



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción, con estudios de suelos en el AA. HH Las Minas, distrito de Comas, Lima – 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA

BAILLY VILLACORTA, MICHELLE

ASESOR

DR. CANCHO ZUÑIGA, GERARDO ENRIQUE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

LIMA – PERÚ

2017



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código : FO6-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

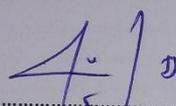
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

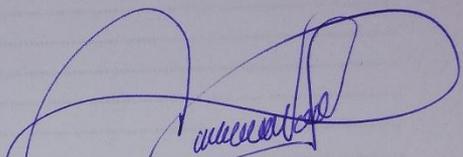
El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) Michelle Bailly Villacorta cuyo título es:

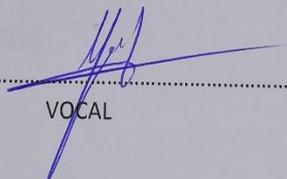
“Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción, con estudios de suelos en el AA. HH Las Minas, distrito de Comas, Lima – 2017”

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:16..... (número)DIECISEIS..... (letras).

Lima, 10 de Julio del 2018


.....
PRESIDENTE
ORLANDO HUGO RÍOS DÍAZ


.....
SECRETARIO
LUIS ALBERTO VARGAS CHOCOYAN


.....
VOCAL

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Agradecimiento

A Dios y a mi madre por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad .

A mis profesores de la Universidad César Vallejo por los conocimientos que me transmitieron, por su tiempo y amistad que me ayudó para el desarrollo de mi tesis.

Declaración de autenticidad

Yo Michelle Bailly Villacorta, con DNI N° 46628635, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima, 10 de Julio del 2018

Michelle Bailly Villacorta

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción, con estudios de suelos en el AA. HH Las Minas, distrito de Comas, Lima – 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniería Civil.

Michelle Bailly Villacorta

Índice

Página del jurado	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Lista de tablas	x
Lista de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Realidad Problemática	15
1.2 Trabajos previos	16
1.2.1. Antecedentes Nacionales	16
1.2.2. Antecedentes Internacionales	18
1.3 Teorías relacionadas al tema	18
1.3.1. Vulnerabilidad	18
1.3.1.1. Vulnerabilidad física	19
1.3.1.2. Vulnerabilidad social	20
1.3.2. Riesgo	21
1.3.3. Peligro	22
1.3.3.1. Peligro de origen natural	22
1.3.4. Definición de suelo	23
1.3.5. Clasificación de partículas del suelo	23
1.3.6. Determinación de las características del suelo	24
1.3.6.1. Gravedad específica	24
1.3.6.2. Análisis mecánico del suelo	24
1.3.6.3. Consistencia del suelo	24
1.3.7 Factores condicionantes y desencadenantes :	26
1.3.7.1 Factores condicionantes	26
1.3.7.1.1 Geológicos	26

1.3.7.1.2 Geomorfológicas	26
1.3.7.2 Factores desencadenantes	26
1.3.7.2.1 Fenómenos de origen natural	27
1.3.7.2.2 Fenómeno tecnológicos o inducidos por el ser humano	27
1.3.8. Geología de Comas	27
1.3.8.1. Aspectos geológicos y litológicos:	27
1.3.8.2. Roca Intrusivas :	29
1.3.9.3. Aspectos de geología estructural	29
1.3.8.4. Morfogénesis y Aspectos Geodinámicos:	30
1.4. Formulación del problema	30
1.4.1. Problema general	30
1.4.2. Problema específico	31
1.5 Justificación	31
1.6 Objetivos	32
1.6.1. Objetivos general	32
1.6.2. Objetivos específicos	32
II. MÉTODO	
2.1 Diseño de la investigación	34
2.2 Variables	34
2.2.1. Variable independiente	34
2.2.2. Variable dependiente	34
2.3 Población y muestra	34
2.3.1. El universo y determinación de la muestra	34
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
2.4.1. Técnicas	35
2.4.2. Instrumentos de recolección	35
2.4.3. Validez del instrumento	36
2.4.4. Confiabilidad	37
III. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
3.1 Estudio de mecánica de suelos :	39
3.1.1. Objetivos del Estudio	39
3.1.2 Ubicación del Área de Estudio	39
3.1.3. Condiciones climáticas	40

3.1.4. Geología del área de estudio	41
3.1.4.1. Geodinámica:	42
3.1.5 Investigación de campo	42
3.1.6. Ensayos de laboratorio:	43
3.1.7. Perfil estratigráfico	46
3.1.8. Capacidad admisible de carga	47
3.1.9 Parámetros de suelo y roca	49
3.2. Cuestionario estructurado	49
3.2.1 Composición Poblacional	54
3.2.2. Económica.	56
3.2.3. Educación	57
3.2.4. Salud	57
3.2.5. Vivienda	58
3.2.6. Cultural	59
3.3 Levantamiento Topográfico	60
IV. DISCUSIÓN	62
V. CONCLUSIONES	74
VI. RECOMENDACIONES	76
VII. REFERENCIAS	
ANEXOS	82
ANEXO 1 : Matriz de Consistencia	83
ANEXO 2: Matriz Operacional	84
ANEXO 3: Reporte de ensayos de laboratorio	85
ANEXO 4: Planos de la zona la zona	101
ANEXO 4 : Fotografías de estudio de suelo in situ	106

Lista de tabla

Tabla .	I-1. Vulnerabilidad Física	20
Tabla .	I-2. Vulnerabilidad Social	21
Tabla .	I-3. Clasificación de las precipitaciones diarias	23
Tabla .	III-1. Lista de calicatas	43
Tabla .	II-2. Lista de ensayos	44
Tabla .	III-3. Parámetros del suelo y roca	49
Tabla .	III-4 Nivel - Pendiente	61
Tabla .	IV-1 Clasificación de las precipitaciones diarias	65
Tabla .	IV-2. Nivel - Pendiente	66
Tabla .	IV-3. Vulnerabilidad Física	66

Lista de figuras

Figura . I-1. Limites de Atterberg	25
Figura . III-1. Localización satelital de Las Minas	40
Figura . III-2. Carta Geológica del Perú, Cuadrángulo Chancay N° 24-i	41
Figura . III-3. Resultado del cuestionario estructurado	54
Figura . III-4. Resultado del cuestionario estructurado	54
Figura . III-5. Resultado del cuestionario estructurado	55
Figura . III-6. Resultado del cuestionario estructurado	55
Figura . III-7. Resultado del cuestionario estructurado	56
Figura . III-8. Resultado del cuestionario estructurado	56
Figura . III-9. Resultado del cuestionario estructurado	57
Figura . III-10. Resultado del cuestionario estructurado	57
Figura . III-11. Resultado del cuestionario estructurado	58
Figura . III-12. Resultado del cuestionario estructurado	58
Figura . III-13. Resultado del cuestionario estructurado	59
Figura . III-14. Resultado del cuestionario estructurado	60
Figura . IV-1. Resultado del cuestionario estructurado	68
Figura . IV-2. Resultado del cuestionario estructurado	69
Figura . IV-3. Resultado del cuestionario estructurado	70
Figura . IV-4. Resultado del cuestionario estructurado	71
Figura . IV-5. Resultado del cuestionario estructurado	71
Figura . IV-6. Resultado del cuestionario estructurado	72

Resumen

Durante muchos años se mantuvo la idea de que los desastres naturales afectaban a todos por igual, es decir, no se consideraba la condición física y social, entre otras; en tal sentido, las condiciones de la población se invisibilizaban ante tales fenómenos. Hoy sabemos que los deslizamientos o movimientos de masa como cualquier otro desastre en general no afecta con la misma intensidad y magnitud en todos los distritos de la ciudad y menos aún a las personas, sino que afectan con mayor fuerza a los sectores más vulnerables de la población.

La presente investigación titulada “Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción, con estudios de suelos en el AA. HH Las Minas, distrito de Comas, Lima – 2017” fijó como objetivo el describir que manera la vulnerabilidad frente a la ocurrencia de un fenómeno natural incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción de las viviendas en el AA. HH Las Minas, distrito de Comas, Lima 2017. Por ello, se utilizó una metodología analítica con la cual se estudió los factores que incrementan la vulnerabilidad en el AA. HH. Las Minas, por ello se realizó un estudio de suelo gracias a el se obtuvo una roca intrusiva gabrodiorita poco fracturada, meteorización moderada del macizo rocoso; también se hizo un levantamiento topográfico con el cual se consiguió las curvas de nivel, con ellas se pudo calcular las pendientes y trazar cortes; y por último se realizó un cuestionario estructurado para explorar los elementos de la vulnerabilidad social como la percepción que poseen los individuos de su propia situación social. Se concluyó que es urgente un plan de acondicionamiento territorial que oriente la ocupación y uso planificado del territorio para mejorar la calidad de vida de la población, además que la población tiene la capacidad de para prevenir y dar respuesta a una situación de emergencia.

Palabras claves: desastres naturales, deslizamientos, intensidad, vulnerabilidad, riesgo, prevención.

Abstract

For many years the idea remained that natural disasters affected everyone equally, that is, the physical and social condition, among others, was not considered; in this sense, the conditions of the population were invisible to such phenomena. Today we know that landslides or mass movements like any other disaster in general do not affect the same intensity and magnitude in all districts of the city and even less so to people, but they affect with greater force the most vulnerable sectors of the population. population.

This research entitled "Analysis of the vulnerability of housing to identify the risks of self-construction, with soil studies in the AA. HH Las Minas, district of Comas, Lima - 2017" fixed the objective to describe how vulnerability to the occurrence of a natural phenomenon increases the level of risk of self-construction of homes in the AA. HH Las Minas, district of Comas, Lima 2017. Therefore, an analytical methodology was used to study the factors that increase vulnerability in the AA. HH Las Minas, for this reason a soil study was carried out thanks to the obtained an intrusive rock gabrodiorita little fractured, moderate weathering of the rock mass; a topographic survey was also made with which the level curves were obtained, with them it was possible to calculate the slopes and trace cuts; and finally, a structured questionnaire was carried out to explore the elements of social vulnerability as the perception that individuals have of their own social situation. It was concluded that a territorial conditioning plan is urgently needed to guide the occupation and planned use of the territory to improve the quality of life of the population, in addition that the population has the capacity to prevent and respond to an emergency situation

Keywords: natural disasters, landslides, intensity, vulnerability, risk, prevention.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

El distrito de Comas está situado en Lima Norte, en la zona costera, provincia y departamento de Lima. La extensión total del distrito es de 4928 ha (49.28 km^2) lo que simboliza el 5% del territorio de Lima Norte y el 1.7% de Lima Metropolitana. Sus límites son los siguientes: por el Norte con los distritos de Puente Piedra y Carabayllo, por el Sur con los distritos de Independencia, Los Olivos y Puente Piedra, por el este con San Juan de Lurigancho, por el Oeste con los Olivos y Puente Piedra.

El distrito de Comas en su relieve topográfico presenta varias quebrada, y tres de ellas discurren en la cuenca del río Chillón y la más resaltantes tienen el nombre de Río Seco en Collique, quebrada El Carmen y quebrada Pampa de Comas, ya que el inicio de estas quebradas concurren con el límite distrital de Comas.

En este contexto surge el problema de la vulnerabilidad física de la ocupación informal establecida sobre terrenos no aptos, donde es imperativo actuar con la finalidad de mitigar los riesgos, con relación a lo señalado en los informes de riesgos gestionados por la oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de Lima.

A pesar de existir esta problemática en el distrito de Comas las familias comienzan su vida urbana en viviendas inseguras, en lugares vulnerables por el tipo de suelo y las características de las construcciones; en algunos lugares del distrito cuentan con tipos de suelo no aptos para ser habitados, en otros casos los suelos necesitan construcciones especiales.

En relación al tipo de construcción, también se toma en cuenta un factor central de riesgo que es la autoconstrucción ya que generalmente no tienen un asesoramiento técnico necesario, y por ello se desconoce que parámetros se emplearon para edificar y tomar las medidas de seguridad pertinentes.

En cuanto a lo anterior, podemos observar que los factores que aumentan la vulnerabilidad están estrechamente relacionados con los lugares donde los pobladores están asentados. Entonces, por medio de mapas de

microzonificación sísmica, mapas de riesgos y otros, se reconoce a la población que vive en lugares no idóneos para la vivienda urbana que reside en las laderas de los cerros. Estas zonas son muy vulnerables y por el desconocimiento de estos factores los pobladores asientan sus viviendas sin saber el riesgo que corren sus familias, pues ante un movimiento telúrico no podrían reaccionar y estarían muy afectados.

En ese contexto la vulnerabilidad existente en la zona de estudio, se reconoce los principales peligros de tipo físico y naturales ocurridos o con posibilidad de ocurrencia, se reconocen los siguientes: con respecto a la geodinámica interna se considera la actividad sísmica y con respecto a la geodinámica externa se considera flujo de lodos, derrumbes, desprendimiento de rocas.

Por tal motivo esta investigación pretende abordar la vulnerabilidad física de la ocupación informal asentada sobre suelos inestables, donde es necesario intervenir a fin de mitigar riesgos.

1.2. Trabajos previos

1.2.1. Antecedentes Nacionales

Según Pimentel y Alexander, 2016, p.11,12,92,93. En la tesis titula: “Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización Tahuantinsuyo del distrito de Independencia, Lima” consideró como objetivo: saber la relación entre los factores estructurales y el nivel de vulnerabilidad de las viviendas. Después de la evaluación de los factores estructurales utilizando la metodología de Benetti & Petrini se concluyó que efectivamente si hay una relación directa entre los factores estructurales y el nivel de vulnerabilidad sísmica establecida con el índice de vulnerabilidad que muestran las viviendas informales. Finalmente, recomienda a las autoridades pertinentes las cuales regulan las construcciones en nuestro país en evitar el autoconstrucción de viviendas informales ya que todas las construcciones deben de tener un debido

asesoramiento técnico y así se cumpla las normas técnicas dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Según Robert y Sierra, 2009, p.19,22,23. En el artículo titulado: "Construcción y refuerzo de la vulnerabilidad en dos espacios marginales de Lima". Este estudio tomó como casos de estudio y análisis a los asentamientos humanos de la Margen izquierda del Río Rímac (MIRR) y los de Cerro El Agustino en los cuales se observa que en repetidas ocasiones se ven perjudicados por sucesos de origen natural y/o antrópico. Durante el desarrollo vemos el caso El Agustino, la intención de las autoridades es mejorar limitaciones del asentamiento de las viviendas a la vez limitando el riesgo. Sostiene que las autoridades prefieren integrarlos en la legislación en lugar de negarlos, solucionando las limitaciones que posea el asentamiento ya sea la precariedad y los diferentes factores de vulnerabilidad con la finalidad de evitar un conflicto o enfrentamiento con la población. El artículo tiene como conclusión, que los dos casos de riesgo desarrollados comparten varias características como la marginalidad y la precariedad. También los factores institucionales y la gobernación de los territorios urbanos esta en el centro de la construcción de la vulnerabilidad.

Según Laucata, 2013, p.13-92. En la tesis titulada: "Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo". Esta tesis tiene como objetivo: Colaborar con la reducción de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas informales de albañilería confinada en el Perú. Ello conlleva saber las características de dichas viviendas, y analizar su vulnerabilidad sísmica. Por último, brindar una posible solución para disminuir el riesgo sísmico de las estructuras informales. La investigación tiene como conclusiones: Con respecto a los resultados logrados en los reportes de vulnerabilidad las construcciones informales en la ciudad de Trujillo al darse ocasionalmente un sismo severo habría el riesgo que colapsen la mayoría de viviendas. Por otro lado la falta de recursos económicos de los habitantes de los distritos con proyecciones de expansión provoca la utilización de materiales de baja calidad y construcciones sin asesoramiento técnico, es así que bajo este ambiente es complicado erradicar la construcción informal.

1.2.2. Antecedentes Internacionales

Según Salamanca, 2007, p.7-31. En el estudio titulado: “¿Los riesgos un problema de todos/as en la ciudad de la La Paz? Las vulnerabilidades en las laderas de la ciudad de La Paz. Este estudio plantea que para que se produzca un desastre deben de existir dos requisitos: la ocurrencia de un evento físico (inundaciones, deslizamientos, terremotos, etc.) y también tiene que haber una sociedad vulnerable ante la manifestación de los eventos físicos; si solo existiera la presencia de uno de los factores no habría tal desastre. Este estudio tiene a manera de conclusión: No solo con la mitigación de las amenazas se soluciona el problema de los desastres de la ciudad de La Paz ya que se debe tener en cuenta los problemas de las vulnerabilidades y para solucionarlos hay que resolver los parámetros no estructurales. Por lo tanto se debe capacitar para empoderar a los pobladores y así estén aptos a tomar decisiones, incrementar sus ingresos y así puedan invertir más en sus viviendas, estén informados de sus derechos y deberes.

Según Lopez Solis, 2015, p.2-6. En la revista titulada: "Vulnerabilidad por inestabilidad de laderas en Tepic, Nayarit". Esta revista tiene como objetivo: Analizar la vulnerabilidad de zonas identificadas por tener riesgo por inestabilidad de laderas, la población de estudio fueron 13,474 habitantes de 33 colonias de 4 laderas de la ciudad. En el desarrollo del análisis se utilizó la metodología de la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente el cual se califican los siguientes puntos: Análisis de la demanda, análisis de la oferta y análisis de la vulnerabilidad. Se concluye este estudio sosteniendo que no hay colonias con vulnerabilidad alta, que el 8.25 % vulnerabilidad media y que el 91.75% vulnerabilidad baja.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Vulnerabilidad

Para definir la vulnerabilidad los autores Ricardo A. Smith, Jaime I. Vélez, Claudia C. Rave, Humberto Caballero, Verónica Botero, Dimas Escobar, sostienen lo siguiente, 2005, p.5 :

La propuesta encaminada a determinar los grados de exposición social, económica y físico-espacial específicos ante cada una de las amenazas naturales, pretende considerar tantas implicaciones y consecuencias, como sea posible, ante la ocurrencia de un evento natural en un lugar y tiempo dados y lograr mejor utilización y/o planificación del territorio por parte de las comunidades asentadas allí.

En nuestro caso la vulnerabilidad tiene que fomentar el reconocimiento y caracterización de los componentes que se encuentren expuestos a las consecuencias de un eventual fenómeno natural, en el AA.HH Las Minas en Colliquey así contribuiremos al entendimiento del riesgo a través de la relación de estos componentes con el ambiente peligroso.

1.3.1.1. Vulnerabilidad física

Según Smith, 2004, p.6, la vulnerabilidad física se da por dos causas fundamentales: la ubicación de las áreas urbanas sobre zonas que estén, o puedan estar, bajo amenaza (ocurrencia de evento) y por las condiciones de la construcción o capacidad de la infraestructura urbana de soportar un fenómeno adverso (magnitud del evento).

Según Dávila y Valenzuela, 1996, de los riesgos naturales posibles en la zona de estudio y que se debería tomar en cuenta donde se detallan los riesgos más frecuentes, para definir las áreas urbanizables; estos son:

- ✓ La erosión de las laderas
- ✓ Los desprendimientos de rocas

Una de las zonas con mayor potencial a la ocurrencia de deslizamientos, flujos de lodo, derrumbes y caídas de rocas son las áreas que corresponden al distrito de Comas; cabe mencionar la ocurrencia de flujo de lodos debido a intensas lluvias en las siguientes zonas : quinta ,sexta y séptima las mismas que se vieron severamente afectadas .

Para el pertinente análisis INDECI, 2006, p.20, sostiene que es primordial la elaboración un cuadro que comprenda las principales variables e indicadores, según los materiales de construcción utilizados en las

viviendas, así como en las obras de infraestructura vial o de riesgos existentes; su localización; características geológicas donde están asentadas; y la normativa existente.

Tabla. I-1. Vulnerabilidad Física

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Material de construcción utilizada en viviendas	Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva (de concreto o acero)	Estructuras de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales	Estructuras de adobe, caña y otros de menor resistencia, en estado precario
Localización de viviendas	Muy alejada >5 Km	Medianamente cerca 1- 5 Km	Cercana 0.2 - 1 Km	Muy cercana 0.2 - 0 Km
Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freática alta con turba, material inorgánico, etc)
Leyes existentes	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes medianamente cumplidas	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley

Fuente : INDECI

1.3.1.2. Vulnerabilidad social

Se podría sintetizar con la siguiente frase citada por Wilches – Chaux: El nivel de traumatismo social resultante de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada. (D.M.C – University of Wisconsin, 1986)

Partiendo de lo citado, la vulnerabilidad social se estudia desde el nivel de organización y participación que posee la comunidad para prevenir y reaccionar a una situación de emergencia, ya que una población estructurada puede vencer más rápida y asertivamente los resultados de un eventual desastre.

Para conseguir la información referente este tipo de vulnerabilidad INDECI, 2006, p.22, sostiene que requerimos ayudarnos de un cuadro, que debe realizarse según las variables y las características, según el nivel de

vulnerabilidad existentes de la población donde se va a desarrollar la Estimación de Riesgo. Para el efecto a continuación se propone el cuadro.

