

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE
RIESGOS DE DESASTRES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

Tesis

**Los procesos constructivos de las viviendas y su
relación con la vulnerabilidad de la población, en los
asentamientos humanos de las laderas del cerro
San Bartolomé, Tarma - Junín 2021**

Ricardo Alberto Torres Zavala

Para optar el Grado Académico de
Maestro en Ciencias con Mención en Gestión de
Riesgos de Desastres y Responsabilidad Social

Lima, 2021

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

Asesor

Dr. Santiago Montenegro Canario.

Agradecimiento

Mi reconocimiento a la Universidad Continental por impulsar y fortalecer el conocimiento de la gestión de riesgo de desastres; así mismo agradezco a los docentes que compartieron sus conocimientos y enseñanzas.

También un agradecimiento especial a mi Asesor, por su disposición e impartición de conocimientos y su amplia experiencia.

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a mi familia, mi esposa, mis hijos, por su impulso a seguir progresando en todos los aspectos de nuestras vidas, a mis hermanos por su ejemplo y apoyo constante en todo momento y por lo unidad que siempre conservamos, a mis padres por todo lo que somos, y a Dios, que sin él todo lo anterior no sería posible.

A mi padre y hermano Kike, que ya no están con nosotros, por enseñarnos mantener el amor a la tierra nuestra, la ciudad de Tarma.

Índice

Asesor.....	ii
Agradecimiento	iii
Dedicatoria.....	iv
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Figuras	ix
Resumen	xi
Abstract.....	xii
Introducción	xiii
Capítulo I Planteamiento del Estudio	15
1.1. Planteamiento y formulación del problema	15
1.1.1. Planteamiento del Problema	15
1.1.2. Formulación del problema.....	52
A. Problema General	52
B. Problemas Específicos	52
1.2. Determinación de objetivos	52
1.2.1. Objetivo General	52
1.2.2. Objetivos Específicos.....	52
1.3. Justificación e importancia del estudio	53
1.4. Limitaciones de la presente investigación.....	53
Capítulo II Marco Teórico.....	55
2.1. Antecedentes de la investigación	55
2.1.1. Antecedentes internacionales	55
2.1.2. Antecedentes Nacionales	58
2.2. Bases teóricas.....	63
2.2.1. Ordenamiento Territorial	63
2.2.2. Vulnerabilidad	65
2.2.3. Análisis de vulnerabilidades	67
2.2.4. Factores de la vulnerabilidad.	69
A. Exposición	69
B. Fragilidad.....	70
C. Resiliencia	70

2.2.5. Determinación de los Niveles de Vulnerabilidad	70
Capítulo III Hipótesis y Variables.....	73
3.1. Hipótesis	73
3.1.1. Hipótesis General	73
3.1.2. Hipótesis Especificas	73
3.2. Operacionalización de variables	73
3.2.1. Variable Independiente	73
3.2.2. Variable Dependiente	74
Capítulo IV Metodología del Estudio	75
4.1. Método y Tipo de investigación	75
4.1.1. Método.....	75
4.1.2. Tipo de investigación	75
4.2. Diseño de la investigación	75
4.3. Población y muestra	75
4.3.1. Población (N)	75
4.3.2. Muestra (n)	76
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	77
4.5. Técnicas de análisis de datos.....	78
Capítulo V Resultados	80
5.1. De la encuesta	80
5.2. Del Contraste de las Hipótesis	91
5.2.1. Hipótesis general	91
5.2.2. Hipótesis Especificas	93
Capítulo VI Discusión.....	102
6.1 Discusión.....	102
Conclusiones	107
Recomendaciones	109
Referencias Bibliográficas.....	111
Anexos.....	115
Anexo A: Matriz de consistencia	115
Anexo B: Cuestionario de encuesta	117

