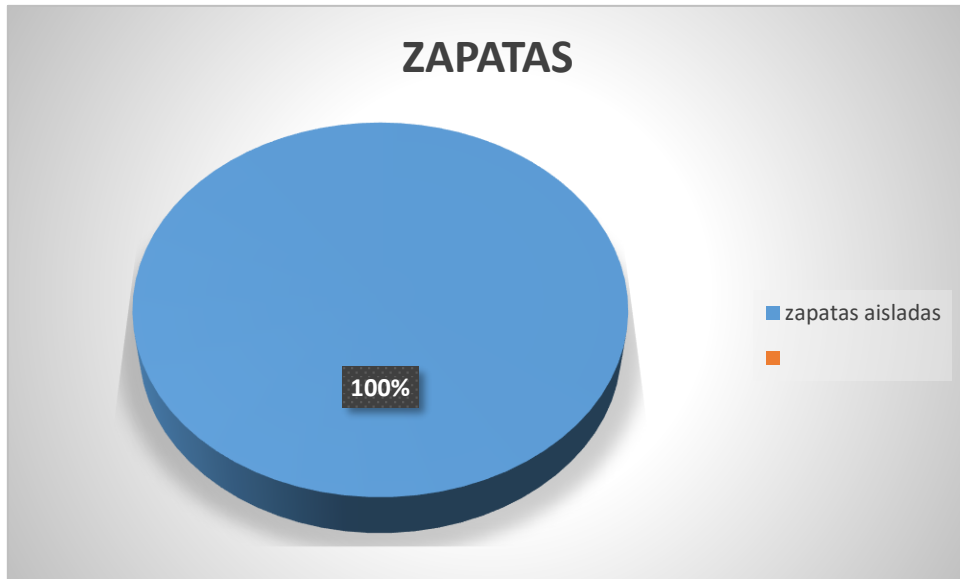


La representación de este grafico nos muestra los tres tipos de vigas que tiene la edificación donde la viga 60*30 es la más utilizada en la estructura del edificio.

Tabla 10

<i>Zapata</i>			
Zapata	tipos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Zapata aislada	100	100%
Total	1	100%	100%

Fuente: ficha de observación

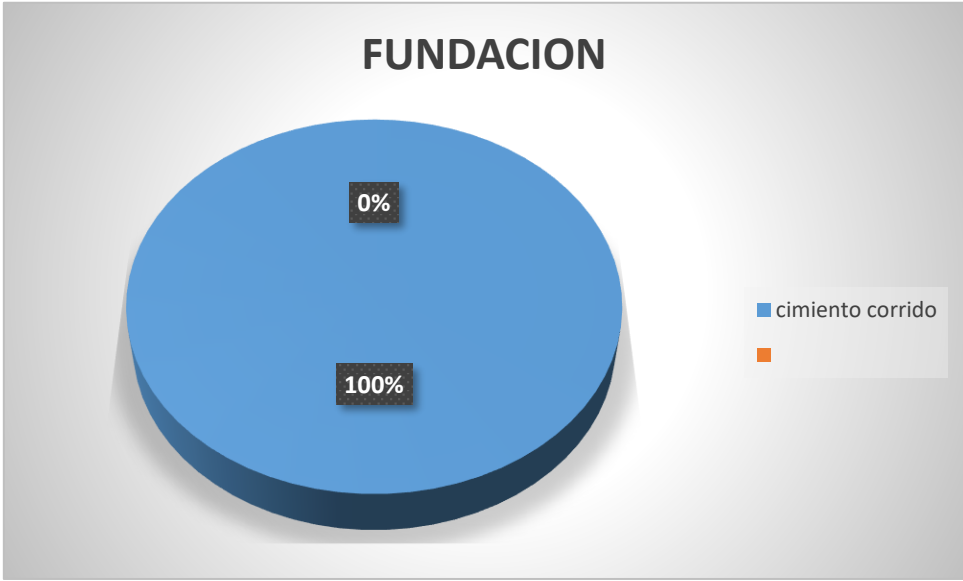


La representación de este grafico nos muestra que la edificación cuenta con una sola clase de zapata que es la zapata aislada.

Tabla 11

<i>Fundación</i>			
Fundación	Tipos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Cimiento corrido	100	100%
Total	1	100%	100%

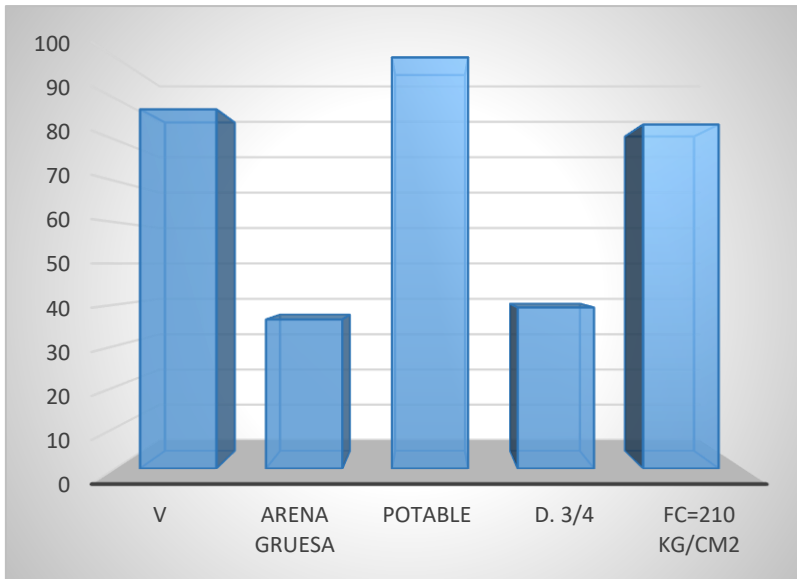
Fuente: ficha de observación



La representación de este grafico nos muestra que la edificación cuenta con una sola clase de zapata que es la zapata aislada.