Tabla . I-2. Vulnerabilidad Social

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Nivel de organización	Población totalmente organizada	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada
Participación de la población en los trabajos comunales.	Participación total	Participación de la mayoría	Mínima participación	Nula participación
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales.	Fuerte relación	Medianamente relacionados	Débil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e instituciones locales.	Integración total	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

Fuente : INDECI

Para disminuir la vulnerabilidad en el AA.HH Las Minas se deberá promover en la población el liderazgo, ejercicios de cohesión y propósito, pertenencia y colaboración, tranquilidad ante la crisis y confianza dentro del cambio, impulsar el desarrollo de la acción autónoma.

1.3.2. Riesgo

Para la Guía de análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial, 2011, p.22, el riesgo lo comprendemos como la cantidad de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la posible ocurrencia de un desastre, es decir el producto del riesgo específico, y los elementos en riesgo.

Además según el criterio analítico o matemático se demuestra en la utilización de la ecuación la cual es el referente básico para la estimación del riesgo:

RIESGO = PELIGRO x VULNERABILIDAD
--

Como ya se indico el riesgo se alcanza relacionando el peligro (probabilidad de ocurrencia de un fenómeno con una determinada intensidad) con la vulnerabilidad de los componentes expuestos.

Por consiguiente en nuestro caso el riesgo podría ser de carácter geológico; dependiendo de la naturaleza del peligro al cual está referido.

1.3.3. Peligro

Según INDECI 2006, p.12, el peligro es la posibilidad que ocurra un eventual fenómeno natural o antrópico, que se manifieste en un sitio específico, con una determinada magnitud, en un tiempo determinado; ocasionando así efectos desfavorables en las personas, infraestructuras y medio ambiente.

1.3.3.1. Peligro de origen natural

Según INDECI 2006, p.13: el peligro se divide en tres grupos: peligros producidos en el interior del planeta, peligros producidos en la superficie del planeta y los peligros hidrológicos.

Para nuestra investigación tenemos presencia primordialmente de estos dos

- Deslizamiento de tierra : Es el desplazamiento pausado y gradual de una porción de tierra ,casi en la misma dirección de la pendiente, que puede ser ocasionado por distintos elementos como la erosión del terreno o filtraciones de agua.
- Lluvia: Es la precipitación de partículas de agua, en estado líquido, que cae de la nube.

En la siguiente tabla se clasifica las precipitaciones diarias en seis niveles como se muestra:

Tabla. I-3. Clasificación de las precipitaciones diarias

Clasificación	Rango (mm)
Lluvia nula (LL_N)	0
Lluvias ligeras (LL_L)	0-5
Lluvias moderadas (LL_M)	5-20
Lluvias fuertes (LL_F)	20-70
Lluvias intensas (LL_I)	70-150
Lluvias torrenciales (LL_T)	> 150

Fuente: Escalante y Amores 2013.

1.3.4. Definición de suelo

Según Crespo, 2004, p.18: El suelo es una fina estrato encima de la corteza terrestre de componentes que resultan de la descomposición y/o alteración física y/o química de las rocas y los desechos de los quehaceres de los seres vivos que radican encima de ella .

1.3.5. Clasificación de partículas del suelo

El suelo con respecto al origen de sus elementos por ello se dividen en dos grupos, suelos orgánicos y suelos inorgánicos. Indistintamente de su origen las partículas del suelo pueden variar mucho en el tamaño.

Según Crespo, 2004, p. 21, 22:

Grava: son aglomeraciones sueltas de partes de rocas con < 2mm de diámetro. La forma de las partículas de grava dependen de su formación, encontrándose desde elementos rodados a los poliédricos.

Arenas: las partículas varían entre 2mm y 0.05 mm de diámetro. Las características de la arena son: no son plásticas, no se contraen al secarse, es menos comprensible que la arcilla.

Limos: se pueden encontrar en canteras(inorgánico) o en los ríos(orgánico). Son suelos de granos finos con poca o ninguna plasticidad. El

diámetro de estas partículas está comprendidas entre 0.05 mm y 0.005 mm. Los limos sueltos y saturados con inadecuados para soportar cargas por medio de zapatas.

Arcillas: poseen un diámetro menor de 0.005 mm y al mezclarse con agua la masa se vuelve plástica. Es un silicato de alúmina hidratado, sin embargo no pocas veces contiene también silicatos de hierro o magnesio hidratado.

1.3.6. Determinación de las características del suelo

1.3.6.1. Gravedad específica

La gravedad específica de las partículas del suelo es una propiedad importante y necesaria para la definición de algunas propiedades físicas de los suelo.

En un laboratorio es posible hallar con precisión la gravedad específica de los sólidos del suelo además cabe resaltar que la gravedad específica se utiliza un diferentes cálculos de la mecánica de suelos.

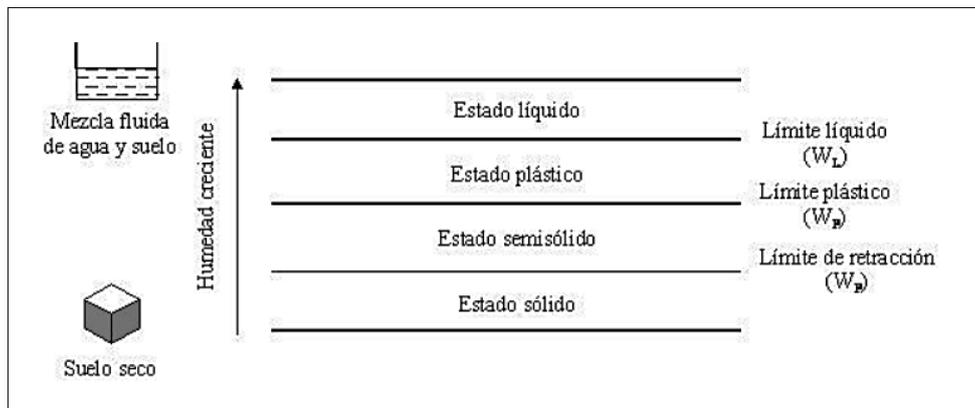
1.3.6.2. Análisis mecánico del suelo

Para Juárez y Rico, 2011, p.102: Bajo ese título general se entienden todos los procedimientos para la clasificación de un suelo en distintas porciones, según sus tamaños. De tales métodos existen dos que merecen atención especial: el cribado por mallas y el análisis de una suspensión del suelo con hidrómetro (densímetro).

1.3.6.3. Consistencia del suelo

Según el autor Braja, 2013, p.65, sostiene lo siguiente: El científico Albert Mauritz Atterberg elaboró un método para explicar que los suelos de grano fino cambian de consistencia con distintos contenidos de humedad. Concluyó que sometiendo al suelo a diversos tipos de humedad el comportamiento del suelo se puede dividir en 4 estados primordiales: sólido, semisólido,plástico y

líquido. De ahí que la transición de un estado a otro son conocidos como los límites de Atterberg.



Fuente: GEOSUPPORT

Figura. I-1. Límites de Atterberg

Arthur Casagrande fué quien le dió aplicación a los conceptos de Atterberg, además el normalizó un método en el laboratorio para así poder determinar la humedad del suelo.

a. Límite líquido

Según Crepo, 2004, p.70: El límite líquido se define como el contenido de humedad expresado en porcentaje con respecto al peso seco de la muestra, con el cual el suelo cambia del estado líquido al plástico.

Por lo tanto se entiende que, en los suelos plásticos poseen una resistencia muy pequeña al esfuerzo de corte en el límite plástico. Además en el límite líquido la cohesión es casi nula.

Para determinar el límite líquido se utiliza el ensayo de la cuchara de Casagrande.

b. Límite plástico

Según Crespo, 2004, p.77: El límite plástico se determina como el contenido de humedad expresado en porciento con respecto al peso seco de la muestra secada al horno, para el cual los suelos cohesivos pasan de un estado semisólido a un estado plástico“.

1.3.7. Factores condicionantes y desencadenantes :

Según Manual de estimación del riesgo ante movimientos en masa en laderas, 2011, p.22:

Son aquellos elementos que podría influir a la agitación de las masas en las laderas estimulando el curso de sus masas y rocas en superficie terrestre.

1.3.7.1 Factores condicionantes

Elementos inherentes del fenómeno, de acción fija, que simboliza los defectos propios en las piedras y suelos en las laderas.

1.3.7.1.1 Geológicos

- ✓ Litológicos
- ✓ Estratigrafía
- ✓ Comportamiento geodinámico

1.3.7.1.2 Geomorfológicas

- ✓ Geometría de taludes, topografía irregular y pendientes pronunciadas.
- ✓ La cercanía a fallas o fisuras progresivas

Según Soeters & Westen, 1996, La generación de desprendimientos, controladas por discontinuidades en la roca, están relacionados a pendientes abruptas estas se consideran un factor condicionante , principalmente de inclinaciones mayores a 50°, donde la roca está directamente expuesta.

1.3.7.2 Factores desencadenantes

Elementos que estimulan en la remoción en masas en laderas las cuales producen la inestabilidad.

1.3.7.2.1 Fenómenos de origen natural

Pueden ser lluvias, filtración de agua de lluvias, cambio de temperatura, acciones erosiva de los vientos, producto de la gravedad y sismos.

Según Wieczorek, 1996, para el análisis de la vulnerabilidad física se ha tomado en cuenta la posible erosión de las laderas, que podría presentarse por las precipitaciones pluviales, el mismo que es un factor desencadenante por fenómeno natural de remosion de masas (que originan inestabilidad), cuyo factor externo generaría una reacción interpretada en una “remosión en masa” mediante el veloz incremento de esfuerzo o la disminucion de la resistencia del material de una ladera.

1.3.7.2.2 Fenómeno tecnoñógicos o inducidos por el ser humano

Pueden ser la tala de árboles, corte de talud, socavación, mal empleo de riesgos, establecimiento de personas en áreas con capacidad portante baja o situados en laderas inestables.

1.3.8. Geología de Comas

Según el Centro Peruano Japonés De Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMIT), 2011, p. 9-11:

1.3.8.1. Aspectos geológicos y litológicos:

El ordenamiento estratigráfico de la zona comprende las formaciones que se encuentran unas fuera y otras en el marco del lugar a trabajar. La geología regional está conformada por rocas y suelos con períodos que comienzan desde el Cretáceo Superior, Terciario y Cuaternario, hasta la más reciente, en el orden que viene a continuación:

Formación Pamplona (Ki-pa): Es una secuencia arcillo – calcárea, por su carácter muy arcilloso, el establecimiento de un elemento estratigráfico prosigue con las calizas de la formación Atocongo. Se le puede ver en el flanco oriental del Anticlinal de Lima en los cerros de la margen izquierda del río Chillón (Comas –Collique).

Por sus particularidades litológicas procede como una unidad plástica, mostrando pliegues de arrastre, estructuras de sobrecarga, micro plegamientos y esquistosidad de fractura. Observando la litografía está conformada por calizas de color gris oscuras en estratificación fina, las cuales presentan coloraciones rojizas a consecuencia de la oxidación, combinadas con lutita gris verdosa de disyunción astillosa y margas. Esta formación geológica pertenece a la edad del cretáceo inferior.

Formación Atocongo (Ki-at): Esta formación debe su nombre a las calizas de la localidad de Atocongo, sus facies son el empalme de la formación Pamplona, pasando por una facies arcillo-calcárea a una facies calcárea.

Esta formación conforma el lado oriental del Anticlinal de Lima, aflora al Norte de Carabayllo, hacia las partes altas de Comas siguiendo una franja paralela a la formación Pamplona. Observando la litografía está conformada por calizas afaníticas con un color gris plomizas, en capas de 5 a 10 cms macizas calizas margosa, calizas metamorfizadas afaníticas con tonalidades oscuras en capas medidas, bancos de calizas silicificadas masivas. La edad de esta formación es equivalente al cretáceo inferior.

Formación Morro Solar (Ki-ms): Esta formación reposa en fricción normal encima de la fundación herradura y subyace a la formación Pamplona; sus apariciones van desde el Morro Solar de chorrillos donde tiene su localidad típica y termina en el septentrión de Lima (detrás de la UNI) extendiéndose hasta el valle del Chillón, su litología corresponde a una transformación progresiva de facies arcillosas a facies areniscosas, continuando luego en combinaciones de areniscas en bancos finos con niveles lutáceos, cambiando de un color oscuro a rojizo, areniscas abirragadas, areniscas cuarzosas, que después pasan a cuarcitas interestratificadas con niveles limolíticos gris verdosos.

Volcánico Quilmaná (Kms-q): Es un grupo integrante volcánico que reposa sobre el volcánico Huarangal en aparente contraste deposicional. Su litología está formada por derrames andesíticos masivos poco estratificados de textura porfirítica, sobresaliendo los fenos de plagioclasa en una pasta fina o

microcristalina de color gris a gris verdosa y en menor proporción las doleritas y diabasas. Este grupo pertenece al cretáceo superior.

1.3.8.2. Roca Intrusivas :

Gabro - dioritas pertenecientes a la Superunidad Patap (Ks – gbdi – pt):

Está formada por elementos de gabros y dioritas, las más antiguas del batolito, situados al lado occidental del mismo, con edad perteneciente al Cretáceo Superior, de color oscuro por que incluye magnesianos, la estructura de la roca varía de grano medio a grueso, de alto peso específico, presentando hornblenda y biotitas. Generalmente se encuentran disturbadas, con signos de inestabilidad.

Depósito Aluvial Pleistocénico (Qp-al): Formado por amontonamiento aluviales desérticas del Cuaternario antiguo, primordialmente por la actividad de la quebrada La Molina. Su litología de estos depósitos aluviales pleistocénicos, está constituida por bloques de roca de propiedades intrusivas y volcánicas, y gravas con perfiles que van de subangulosas a angulosas, arenas de diversa granulometría y una matriz limosa o limo arcillosa.

1.3.9.3. Aspectos de geología estructural

En la zona de trabajo y la periferia, resultado de la etapa compresiva del Terciario Inferior, se ha desplegado un sistema de falla con dirección NO – SE paralelo a la Cadena Andina, que ha beneficiado el veloz crecimiento de la erosión lineal, por otra parte, un sistema de fracturas que respetan los procesos tectónicos de compresión Post – batolito. Los considerables esfuerzos tangenciales han ocasionado el fragmentamiento intenso de las unidades rocosas ígneas, con fracturas levemente meteorizadas a limpias, que presentan grietas que van desde milímetros a centímetros, lo que causa que en la zona éstas se hallen disturbadas, proclive al desequilibrio

1.3.8.4. Morfogénesis y Aspectos Geodinámicos:

La estructura del relieve en la región está supeditada a procesos morfogenéticos que han acontecido en el pasado geológico. Seguidamente se detallará estos procesos:

Morfogénesis Terciaria: Está vinculada al principio de la Orogénesis Andina, que sucedió a finales del Mesozoico al Terciario Inferior, y el último período de orogénesis (desde el Pleistoceno, hasta el Cuaternario Reciente) que se expresa con el levantamiento que eleva los Andes a sus altitudes actuales aproximadamente; después una extensa etapa erosiva en el Terciario Medio mermo los Andes al estado de llanuras no muy elevadas sobre el nivel del mar. El veloz levantamiento plio-pleistoceno definió un súbito aumento en las pendientes generales en el relieve con el consecuente progreso del desarrollo erosivo e incisión fluvial.

Morfogénesis Cuaternaria: El relieve ha sido configurado por las Glaciaciones Andinas, que ocasiono gases fríos y húmedos que en consecuencias la sierra recibió abundantes lluvias aún mayores que en la actualidad; por lo tanto, las copiosas lluvias dieron lugar a la ocurrencia de huaycos en la región andina, los cuales llegaron hasta el nivel del mar.

La morfogénesis cuaternaria se distingue por un climatismo geomorfológico mucho más dinámico que en la actualidad, principalmente mientras ocurría la fase de glaciación andina, la última de las fases de glaciación duró aproximadamente 70,000 años, habiendo finalizado hace 10,000 años.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿De qué manera la vulnerabilidad afecta el nivel de riesgo de autoconstrucción de las viviendas en el AA. HH. Las Minas, distrito de Comas, Lima - 2017?

1.4.2. Problema específico

- Problema específico 1:

¿De qué manera establecemos la vulnerabilidad física con el nivel de riesgo de autoconstrucción de las viviendas en el AA. HH. Las Minas, distrito de Comas, Lima - 2017?

En la relación a este problema, se trata de buscar una respuesta de como la vulnerabilidad física influye en el nivel de riesgo de la autoconstrucción.

- Problema específico 2:

¿De qué manera establecemos la vulnerabilidad social, con el nivel de riesgo de autoconstrucción de las viviendas en el AA. HH. Las Minas, distrito de Comas, Lima - 2017?

En la relación a este problema, se trata de buscar una respuesta de como la vulnerabilidad social influye en el nivel de riesgo de la autoconstrucción.

1.5. Justificación

Las familias de inmigrantes, décadas atrás, han optado por la autoconstrucción de sus casas en zonas emergentes, como son los conos de la ciudad. Este es un problema latente en el distrito de Comas, así como en otros distritos de Lima, en el cual a consecuencia de la topografía del terreno un número considerable de familias construyeron sus casas en las laderas de los cerros, sin contar con el mínimo asesoramiento profesional y mucho menos con los estudios necesarios para debida construcción de sus casas.

En este contexto surge el problema de la vulnerabilidad física de la ocupación informal establecida sobre terrenos no aptos, donde es imperativo actuar con la finalidad de mitigar los riesgos existentes.

Los resultados de esta investigación serán importantes para disminuir los efectos en una probable ocurrencia de un fenómeno físico o natural, en las zonas de escasos recursos económicos.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivos general

Describir de que manera la vulnerabilidad frente a la ocurrencia de un fenómeno natural incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción de las viviendas en el AA.HH Las Minas, distrito de Comas, Lima-2017.

1.6.2. Objetivos específicos

- **Objetivos específico 1:**

Describir de qué manera la vulnerabilidad física frente a la ocurrencia ante un fenómeno natural incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción de las viviendas en el AA.HH. Las Minas, distrito de Comas, Lima – 2017.

Se entiende como vulnerabilidad física a la ubicación de las viviendas en un lugar bajo amenaza por la ocurrencia de un fenómeno natural por lo tanto se trata de describir como este tipo de vulnerabilidad incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción.

- **Objetivo específico 2:**

Describir de que manera la vulnerabilidad social incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción de las viviendas en el AA.HH. Las Minas, distrito de Comas, Lima – 2017.

Se entiende como vulnerabilidad social a nivel de organización y participación que tiene la población para prevenir y reaccionar frente a la ocurrencia de un fenómeno natural por lo tanto se trata de describir como este tipo de vulnerabilidad incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción.

II. MÉTODO

Se utilizó el Método Analítico, se estudiará los factores que incrementan la vulnerabilidad frente a la ocurrencia de un fenómeno natural incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción de las viviendas en el AA.HH Las Minas, Comas, Lima - 2017.

2.1 Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación es de tipo no experimental puesto que no se manipula variables; así mismo, será transeccional, toda vez que el análisis se realizara sobre hechos de la realidad en un momento determinado de tiempo.

No se elaboró ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, ya que no deben ser falsificadas, es decir que no se tiene un dominio directamente sobre las variables y no se puede incidir sobre ellas ya que sucedieron, al igual que sus efectos

2.2 Variables

Las variables identificadas en la presente investigación son:

2.2.1. Variable independiente

- Vulnerabilidad de las viviendas de autoconstrucción

2.2.2. Variable dependiente

- Nivel de los riesgos en viviendas de autoconstrucción

2.3 Población y muestra

2.3.1. El universo y determinación de la muestra

El marco muestral está basado en las unidades de análisis de la investigación (viviendas del AA. HH. Las Minas), como también la información de las Oficinas de la Gerencia de Desarrollo Urbano (área de Catastro), información de Centro nacional de estimación y reducción del riesgo de desastres (CENEPRED) y de los pobladores del asentamiento Humano.

Para calcular el tamaño de la muestra, teniendo en consideración que las unidades de análisis tienen diferentes características, se tomará en cuenta lo siguiente:

En esta investigación no habrá cálculo de muestra ya que la población y la cantidad de lotes del AA. HH Las Minas es significativa, además se tiene acceso y disponibilidad para poder levantar la información necesaria

Población: 192 personas (112 adultos y 80 niños)

74 lotes

Muestra: 74 personas

74 lotes

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1. Técnicas

Las técnicas clásicas para la recolección de información de fuentes primarias son la encuesta y la entrevista estructurada, si se propone un análisis cuantitativo.

En ese contexto, para nuestro caso los métodos de investigación a utilizar se han enfocado en tres, por que son suficientes y eficientes para conseguir la información requerida: entrevistas estructuradas, encuestas, revisión documental y estudio de mecánica de suelos.

2.4.2. Instrumentos de recolección

- 1. Entrevista estructurada y cuestionario:** Para poder llevar a cabo la entrevista se coordinó previamente. Asimismo, que estas entrevistas se aplicara a los funcionarios clave de la municipalidad distrital de Comas, en forma presencial, como también podría darse de forma no presencial. Con esto se pretende lograr un conjunto de respuestas a las interrogantes sobre el tema de investigación.

- 2. Revisión documental:** Se emplearon la guía de registro como instrumento para identificar así la información que buscamos en cada fuente, se utilizó la siguiente documentación: Planes Estratégicos de Desarrollo Concertados, Planes participativos, Plan de Prevención de Reducción de Riesgos de Desastres, Presupuesto ejecutados, Informes de gestión, entre otros; con ello se recopilará la información de las variables e indicadores planteadas en la investigación.