Índice de Tablas

Tabla 1	Población del distrito de Tarma.....	15
Tabla 2	Viviendas particulares por material de construcción predominante en paredes exteriores a nivel urbano del distrito de Tarma	44
Tabla 3	Emergencias ocurridas en la ciudad de Tarma. 2003-2019	50
Tabla 4	<i>Matriz de vulnerabilidad</i>	71
Tabla 5	Proceso Constructivo.....	73
Tabla 6	Vulnerabilidad de la Población.....	74
Tabla 7	Distribución de la población	76
Tabla 8	Distribución de la muestra.....	77
Tabla 9	¿Usted conoce cuales son los peligros que ocurren con mayor frecuencia en el distrito de Tarma?.....	80
Tabla 10	¿El distrito de Tarma tiene formulado el mapa de peligros que incluya las laderas del cerro San Bartolomé?.....	80
Tabla 11	¿Considera importante que las autoridades de la Municipalidad de Tarma organicen a la población para situaciones de emergencia?	81
Tabla 12	¿Sabe usted que las viviendas construidas ubicadas en terrenos de las laderas del cerro San Bartolomé no son las adecuadas?.....	81
Tabla 13	Considera que sus ingresos económicos fueron los principales motivos para construir en las laderas de los cerros	82
Tabla 14	¿Considera usted que las técnicas usadas en la construcción de sus viviendas son las apropiadas?.....	82
Tabla 15	¿Existe en su barrio sistemas de alerta temprana comunal para alertar a la población ante la ocurrencia de una emergencia?.....	83
Tabla 16	¿La Municipalidad tiene identificada las zonas seguras en su barrio para la instalación de albergues?	83
Tabla 17	La adquisición de su vivienda fue	84
Tabla 18	¿El material de los muros de la vivienda donde habita es de?	84
Tabla 19	¿El material del piso de su vivienda donde habita es de?	85
Tabla 20	El material del techo de su vivienda es de	85
Tabla 21	¿Ha realizado algún trámite para obtener una licencia de construcción?	85

Tabla 22	¿Usted considera importante tener asesoría por la municipalidad en la construcción de su vivienda en las laderas de los cerros?	86
Tabla 23	¿Durante la construcción de su vivienda ha recibido visita de la Municipalidad?	86
Tabla 24	La construcción de su vivienda estuvo a cargo de:	87
Tabla 25	¿Sabe usted que la construcción en laderas de los cerros es de alto riesgo por la posible ocurrencia de emergencias?	87
Tabla 26	¿Considera importante disponer de un manual de procedimientos para construir en laderas de cerros?	88
Tabla 27	La vivienda donde usted habita tiene título de propiedad.....	88
Tabla 28	¿Considera importante que las autoridades de la Municipalidad de Tarma organicen a la población para situaciones de emergencia?	89
Tabla 29	¿La población de las laderas del cerro San Bartolomé ha participado en los simulacros organizados por la municipalidad de Tarma?	89
Tabla 30	¿Considera importante que la Municipalidad establezca parámetros que indique los usos adecuados en los procedimientos de construcción de viviendas en laderas de cerros??	90
Tabla 31	¿Considera importante que en la construcción en laderas de cerros debería generar muros de contención para evitar el deslizamiento de suelo?	90
Tabla 32	Tabla cruzada	92
Tabla 33	Tabla cruzada	95
Tabla 34	Tabla Cruzada	98
Tabla 35	Tabla cruzada	100

Índice de Figuras

Figura 1. Vista Panorámica de la ciudad de Tarma	16
Figura 2. Plano Topográfico de la ciudad de Tarma	17
Figura 3. Estructura Orgánica de la Municipalidad de Tarma	19
Figura 4. Foto aérea 1	20
Figura 5. Plano 2 de 1862	21
Figura 6. Plano 3 de 1948.	21
Figura 7. Plano 4. guía 1964	22
Figura 8. Plano 5 de 1978.	22
Figura 9. Plano 6 del 2014	23
Figura 10. Vista general de ciudad de Tarma	21
Figura 11. Mapa 2 geológico del departamento de Junín	35
Figura 12. Mapa 3 geológico del departamento de Junín	36
Figura 13. Falla Normal	37
Figura 14. Falla de desplazamiento.....	38
Figura 15. Falla inversa	38
Figura 16. Mapa 4 Intensidades sísmicas.	39
Figura 17. Mapa 5 Fuentes Sismogénicas de Subducción.	41
Figura 18. Mapa 7 Susceptibilidad de Movimiento de Masas	42
Figura 19. Tipo de Materiales utilizados en la construcción de viviendas en Tarma	45
Figura 20. Diagrama 2.....	46
Figura 21. Ubicación del Barrio San Bartolomé.	47
Figura 22. Edificaciones con fallas estructurales	49
Figura 23. Construcción de las viviendas	49
Figura 24. Vista panorámica de las construcciones.....	49
Figura 25 a) y Figura 25 b). Favelas	56
Figura 26. AAHH, informal de Huaycán.....	60
Figura 27. Zona vulnerable por viviendas en laderas sobre pircas.	62
Figura 28. Factores de la vulnerabilidad: Exposición, Fragilidad y Resiliencia	68
Figura 29. Niveles de vulnerabilidad asociado a un evento natural	68