Tabla 12

Dimensión 4



MATERIALES

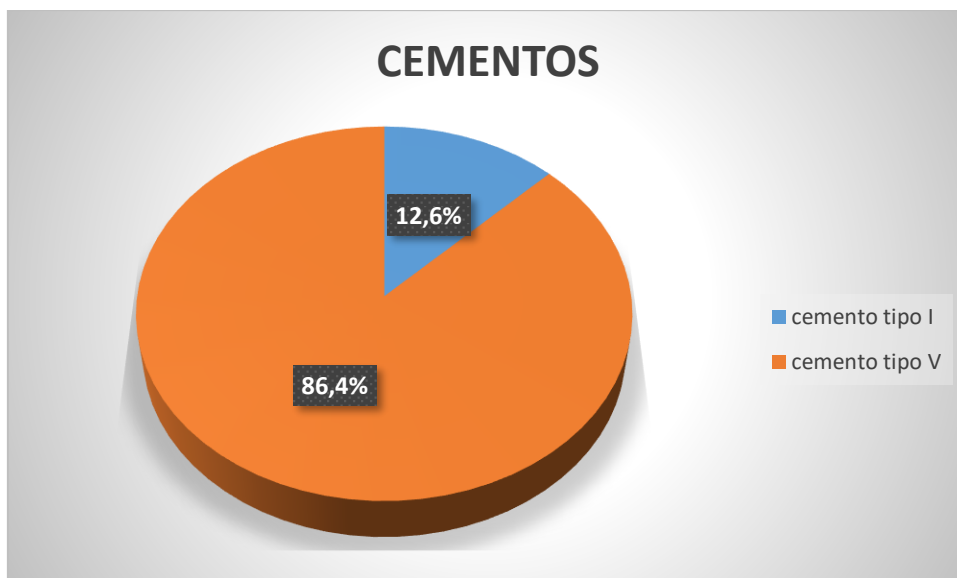
- CEMENTO
- AGREGADOS
- AGUA
- ACERO
- CONCRETO

Este grafico de forma histograma, representa los tipos de materiales que se utilizaron en la construccion del edificio de la AV, Republica de polonia.

Tipos de cemento

Cemento	tipos	Porcentaje 100%	Porcentaje acumulado
1	I	12.6	12.6
2	V	87.4	100
Total	2	100%	100%

Fuente: ficha de observación



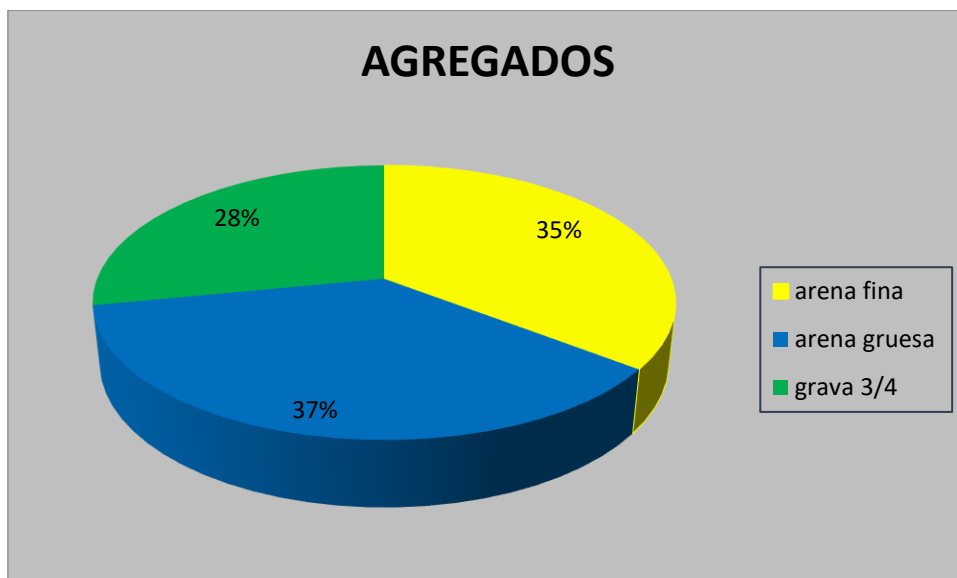
En este grafico se representa la utilización del cemento que más se ha utilizado para la elaboración de los elementos estructurales como son las columnas y vigas que son los elementos que predominan en la estructura.

Tabla 13

Tipos de Agregados

Agregados	tipos	Porcentaje 100%	Porcentaje acumulado
1	Arena fina	35.4	20
2	Arena gruesa	36.5	71.9
3	Grava de $\frac{3}{4}$	28.1	100
Total	3	100%	100%

Fuente: ficha de observación



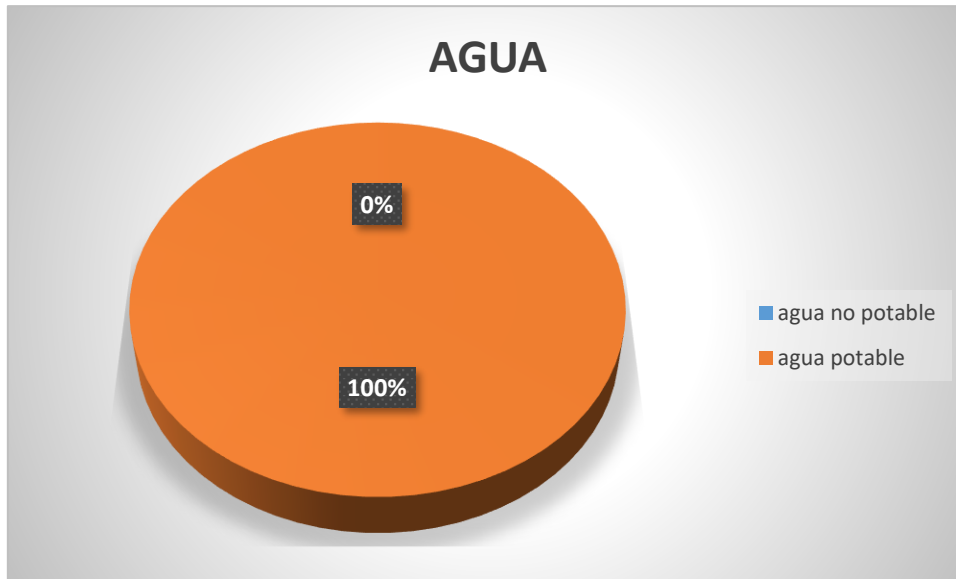
En este grafico representa el porcentaje de los agregados utilizados de acuerdo a la dosificación del diseño de mezcla para el tipo de resistencia correspondiente.