Para la validación y confiabilidad de los instrumentos de recolección, se realizará una encuesta piloto y se revisará con especialista en el tema (juicio de expertos).

- 3. Análisis de estudios:** Los estudios se orientan a obtener las propiedades físico-mecánicas del suelo en la zona donde se desea mitigar los riesgos, con la intención de analizar su comportamiento y así facilitando las condiciones mínimas, capacidad portante admisible y las recomendaciones pertinentes.

Estas tres técnicas de recolección de información servirán para recolectar la información clave en la metodología. Esta relación se ha dado mediante el puente establecido entre la identificación de variables e indicadores y estos a su vez con las fuentes de información y unidades de análisis.

2.4.3. Validez del instrumento

Para efectos de la presente investigación, se tendrá en cuenta las siguientes técnicas:

- Análisis documental que permitirá analizar e interpretar de la literatura especializada, revistas, artículos de internet y otras fuentes documentales.
- Tabulación de información estadística ordenada en cuadros que indiquen conceptos, cantidades, porcentajes y otros detalles de utilidad para la investigación.

- Análisis de gráficos para comprender la información y otros aspectos.

Con los datos obtenidos, se procederá a su codificación, tabulación y análisis a través del software estadístico SPSS y Hojas de Cálculo; que haga posible formular apreciaciones objetivas. Asimismo, se podrá interpretar la información recopilada con especialistas (juicio de expertos).

2.4.4. Confiabilidad

El resultado de la contrastación del instrumento de medición será la base para formular una conclusión parcial, que a su vez se usará como premisas para el sustento general de la investigación.

Las consideraciones y conclusiones producto del análisis, argumentaran cada parte de la propuesta de solución al problema identificado que forma parte de la investigación.

Para las visitas de campo se estimará los tiempos, costos y requerimiento de recursos humanos, logísticos y materiales que aseguren cumplir el alcance de la investigación.

III. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El presente capítulo tiene como objetivo presentar los resultados obtenidos a partir de los ensayos de calidad del suelo, trabajos de campo (levantamiento topográfico), y aplicación de entrevistas estructuras a los pobladores que involucran el proyecto de investigación que accedieron a participar.

3.1 Estudio de mecánica de suelos :

3.1.1. Objetivos del Estudio

Para poder obtener los resultados necesarios para poder analizar la vulnerabilidad física del AA.HH Las Minas se planificó el desarrollo de las siguientes actividades:

- Evaluación geológica del área de estudio
- Rocopilación de la información existente en la zona
- Ubicación y ejecución de calicatas de forma manual
- Toma de muestras alteradas e inalteradas
- Ejecución de ensayos de laboratorio
- Interpretación de ensayo de laboratorio
- Elaboración del perfil estatigráfico dl terreno

El objeto del estudio de suelos fue el de analizar las características del terreno, capacidad portante del suelo y también conocer los posibles problemas geotécnicos del terreno.

3.1.2 Ubicación del Área de Estudio

El distrito de Comas se localiza en el norte de Lima metropolitana, a unos 15 kilómetros del centro de Lima. Su altitud varía desde los 150 a 811 msnm por lo que está a mayor altitud que otros distritos de Lima Metropolitana.

El distrito se divide en 14 zonales, el AA.HH Las Minas el cual es nuestra zona de estudio está ubicada en la zonal 5 con un área de 12,091.14 m². Sus coordenadas son: 11°55'31.5"S 77°01'00.5"W.

La zona de estudio es el AA.HH Las Minas, es un lugar agreste que se encuentra en las laderas de los cerros, además no poseen los servicios de agua y desagüe, también se puede apreciar la autoconstrucción a simple vista, esto produce inseguridad puesto que no tomaron los parámetros o estimaciones de diseño, en consecuencia esto es un riesgo inminente en caso de algún sismo, deslizamiento de taludes o derrumbe.



Fuente: Google earth

Figura. III-1. Localización satelital de Las Minas

3.1.3. Condiciones climáticas

Según EVAR originados por movimientos en masa en el AA. HH. Los Próceres parte Alta La Libertad, 2017, p.5, el clima de Lima y el callao se identifica por presentar temperaturas medias anuales moderados, entre 18°C y 20°C.

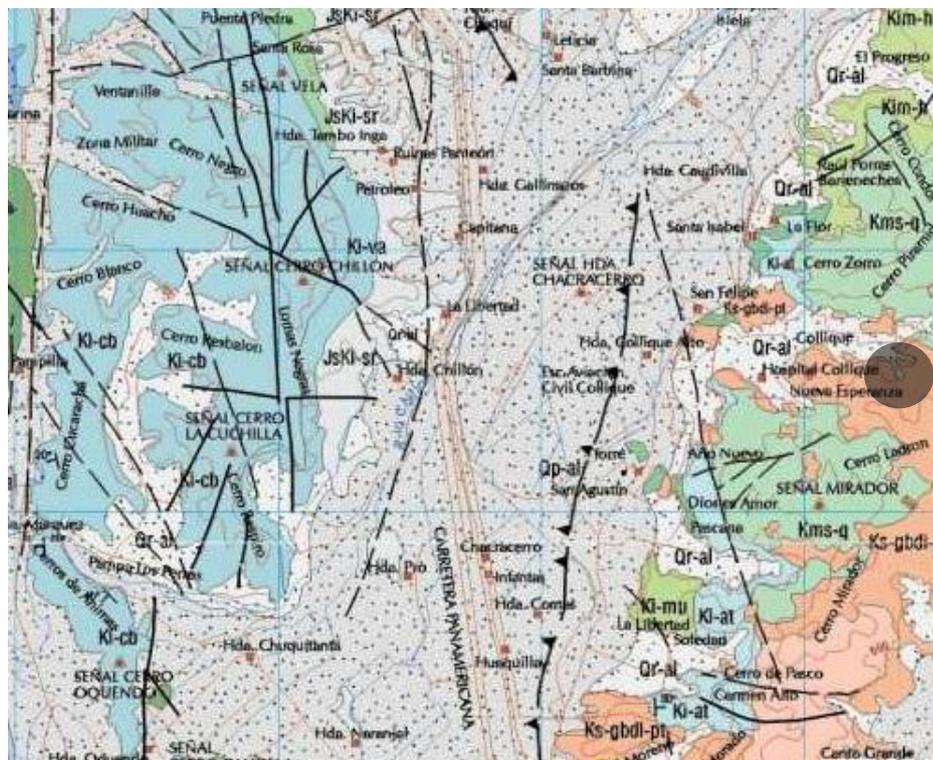
Según SENAMHI en el distrito de Comas las precipitaciones diarias acumuladas oscila entre 0,5 y 20 mm. La máxima precipitación registrada fue en 1970 con 51.2 mm; no obstante, también se registro precipitaciones de 30 mm.

3.1.4. Geología del área de estudio

Conforme a la carta geológica del Perú el mapa geológico del cuadrángulo de Chancay N° 24-i, el área en estudio ubicada en el distrito de Comas, corresponde a la Era Cenozoico Cuaternario Medio Superior de Rocas Intrusivas Formación Patap Gabrodiorita (**Ks-gbdi-pt**).

Geológicamente estas piedras corresponden al batolito de la costa y corresponde a cuerpo ígneos que gradan granitos a gabrodiorita, las piedras son de un color gris oscuro de estructura granular de grano medio a grueso, en las diaclasas tiene tonalidades rojizas y están meteorizadas, sin embargo, existe la tendencia a disminuir el grado de meteorización y mejora sus propiedades geomecánicas RMR en profundidad.

Con los resultados obtenidos en el laboratorio, al igual que la descripción visual de campo se prepararon los perfiles estratigráficos definitivos del terreno.



Fuente: Carta Geológica del Perú, Cuadrángulo Chancay N° 24-i

Figura. III-2. Carta Geológica del Perú, Cuadrángulo Chancay N° 24-i

3.1.4.1. Geodinámica:

La geodinámica externa del AA. HH Las Minas presenta peligro de huaycos, deslizamientos de escombros o inundaciones. Mientras que en la geodinámica interna se deberá considerarse los efectos de la actividad sísmica, debido a que el área en estudio se encuentra ubicada en una zona altamente sísmica.

3.1.5 Investigación de campo

Con la finalidad de obtener las propiedades del subsuelo, se realizó su reconocimiento mediante la extracción de 6 calicatas “a cielo abierto” en el AA. HH. Las Minas, las mismas que fueron ubicadas convenientemente y con profundidades suficientes.

Este procedimiento de análisis nos deja analizar directamente los distintos estratos hallados, del mismo modo sus fundamentales cualidades físicas y mecánicas como: granulometría, color, humedad y plasticidad.

En la calicata se registró cuidadosamente el perfil estratigráfico y se clasificaron visualmente los materiales rocosos encontrados, de acuerdo con los procedimientos de caracterización geomecánica de la roca extrayéndose muestras representativas inalteradas de los materiales típicos, los cuales debidamente protegidos e identificados fueron remitidos al laboratorio para su análisis.

Después de realizado los ensayos de laboratorio, se procedió a comparar sus resultados con las características de las rocas encontrados en el campo, efectuándose la compatibilización correspondiente, en los casos en que fue necesario, de esta manera, obtuvo el perfil estratigráfico definitivo, que son los que se presentan en términos generales y de acuerdo de los ensayos de laboratorio y el procedimiento de caracterización geomecánica de macizo rocoso.

Tabla. III-1. Lista de calicatas

Calicata	Profundidad (m)	Coordenadas	
		Este	Norte
SUELO			
M - 1	0,55	280245.443	8681012.7
M - 2	1,70	280288.942	8680996.09
M - 3	0,90	280302.262	8681044.89
M - 4	1,00	280248.797	8681042.18
M - 5	1,50	280246.181	8681015.87
M - 6	0,60	280338.352	8681022.82

Fuente: Elaboración propia

3.1.6. Ensayos de laboratorio:

Los estudios fueron efectuados en el laboratorio de mecánica de suelos de la Universidad Cesar Vallejo siguiendo las normas establecidas por la American Society for Testing and Materials (ASTM).

(Ver Resultados de los Ensayos de Laboratorio en el Anexo 3).

Tabla. II-2. Lista de ensayos

Ensayo	Norma ASTM	N° de Ensayos
Análisis granulométrico por tamizado	D 422	6
Clasificación de suelos (SUCS)	D 2487	6
Contenido de humedad	D 2216	6
Compresión axial en roca	D 3148	1

Fuente: Elaboración propia

En la zona se realizó una descripción del estrato superior de roca muy meteorizada encontrando **grava angulosa bien gradada con arena** (C-1, C-3, C-4 y C-5), poco húmedo que varía entre 0,81 % a 1,59%, estado suelto con presencia de cantos anguloso aislado de T.M.=6", con una profundidad variable de 0,55 metros a 1,50 metros; **arena limosa bien gradada con grava angulosa** (C-2), poco húmeda 0,37%, estado suelto, con cantos anguloso aislado de T.M.=5", hasta una profundidad de 1,70 metros de profundidad y **grava angulosa pobremente gradada con arena** (C-6), poco húmeda 1,53 %, estado suelto, con cantos anguloso aislado de T.M.=7", subyace **matriz rocosa gabrodiorita poco fracturada, poco meteorizada**, color gris oscuro, con propiedades geomecánica como peso volumétrico de la roca 2,22 gr/cm³ y una resistencia a la compresión de la roca de 118,64 kg/cm².



Solicitante	MICHELLE BAILLY VILLACORTA				Elaboró	J.E.D.G.
Obra	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS PARA IDENTIFICAR				Revisó	J.E.D.G.
	LOS RIESGOS DE LA AUTOCONSTRUCCION CON ESTUDIOS DE SUELOS				Técnico	J.E.D.G.
Ubicación	AA.HH. LAS MINAS DISTRITO DE COMAS - LIMA				Fecha	ju. 05-04-18
Calicata	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
Muestra	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6
Profundidad (m)	0,55	1,70	0,90	1,00	1,50	0,60

Análisis Granulométrico por Tamizado - ASTM D 422

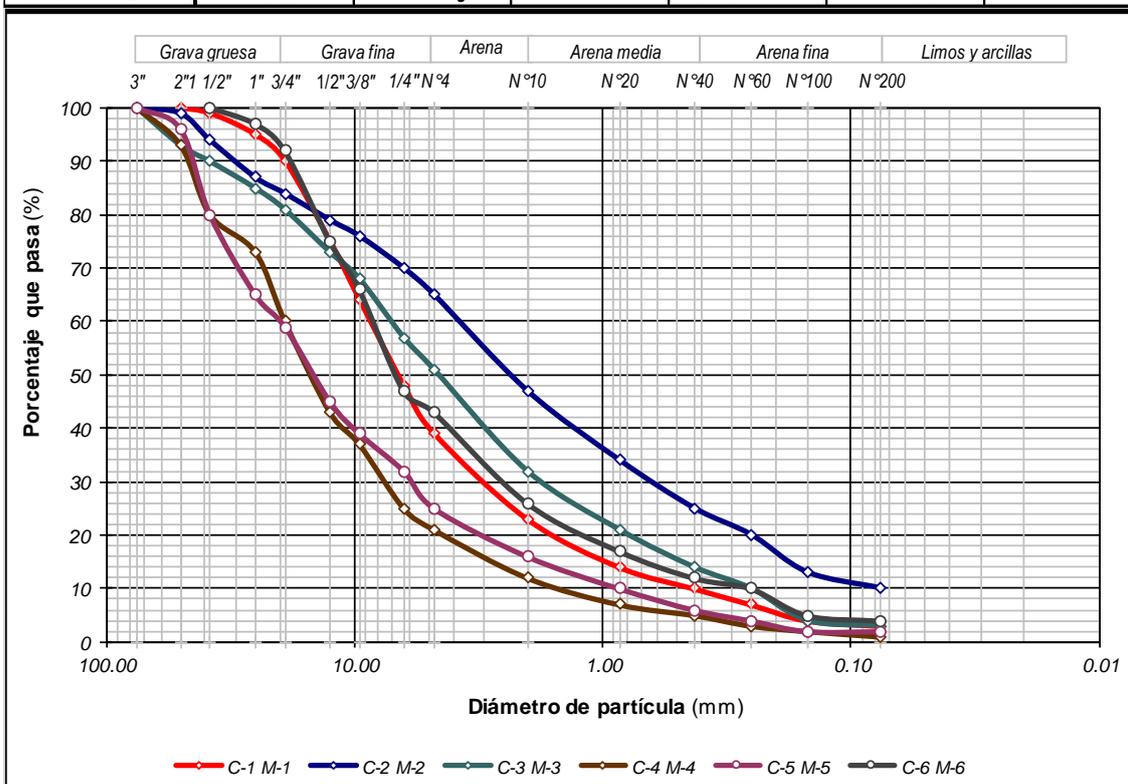
Tamiz	(mm)	% Acumulado que pasa					
3"	75.00		100	100	100	100	
2"	50.00	100	99	93	93	96	
1 1/2"	38.10	99	94	90	80	80	100
1"	25.00	95	87	85	73	65	97
3/4"	19.00	90	84	81	60	59	92
1/2"	12.50	75	79	73	43	45	75
3/8"	9.50	64	76	68	37	39	66
1/4"	6.30	48	70	57	25	32	47
N° 4	4.75	39	65	51	21	25	43
N° 10	2.00	23	47	32	12	16	26
N° 20	0.85	14	34	21	7	10	17
N° 40	0.425	10	25	14	5	6	12
N° 60	0.25	7	20	10	3	4	10
N° 100	0.15	4	13	4	2	2	5
N° 200	0.075	3	10	3	1	2	4

Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad - ASTM D 4318 (95)

Límite Líquido	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Límite Plástico	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Índice de Plasticidad	NP	NP	NP	NP	NP	NP

Clasificación de Suelos SUCS - ASTM D 2487 (93)

Clasificación	GW con arena	SW-SM con grava	GW con arena	GW con arena	GW con arena	GP con arena
---------------	--------------	-----------------	--------------	--------------	--------------	--------------



3.1.7. Perfil estratigráfico

Se elaboró los perfiles estratigráficos, para poder observar y reconocer los estratos o capas que se encuentran en ese suelo, para lo cual se realizaron seis excavaciones con el cual se esquematizó la estratigrafía del terreno, lo que determinara el grado de estabilidad o inestabilidad del terreno, según los resultados que se muestran.

(Ver Resultados de los Ensayos de Laboratorio en el Anexo 3).

La estratigrafía se describe de la siguiente manera: para la calicata 1 (C-1) con una profundidad de 0.55 m presento de manera superficial de 0.00 a 0.05 m se encontró relleno suelto, de 0.05m – 0.55m se encontró grava bien gradada con arena, escasos finos no plásticos con grava gruesa (10,37%), grava fina (50,67%), arena gruesa (15,59%), arena media (13,71%), arena fina (7,16%), fino plástico (2,50%), compacto, poco húmeda (0,81 %), color marrón, por ultimo a los 0,55 m se encontró roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorización moderado.

Para la calicata 2 (C-2) presenta a los 0,30-0,90 m relleno arena limosa con grava, con escasos finos no plástico, compacto, poco húmedo con cantos angulosos, de 0,90-1,70 m arena bien gradada limosa con grava, poco finos no plástico, con grava gruesa (15,68%), grava fina (19,18%), arena gruesa (17,95%), arena media (22,27%), arena fina (15,13%), fino plástico (9,79%), compacto, poco húmeda (0,37 %), color marrón, y por último 1,70 m se encontró roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorización moderado.

Para la calicata 3 (C-3) presenta de 0,00-0,20 m relleno grava arenosa, de 0,20-0,90 m, se encontró grava bien gradada con arena, escasos finos no plástico, con grava gruesa (18,28%), grava fina (30,31%), arena gruesa (18,97%), arena media (18,11%), arena fina (11,25%), fino plástico (3,08%), compacto, poco húmeda (0,27 %), color marrón, por último a 0,90 m se encontró roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorización moderado.

Para la calicata 4 (C-4) presenta de 0,00-1,00 m grava bien gradada con arena, escasos finos no plástico, con grava gruesa (40,20%), grava fina (39,06%), arena gruesa (9,23%), arena media (6,98%), arena fina (3,50%), fino plástico (1,03%), compacto, poco húmeda (1,59 %), color marrón, por último a 1,00 m se encontró roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorización moderado.

Para la calicata 5 (C-5) presenta 0,00-1,50 m grava bien gradada con arena, escasos finos no plástico, con grava gruesa (41,44%), grava fina (33,37%), arena gruesa (9,62%), arena media (9,27%), arena fina (4,79%), fino plástico (1,51%), compacto, poco húmeda (1,11 %), color marrón, por último, a 1,50m se encontró roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorización.

Para la calicata 6 (C-6) presenta a 0,00-0,60 m grava pobremente gradada con arena, escasos finos no plástico, con grava gruesa (7,69%), grava fina (48,92%), arena gruesa (17,54%), arena media (13,36%), arena fina (8,16%), fino plástico (4,33%), compacto, poco húmeda (1,53 %), color marrón, por último a 0,60 m se encontró roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorización moderado.

3.1.8. Capacidad admisible de carga

En caso de roca intrusiva gabrodiorita poco fracturada, meteorizado moderada del macizo rocoso.

En una roca intrusiva gabrodiorita poco fracturada, meteorizado moderado tendrá un comportamiento en la clasificación Bieniawski (1979) roca cretáceo de media calidad, el RQD (Rock Quality Designación) es 70 %, la masa rocosa afectada por discontinuidades y predecir su deformabilidad ante la actuación de las fuerzas externas que permite evaluar su comportamiento de estado tensional que depende de sus propiedades geomecánicas de las rocas como: ángulo de fricción de la roca = 45° y peso específico de la roca = 2,82; que controlan las características resistentes y deformacionales de la matriz rocosa.

Los parámetros geomecánicos que evaluaron como la resistencia uniaxial, método de dureza e índice de dureza estimado con martillo de geólogo, frecuencia de discontinuidades (RQD), y condiciones de las discontinuidades y presencia de humedad natural, según **Bieniawski**, 1989:

$$RMR_b = \sigma_c + RQD + S + J + W$$

Donde:

RMR_b = Valoración del tipo de macizo rocoso

σ_c = Resistencia uniaxial de la roca intacta (0-15)

RQD = Designación de la calidad del macizo rocoso (0-15)

S = Espaciado promedio entre discontinuidades o fracturas (0-15)

J = Condición de las discontinuidades (0-15)

Nq= (persistencia, meteorización, rugosidad, abertura y relleno)

W = Condición de humedad del macizo rocoso (0-15)

Sumando los valores de cada parámetro, se obtiene la valoración y calidad del macizo: litología **gabrodiorita** $RMR_b = 75$.

Litología roca intrusiva gabrodiorita, con grado de meteorización: roca poca meteorización (clasificación II), con dureza: buena (clasificación R_4) roca de mediana resistencia, con fracturamiento (clasificación F_3 a F_4) presenta mediana fracturamiento, la cara de las discontinuidades presenta superficies ligeramente rugosas y discontinuas, con módulo de elasticidad de 100000 kg/cm^2 , con inmersión H_2O_2 inalterable.