Figura 30. Edificaciones expuestas y susceptibles a un peligro de origen natural	69
Figura 31. Viviendas ubicadas en laderas de cerro con fallas estructurales	70
Figura 32. Relación de las variables de investigación	74
Figura 33 Distribución de la Chi Cuadrado	79
Figura 34. Distribución de la Chi Cuadrado	92
Figura 35. Distribución de la Chi Cuadrado	95
Figura 36. Distribución de la Chi Cuadrado	97
Figura 37. Distribución de la Chi Cuadrado	100

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar que los procesos constructivos de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los asentamientos humanos ubicados en las laderas del cerro San Bartolomé de la ciudad de Tarma.

Para determinar esta situación, se desarrolló una investigación de tipo aplicada, con un método analítico sintético y un diseño no experimental. En ese sentido, se tuvo una muestra representativa de 79 personas entre hombres y mujeres, se procesó los datos por medio de la estadística descriptiva e inferencial. La información obtenida sirvió para realizar el contraste de las hipótesis planteadas.

Se concluye que las edificaciones o construcciones de los asentamientos humanos informales de las laderas de los cerros, como es el caso del cerro San Bartolomé, no han tenido ninguna supervisión técnica o regido en una normatividad específica o parámetros que les permita una ocupación adecuada del suelo.

Se recomienda que la municipalidad considere en su plan operativo institucional el instrumento propuesto en un anexo de este estudio, denominado “Guía para el reforzamiento de viviendas y pautas para la construcción de nuevas edificaciones en laderas de cerros”. Este anexo desarrolla técnicas para la intervención de viviendas existentes y pautas para nuevas edificaciones en el desarrollo urbano establecido o por establecer, que incidirá en la vulnerabilidad y resiliencia de la población ante la ocurrencia de emergencias y que forma parte del Ordenamiento Territorial integral de la circunscripción de la ciudad en la que esta incluidas las laderas del cerro San Bartolomé.

Palabras claves. Proceso constructivo, Vulnerabilidad de la población, Exposición, Fragilidad y Resiliencia.

Abstract

The main objective of the present research work is to determine that the dwelling structural processes influence the population vulnerability of the human settlements located on the slopes of the San Bartolomé Hill in the city of Tarma.

To determine such a situation, it was developed an applied investigation with a synthetic analytical method and a non-experimental design. In this regard, it has taken a population of 79 men and women representative sample and the data was processed through descriptive and inferential statistics. The information obtained worked to contrast the hypotheses raised.

It is concluded that the buildings or constructions of the informal human settlements on the slopes of the hills, such as the San Bartolomé hill, have not had any technical supervision or governed by specific regulations or parameters that allow them an adequate occupation of the land-use.

It is recommended that the municipality consider in its institutional operational plan the instrument proposed in an annex to this study, called "Guide for the reinforcement of houses and guidelines for the construction of new buildings on hillsides." This annex develops techniques for the intervention of existing homes and guidelines for new buildings in the urban development established or to be established, which will affect the vulnerability and resilience of the population in the event of emergencies, and which is part of the comprehensive Territorial Order of the district from the city in which the slopes of Cerro San Bartolomé are included.

Keywords. Constructive process, Population vulnerability, Exposure, Fragility and Resilience.

Introducción

El territorio peruano por su configuración geográfica está expuesto a la ocurrencia de emergencias y desastres, lo cual trae consigo pérdida de vidas, daños a la infraestructura, medios de vida entre otros aspectos que retrasan el normal desarrollo, principalmente en aquellos lugares donde no existen medios de comunicación o el estado tiene poca presencia.