Tabla 14

Tipo de Agua potable

Agua potable	Tipo	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Potable	100	100
Total	1	100	100%

Fuente: ficha de observación



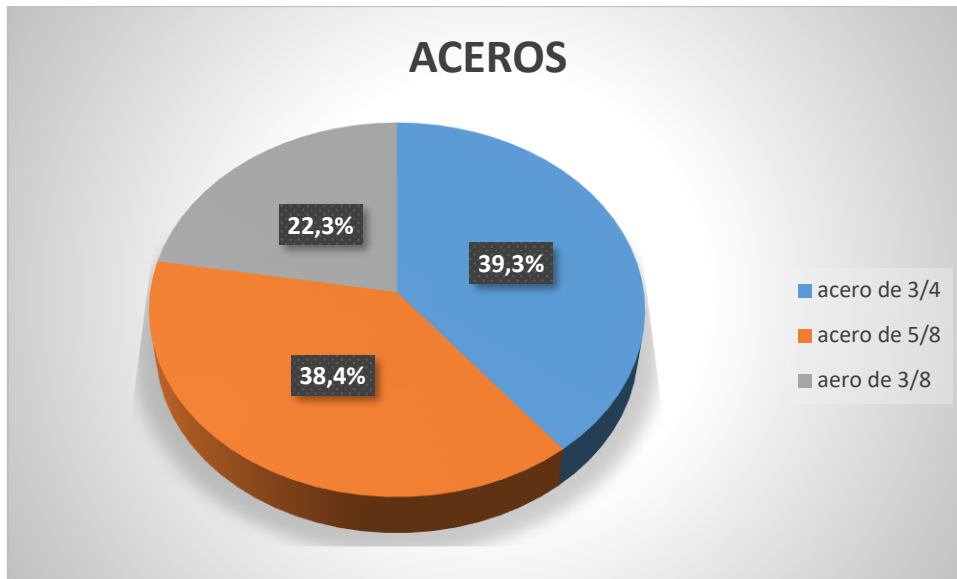
Este grafico representa la utilización del agua potable en su totalidad la cual se utilizó en la elaboración de los elementos estructurales por ser una agua de calidad purificada.

Tabla 15

Diámetro de acero

Aceros	Diámetros	Porcentaje 100%	Porcentaje acumulado
1	3/4	39.3	39.3
2	5/8	38.4	77.7
3	3/8	22.3	100
Total		100%	100%

Fuente: ficha de observación

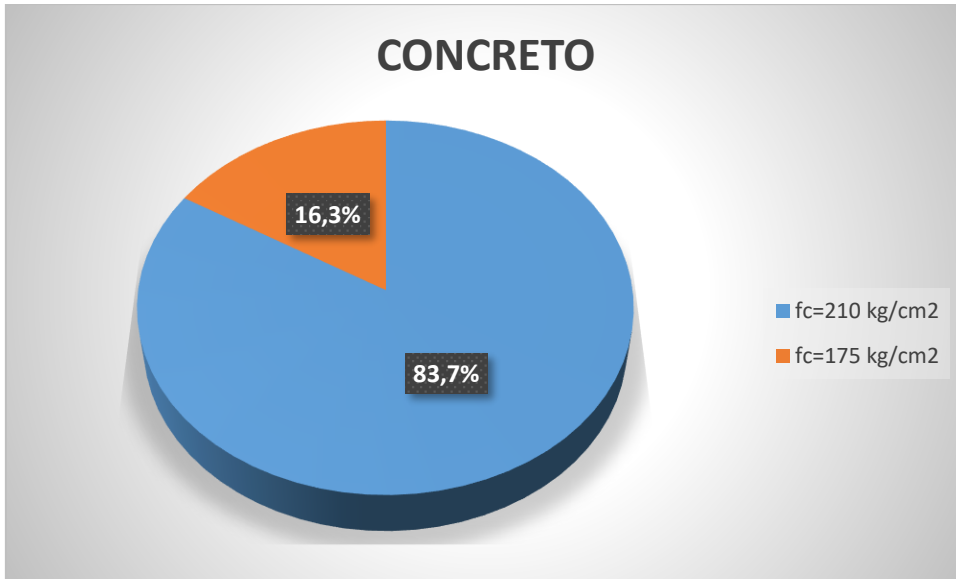


En este gráfico se representa los aceros que se utilizaron en los diferentes elementos estructurales y su porcentaje demuestra la cantidad de su uso en toda la estructura del edificio.

Tabla 16

Resistencia del concreto			
concreto	Resistencia	Porcentaje 100%	Porcentaje acumulado
1	Fc=210 kg/cm ²	83.7	57.4
2	Fc=175 kg/cm ²	16.3	100
Total		100%	100%

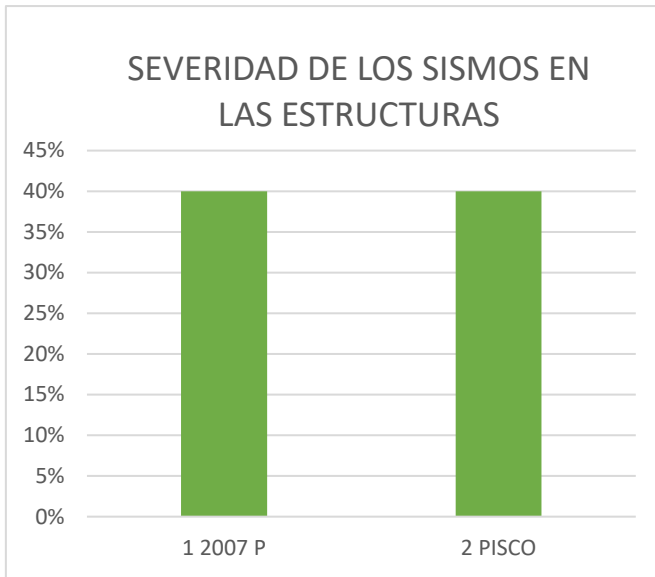
Fuente: ficha de observación



En este grafico representa la resistencia del concreto que más se utilizó para la elaboración de los elementos estructurales siendo el concreto de resistencia $f_c=210\text{kg/cm}^2$ el que predomina.