El macizo rocoso intrusivo gabrodiorita, con poco grado de alteración fracturada, que puede presentar defectos como juntas (fracturas) y zonas de corte (taludes), según ISRM (1981), Rahn (1986), Walthan (1999), Olbert Duvall (1967), Farmer (1968), se obtiene una resistencia a la compresión del macizo $Q_u = 119 kg/cm^2$, para el calculo del macizo rocoso se uso la relación:

$$Q_a = 0,20 Q_u/F_s$$

$Q_u = 119 \text{ kg/cm}^2$ (resistencia a la compresión de roca gabrodiorita)

$F_s = 4$ (Factor de seguridad)

$$Q_a = 0,20 \times 119 / 4 = 5,95 \text{ kg/cm}^2$$

3.1.9 Parámetros de suelo y roca

Tabla . III-3. Parámetros del suelo y roca

Calicata	C - 1	C - 2	C - 2	C - 3	C - 4	C - 5	C - 6
Profundidad m.	0,55	1,70	> 1,70	0,90	1,00	1,50	0,60
Granulometría							
Grava %	61	35	-	49	79	75	57
Arena %	36	55	-	48	20	23	39
Finos %	3	10	-	3	1	4	4
Índice Plástico %	N.T	N.T	-	N.T	N.T	N.T	N.T
Esfuerzo Axial en Roca (kg/cm^2)	-	-	119	-	-	-	-
Roca	GW arena	SW-SM grava	Gabro diorita	GW arena	GW arena	GW arena	GP arena
Humedad %	0,81	0,37	-	0,27	1,59	1,11	1,53
\emptyset (°)	-	-	-	-	-	-	-
c - kg/cm^2	-	-	-	-	-	-	-
Peso Unitario Roca- gr/cm^3	-	-	2,22	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

3.2. Cuestionario estructurado

El propósito del cuestionario estructurado es analizar la vulnerabilidad social y reconocer los elementos que inciden sobre el nivel de riesgo.

El cuestionario explora elementos objetivos de la vulnerabilidad social como la percepción que poseen los individuos de su propia situación social.

Este estudio enfoca en el análisis de la vulnerabilidad en una muestra de 74 pobladores del asentamiento humano "Las Minas".

En base a uno de los objetivos de la investigación, se elaboró el cuestionario destinado a revelar el nivel de riesgo en el que se halla la población, ya sea por su situación de vulnerabilidad social como por su apreciación personal del riesgo. La vulnerabilidad social de esta población se delimitó a través del análisis de varias dimensiones, pero nos centramos en 6 de ellas:

- Composición poblacional
- Económica
- Educación
- Salud
- Vivienda
- Cultural

El cuestionario fue testeado mediante su aplicación a 10 pobladores del asentamiento humano, cinco varones y cinco mujeres, con la finalidad de comprobar su entendimiento y eficacia. Al obtener los resultados preliminares, en primer lugar, fue necesario la reformulación de algunas preguntas para adecuarlas a la realidad y al léxico de la población a tratar. En segundo lugar, se pudo entender un poco más sobre las particularidades de la población.

Finalmente, se concluyó con una realización del cuestionario estructurado de 38 preguntas las cuales ayudó al análisis de la vulnerabilidad social.

CUESTIONARIO PARA APLICAR EN CAMPO

Nombre del encuestado : _____

1. Sexo

- a. Masculino
- b. femenino

2. Edad

- a. 18-25
- b. 26-40
- c. 41-60
- d. 61 +

3. Estado Civil

- a. Soltero
- b. Casado
- c. Divorciado
- d. Conviviente
- e. Viudo

4. ¿Cuántos hijos tiene?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. más de 3
- e. ninguno

5. ¿Hasta qué año curso? (grado máximo de estudio)

- a. Ninguno
- b. Inicial
- c. Primaria
- d. Secundaria
- e. Estudios técnicos
- f. Universidad
- g. Otros

6. Grupo familiar

- a. 1-3 integrantes
- b. 4-6 integrantes
- c. 7-9 integrantes

7. ¿Sabe leer y escribir?

- a. Si
- b. No

8. ¿Tiene acceso a servicio médico?

- a. Si (ir la pregunta 9)
- b. No

9. ¿En qué institución?

- a. EsSalud
- b. SIS
- c. Clínicas privadas

10. ¿En qué departamento nació ?

- a. Lima
- b. Otro

¿Cuál? _____

11. Hace 10 años ¿en qué departamento vivía ?

- a. Lima
- b. Otro

¿Cuál? _____

12. ¿Qué ocupación tiene?

- a. Ama de casa (ir a la 14)
- b. Estudiante
- c. Agricultor
- d. Obrero / Albañil
- e. Trabajo fijo
- f. Empleado del sector privado
- g. Negocio propio
- h. Desempleado
- i. Trabajo eventual

13. ¿A cuánto ascienden sus ingresos mensuales?

- a. menor del sueldo mínimo vital
- b. sueldo mínimo vital
- c. mayor de sueldo mínimo vital

14. ¿Cuántos contribuyen en la economía familiar? _____

15. Forma de posesión de Lote

- a. ocupación
- b. traspaso

otro _____

16. ¿Su vivienda es mayoritariamente de (piso,techo, paredes)?

	madera	cemento	ladrillo	eternit	cartón	tierra	otros
piso							
techo							
paredes							

17. ¿Con cuales servicios cuenta su vivienda ?

- a. cisternas de agua
- b. energía eléctrica (enel)
- c. energía eléctrica (terceros)
- d. silo
- e. teléfono fijo

18. Usted cuenta con :

- a. refrigerador
- b. cocina a gas
- c. televisor
- d. radio
- e. celular
- f. licuadora

19. ¿Considera que un fenómeno natural se puede convertir en desastre ?

- a. Si
- b. No
- c. Ns/Nc

20. ¿Considera que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenaza?

- a. Si
- b. No
- c. Ns/Nc

21. ¿Cree que en su comunidad identifican los peligros ?

- a. Si
- b. No
- c. Ns/Nc

22. ¿ En los centros educativos de su distrito enseñan temas acerca de las consecuencias que trae consigo un fenómeno natural ?

- a. Si
- b. No
- c. Ns/Nc

23. ¿Alguna vez en su comunidad se han llevado a cabo campañas de información acerca de los peligros existentes?

- a. Si
- b. No
- c. Ns/Nc

24. ¿Que campaña? _____

25. ¿Cómo se enteró ?

- a. Anuncios o propaganda
- b. Por un amigo
- c. Por un familiar
- d. Municipalidad de Lima
- e. Municipalidad de Comas
- f. Otro

26. ¿Sabe a dónde acudir en caso de una emergencia ?

- a. Si ¿Dónde? _____
- b. No

27. ¿Sabe si existe en su comunidad un sistema de alertamiento para dar aviso a la población sobre alguna emergencia ?

- a. Si existe ¿Cuál? _____
- b. No existe
- c. No sabe

<p>28. ¿Existe en su comunidad alguna organización que trabaje con la prevención de riesgo ,el desarrollo y gestión eficiente de su territorio?</p> <p>a. Si b. No c. Ns/Nc</p> <p>29. Con respecto a la relación e integración entre las instituciones (Municipalidad e INDECI) y los representantes de la comunidad es:</p> <p>a. Fuerte b. Parcial c. Debil d. No existe</p> <p>30. ¿Existe interés y participación de la población para generar estrategias y presentar propuestas en beneficio de la comunidad ?</p> <p>a. Si b. No c. A veces d. Nunca</p> <p>31.¿Existen comites vecinales de organización social como vaso de leche ,seguridad ciudadana ,entre otros?</p> <p>a. Si b. No c. Ns/Nc</p> <p>32. ¿Conoce usted la existencia del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)?</p> <p>a. Si b. No c. Ns/Nc</p> <p>33. ¿Sabe donde esta ubicada la oficina del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) en su distrito?</p> <p>a. Si b. No c. Ns/Nc</p>	<p>34. ¿Conoce la función que desempeña el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)?</p> <p>a. Si b. No c. Ns/Nc</p> <p>35. ¿Qué tanto cree que puede ayudar el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)?</p> <p>a. Mucho b. Suficiente c. Poco d. Nada</p> <p>36. ¿considera que su comunidad puede afrontar una situación de desastre y además tiene información necesaria ?</p> <p>a. Si b. No ¿Por qué ? Falta de información () Falta de recursos económicos() Desinterés del gobierno() otras causas ()</p> <p>37. ¿Si usted tuviera la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro estaría dispuesto a reubicarse ?</p> <p>a. Si b. No c. Ns/Nc</p> <p>38. Características del terreno Pendiente:</p> <p>a. Muy alta 60% b. Alta 45% c. Media 30% d. Baja < 25% f. Plana</p>
---	---

Fuente : Elaboración propia

3.2.1 Composicion Poblacional

❖ A la pregunta, el género de los encuestados es:

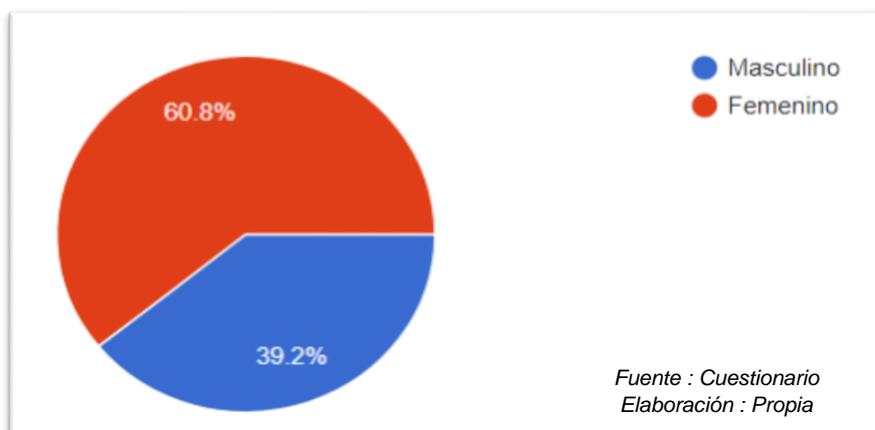


Figura. III-3. Resultado del cuestionario estructurado

Al analizar e interpretar la figura III-3, se observa que el 60.8% de los encuestados son mujeres mientras que el 39.2% de los encuestados son varones

❖ A la pregunta, la edad promedio de los encuestados es:

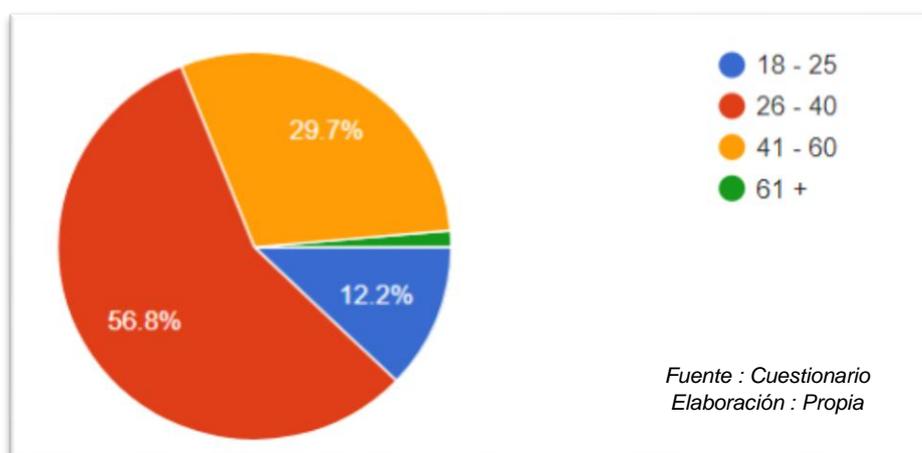


Figura. III-4. Resultado del cuestionario estructurado

Analizar e interpretar la figura III-4, se observa que el 69% de las edades de los encuestados están entre los 18 a 40 años, existen también un 29.7% que están entre 41 a 60 años y en un menor porcentaje entre 60 años a más.

❖ A la pregunta, el estado civil de los encuestados es:

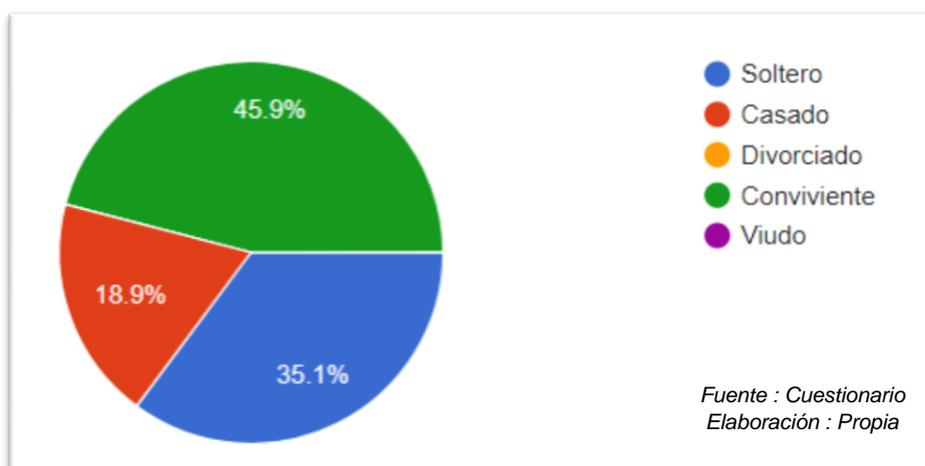


Figura. III-5. Resultado del cuestionario estructurado

Analizar e interpretar la figura III-5, se observa que el 64.8% son casados o convivientes, también se encuentran las participantes solteras y madres solteras 45.9% .

❖ A la pregunta, ¿Cuántos hijos tiene?

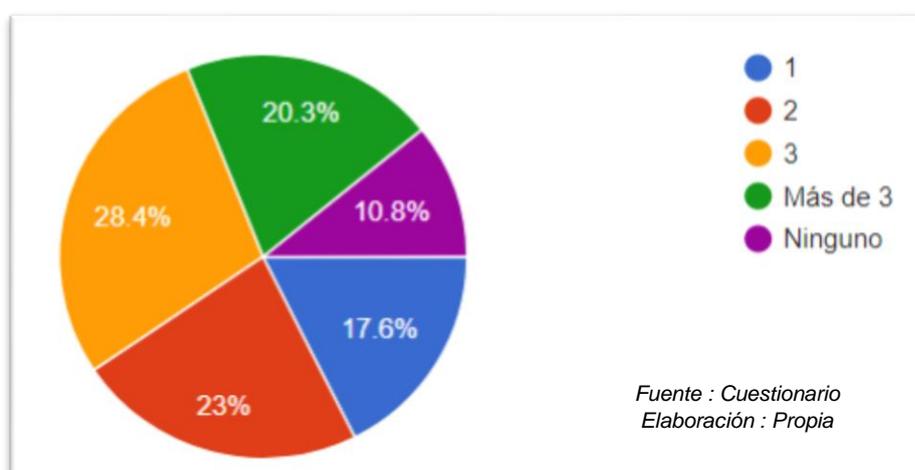


Figura. III-6. Resultado del cuestionario estructurado

Analizar e interpretar la figura III-6, se observa que el 20.3% de los encuestados tienen más de 3 hijos, el 28.4% de los encuestados tienen 3 hijos, el 40.6% de los encuestados tienen máximo 2 hijos, no obstante el 10.8% de los encuestados no tienen hijos.

❖ A la pregunta , el tamaño del hogar de los encuestados es:

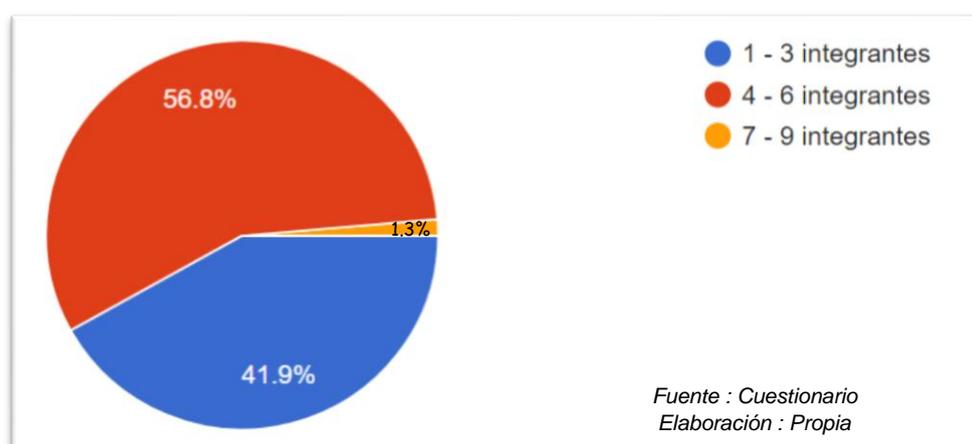


Figura. III-7. Resultado del cuestionario estructurado

Analizar e interpretar la figura III-7, se observa que el tamaño del hogar es de 4 a 6 integrantes en promedio que representa el 56.8%, se reduce en 1 a 3 integrantes que representa el 41.9%, y en menor porcentaje en hogares que tiene de 7 a 9 integrantes que representa el 1.3%.

3.2.2. Económica.

❖ A la pregunta, ¿Qué ocupación tiene?

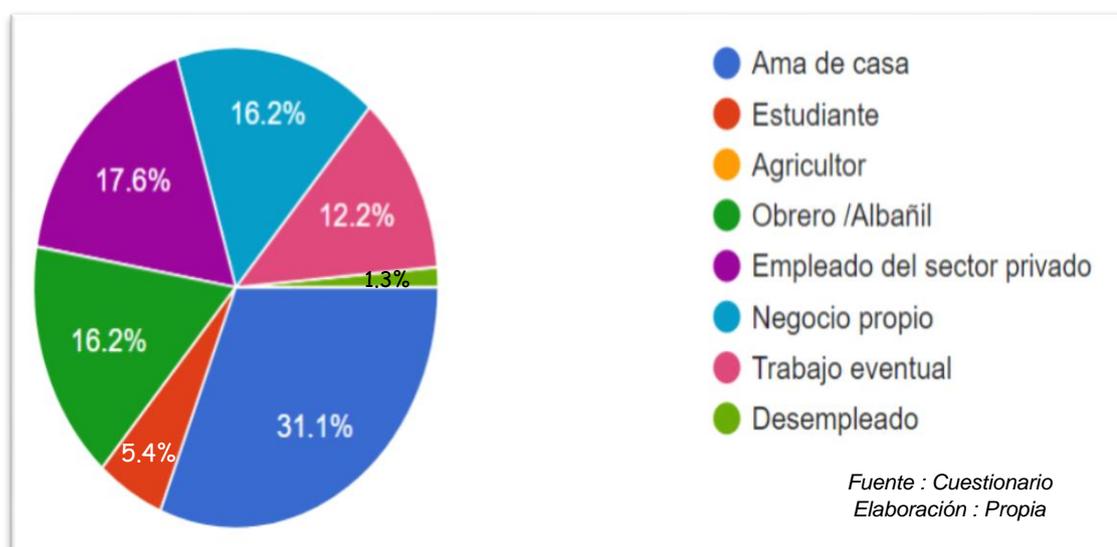


Figura. III-8. Resultado del cuestionario estructurado

Al analizar e interpretar la figura III-8, se observa que el 31.1% de las encuestadas son amas de casa, el 17.6% son empleados del sector privado, el

16.2% son obreros o albañiles, el 16.2% de los encuestados administran su propio negocio, el 12.2% no cuentan con un trabajo fijo, el 5.4% solo estudian y finalmente 1.3% no tienen trabajo .

3.2.3. Educación

❖ A la pregunta ¿Hasta qué año curso? (grado máximo de estudio)

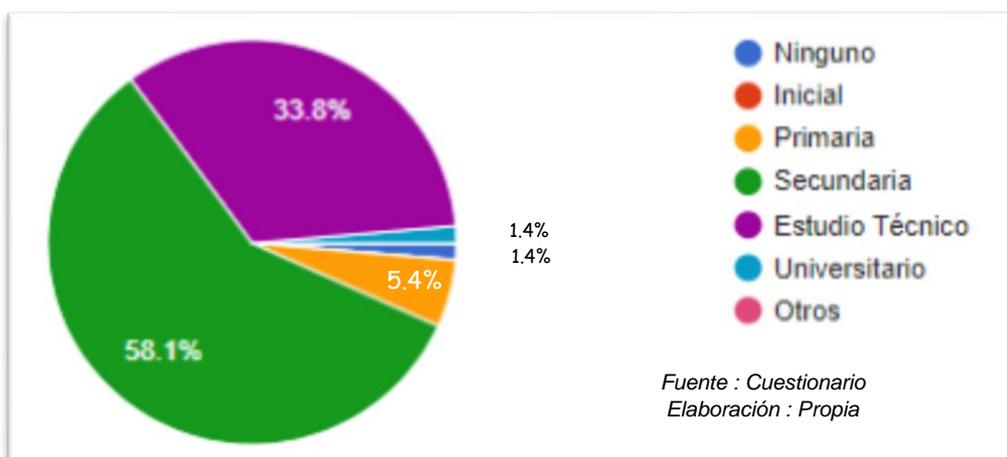


Figura. III-9. Resultado del cuestionario estructurado

Así mismo se observa que del total de participantes el 63.5% tiene estudios primarios y secundarios, existe también un 35.2% que han realizado estudios técnicos y superior ,finalmente el 1.4% no tiene estudios.

3.2.4. Salud

❖ A la pregunta ¿Tiene acceso a servicio médico?