El trabajo se presenta en 6 capítulos, en el capítulo I se presenta el planteamiento del problema, en el cual se describe las características de las viviendas que han sido construidas en las laderas del cerro San Bartolomé, se plantea el problema principal y problemas específicos, así como los objetivos tanto general como específicos, en el capítulo II se describe el marco teórico, donde se describen antecedentes de la investigación, internacionales y nacionales y las bases teóricas; en el capítulo III se plantean las hipótesis general y las hipótesis específicas, así como el diseño basado en el diseño muestral y la operacionalización de variables; en el capítulo IV se indica la metodología de estudio determinación del tamaño de muestra, técnicas para el procesamiento de información, en el capítulo V se presentan los resultados del trabajo que consiste en tablas y figuras referente a las encuestas utilizando para ello las estadísticas descriptivas o básicas, así como el contraste de las hipótesis que fuera realizado usando la prueba estadística de Chi Cuadrado que corresponde a la estadística inferencial, finalmente en el capítulo VI se presentan las discusiones, conclusiones y recomendaciones que se llega producto del trabajo realizado.

Finalmente se presenta la bibliografía y los anexos conformado por la matriz de consistencia, ficha de encuestas y lo más importante el “Anexo C” que es la “Guía para reforzamiento de viviendas y pautas para la construcción de nuevas edificaciones en laderas de cerros”, como documento que contiene pautas y recomendaciones para poder construir en laderas de cerros y reforzar las existentes

con la finalidad de reducir la vulnerabilidad ante emergencias y desastres. y servirá como documento de consulta a otros gobiernos locales.

Capítulo I

Planteamiento del Estudio

1.1. Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Planteamiento del Problema

El problema detectado se ha ubicado en el distrito de Tarma específicamente en los asentamientos humanos ubicados en las laderas del cerro San Bartolomé en donde los pobladores han construido viviendas que presentan diversas deficiencias ya sea por tipo de material empleado, sin asesoría técnica y por la ubicación no adecuada de estas, las laderas de los cerros.

Distrito de Tarma

El distrito de Tarma es uno de los 9 distritos que conforma la provincia de Tarma, siendo además un de las 9 provincias que forman el departamento de Junín y tiene una población de 50 mil 544 habitantes, según el censo 2017 del INEI, tiene un territorio superficial de 459,95 km². y se encuentra a una altitud de 3,053 metros sobre el nivel del mar.

Tabla 1

Población del distrito de Tarma

Años 2007	Años 2017	Años 2020
52,402	47,775	50,544

Fuente: INEI - 2017



Figura 1. Vista Panorámica de la ciudad de Tarma

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Tarma 2014 – 2024

Todo crecimiento de una ciudad formal es regida y controlada por la entidad municipal, pero es sabido que muchas de estas funciones son poco efectivas o nulas, la ciudad de Tarma no es ajena a este crecimiento informal, producto del crecimiento demográfico y de la migración de personas a las ciudades menores a ciudades mayores o del área rural a la urbana. (Ver Figura 1).

La ciudad de Tarma se encuentra enclavada en un valle, circundada por cerros perimetrales que ha originado que el crecimiento no controlado oportunamente haya originado la ocupación de las laderas de los cerros a pesar de su topografía empinada, y estar sujeta a peligros como deslizamientos, movimiento de masas, sismos, derrumbes, erosión. (Ver Figura 2).

El crecimiento de la ciudad de Tarma a nivel urbano, se ha dado de manera informal, las zonas que se han observado en algunos casos no poseen agua y desagüe, toda vez que cuando se trata de un área urbana totalmente constituida, el procedimiento pasa por una habilitación la cual exige que antes de habitar un área urbana ésta debe contar con los servicios básicos, como agua, desagüe y energía eléctrica, según lo observado muchas de estas zonas de crecimiento no han pasado por este proceso inicial, que es aprobada bajos ciertos requisitos por la Municipalidad Distrital.

El proceso de crecimiento urbano de la ciudad de Tarma está determinado por las siguientes zonas:

- Centro poblado tradicional, centro histórico donde se ubica la sede municipal y su crecimiento circundante a la plaza principal durante muchos años hasta ocupar la planimetría del valle, y
- Zonas de crecimiento Urbano, cuyo proceso se fue generando por medio de habilitaciones urbanas formales o la ocupación informal de áreas dedicadas al cultivo o actividad extractiva, el crecimiento nuclearizado de la ciudad, como muchas otras ciudades andinas, es producto que la ciudad ofrece los servicios y habitación a la población que viene de las zonas dedicadas a la agricultura y/o se han establecido en ella de manera permanente y dedicado a otra actividad fuera de la agrícola¹.