Tabla 17

Dimensión 5



1 magnitud

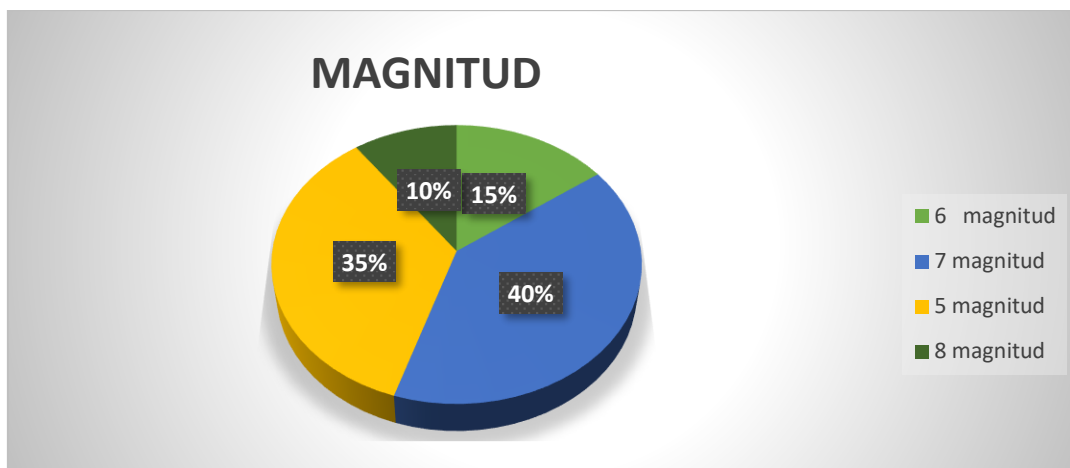
2 intensidad

La representación de este gráfico, muestra tanto la magnitud e intensidad dado en porcentaje, la cual, esta representa que a menor distancia, mayor vibrado en las estructuras del edificio, a pesar de ello, no se desacoplaron y se mantuvieron firmes, estables y arriostrados.

Magnitud

magnitud	años y magnitud	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	2001 6	15	15
2	2007 7	40	55
3	2011 5	35	90
4	2019 8	10	100
Total	4	100%	100%

Fuente: ficha de observación

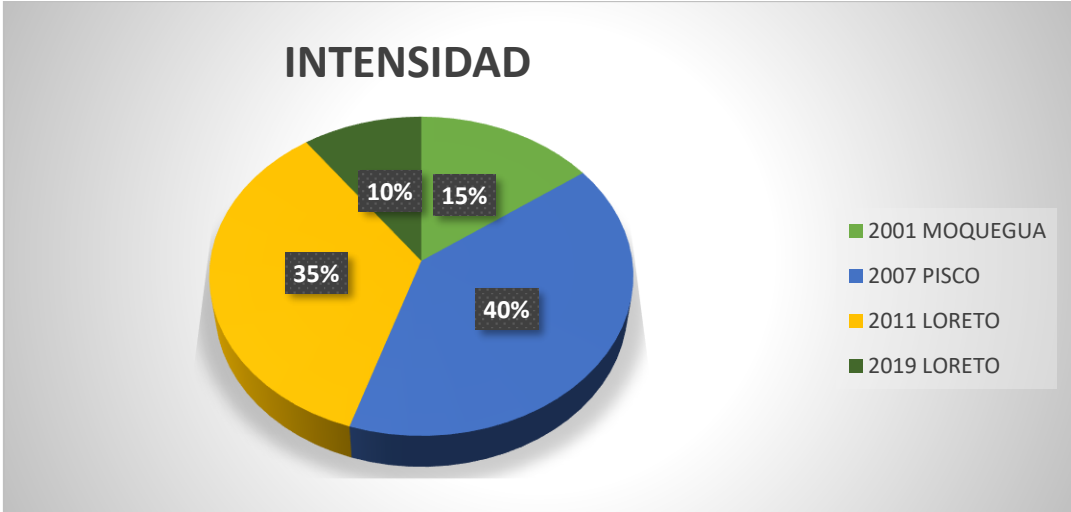


Lo que representa estos resultados dados en porcentajes, son las altas magnitudes que se generó ante un sismo en el Perú, la cual la mayor fue la de Loreto, que hizo que las estructuras del edificio percaten esa magnitud generando vibrados mas no desacoples.

Tabla 18

<i>Intensidad</i>			
intensidad	años y lugar	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	2001 Moquegua	15	15
2	2007 Pisco	40	55
3	2011 Loreto	35	90
4	2019 Loreto	10	100
Total	4	100%	100%

Fuente: ficha de observación



La presentación de estos resultados, da a conocer a los sismos datos en los últimos años en el Perú de forma porcentual, ya que el lugar con mayor intensidad, es pisco hace 12 años atrás, que hizo que su intensidad se perciba a las estructuras del edificio.

Tabla 19***Cálculos mediante fórmulas del R.N.E***

cálculos	Formulas
Periodo	$t = \frac{1}{f}$
Frecuencia	$f = \frac{w}{2\pi}$
Pulsación	$W = \sqrt{\frac{K}{m}}$
Cortante Vx	$V_x = \frac{ZUSCx}{R} P$
Modos de vibración	z

Fuente: R.N.E

Esta tabla representa los aspectos de cálculo en el edificio ubicado en la AV República de Polonia, la cual se calcula las cortantes, modo de vibración, pulsación, frecuencia y los periodos, con estos datos se calcula los comportamientos elásticos del edificio; a continuación se muestra los cálculos datos en Excel.

IV. DISCUSIÓN

En este trabajo de investigación los estudios de suelos son muy relevantes para que una ejecución se ponga en marcha, este trabajo de estudiar un suelo, es lo primero que tiene que hacer un ingeniero para que después no haya problemas estructurales, esto respaldado por Zúñiga(2019), menciona que ; que toda la investigación obtenida de la inspección de la zona debe contar con estudios de suelos, ya que sobre él se apoyara las estructuras y que posea un alto valor de exactitud y relevancia ante un sismo, es ineluctable que los ingenieros tengan un preámbulo relativo del tema y conjuntamente sean supervisados por un ingeniero con alto conocimiento para lograr a expresar un principio de estimulación estructural. Estos deben ser útiles para el límite de la evaluación de las estructuras prontamente de un evento sísmico y su autenticidad o fijeza y regularidad, depende únicamente del método y calidad del conocimiento del ingeniero.

Estamos a favor respecto a lo que anuncia el autor, ya que es tan cierto que para toda obra de edificación se tiene que hacer estudios previos como la mecánica de suelos o también llamados estudios de suelos, que es tan importante analizarlo y estudiarlo para poder obtener su esfuerzo admisible. Para poder ejecutar se tiene que saber la capacidad portante del suelo, ya que en ella estará sobre expuesta las zapatas, que serán la que también cargaran todo el peso del ejecutado.