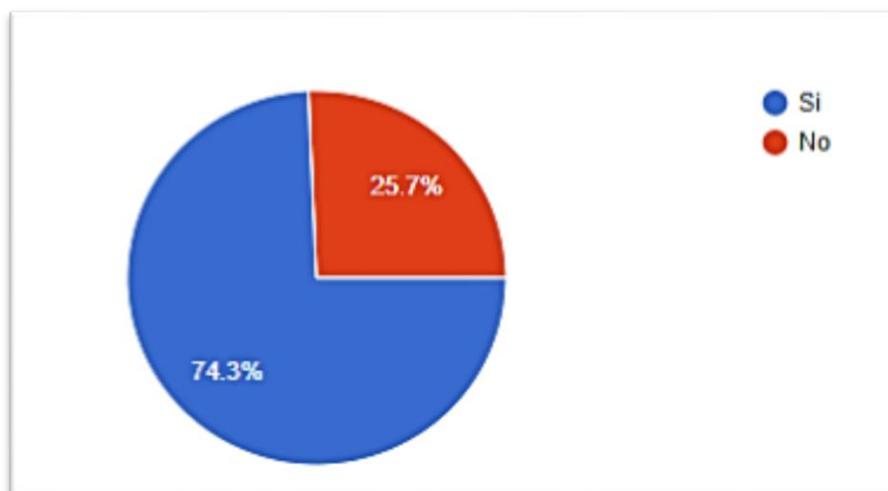


Figura . III-10. Resultado del cuestionario estructurado

Al analizar e interpretar la figura III-10, se observa que el 74.3% de los encuestados cuentan con los beneficios de un servicio médico ya sea por el SIS, EsSalud o clínicas privadas, mientras que el 25.7% de los encuestados lamentablemente no cuentan con algún servicio médico.

❖ A la pregunta ¿En qué institución?

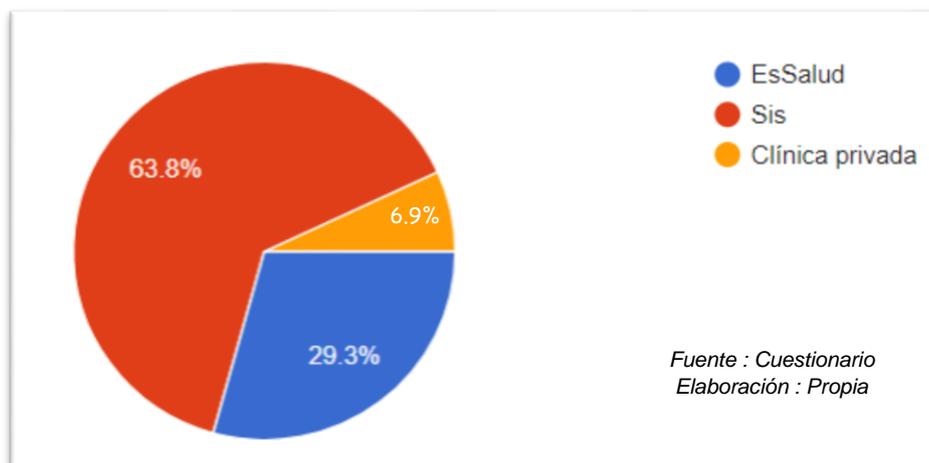
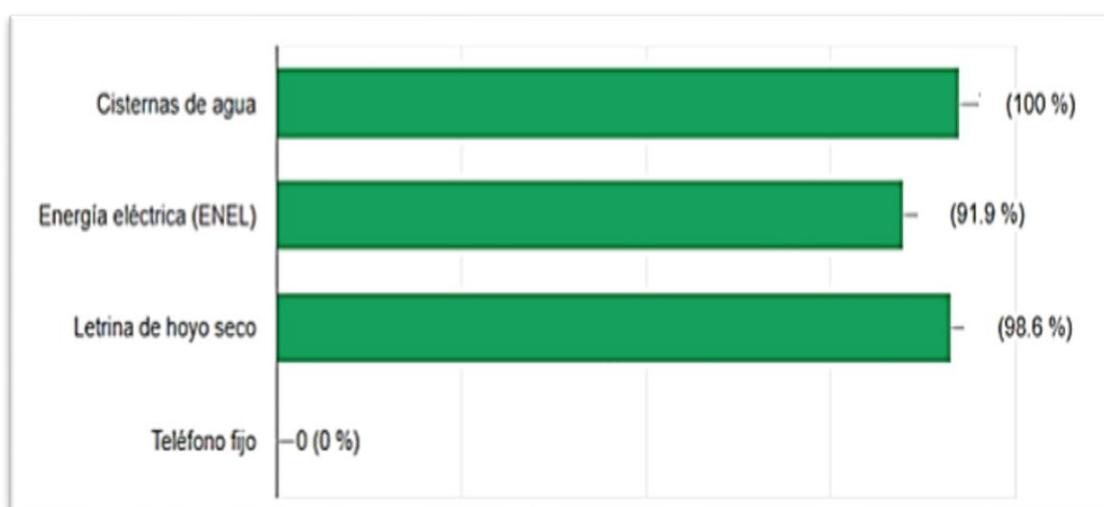


Figura. III-11. Resultado del cuestionario estructurado

Al analizar e interpretar la figura III-11, se observa que el 63.8% de los encuestados cuentan con el Seguro Integral Salud, el 29.3% están asegurados con EsSalud; no obstante, el 6.9% se atienden en clínicas privadas.

3.2.5. Vivienda

❖ A la pregunta ¿Con cuales servicios cuenta su vivienda ?



Fuente : Cuestionario
Elaboración : Propia

Figura. III-12. Resultado del cuestionario estructurado

Al analizar e interpretar la figura III-12, se observa que el 100% de los encuestados son abastecidos de agua mediante cisternas agua potable, por otro lado el 91.9% de los encuestados cuentan con energía eléctrica (ENEL), finalmente el 98.6% de los encuestados cuentan con letrina de hoyo seco.

3.2.6.Cultural

❖ A la pregunta , ¿Sabe donde acudir en caso de una emergencia?

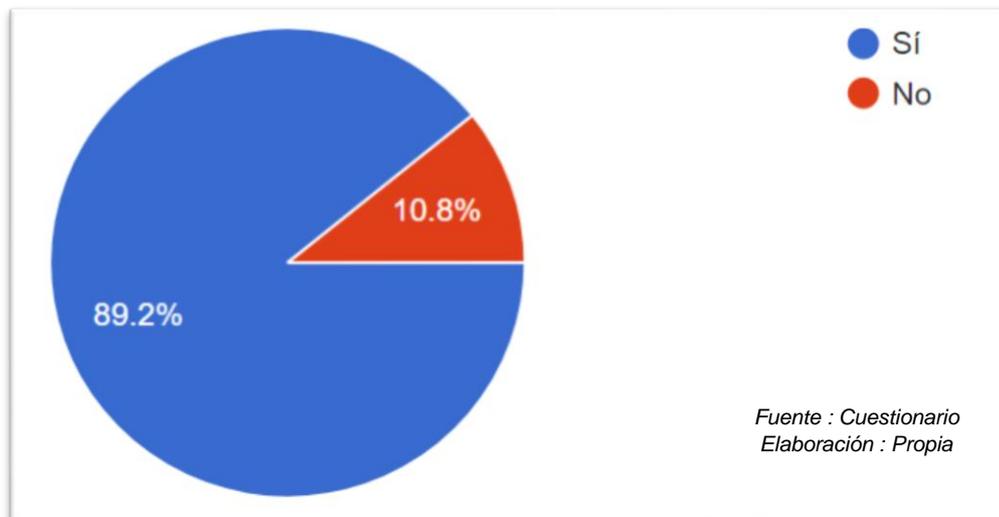


Figura. III-13. Resultado del cuestionario estructurado

Analizar e interpretar la figura III-13, se observa que el 89.2% de los encuestados saben que en caso de una emergencia ya sea un sismo u otro fenómeno natural deben acudir a la loza deportiva , sin embargo el 10.8% de los encuestados no saben donde acudir de emergencia .

- ❖ A la pregunta, ¿Si usted tuviera la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro estaría dispuesto a reubicarse?

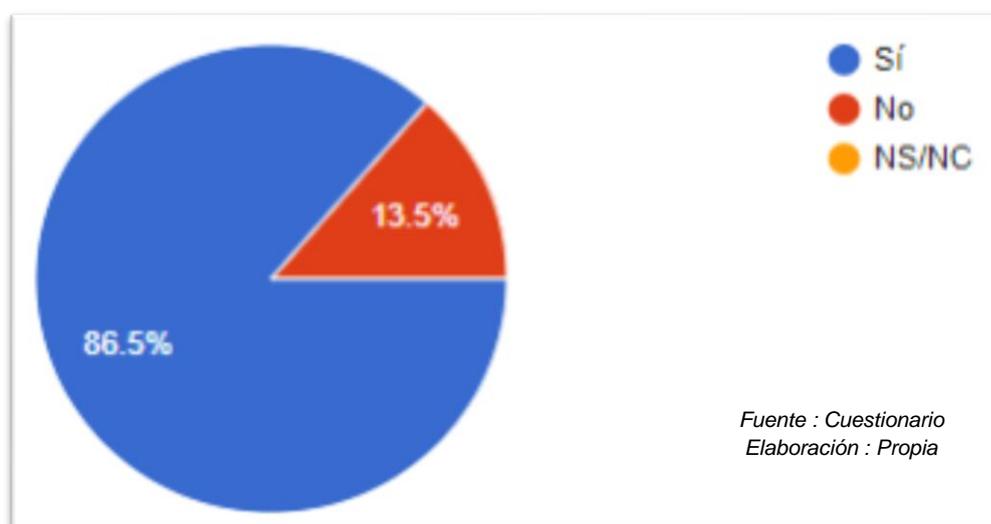


Figura. III-14. Resultado del cuestionario estructurado

Analizar e interpretar la figura III-14, se observa que el 86.5% de los encuestados estarían dispuestos a reubicarse al tener la certeza que su vivienda se encuentra en peligro ante la ocurrencia de un eventual fenómeno natural, al contrario del 13.5% de los encuestados no estaría dispuestos a reubicarse ya que considera que su vivienda no esta en peligro ante la ocurrencia de un eventual fenómeno natural.

3.3 Levantamiento Topográfico

En la presente investigación se ejecutó un levantamiento topográfico con Estación total con la finalidad de establecer el relieve del AA. HH Las Minas y la posición sobre la superficie de la tierra, de elementos naturales y de las viviendas autoconstruidas.

En el levantamiento topográfico se tomaron los datos necesarios para obtener las curvas de nivel, las cuales representan gráficamente el relieve de la superficie del terreno existente, las cuales nos permitió obtener las cotas de cualquier punto del terreno, trazar perfiles y calcular pendientes, necesarios para proponer el ordenamiento de la zonificación.

3.3.1 Características de la pendiente del terreno en el asentamiento humano las minas.

Según el Manual de estimación del riesgo ante movimiento en masa de laderas (Instituto Nacional de Defensa Civil), 2011, p.22, las pendientes pronunciadas se consideran como factores condicionantes que pueden activar el proceso de movimiento de sus masas y rocas.

En la investigación realizada del AA.HH. Las Minas se encontró pendientes muy pronunciadas $>25^{\circ}$ - 50° , siendo estas de nivel alto.

Tabla. III - 4 Nivel - Pendiente

Nivel	Pendiente
Muy bajo	$< 5^{\circ}$
Bajo	$< 12^{\circ} - 5^{\circ}$
Medio	$12^{\circ} - 25^{\circ}$
Alto	$>25^{\circ}-50^{\circ}$

Fuente: Manual de estimación del riesgo ante movimiento en masa de laderas

IV. DISCUSIÓN

En el objetivo general que planteábamos en nuestra investigación, fue describir de qué manera la vulnerabilidad frente a la acontecimiento de un fenómeno natural incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción de las viviendas en el AA.HH Las Minas, habitantes de estas laderas de los cerros que definen los actuales trazos urbanos, peligrosos por la tendencia de la erosión y ocupación de espacios inhabitables y de terrenos frágiles. La discusión se centrará en los aspectos más significativo que se han extraído de los resultados obtenidos, puesto que no contamos con elementos específicos de comparación con los que confrontar nuestros resultados y aportaciones.

4.1 Discusión sobre la vulnerabilidad física, vulnerabilidad social y nivel de riesgos en el AA. HH. Las Minas.

Vulnerabilidad física

Uno de los peligros de origen natural de mayor recurrencia en el país son los movimientos en masa en laderas, que causan grandes pérdidas económicas y sociales, en el AA.HH. Las Minas no es ajeno a la ocurrencia de estos eventos.

De los riesgos naturales analizados en la zona de estudio y que se debería tomar en cuenta según, (Dávila y Valenzuela, 1996) donde se detallan los riesgos más frecuentes, para definir las áreas urbanizables; estos son:

- a. La erosión de las laderas
- b. Los desprendimientos de rocas

Como producto de la acción del agua y fenómenos de interperismos.

- a. La erosión de las laderas.

Para el análisis de la vulnerabilidad física se ha tomado en cuenta la posible erosión de las laderas, que podría presentarse por las precipitaciones pluviales, el mismo que es un factor desencadenante por fenómeno natural de remoción de masas (que originan inestabilidad), cuyo factor externo generaría una reacción interpretada en una “remoción en masa” mediante el veloz incremento de esfuerzo o la disminución de la resistencia del material de una ladera (Wieczorek, 1996).

En medio de los factores desencadenantes más frecuentes de “remociones en masa” se cuentan fundamentalmente las lluvias de gran intensidad y los sismos; entre otros. Las lluvias como elementos desencadenantes de remociones en masa, los mismos que se encuentran relacionadas con su intensidad, duración y distribución. Así, las precipitaciones de baja intensidad en periodos prolongados de tiempo y precipitaciones de gran intensidad en periodos cortos de tiempo podrían desencadenar eventos de remociones en masa en zonas donde el escenario sea favorable para ello. Las lluvias producen el aumento del nivel de saturación de los materiales, tanto en suelo como en fracturas, incrementando momentáneamente la presión de fluidos, por lo tanto, es la reducción de este esfuerzo el que causa una disminución en la resistencia de los materiales durante un lapso de tiempo, en consecuencia habrá una baja en la estabilidad y un eventual fenómeno de remoción en masa. Además, las lluvias intensas incrementan la escorrentía superficial, aumentando con esto la erosión del material en laderas con suelo suelto, y asociado se genera socavación y/o disolución de la ladera.

En general, diferentes territorios requerirán precipitaciones de magnitud y/o periodo que exceden un limite caracteristico para producir remociones de masa. El problema consiste en la estimación de estos límites, para ello se necesita de datos idealmente continuos de lluvias o con alta regularidad que faciliten llevar a cabo el análisis estadísticos para la zona de estudio.

Tabla. IV-1 Clasificación de las precipitaciones diarias

Clasificación	Rango (mm)
Lluvia nula (LL_N)	0
Lluvias ligeras (LL_L)	0-5
Lluvias moderadas (LL_M)	5-20
Lluvias fuertes (LL_F)	20-70
Lluvias intensas (LL_I)	70-150
Lluvias torrenciales (LL_T)	> 150

Fuente: Escalante y Amores 2013

Estos fenómenos naturales de eventual ocurrencia que pudieran producir efectos adversos en la zona de estudio, en las estructuras y sistemas edificados por el hombre expuestos a la amenaza natural.

En el distrito de Comas, las precipitaciones diarias acumuladas oscila entre 0,5 y 20 mm. La máxima precipitación registrada fue en 1970 con 51.2 mm, también se registro precipitaciones de 30 mm.

Entonces observamos que el promedio corresponde a un rango de lluvias moderadas; sin embargo también ha habido de manera eventual lluvias fuertes las cuales volvieran a pasar desencadenaría movimiento o remoción de masas.

b. Los desprendimientos de rocas

Estas clases de remociones se relaciona a los movimientos veloces a consideradamente veloces que se producen cuando el material rocoso o suelo se separa de una ladera con pendiente pronunciada a través de una superficie donde no se genera cizalle, bajando mediante caída libre, rebotando o rodando. Puede suceder en este caso que sean antecedidos por insignificantes deslizamientos, lo cual puede producirse por ejemplo en suelos cohesivos o bloques de roca.

La generación de desprendimientos, controladas por discontinuidades en la roca, están relacionados a pendientes abruptas estas se consideran un factor condicionante , principalmente de inclinaciones mayores a 50°, donde la roca está directamente expuesta (Soeters & Westen, 1996). Si el material caído rebota o se rompe con el impacto dependerá de sus propiedades y de los ángulos entre la ladera y la trayectoria de caída (Hung & Evans, 1988). Las acumulaciones de material detrítico en los pies de las laderas tienen ángulos entre 25° y 35°, ángulo que está directamente relacionado con el ángulo de fricción interna de las partículas.

A continuación se muestra una tabla de Nivel – Pendiente, del manual del Indeci.

Tabla. IV-2. Nivel - Pendiente

Nivel	Pendiente
Muy bajo	< 5°
Bajo	< 12° - 5°
Medio	12°- 25°
Alto	>25°-50°

Fuente: Manual de estimación del riesgo ante movimiento en masa de laderas

Tabla IV-3. Vulnerabilidad Física

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freática alta con turba, material inorgánico, etc)

Fuente : INDECI

En relación al AA. HH. Las Minas luego del estudio de suelo realizado se concluye que existe un roca intrusiva gabrodiorita poco fracturada con una meteorización moderada. Según el Manual de INDECI por la geología encontrada esta dentro del “grado de susceptibilidad media”.

Además al realizar la estratigrafía se observó que los depósitos coluviales disminuyen conforme sube la pendiente, además se encontró una roca intrusiva gabrodiorita poco fracturada con una meteorización moderada además es una roca angulosa, lo cual es beneficioso ya que frente a una eventual ocurrencia de precipitaciones mayor al promedio diario ya mencionado, las rocas como son angulosas no se desprenden con facilidad, por lo tanto un movimiento de masa es más difícil que un deslizamiento de rocas suceda contrastando si el suelo fuera en su mayoría de finos.

En relación a la pendiente, en la investigación realizada del AA.HH. Las Minas se encontraron pendientes muy pronunciadas $>25^{\circ}$ - 50° . Lo cual aumenta el nivel de riesgo de las viviendas ya que solo están apoyadas sobre muros secos, sin embargo por tipo de suelo que se encontró en la zona de estudio hace que "según el Manual de INDECI la clasifica como una zona con susceptibilidad media".

Finalmente, INDECI cuenta con un cuadro con las principales variables e indicadores, para el caso de la variable: Características geológicas, calidad y tipo de suelo se puede apreciar que en el caso del AA.HH Las Minas se observa que este tiene un nivel de "vulnerabilidad media".

Vulnerabilidad social

La vulnerabilidad social se estudia desde el nivel de organización y participación que posee la comunidad para prevenir y reaccionar a una situación de emergencia, ya que una población estructurada puede vencer más rápida y acertivamente los resultados de un eventual desastre.

Según INDECI, 2006, p.22, sostiene que requerimos ayudarnos de un cuadro, que debe realizarse según las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existentes de la población donde se va a desarrollar la estimación de riesgo. Entonces para poder identificar satisfactoriamente el nivel de vulnerabilidad las variables y así determinar el nivel utilizaremos el cuadro y lo contrastaremos con los resultados del cuestionario.

Tabla . IV-3. Vulnerabilidad Social

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Nivel de organización	Población totalmente organizada	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada
Participación de la población en los trabajos comunales.	Participación total	Participación de la mayoría	Mínima participación	Nula participación
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales.	Fuerte relación	Medianamente relacionados	Débil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e instituciones locales.	Integración total	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

Fuente : INDECI

Frente a los resultados obtenidos del cuestionario con respecto a la pregunta a los pobladores ¿existe en su comunidad alguna organización que trabaje con la prevención de riesgo, el desarrollo y gestión eficiente de su territorio?, el 85% de los encuestados respondió afirmativamente, el 10.8% considera que su organización no esta organizada y el 4.1% no tiene el conocimiento de la existencia de una organización.

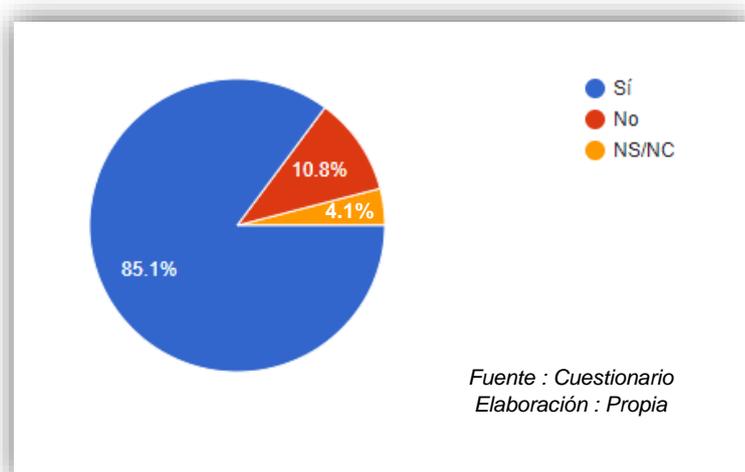


Figura. IV-1. Resultado del cuestionario estructurado

Con estos datos se puede apreciar con respecto a la variable del nivel de organización de la población, esta se encuentra en un “nivel de vulnerabilidad baja “con una población totalmente organizada

Frente a los resultados obtenidos del cuestionario con respecto a la pregunta a los pobladores ¿existe interés y participación de la población para generar estrategias y presentar propuestas en beneficio de la comunidad?, el 45.9% de los encuestados respondieron afirmativamente, el 48.6% considera que solo a veces la población participa en beneficio de la comunidad y solo el 5.4% respondieron que la población no participa en beneficio de la comunidad.