Ubicación de la Oficina de Gestión de Riesgos en la Municipalidad.

La oficina de Gestión de Riesgos de la Municipalidad de Tarma tiene el nombre de Plataforma de Defensa Civil y Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres, está ubicado estratégicamente y tiene relación directa con la Alcaldía del Municipio, tal como se muestra en la Figura 3.

¹ https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/PDU_MUNICIPALIDADES/TARMA/PDU%20TARMA-VOL%20I%20-%20DIAGNOSTICO.pdf

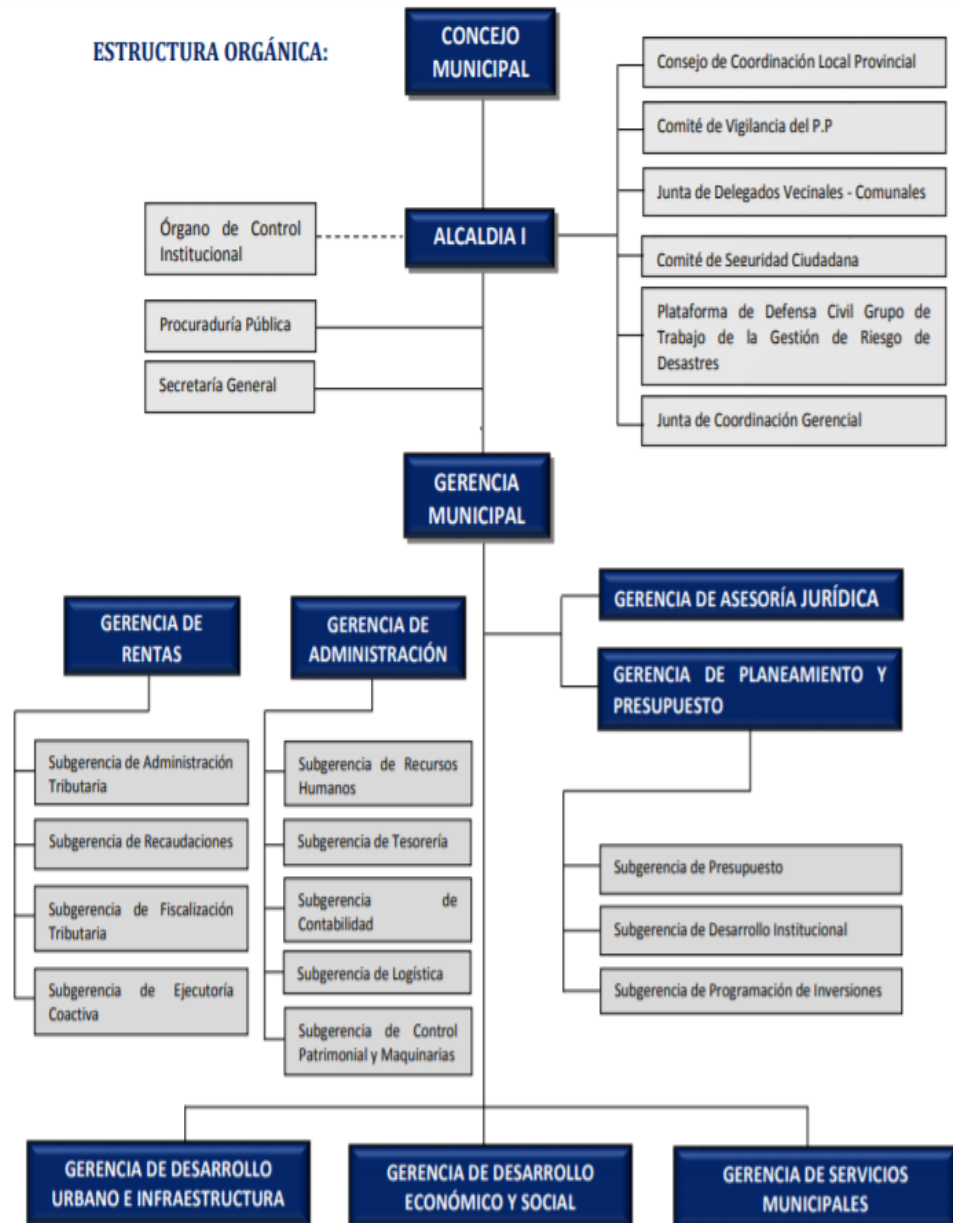


Figura 3. Estructura Orgánica de la Municipalidad de Tarma

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Tarma 2014 – 2024

Evolución Histórica

La ciudad de Tarma fue fundada según referencias históricas el 26 de Julio de 1534, no existe documentación precisa sobre tal hecho, pero la ciudad se enclava en una de las partes altas del valle y orienta su trama urbana en forma de damero o reticular, donde se establecen el poder político y religioso en la plaza de armas, situación que se mantiene en la actualidad con la iglesia principal y la Municipalidad