Este trabajo, la topografía es muy importante, ya que mediante ello podemos sacar cotas, ángulos y desniveles del terreno, en el edificio evaluado se implementó 4 estudios del levantamiento topográfico como la topometría, topología, planimetría y altimetría, estos son estudios básicos que nos permitirán la realización del proyecto, ante esto, respalda Janampa(2016), afirma que; los estudios de levantamiento topográfico que se hizo y se estudiaron en edificios de tres, cinco, nueve y quince pisos. Para el cotejo se hizo estudios topográficos que nos ameritan o dan respuestas de desniveles para poder proyectar y ejecutar una edificación, también se realiza un diseño de tipología regular, en cada uno de los edificios con la altura típica y con masa igual en todos los pisos. Para el estudio lineal se diseñó 4 prototipos de patrones diferentes y para el estudio no lineal se diseñó igualmente 4 prototipos diferentes.

Consideramos que lo mencionado por el autor es aceptable ya que el estudio de levantamiento topográfico es un trabajo muy importante que se tiene que hacer antes de ejecutarse una edificación, ya que con ello el ingeniero puede sacar las cotas y las determinadas elevaciones de las estructuras en donde serán colocadas sin margen de error.

En los resultados encontrados en campo sobre los elementos estructurales se puede apreciar que se utilizó: columnas, vigas y zapatas de acuerdo al uso del edificio y las condiciones del terreno cumpliendo con las medidas y ubicaciones adecuadas para brindar estabilidad y resistencia de acuerdo con las normas y reglamentos de construcción en el Perú en respaldo a estas afirmaciones encontradas en campo AVILEZ (2018) menciona que: los elementos de la estructura son planeados para un escenario de ejecución desfavorable por tal motivo es necesario colocar las columnas de los contenedores de cada piso queden juntas, no teniendo un tipo de conexión entre sí. Teniendo como resultado un trabajo individual, dúctil y más rentable. Por otro extremo en el diseño se exceptúan las vigas del piso inferior de los contenedores y se introducen un sostenimiento articulado por cada columna.

Es aceptable la afirmación del autor por que menciona que los elementos estructurales deben ser diseñados de acuerdo A las condiciones del terreno y al uso de la edificación para lo cual cada elemento debe tener las dimensiones mínimas según el reglamento, para cumplir con la resistencia y estabilidad, así mismo dichos elementos deben estar conectados de manera exacta para tener un comportamiento estable frente a cualquier tipo de fenómeno natural.

Los resultados de la cuarta dimensiones de la investigación, habla respecto a los tipos de materiales que debemos considerar para un proyecto, así como es la ejecución del edificio, se deben seleccionar estos tipos con mucho conocimiento y que sean de gran calidad para tener un acabado de las estructuras favorables. Los tipos de materiales a utilizar en la edificación del edificio, fueron tales como; cemento, ladrillos, aluminio y los aceros, este último tiene que ser de buena calidad y de grado 60°, que permite llegar a su resistencia de 4200 kg/cm² para que las estructuras sean rígidas y firmes, ante esto se pronuncia Camaleón (2017), en la investigación, los tipos de materiales para una edificación, son tan relevantes e importantes al momento de su selección, ya que de ellos depende que los elementos estructurales de la edificación sean rígidos y estables; se

desarrolló dos configuraciones con las cuales se puede reforzar dicho edificio y nos da pautas para cuál de las dos configuraciones se puede utilizar para el reforzamiento de todo edificio, teniendo en cuenta características como antigüedad, ductilidad, simetría del edificio y rendimiento de los edificios.

Es aceptable de lo que menciona el autor, pues cabe recalcar que para que una buena ejecución de un proyecto, se tiene que contar con materiales de calidad para obtener buenos resultados después de lo ejecutado. Estos tipos de materiales tienen que estar en lugares frescos para que se mantengan y no lleguen a perder su resistencia, depende de estos es que las estructuras lleguen a su máxima resistencia y no lleguen a fisurarse o agrietarse.

En los resultados encontrados y con la información de la memoria descriptiva del edificio se encontró que según el reporte geofísico del Perú los sismos más notables con su respectiva magnitud e intensidad donde se observa la cuantificación de los daños en las edificaciones y en nuestro caso de estudio los daños ocasionados post-sismo, a esta afirmación GIL(2015) refiere que en primer plano se debe tener una especial consideración a las organizaciones de gestión de riesgos de cada localidad. El empeño de fomentar debatir, vincular Y colocar en funcionamiento los sistemas de estimación de daños debe iniciar por allí. Lo fundamental de realizar un trabajo minucioso con los sistemas de cálculo de daños post-sismo nos ayuda a prevenir el bajar las estadísticas de pérdidas humanas por estructura susceptibles habitadas.

Es de vital importancia lo afirmado por gil (2015) tener una organización de gestión de riesgos de cada lugar. Es por ello que recomienda tener en cuenta los daños ocasionados post-sismo para plantear y tener en cuenta al momento de diseñar una estructura para evitar pérdidas económicas y en casos extremos pérdidas humanas.

V. CONCLUSIONES

Se analizó los riesgos que puede provocar un movimiento sísmico mediante el Excel y una simulación básica tomado con el software SAP 2000, también se analizó mediante la ficha de observación la cual nos identificó las características del edificio y la composición de la estructura.

Se identificó las características del suelo del área del terreno. Donde se identifica la granulometría, tipos de suelo y capacidad portante del suelo lo que nos ayudó a tener conocimiento a detalle de las características del suelo del edificio

Se identificó el relieve del terreno, para luego representarlo de manera exacta en un plano con las dimensiones reales del edificio ubicado en la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019.

Se identificó los elementos estructurales del edificio a través de los planos, y de la observación directa in situ por parte de los integrantes de este trabajo de investigación, donde se ubicó la posición dimensiones y las peculiaridades de los elementos estructurales del edificio en la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019.

Se describió los materiales de cada elemento estructural, los materiales usados para los acabados detallando su calidad, cantidad y su situación actual en servicio del edificio en la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019.