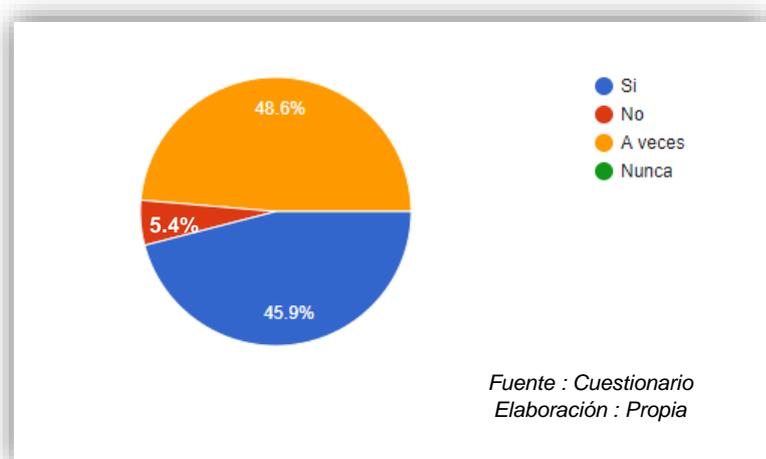


Figura. IV-2. Resultado del cuestionario estructurado

Con estos datos se puede apreciar con respecto a la variable de la participación de la población en los trabajos comunales, esta se encuentra en un “nivel de vulnerabilidad media” con participación de la mayoría

Frente a los resultados obtenidos del cuestionario con respecto a la pregunta a los pobladores con respecto a la relación entre las instituciones (municipalidad e INDECI) y los representantes de la comunidad, el 27% de los encuestados respondieron que la relación es fuerte, el 58.1% que la relación es parcial, el 10.8% que la relación es débil, finalmente el 4.1% que no existe ninguna relación.

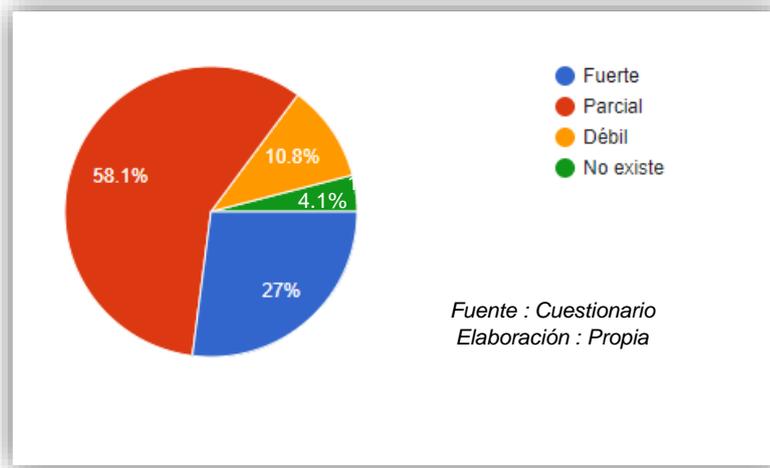


Figura. IV-3. Resultado del cuestionario estructurado

Con estos datos se puede apreciar con respecto a la variable del grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales, esta se encuentra en un “nivel de vulnerabilidad media” con una relación parcial o medianamente relacionados.

De estos mismos resultados se desprende también con respecto a la variable del tipo de integración entre las organizaciones e instituciones locales, esta se encuentra en un “nivel de vulnerabilidad media” con una integración parcial.

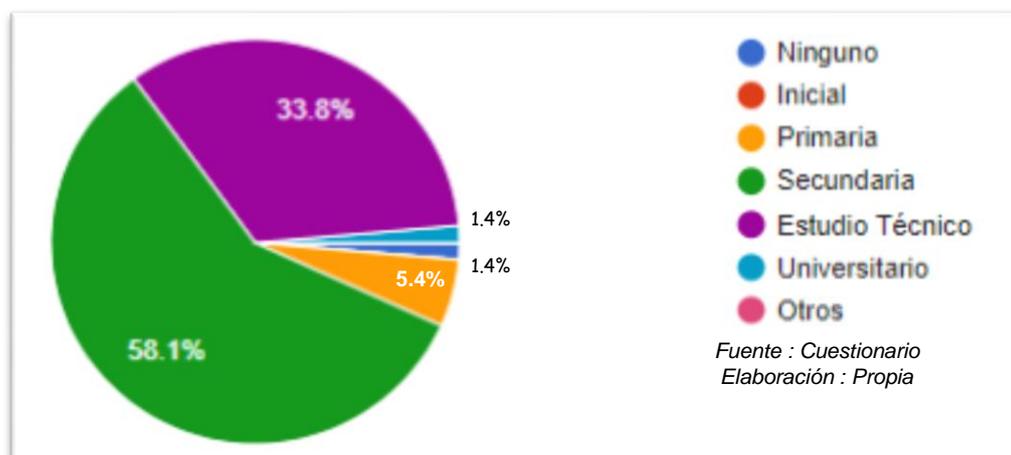


Figura. IV-4. Resultado del cuestionario estructurado

Para establecer el nivel de vulnerabilidad social en el AA. HH. Las Minas, también se evaluó distintos indicadores a partir de información elemental se diseñó una encuesta socioeconómica donde los indicadores para analizar la vulnerabilidad social fueron: educación (grado de escolaridad de los jefes de hogar, programas de educación y prevención de desastre y, programas de educación en salud), se observa que el 58.1% de la población cuenta con educación secundaria y el 33.8% cuenta con estudios técnicos, estos porcentajes que se presentan en la población en estudio se constituyen en fortaleza para la propia comunidad, que podría trascender en los procesos asociados al desarrollo de la población.

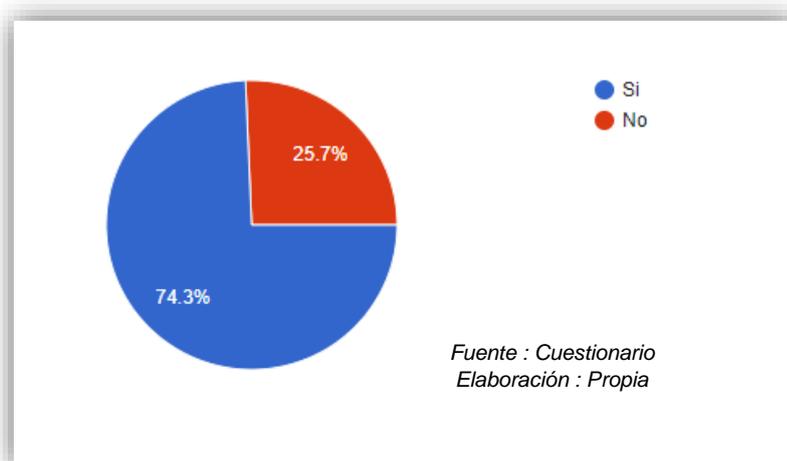


Figura. IV-5. Resultado del cuestionario estructurado

En lo que respecta al análisis de vulnerabilidad desde el punto de vista de la salud se observa que el 74.3% de los pobladores encuestados cuentan con los beneficios de un servicio médico ya sea por el SIS, ESALUD o clínicas privadas, mientras que el 25.7% no cuentan con ningún servicio, por lo que este sector se podría considerar como grupo vulnerable, dado que en cualquier evento de diversa naturaleza, es probable que los afectaría, dado que no cuentan con ninguna cobertura de salud.

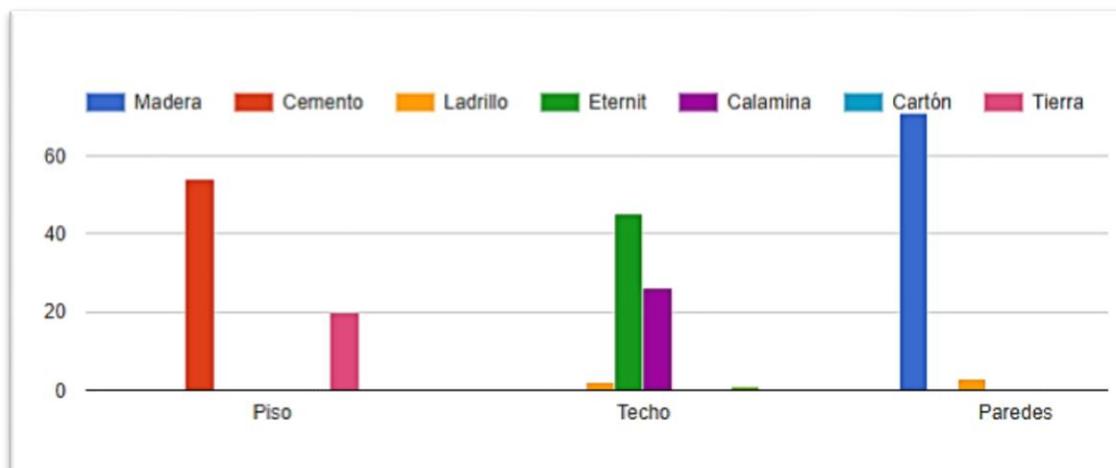
AUTOCONSTRUCCIÓN

El poblador habitualmente de carentes recursos económicos, idea la forma de conseguir un terreno en las zonas emergentes o asentamientos humanos.

Después para conseguir su casa, utiliza sus tiempos libres, alcanzando su objetivo en varias etapas y el lapso de tiempo muy variables. Todo depende de los recursos que cuenten para la construcción de su vivienda que por lo general es escasa, además la mano de obra que tienen a su alcance no es la adecuada.

El autoconstrucción se volvió usual en los diferentes grupos sociales y principalmente en la población con recursos económicos limitados. Este hecho no sólo acontece en el AA. HH. Las Minas sino en todo el Perú, es inherente de muchos países en vías de desarrollo. Los pobladores de los asentamientos humanos se valen humanos se valen de la informalidad, construyendo con: materiales inadecuados, sin dirección técnica y sin contemplar el reglamento de edificación nacional.

Las viviendas del AA. HH. Las Minas están construidas por:



Fuente : Cuestionario
Elaboración : Propia

Figura. IV-6. Resultado del cuestionario estructurado

Las casas informales tienen serios defectos: estructurales y constructivas, que las hacen indefensas a los fenómenos físicos. La informalidad es consecuencia de las carencias económicas, la idiosincrasia de los pobladores y el requerimiento de vivienda. Son los poseedores de los lotes quienes optan por la ilegalidad.

En el AA. HH. existen viviendas autoconstruidas con materiales de desecho o descartables como son: el cartón, maderas de embalaje, esteras, etc.

Con respecto a la composición de las viviendas: los pisos están hechos en un 73% por cemento pulido y un 27% de tierra, los techos están hechos 61% por Eternit, 35% de calamina y un 4% de ladrillo, por último, las paredes están hechas 96% de madera y el 4% de ladrillo.

V. CONCLUSIONES

1. Del análisis de la vulnerabilidad física realizados en la investigación, se concluye de los factores analizados una “nivel de riesgo medio”, por lo cual es urgente un plan de acondicionamiento territorial que oriente la ocupación y uso planificado del territorio para el mejoramiento de los niveles y calidad de vida de la población, donde la solución no este orientada a paliar temporalmente los efectos del desorden territorial, sino que tenga un objetivo de solución integral definitivo. Es pertinente indicar que en este proceso de acciones debe involucrarse a los decisores de los gobiernos central local y las organizaciones vecinales.

Durante el desarrollo del análisis se hizo evidente que el inconveniente no es la falta de conocimiento por parte de la población existente en el AA.HH. Las Minas respecto de la problemática de la vulnerabilidad física; esta ya se encuentra interiorizada. Ahora, más bien, es necesario proponer una alternativa de solución, que permita alcanzar un desarrollo equilibrado y que permita promover el ordenamiento sostenible de los usos del suelo.

2. La vulnerabilidad social en el presente estudio se analizó diversas variables que influirían en el incremento y disminución del nivel de riesgo que tiene la población, para prever y responder ante momentos de emergencia y finalmente se concluyó que el nivel de riesgo de la población es “nivel de riesgo medio”

Además que la población de estudio esta debidamente organizada, ya que la mayoría de la población puede afrontar una situación de peligro y superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, ya que cuenta con la información necesaria para lograrlo, por lo tanto su habilidad para precaver y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectivo y rápido lo que no ocurriría con los pobladores que no están organizados,

También que mayor será la vulnerabilidad social de una población si su cohesión interna es pobre; es decir, si las relaciones que vinculan a los miembros de la misma y con el conglomerado social, no se afincan en sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito y que no existan formas organizativas que lleven a la población sentimientos de prácticas y acciones concretas.

VI. RECOMENDACIONES

1. La propuesta radica en determinar los patrones para la conformación urbana de la estructura física y espacial del AA.HH. Las Minas, así como para su futuro crecimiento urbano, partiendo como base los criterios de seguridad, con la participación activa de su pobladores, autoridades e instituciones conscientes del riesgo que representan las amenazas de ocurrencia de fenómenos naturales y de los beneficios del conocimiento de las acciones y medidas de prevención y mitigación de la vulnerabilidad física de la zona de estudio, teniendo en cuenta el tipo de suelo se recomienda la construcción de muros de contención tipo gaviones por que: tiene un bajo impacto ambiental, un costo menor en comparación a los muros de concreto, no se necesita una mano de obra calificada ni equipos especiales, no sería necesario la adquisición de material de préstamo (rocas) y generaría alta intensidad de mano obra no calificada (trabajo de los mismos propietarios de los lotes).

2. Elevar los niveles de empoderamiento de la población, autoridades e instituciones, sobre los diversos niveles de peligro existentes en el AA.HH. Las Minas, realizando capacitaciones de sensibilización y así disminuir la vulnerabilidad social y en consecuencia tener un nivel de riesgo bajo.

VII. REFERENCIAS

- ✓ BRAJA M. Das. Fundamentos de ingeniería geotécnica. 4ta ed. Queretaro: Art, 2014.
ISBN 607-5193-72-3
- ✓ GAUTO DE PAZ, Gabriela Soledad. Resiliencia para reducir la vulnerabilidad a los riesgos de la vivienda pobre urbana. Resistencia, Argentina, 2007. *Cuadernos Geográficos*, 2010, no 46.
- ✓ Guía de análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial. Chile, 2011.
ISBN: 978-956-8468-34-7
- ✓ Instituto Nacional de Defensa Civil 2006, Manual Básico para Estimación del Riesgo.
Disponible en :
http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319_contenido.pdf
- ✓ JUAREZ, Eulalio y RICO, Alfonso. Mecánica de Suelos, tomo I Fundamentos de la Mecánica de Suelos. Editorial Limusa, 2011.
ISBN: 9681800699
- ✓ LUNA, Laucata; EDGAR, Johan. Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.
Disponible en :
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4967>
- ✓ PIMENTEL, Alva; ALEXANDER, Julio. Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización Tahuantinsuyo del distrito de Independencia, Lima. 2016. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Peruana del Norte, 2016.
Disponible en :
http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10571/T055_4760895_1_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- ✓ ROBERT, Jérémy; SIERRA, Alexis. Construcción y refuerzo de la vulnerabilidad en dos espacios marginales de Lima. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 2009, no 38 (3), p. 595-621.

- ✓ SALAMANCA, Luis. ¿ Los riesgos, un problema de todos/as en la ciudad de La Paz? Las vulnerabilidades en las laderas de la ciudad de La Paz. 2007.
 Disponible en :
http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/bolivia/cides/umbrales/15/Salamanca_M.pdf

- ✓ SMITH QUINTERO, Ricardo Agustín, et al. Evaluación de riesgos en cuencas urbanas.
 Disponible en:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/4403/>

- ✓ SOLIS, Javier López; MEDINA, María Gabriela Beas. Vulnerabilidad por inestabilidad de laderas en Tepic, Nayarit. *EDUCATECONCIENCIA*, 2016, vol. 8, no 9.
 Disponible en :
<http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/18>

- ✓ ESCALANTE C. y Amores L. «Análisis de la precipitación en la costa de Chiapas». XI Congreso Internacional de Ingeniería Hidráulica y VII Seminario Internacional del Uso del Agua, 2013.
 Disponible en :
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382017000200004

- ✓ Sísmicas, Centro Peruano Japonés de investigaciones; de desastres, y mitigación. microzonificación sísmica del distrito de Comas, 2011, p.7, 8, 9.
 Disponible en :

http://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/Documentos/EstudiosyAsistencia/Estudios/MicrozonificacionSismicaLima/Comas/INFORME_MICROZONIFICACION_SISMICA_Comas.pdf

- ✓ DÁVILA Barrena, Sadi; VALENZUELA Ortiz, Germán. Estudio geotécnico de futuras áreas de expansión urbana entre Lima y Cañete. Fase: Estudio geodinámico de la cuenca del río Lurín (Departamento de Lima)-[Boletín C 14C]. 1996.

Disponible en :

<http://apps.ingemmet.gob.pe/handle/ingemmet/273#files>

- ✓ WIECZOREK, Gerald F. Landslides: investigation and mitigation. Chapter 4- Landslide triggering mechanisms. Transportation Research Board Special Report, 1996, no 247.

Disponible en:

<https://trid.trb.org/view/462502>

- ✓ EVANS, S. G.; HUNGR, O. The assessment of rockfall hazard at the base of talus slopes. Canadian geotechnical journal, 1993, vol. 30, no 4, p. 620-636.

Disponible en:

<http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/t93-054#.W0JJHNJKJIU>

- ✓ SOETERS, Robert; VAN WESTEN, Cornelis J. Landslides: Investigation and mitigation. Chapter 8-Slope instability recognition, analysis, and zonation. Transportation research board special report, 1996, no 247.

Disponible en:

<https://trid.trb.org/view/462506>

ANEXOS

ANEXO 1 : Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>General</p> <p>¿De qué manera la vulnerabilidad afecta el nivel de riesgo de autoconstrucción en el AA.HH Las Minas, Comas, Lima - 2017?</p>	<p>General</p> <p>Describir de que manera la vulnerabilidad frente a la ocurrencia de un fenómeno natural incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción en el AA.HH Las Minas, Comas, Lima-2017</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vulnerabilidad de las viviendas de autoconstrucción ▪ Nivel de los riesgos de autoconstrucción 	<p>Método: Analítico</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Nivel: Descriptiva</p> <p>Diseño: No Experimental</p>
<p>Específico 1</p> <p>¿De qué manera establecemos la vulnerabilidad física con el nivel de riesgo de autoconstrucción en el AA.HH Las Minas, Comas, Lima - 2017?</p>	<p>Específico 1</p> <p>Describir de que manera la vulnerabilidad física frente a la ocurrencia ante un fenómeno natural incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción en el AA.HH. Las Minas, Distrito de Comas, Lima - 2017</p>			
<p>Específico 2</p> <p>¿De qué manera establecemos la vulnerabilidad social, con el nivel de riesgo de autoconstrucción en el AA.HH Las Minas, Comas, Lima - 2017?</p>	<p>Específico 2</p> <p>Describir de que manera la vulnerabilidad social incrementa el nivel de riesgo de autoconstrucción en el AA.HH. Las Minas, Distrito de Comas, Lima - 2017?</p>			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2: Matriz Operacional

VARIABLES	DIMENSIONES		INDICADORES	TÉCNICAS DE ANÁLISIS	INSTRUMENTO DE ANÁLISIS
Variable Independiente:	Vulnerabilidad física	Factores geológicos	-Estratificación de suelos -Estructuras de suelo -Tipo de suelos	Estudios de suelos	Análisis del estudio
X= Vulnerabilidad de las viviendas de autoconstrucción.		Factores geotécnicos	Resistencia del suelo -Peso específico	Estudios de suelos	Análisis del estudio
	Vulnerabilidad social	Salud	Porcentaje de población que cuentan con seguro.	Encuestas	Cuestionario
		Educación	Grado promedio de escolaridad		
		Vivienda	Porcentaje de viviendas sin servicios básicos		
		Económica	Porcentaje de población económica activa (PEA)		
		Composición Poblacional	Características socio-demográfica		
		Cultural	Percepción y actitud de la población local del riesgo		
Variable Dependiente: Y= Nivel de los riesgos de autoconstrucción	Nivel de riesgos	Características de la vivienda respecto a su ubicación en zonas de gran pendiente.	Porcentaje de pendiente topográfica de la ladera de cerro, que acondicionan el proceso de deslizamiento de masas.	Levantamiento Topográfico.	Estudios topográficos

Fuente: Elaboración prop

ANEXO 3: Reporte de ensayos de laboratorio

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO				LÁMINA N ° 1			
SOLICITANTE: MICHELLE BAILLY VILLACORTA PROYECTO : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN CON ESTUDIOS DE SUELOS EN AA.HH. LAS MINAS EN EL DISTRITO DE COMA - LIMA				CALICATA 1 M - 1			
Cota: m.s.n.m. Nivel freático : Profundidad :		Referencia : Nivel Terreno Superficie : Plana 0,55 m.		Registrado por :		JEDI Fecha : AA.HH. Las Minas, Abril del 2018	
Prof. (m)	Símbolo	Descripción	Valores Medios	Humedad °			
				L.P. ◦	20	30	L.L. ◦
		0,00-0,05 m Relleno suelto.		10	20	30	40
0,50		0,05-0,55 m. Grava bien gradada con arena, escasos finos no plastico, con grava gruesa (10,37%), grava fina (50,67%), arena gruesa (15,59%), arena media (13,71%), arena fina (7,16%), fino plastico (2,50%), compacto, poco humeda (0,81 %), color marron, SUCS = GW con arena.	Gravas = 61,04 % Arenas = 36,46 % Finos = 2,50 %				
1,00		0,55 m Roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorizacion moderado					
1,50							
2,00							