Provincial y que sirve de punto de partida en el crecimiento de la ciudad (Ver Figura 4). La zona específica para trabajar es la ciudad de Tarma, el área urbana ya consolidada y la que se encuentra en proceso de consolidación, ya sea formal e informal, la ciudad de Tarma se encuentra enclavada en un valle, bordeada perimetralmente por cerros como se observa en la siguiente imagen.

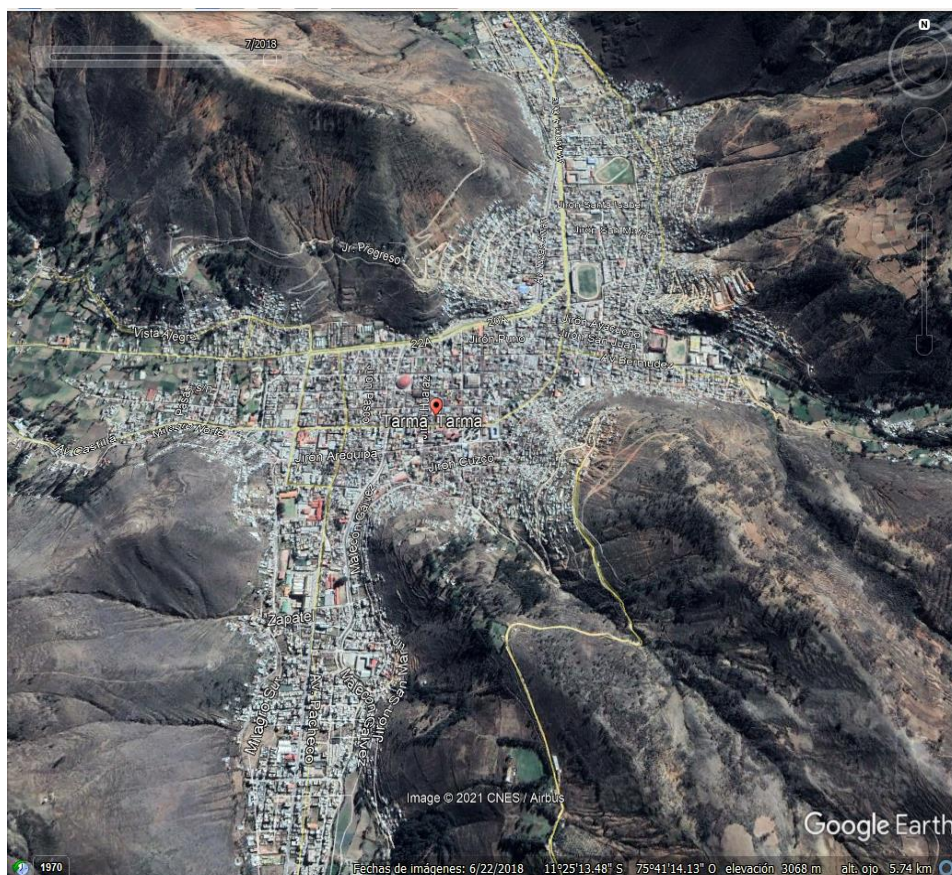


Figura 4. Foto aérea 1

Fuente: Google Earth- 2/06/2018

El crecimiento de la ciudad se ha realizado desde la plaza de armas hacia todos los lados de esta. (Como todas las ciudades que han tenido influencia española). La configuración de crecimiento es reticulada a partir de la plaza de armas, pero conforme el crecimiento se fue acercando a las laderas de los cerros y la topografía del valle esta se fue distorsionando (Ver Figura 5).