Se identificó la magnitud e intensidad de los sismos que soporto dicha estructura desde su funcionamiento a través de las estadísticas reportadas por el instituto geofísico del Perú donde brinda detalles como: la fecha y hora, lugar del suceso y lo más importante la magnitud e intensidad con que llegaron a la ubicación del edificio en la A.V República de Polonia cuadra 13 en el año 2019.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer todos los estudios necesarios y de manera detallada cumpliendo con las normas y reglamentos establecidos para la de construcción de edificios en el Perú. También adicionalmente es necesario realizar una simulación en un software para determinar cuál será el comportamiento de una edificación frente a un sismo y así anticiparse al futuro para hacer un diseño de manera que la edificación tenga un buen comportamiento ante este tipo de eventos naturales.

Se sugiere realizar todas las pruebas del estudio de mecánica de suelos para tener conocimiento de las características del suelo y así de esa manera realizar un diseño de acuerdo a las condiciones del suelo ya que es en este en la cual recaerá todo el peso de la estructura por lo tanto debemos asegurarse de trabajar en un suelo que cumpla los parámetros mínimos de resistencia.

Se debe usar los métodos necesarios de la topografía para tener gráficos que representen la realidad del terreno y tener las cotas y áreas exactas para así no tener problemas de desnivel ni de medidas faltantes o restantes en los diferentes elementos estructurales.

Colocar los elementos estructurales en el lugar preciso y con las dimensiones de acuerdo a los reglamentos y normas peruanas, de tal manera que dichos elementos tengan la capacidad de resistir de acuerdo al uso destinado y tener un buen comportamiento frente a sismos de diferentes escalas.

Usar materiales que tengan certificación de calidad y cumplan con las resistencias mínimas para tener una duración de acuerdo al tiempo de diseño y también tener la seguridad de que los materiales con los cuales se elabora los diferentes elementos estructurales perduren y mantengan esa calidad al pasar el tiempo.

Tener en cuenta la zona sismográfica en la cual se encuentra la obra de construcción y adicionalmente tener la estadística de frecuencia de los sismos para así de esa manera diseñar un modelo sismo-resistente, para evitar pérdidas cuantiosas económicamente o en casos extremos pérdidas humanas.

REFERENCIAS

Zúñiga (2016) tesis “análisis comparativo de las metodologías para la evaluación de daños estructurales en edificaciones luego de un evento sísmico”

AVILÉS (2018) tesis “evaluación, análisis y diseño estructural de vivienda a base de contenedores reciclados para la parroquia pedernales”

Poicon (2017), tesis “análisis y evaluación del riesgo sísmico en edificaciones en albañilería en el centro del distrito catacaos-piura”

Teniente (2016) en su tesis, “La mecánica de suelos ha desarrollado algunos métodos de clasificación de los mismos. Cada uno de estos métodos tiene, prácticamente, su campo de aplicación según la necesidad y uso que lo haya fundamentado”

Fratelli (1993) en su libro, “Los suelos pueden ser clasificados según el tamaño predominante de sus granos, ya que por lo general todo suelo presenta una mezcla de partículas de diferentes formas y dimensiones”

Gil (2015) tesis titulada “evaluación de daños estructurales post- sismos en edificaciones”

Morales, Morales (2016), libro, diseño en concreto armado

Cajaleón (2017), tesis titulada “comportamiento inelástico de pórticos de concreto armado con vigas reforzadas a flexión con CFRP”

Ricoy (2006) “paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico” Av. psicol. 23(1) 2015.

Hernández, Fernández y Baptista (2014), metodología de la investigación 5edición.

Amadeo Benavent (2010), estructuras sismos resistente, ISBN-,928-84-92724-27-8,

Paella y Martins (2015), metodología, diseño no experimental.

Arias (2012), sub tipo de diseño descriptiva-metodología.

Mata(2014), Metodo de muestreo ISBN.-983-98-4567-54-4.

Fuentes (2012), topografía ISBM. -978-607-733-036-3.

Janampa (2016), tesis “estudio de la influencia de la configuración estructural de piso blando en el comportamiento sismorresistente de estructuras aporticadas”.

Avilés (2013), Tesis “fortalecimiento de pozos durante la perforación “stress cage””.

Casanova (2009) tesis titulada “la minería y mineralogía del reino de valencia a finales del período ilustrado (1746-1808)”.

Fernández (2015), tesis “capacidad portante con fines de cimentación mediante los ensayos spot y corte directo en el distrito de aguas verdes- tumbes”.

López (2017), tesis “análisis y control de deformaciones”.

R.N.E (2006), Reglamento nacional de edificaciones. Recuperado el 20 de mayo del 2019: www.urbanistasperu.org.

Navarro (2008), Manual “manual de topografía-planimetría”

Muños (2017), “como trabajan, se deforman y lesionan los elementos estructurales” ISBN: 978-84-697-9086-1.

Del Bianco (2000), “topometría y microgeodesia” universidad nacional de Córdoba.

Vergara (2017), Tesis “caracterización de las unidades geomorfológicas en el distrito de Jesús, Cajamarca”.

ANEXOS

Imagen 1: vista de la fachada del edificio en el software SAP 2000.

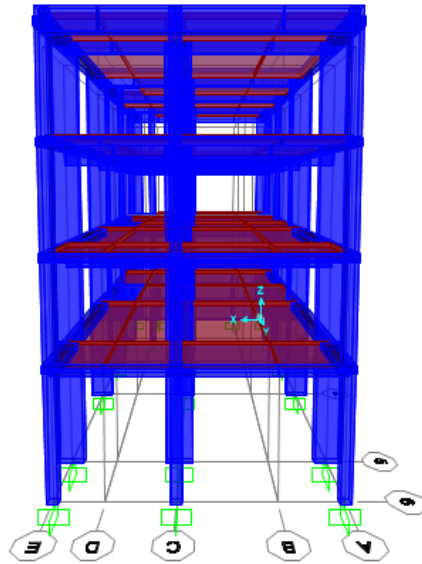


Imagen 2: Vista paralela del edificio en el software SAP 2000.