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO				LÁMINA N ° 2			
SOLICITANTE: MICHELLE BAILLY VILLACORTA PROYECTO : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN CON ESTUDIOS DE SUELOS EN AA.HH. LAS MINAS EN EL DISTRITO DE COMA - LIMA				CALICATA 2 M - 2			
Cota: m.s.n.m. Nivel freático : - Profundidad : 1,70 m.		Referencia : Nivel Terreno Superficie : Plana		Registrado por : JEDI		Fecha : AA.HH. Las Minas, Abril del 2018	
Prof. (m)	Símbolo	Descripción	Valores Medios	Humedad °			
				L.P. ◦	20	30	L.L. ◦
		0,00-0,30 m Relleno arena gravosa, suelto.					
0,50		0,30-0,90 m Relleno arena limosa con grava, con escasos finos no plastico, compacto, poco humedo con cantos angulosos.					
1,00		0,90-1,70 m. Arena bien gradada limosa con grava, poco finos no plastico, con grava gruesa (15,68%), grava fina (19,18%), arena gruesa (17,95%), arena media (22,27%), arena fina (15,13%), fino plastico (9,79%), compacto, poco humeda (0,37 %), color marron, SUCS = SW-SM con grava.	Gravas = 34,86 % Arenas = 55,35 % Finos = 9,79 % W = 0,37 %				
1,50		1,70 m Roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorizacion moderado					
2,00							

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO				LÁMINA N ° 3			
SOLICITANTE: MICHELLE BAILLY VILLACORTA PROYECTO : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN CON ESTUDIOS DE SUELOS EN AA.HH. LAS MINAS EN EL DISTRITO DE COMA - LIMA				CALICATA 3 M - 3			
Cota: m.s.n.m. Nivel freático : - Profundidad : 0,90 m		Referencia : Nivel Terreno Superficie : Plana		Registrado por : JEDI		Fecha : AA.HH. Las Minas, Abril del 2018	
Prof. (m)	Símbolo	Descripción	Valores Medios	Humedad °			
				L.P.	20	30	L.L.
		0,00-0,20 m Relleno grava arenosa, suelto.					
0,50		0,20-0,90 m. Grava bien gradada con arena, escasos finos no plastico, con grava gruesa (18,28%), grava fina (30,31%), arena gruesa (18,97%), arena media (18,11%), arena fina (11,25%), fino plastico (3,08%), compacto, poco humeda (0,27 %), color marron, SUCS = GW con arena.	Gravas = 48,59 % Arenas = 48,33 % Finos = 3,08 %				
1,00		0,90 m Roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorizacion moderado					
1,50							
2,00							

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO				LÁMINA N ° 5				
SOLICITANTE: MICHELLE BAILLY VILLACORTA PROYECTO : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN CON ESTUDIOS DE SUELOS EN AA.HH. LAS MINAS EN EL DISTRITO DE COMA - LIMA				CALICATA 5 M - 5				
Cota: m.s.n.m. Nivel freático : - Profundidad : 1,50 m.		Referencia : Nivel Terreno Superficie : Plana		Registrado por : JEDI		Fecha : AA.HH. Las Minas, Abril del 2018		
Prof. (m)	Símbolo	Descripción	Valores Medios	Humedad °				
				L.P. ◦	20	30	40	L.L. ◦
0,50	●●●●●	0,00-1,50 m. Grava bien gradada con arena, escasos finos no plastico, con grava gruesa (41,44%), grava fina (33,37%), arena gruesa (9,62%), arena media (9,27%), arena fina (4,79%), fino plastico (1,51%), compacto, poco humeda (1,11 %), color marron, SUCS = GW con arena.	Gravas = 74,81 % Arenas = 23,68 % Finos = 1,51 %					
1,50	x x x x x	1,50 m Roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorizacion moderado						
2,00								
								

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO				LÁMINA N ° 6				
SOLICITANTE: MICHELLE BAILLY VILLACORTA PROYECTO : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN CON ESTUDIOS DE SUELOS EN AA.HH. LAS MINAS EN EL DISTRITO DE COMA - LIMA				CALICATA 6 M- 6				
Cota: m.s.n.m. Nivel freático : - Profundidad : 0,60 m.		Referencia : Nivel Terreno Superficie : Plana		Registrado por : JEDI		Fecha : AA.HH. Las Minas, Abril del 2018		
Prof. (m)	Símbolo	Descripción	Valores Medios	Humedad °				
				L.P. ◯ ——— ◯ L.L.				
				10	20	30	40	
0,6		0,00-0.60 m. Grava pobremente gradada con arena, escasos finos no plastico, con grava gruesa (7,69%), grava fina (48,92%), arena gruesa (17,54%), arena media (13,36%), arena fina (8,16%), fino plastico (4,33%), compacto, poco humeda (1,53 %), color marron, SUCS = GP con arena.	Gravas = 56,61 % Arenas = 39,06 % Finos = 4,33 % Qu = 118,64 kg/cm ² γ = 2,22 gr/cm ³					
1,00		0,60 m Roca gabrodiorita, poco fracturada, meteorizacion moderado						
1,50								
2,00								

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**

Solicitante:	Michelle Bailly Villacorta
Proyecto:	Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción con estudios de suelos.
Ubicación	AA.HH. Las Minas - Distrito de Comas - Lima
Fecha	Lima 07 de Abril de 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido (%)	Porcentaje Que Pasa (%)
3"	75.000			
2"	50.000			100.00
1-1/2"	37.500	108	1.17	98.83
1"	25.000	390	4.23	94.60
3/4"	19.000	458	4.97	89.63
1/2"	12.500	1336	14.50	75.13
3/8"	9.500	1024	11.11	64.02
1/4"	6.300	1453	15.77	48.25
Nº 4	4.750	856	9.29	38.96
Nº 10	2.000	136.1	0.00	38.96
Nº 20	0.840	78.4	0.00	38.96
Nº 40	0.425	41.2	0.00	38.96
Nº 60	0.250	23.9	0.00	38.96
Nº 140	0.106	29.8	0.00	38.96
Nº 200	0.075	8.8	0.00	38.96
Fondo	-	4.2		
Peso suelo Seco Total (gr)			9216	
Peso suelo seco < 3/4" (gr)			340	
Calicata 1, M - 1; Profundidad: 0,55 m.				



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Solicitante:	Michelle Bailly Villacorta
Proyecto:	Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción con estudios de suelos.
Ubicación	AA.HH. Las Minas - Distrito de Comas - Lima
Fecha	Lima 07 de Abril de 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido (%)	Porcentaje Que Pasa (%)
3"	75.000			100.00
2"	50.000	144	0.83	99.17
1-1/2"	37.500	979	5.64	93.53
1"	25.000	1126	6.49	87.04
3/4"	19.000	472	2.72	84.32
1/2"	12.500	913	5.26	79.05
3/8"	9.500	557	3.21	75.84
1/4"	6.300	1078	6.21	69.63
Nº 4	4.750	778	4.48	65.14
Nº 10	2.000	94.8	0.00	65.14
Nº 20	0.840	69.1	0.00	65.14
Nº 40	0.425	48.5	0.00	65.14
Nº 60	0.250	28.4	0.00	65.14
Nº 140	0.106	36.7	0.00	65.14
Nº 200	0.075	14.8	0.00	65.14
Fondo	-	3.00		
Peso suelo Seco Total (gr)			17349	
Peso suelo seco < 3/4" (gr)			344	
Calicata 2, M- 2; Profundidad: 1,70 m.				



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Solicitante:	Michelle Bailly Villacorta
Proyecto:	Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción con estudios de suelos.
Ubicación	AAHH. Las Minas - Distrito de Comas - Lima
Fecha	Lima 07 de Abril de 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido (%)	Porcentaje Que Pasa (%)
3"	75.000			100.00
2"	50.000	941	6.95	93.05
1-1/2"	37.500	408	3.01	90.03
1"	25.000	602	4.45	85.59
3/4"	19.000	523	3.86	81.72
1/2"	12.500	1127	8.33	73.40
3/8"	9.500	780	5.76	67.64
1/4"	6.300	1493	11.03	56.61
Nº 4	4.750	703	5.19	51.41
Nº 10	2.000	110.7	0.00	51.41
Nº 20	0.840	64.2	0.00	51.41
Nº 40	0.425	41.5	0.00	51.41
Nº 60	0.250	24.9	0.00	51.41
Nº 140	0.106	34.7	0.00	51.41
Nº 200	0.075	6	0.00	51.41
Fondo	-	1.40		
Peso suelo Seco Total (gr)			13537	
Peso suelo seco < 3/4" (gr)			300	
Calicata 3, M - 3; Profundidad: 0,90 m.				

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**

Solicitante:	Michelle Bailly Villacorta
Proyecto:	Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción con estudios de suelos.
Ubicación	AAHH. Las Minas - Distrito de Comas - Lima
Fecha	Lima 07 de Abril de 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido (%)	Porcentaje Que Pasa (%)
3"	75.000			100.00
2"	50.000	480	6.59	93.41
1-1/2"	37.500	222	3.05	90.36
1"	25.000	1273	17.48	72.88
3/4"	19.000	952	13.07	59.80
1/2"	12.500	1200	16.48	43.33
3/8"	9.500	430	5.90	37.42
1/4"	6.300	881	12.10	25.32
Nº 4	4.750	334	4.59	20.74
Nº 10	2.000	133.1	0.00	20.74
Nº 20	0.840	66.9	0.00	20.74
Nº 40	0.425	33.7	0.00	20.74
Nº 60	0.250	20.5	0.00	20.74
Nº 140	0.106	24.6	0.00	20.74
Nº 200	0.075	5.3	0.00	20.74
Fondo	-	0.80		
Peso suelo Seco Total (gr)			7282	
Peso suelo seco < 3/4" (gr)			299	
Calicata 4, M - 4; Profundidad: 1,50 m.				



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Solicitante:	Michelle Bailly Villacorta
Proyecto:	Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción con estudios de suelos.
Ubicación	AA.HH. Las Minas - Distrito de Comas - Lima
Fecha	Lima 07 de Abril de 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido (%)	Porcentaje Que Pasa (%)
3"	75.000			100.00
2"	50.000	302	4.85	95.15
1-1/2"	37.500	928	14.89	80.27
1"	25.000	977	15.67	64.59
3/4"	19.000	376	6.03	58.56
1/2"	12.500	824	13.22	45.34
3/8"	9.500	366	5.87	39.47
1/4"	6.300	514	8.25	31.22
Nº 4	4.750	376	6.03	25.19
Nº 10	2.000	121.43	0.00	25.19
Nº 20	0.840	73.41	0.00	25.19
Nº 40	0.425	43.58	0.00	25.19
Nº 60	0.250	34.46	0.00	25.19
Nº 140	0.106	21.38	0.00	25.19
Nº 200	0.075	4.72	0.00	25.19
Fondo	-	1.00		
Peso suelo Seco Total (gr)			6233	
Peso suelo seco < 3/4" (gr)			318	
Calicata 5, M - 5; Profundidad: 1,50 m.				



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Solicitante:	Michelle Bailly Villacorta
Proyecto:	Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción con estudios de suelos.
Ubicación	AAHH. Las Minas - Distrito de Comas - Lima
Fecha	Lima 07 de Abril de 2018

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido (%)	Porcentaje Que Pasa (%)
3"	75.000			
2"	50.000			
1-1/2"	37.500			100.00
1"	25.000	231	3.39	96.61
3/4"	19.000	292	4.29	92.31
1/2"	12.500	1198	17.60	74.71
3/8"	9.500	565	8.30	66.41
1/4"	6.300	1167	17.15	49.26
Nº 4	4.750	399	5.86	43.39
Nº 10	2.000	141.13	17.55	25.85
Nº 20	0.840	68.72	8.54	17.30
Nº 40	0.425	38.70	4.81	12.49
Nº 60	0.250	22.66	2.82	9.67
Nº 140	0.106	33.81	4.20	5.47
Nº 200	0.075	9.18	1.14	4.33
Fondo	-	2.63		
Peso suelo Seco Total (gr)			6805	
Peso suelo seco < 3/4" (gr)			349	
Calicata 6, M - 6; Profundidad: 0,60 m.				



Solicitante	MICHELLE BAILLY VILLACORTA				Elaboró	J.E.D.G.
Obra	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS PARA IDENTIFICAR				Revisó	J.E.D.G.
	LOS RIESGOS DE LA AUTOCONSTRUCCION CON ESTUDIOS DE SUELOS				Técnico	J.E.D.G.
Ubicación	AA.HH. LAS MINAS DISTRITO DE COMAS - LIMA				Fecha	ju. 05-04-18
Calicata	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
Muestra	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6
Profundidad (m)	0,55	1,70	0.90	1.00	1.50	0.60

Análisis Granulométrico por Tamizado - ASTM D 422

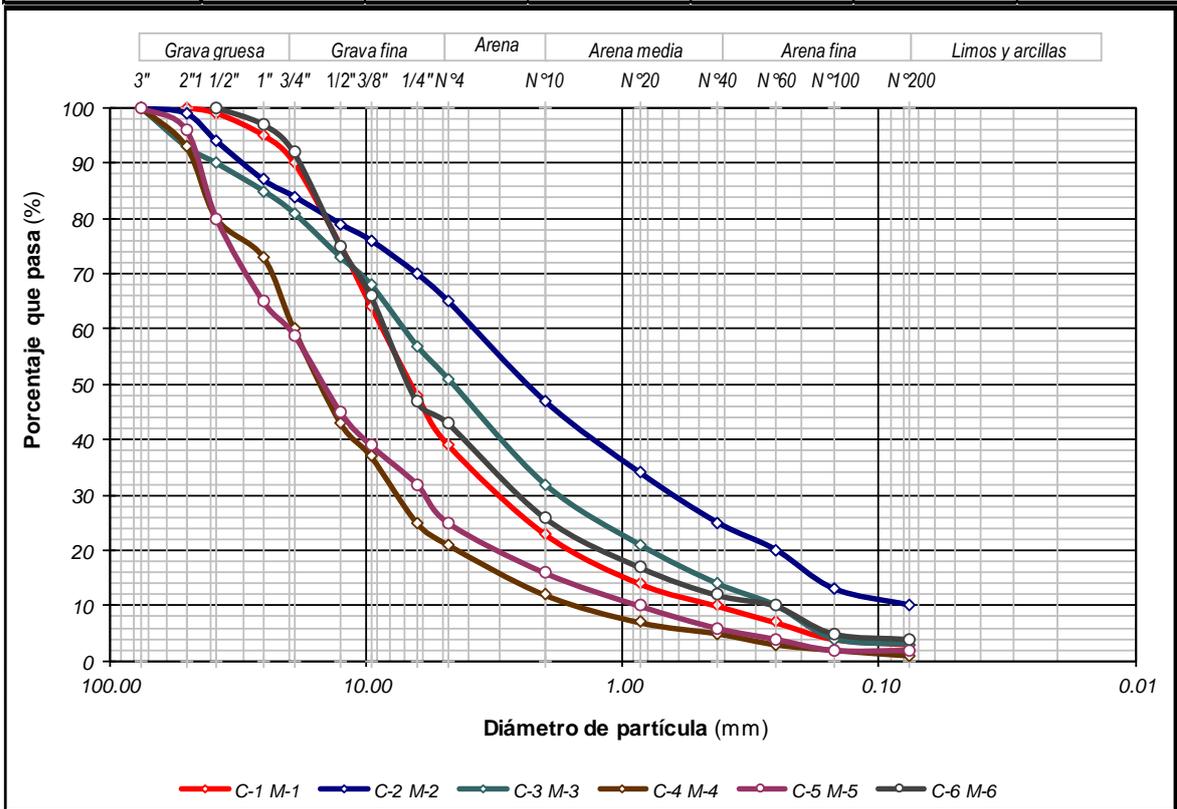
Tamiz	(mm)	% Acumulado que pasa					
3"	75.00		100	100	100	100	
2"	50.00	100	99	93	93	96	
1 1/2"	38.10	99	94	90	80	80	100
1"	25.00	95	87	85	73	65	97
3/4"	19.00	90	84	81	60	59	92
1/2"	12.50	75	79	73	43	45	75
3/8"	9.50	64	76	68	37	39	66
1/4"	6.30	48	70	57	25	32	47
N° 4	4.75	39	65	51	21	25	43
N° 10	2.00	23	47	32	12	16	26
N° 20	0.85	14	34	21	7	10	17
N° 40	0.425	10	25	14	5	6	12
N° 60	0.25	7	20	10	3	4	10
N° 100	0.15	4	13	4	2	2	5
N° 200	0.075	3	10	3	1	2	4

Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad - ASTM D 4318 (95)

Límite Líquido	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Límite Plástico	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Índice de Plasticidad	NP	NP	NP	NP	NP	NP

Clasificación de Suelos SUCS - ASTM D 2487 (93)

Clasificación	GW con arena	SW-SM con grava	GW con arena	GW con arena	GW con arena	GP con arena
---------------	--------------	-----------------	--------------	--------------	--------------	--------------





CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Solicitante:	Michelle Bailly Villacorta
Proyecto	Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción con estudios de suelos.
Ubicación	AAHH. Las Minas - Distrito de Comas - Lima
Fecha	Lima 07 de Abril de 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

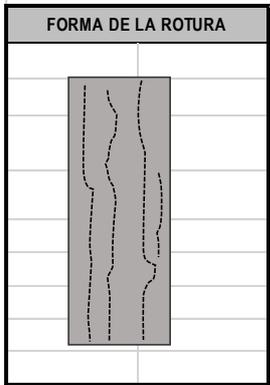
Nº	CALICATA	M - 1	M - 2	M - 3	M - 4	M - 5	M - 6
	PROFUNDIDAD	0.55	1.70	0.90	1.00	1.50	0.60
1	Peso recipiente + suelo humedo	1930.00	1273.00	1185.00	1206.00	1078.00	1023.00
2	Peso recipiente + suelo seco	1918.00	1270.00	1183.00	1194.00	1071.00	1014.00
3	Peso recipiente	439.00	450.00	441.00	440.00	439.00	427.00
4	Peso agua (1-2)	12.00	3.00	2.00	12.00	7.00	9.00
5	Peso Suelos seco (2-3)	1479.00	820.00	742.00	754.00	632.00	587.00
6	Humedad (4/5) * 100 (%)	0.81	0.37	0.27	1.59	1.11	1.53



COMPRESIÓN AXIAL EN ROCA

Solicitante:	Michelle Bailly Villacorta
Proyecto	Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción con estudios de suelo:
Ubicación	AAHH. Las Minas - Distrito de Comas - Lim
Fecha	Lima 21 de Abril de 2018

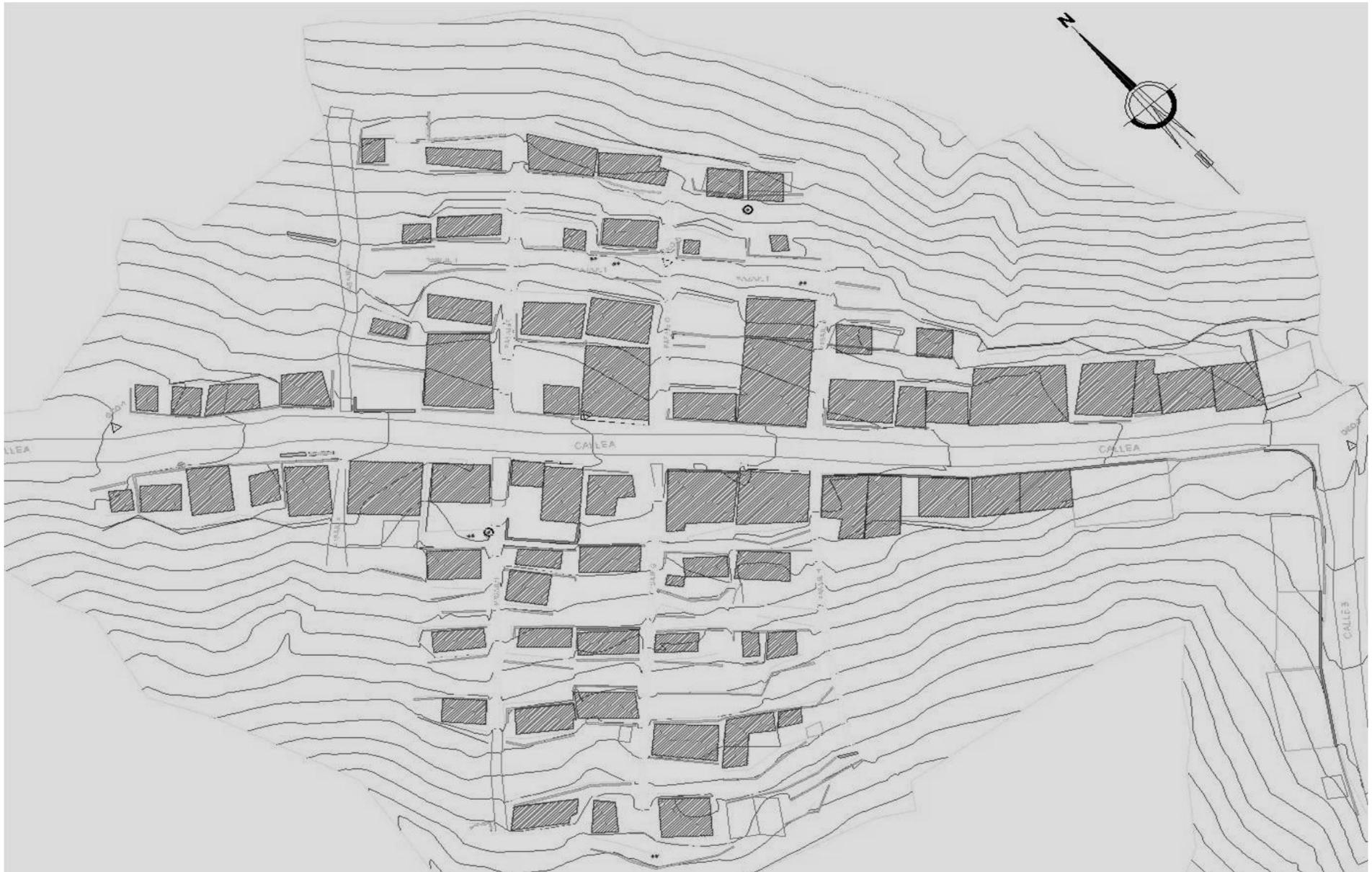
DIMENSIONES DE LA PROBETA		Humedad (%)	0.00
Diámetro (cm)	14.3	Número de probetas ensay.	1
Altura (cm)	28	Densidad seca (gr/cm ³)	2.27
Área (cm ²)	160.61	Densidad aparent. seca (gr/cm ³)	2.32
Volumen (cm ³)	4496.97	CARGA DE ROTURA (kp)	19053.80