El crecimiento urbano según los años desde su fundación se observa gráficamente en los siguientes planos esquemáticos, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9 y Figura 10.



Figura 5. Plano 2 de 1862

Fuente: Ing. Flakentein



Figura 6. Plano 3 de 1948.

Fuente: Jorge Ninahuaman



Figura 7. Plano 4. guía 1964

Fuente: Archivo Municipal



Figura 8. Plano 5 de 1978.

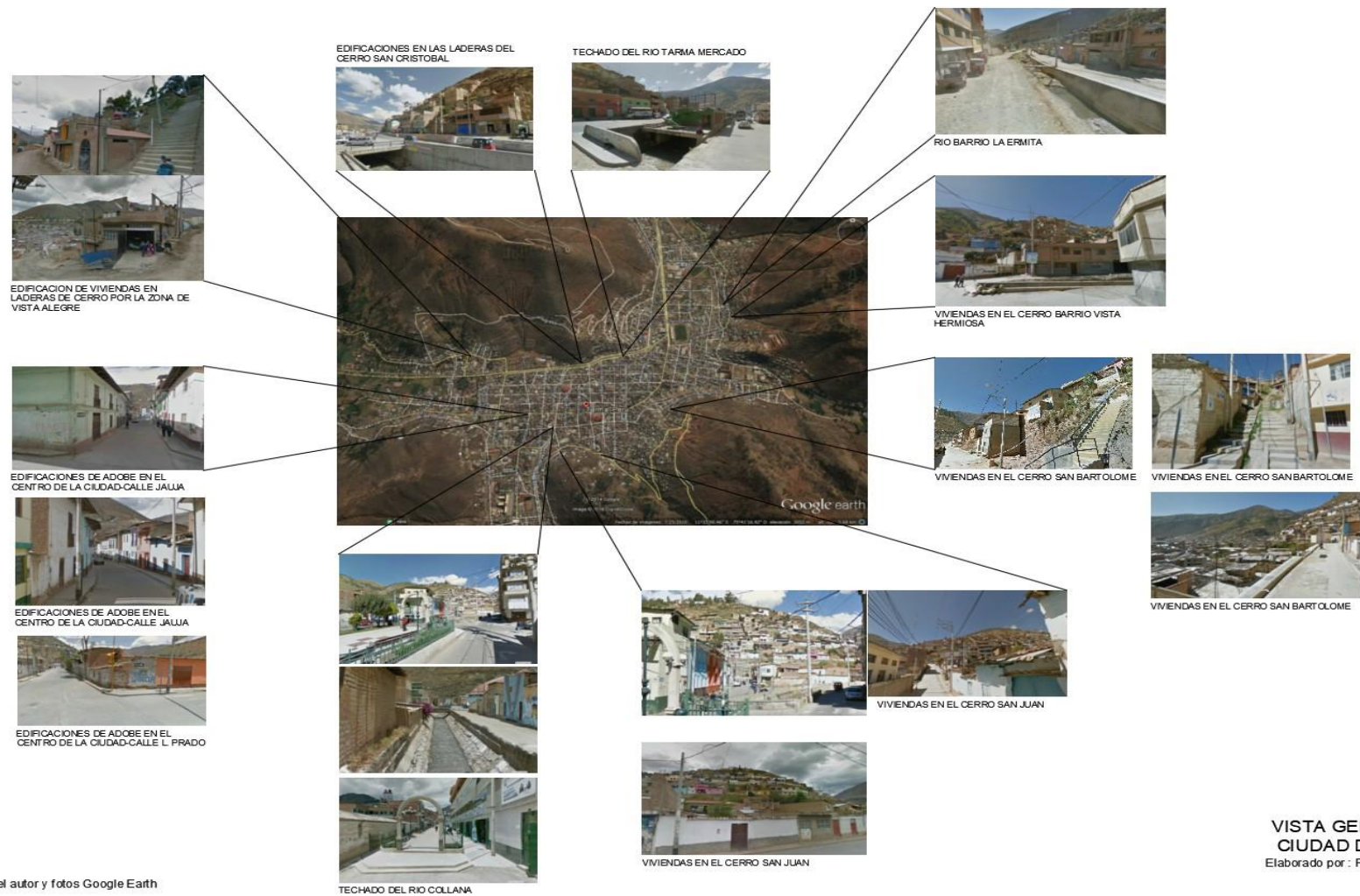
Fuente: Ministerio de vivienda



Figura 9. Plano 6 del 2014

Fuente: Autor

La ciudad con el transcurrir de los años ha ocupado las laderas de los cerros, incluso algunas zonas dedicadas a la agricultura, han sido ocupadas por viviendas informales que los mismos propietarios subdividían y/o las lotizaban para venderlas, no siguiendo un plan de desarrollo técnico o bajo control de la entidad municipal que permita un ordenamiento del territorio más adecuado, y los servicios públicos de agua y desagüe fueron suministrados e instalados posteriormente, generando un desorden en el plan de servicios públicos, lo que corresponde a energía eléctrica esto fueron dotados antes que los servicios de agua y desagüe, pero su abastecimiento es por vía aérea (postes), generando igual peligros porque estas han sido ubicadas según las necesidades de la población a servir, generando contaminación del espacio urbano y el contexto donde se desarrollan (Ver Figura 10).