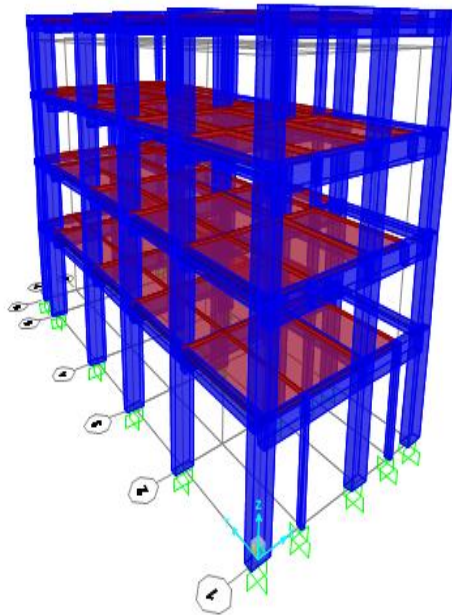
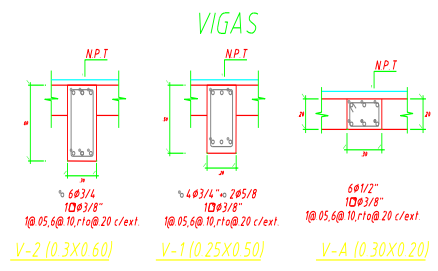
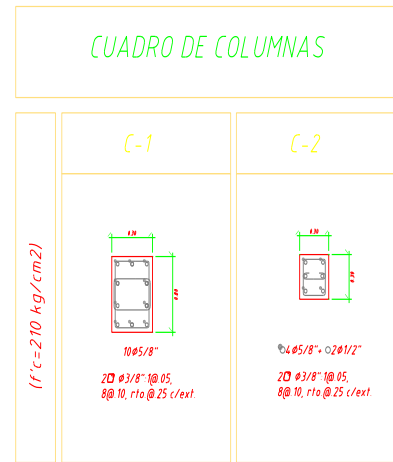
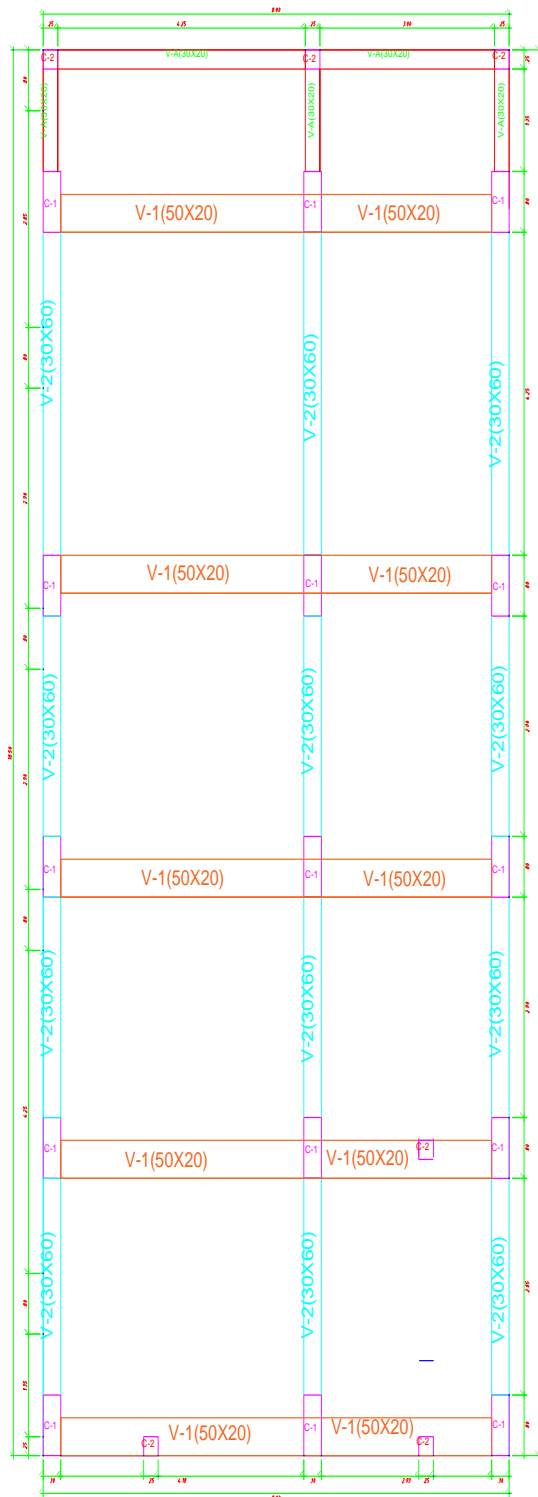