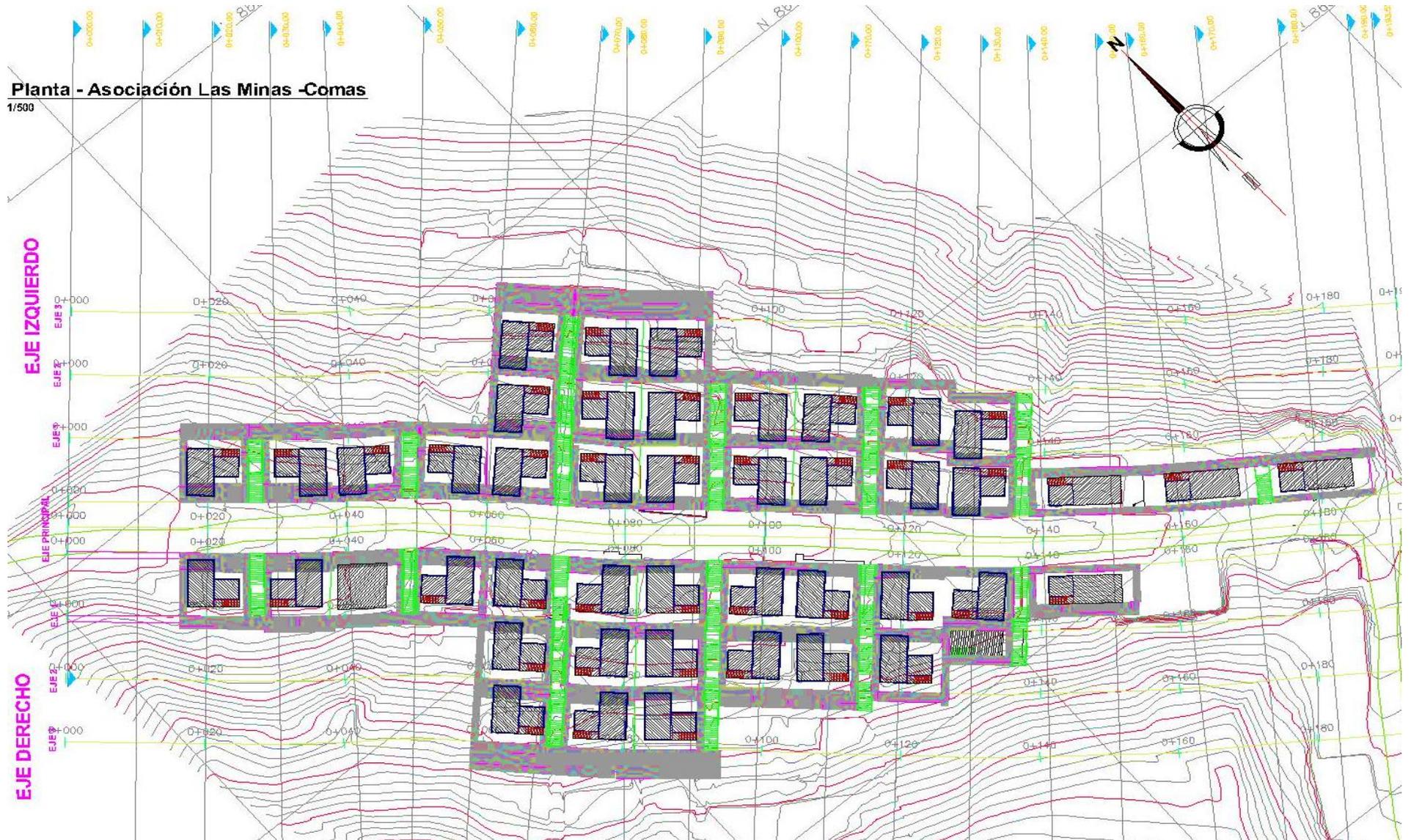
CARGA DE ROTURA (kp)	19053.80
RESISTENCIA A COMP. (kp/cm ²)	118.64

ANEXO 4: Planos de la zona la zona

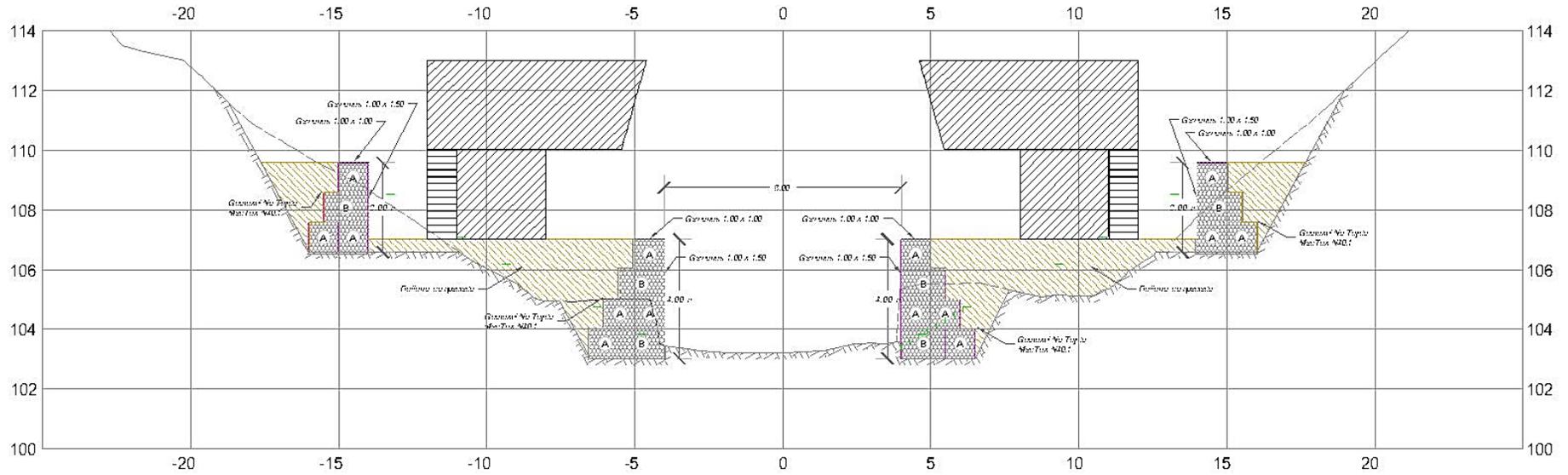
PLANO DE PLANTA – ESTADO ACTUAL DEL AA. HH LAS MINAS



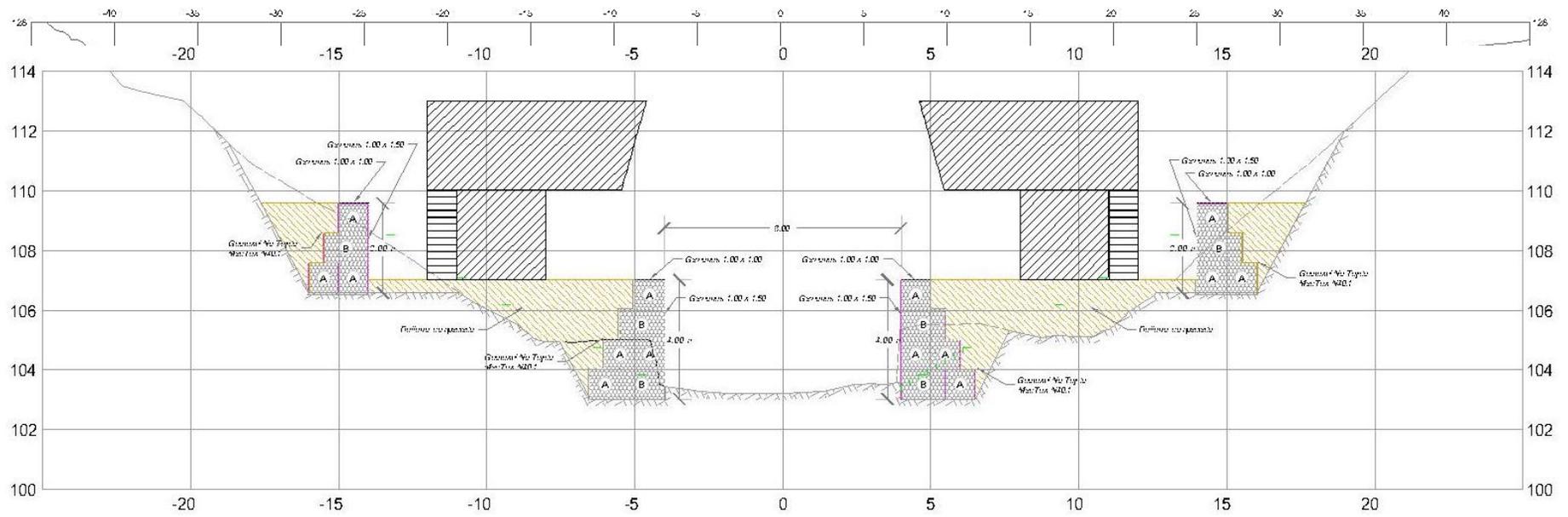
PLANO DE PLANTA – PROPUESTA PARA EL REORDENAMIENTO DEL AA. HH LAS MINAS



PROGRESIVA 0+040

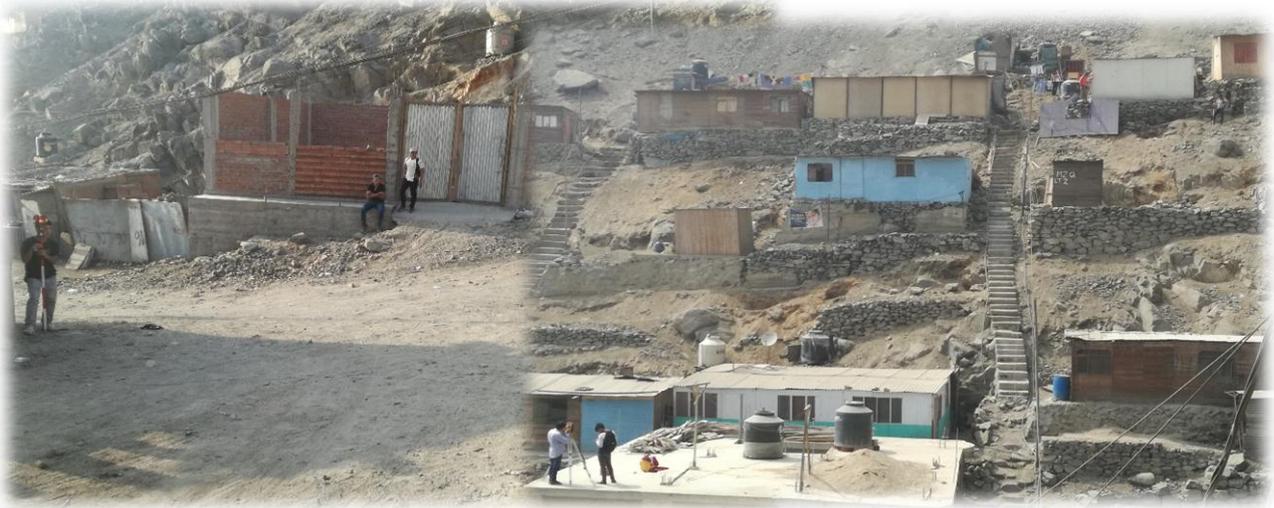


PROGRESIVA 0+070

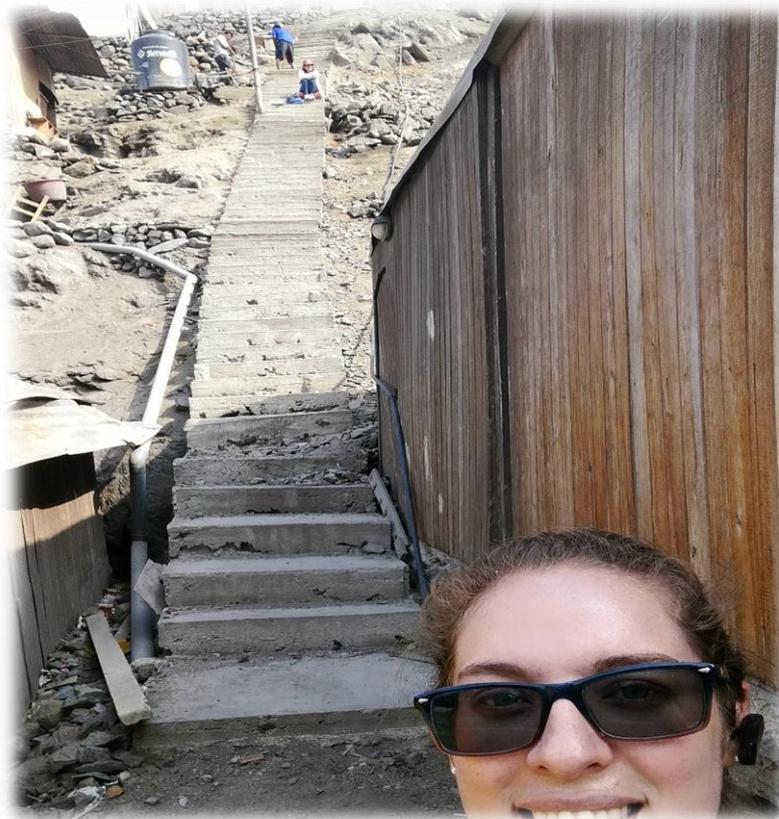


ANEXO 4 : Fotografías de estudio de suelo in situ

Levantamiento topográfico en el AA. HH Las Minas



Extracción de Muestras



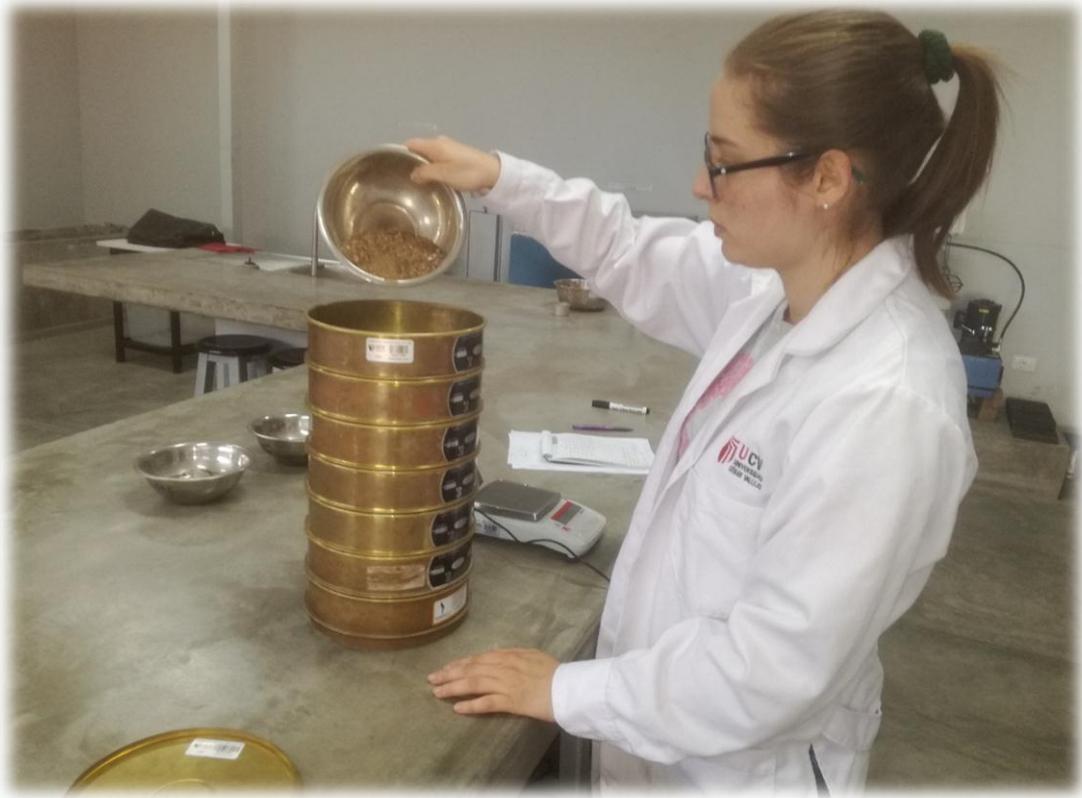


Ensayos de laboratorio











Toma del cuestionario





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

BARLEY VILLACORTA, MICHELLE

TITULADO:

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS PARA IDENTIFICAR
LOS RIESGOS DE AUTOCONSTRUCCIÓN, CON ESTUDIOS DE SUELOS EN EL AA. HH
LAS MINAS, DISTRITO DE COMAS, LIMA - 2017

PARA OBTENER EL BACHILLER O TÍTULO DE:

INGENIERO (A) CIVIL

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 10 DE JULIO 2018

NOTA O MENCIÓN : 16 (DIECISEIS)



Felimon Cordova Salcedo
ING. FELIMÓN CÓRDOVA SALCEDO

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA CIVIL



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Bailly Villacorta Michelle
D.N.I. : 46628635
Domicilio : Mz. P. H. 21. coop. de vivienda Virgen de Fatima
Teléfono : Fijo : 3102852 Móvil : 994996770
E-mail :

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería
Escuela : Ingeniería Civil
Carrera : Ingeniería Civil
Título : Ingeniera Civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Bailly Villacorta Michelle

Título de la tesis:

Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción, con estudios de suelos en el AA.UU Las Minas, distrito de Conas, Lima-2017

Año de publicación : 2013

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte, a publicar en texto completo mi tesis.

Firma : Michelle Bailly Villacorta

Fecha :



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE
TESIS

Código : FO6-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, Dr. Gerardo Enrique Cancho Zuñiga docente de la Facultad de Ingeniería Civil y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Lima Norte (precisar filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada:

“Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción, con estudios de suelos en el AA. HH Las Minas, distrito de Comas, Lima – 2017”, del (de la) estudiante Michelle Bailly Villacorta, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/La suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 de Julio del 2018

Firma

Dr. Gerardo Enrique Cancho Zuñiga

DNI: 07239759

Feedback Studio - Google Chrome
 https://examfuncion.com/gpp/area/ver/?e=15&u=107105546

Analisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción, con estudios de suelos en el AA. HH Las Minas, distrito de Comas, Lima - 2017

feedback studio



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Análisis de la vulnerabilidad de las viviendas para identificar los riesgos de autoconstrucción, con estudios de suelos en el AA. HH Las Minas, distrito de Comas, Lima - 2017"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA

BAILLY VILLACORTA, MICHELLE

ASESOR

DR. CANCHO ZUÑIGA, GERARDO

LINEA DE INVESTIGACION

ADMINISTRACION Y SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCION

LIMA - PERÚ

2017



Resumen de coincidencias

23 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias	
1	docs.com Fuente de internet 2 %
2	Entregada a Pontificia... Trabajo con estudiantes 2 %
3	www.municipalidad.gub... Fuente de internet 1 %
4	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiante 1 %
5	brvrad.indgub.pe Fuente de internet 1 %
6	www.estrup.edu.pe Fuente de internet 1 %
7	www.digital.univ.edu... Fuente de internet 1 %
8	reportero.ub.edu.d Fuente de internet 1 %
9	bibliotecavirtual.ckero... Fuente de internet 1 %
10	repositorio.univ.edu.pe Fuente de internet 1 %
11	Estadística Universidad... Trabajo de estudiante 1 %

Página 1 de 115 Número de palabras: 13885 Text-only Report High Resolution 23x35 04:18 p. m. 7/11/2018