Imagen 3: plano 2d visto en planta(AutoCAD) E-01



ESPECIFICACIÓN DEL SUELO
 $\sigma = 3 \text{ KM/CM}^2$

Imagen 4: vista del edificio en Autocad

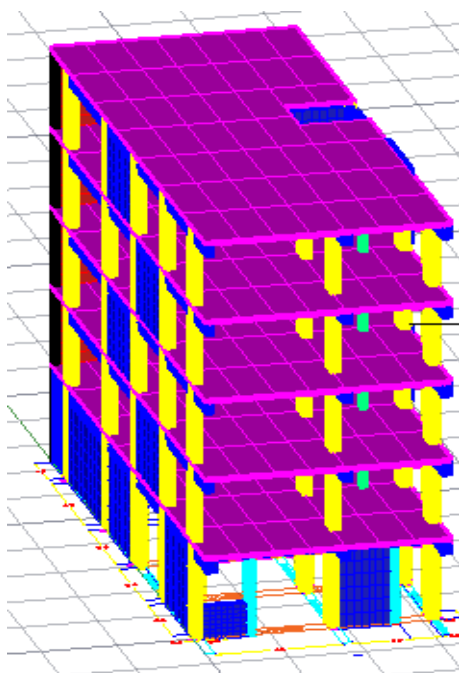


Imagen 5: Vista paralela del edificio en autocad

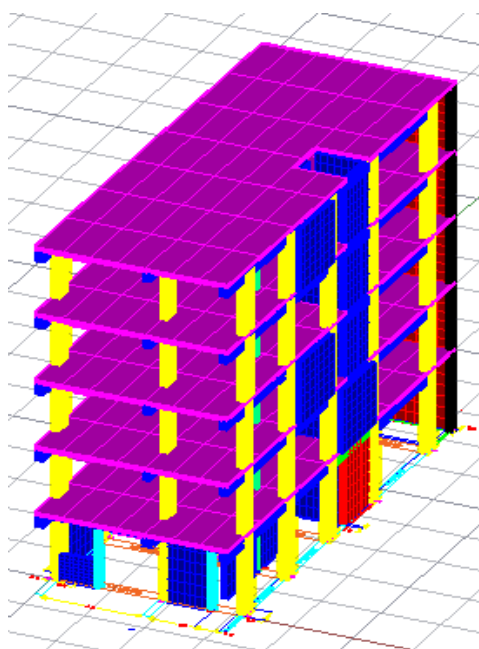


Imagen 6: Vista del edificio



Imagen 7: Vista de la columna y vigas



Imagen 8: Vista de la columna



Imagen 9: encuentro entre columna y viga



Imagen 10: cuadro de evaluación

ESTUDIO DE SUELO ANTERIOR	ESTUDIO DE SUELO ACTUAL	ELEMENTOS ESTRUCTURALES ANTES	ELEMENTOS ESTRUCTURALES ACTUALES
tipo de suelo: S2 (arena arcillosa, grava arenosa ⁹)	tipo de suelo: S2 (arena arcillosa, grava arenosa Tp(s):0.6	C-1 (30X30) VP (30X45) VCH (60-30)	C-1(30X80) C-2(30X30) VP (30X60) VCH (60X30)

Daño (*)	Descripción(*)	Nivel de vulnerabilidad
0% - 4.9%	Sin daño	Bajo
5% - 11.9%	Daño no estructural pequeño. Pequeñas grietas en muros de albañilería, desprendimiento de grandes trozos de estucos en zonas extendidas. Daños en elementos no estructurales como chimeneas, cornisas, etc. La capacidad resistente de la estructura no está reducida apreciablemente. Fallas generalizadas en los elementos no estructurales.	Bajo
12% -19.9%	Pequeñas grietas en muros de albañilería, desprendimiento de grandes trozos de estucos en zonas extendidas. Daños en elementos no estructurales como chimeneas, cornisas, etc. La capacidad resistente de la estructura no está reducida apreciablemente. Fallas generalizadas en los elementos no estructurales.	Bajo
20% - 29.9%	Daño estructural moderado. Grietas grandes y profundas en muros de albañilería, extenso agrietamiento en muros y columnas de concreto armado. Inclinación o caídas de chimeneas, estanques y plataformas de escalas. La capacidad resistente de la estructura está parcialmente reducida.	Medio
30% - 69.9%	Daño estructural severo. Se caen trozos de muros, se parten los muros interiores y exteriores y se producen desplome entre sus trozos. Corte en elementos que unen partes de edificios. Aproximadamente falta un 40% de los elementos estructurales principales. El edificio toma una condición peligrosa.	Alto
70% - 100%	Colapso de una gran parte o total del edificio	Muy alto



Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Dr. / Mg: ING CARMEN BEATRIZ RODRIGUEZ SOLIS
DNI: 08599106

Especialidad del validador: INGENIERIA CIVIL

.....de..... del 20

¹Perfincia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Rodriguez

--

Firma del Experto Informante.



56	¿Para el cálculo de vibración y cortes ante los sismos, debemos de hacerlo de acuerdo a la NTP E-030?									
									X	

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Dr. / Mg: Segura Terrones, Luis Alberto

DNI: 45003769

Especialidad del validador: Maestro en Gerencia de la Construcción

..... 28 de 05 del 2019

[Handwritten signature]

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Observaciones:

mejora continua

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable

Apellidos y nombres del Juez validador Dr. / Mg: *Jorge Escalante Condoreras*

DNI: *28286536*

Especialidad del validador: *Ingeniero civil*

28 de mayo del 2019

[Handwritten Signature]

Firma del Experto Informante.

- ¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



INDICACIONES: El presente documento está realizada con fines académicos, es de uso exclusivo de los investigadores.

OPCIONES DE RESPUESTA:

S = Si
1pto
N = No
0pto

o	PREGUNTAS	S	N
1.	¿El suelo evaluado contiene minerales?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
2.	¿El suelo en donde se apoya el edificio, contiene materia orgánica?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
3.	¿El suelo analizado, contiene minerales de arcillas?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
4.	¿Existen cuarzos en el suelo?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
5.	¿En el terreno, el suelo contiene porcentajes de arcillas?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
6.	¿Hay presencia de limo en el suelo del terreno evaluado?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
7.	¿El suelo donde se ejecutó el edificio, contiene arena?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
8.	¿El suelo analizado, tiene gravas?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
9.	¿Hay presencia de presión del agua en la sub-estructuras?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
10.	¿Al realizar la granulometría, cuáles fueron los tamaños de las partículas del suelo?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
11.	¿El suelo evaluado tiene un peso específico de 1400kg/m3?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
12.	¿El suelo contiene porosidad?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
13.	¿El suelo tiene límite líquido?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
14.	¿El suelo evaluado tiene límite plástico?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
15.	¿En el terreno se utilizó la topología, para determinar la forma del terreno?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
16.	¿En el terreno que métodos geométricos de la topometría se utilizó?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
17.	¿Con el uso de la planimetría, se registraron los puntos exactos del terreno en los planos?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
18.	¿Con la altimetría se determinó con exactitud diferentes cotas y alturas del edificio?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
19.	¿El edificio contiene pilotes por debajo de las zapatas?	S	<input checked="" type="checkbox"/>
20.	¿Tiene zapatas aisladas el edificio y vigas de fundación?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
21.	¿Contiene el edificio columnas rectangulares de alta sección?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
22.	¿Se visualiza vigas chatas y peraltadas en el plano del edificio?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
23.	¿El edificio, tiene muro cortina?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
24.	¿El edificio contiene placas?	S	<input checked="" type="checkbox"/>
25.	¿Se ha utilizado mármol en acabados del edificio?	<input checked="" type="checkbox"/>	N
26.	¿Contiene cerámicas el edificio?	<input checked="" type="checkbox"/>	N



		S	N
29.	¿Se utilizó ladrillos kig kon para el muro y ladrillo de 30x30x15 en techo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	¿El hormigón en las estructuras, está por encima de la resistencia 175kg/cm2?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	¿Se ha implementado aluminio por razones arquitectónicas en el edificio?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
32.	¿Las estructuras de concreto armado del edificio, cuenta con aceros grado 60?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.	¿Se trabajó con un tipo de cemento tipo v en el edificio?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.	¿Se utilizó macillas en el edificio, tanto para empastes y resanes?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.	¿Las estructuras del edificio, soporto el sismo producido en el año 2007?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.	¿Las estructuras fueron diseñadas, de acuerdo a qué tipo de respuestas debería soportar?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gracias por completar el cuestionario.