Fuente: Fotos del autor y fotos Google Earth

Figura 10. Vista general de ciudad de Tarma

Fuente: Google Earth y fotos del autor

Geomorfología y Fallas Geológicas

Tarma, ubicada en la sierra interandina, la mayor parte del suelo se extiende en el plegamiento central andino (contrafuertes de la cordillera central y occidental), comprendida entre el nudo de Vilcanota y el cercano nudo de Pasco, el suelo es completamente accidentado. El territorio de la provincia comprende tres zonas.

La primera zona conformada por punas, mesetas y cadenas de cimas y/o montañas que llegan a una altura superior de los 3,800 metros sobre el nivel del mar, destacan, Lomo largo, Culcabamba, Dos Cruces y otros por la zona occidental; El Queta, Yuracmayo por el oriental, que comprende los distritos de Tapo, Huaricolca y Congas. Otras como el Ricrican, Punabamba, Quinash, por el Norte y Noreste por los distritos de Huasahuasi, Palcamayo y San Pedro de Cajas

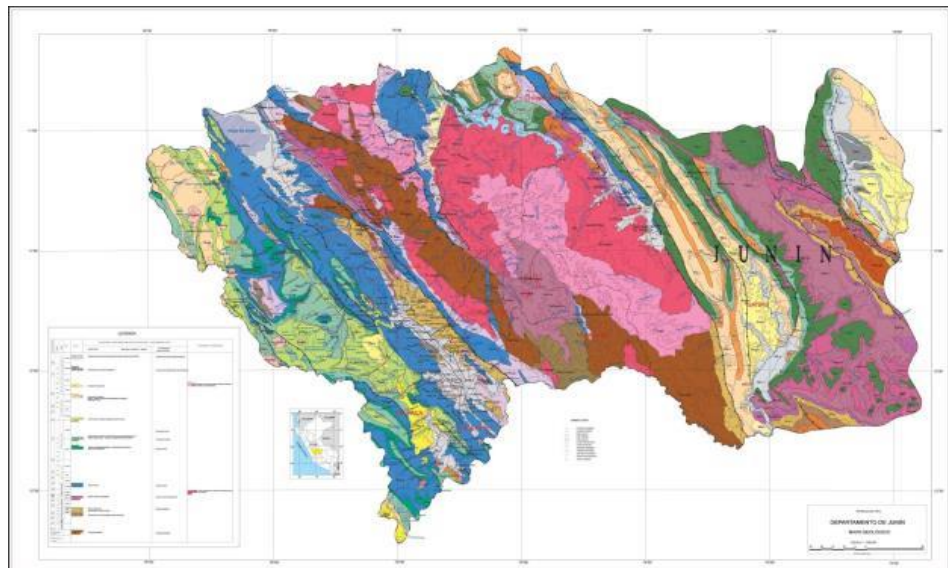


Figura 11. Mapa 2 geológico del departamento de Junín

Fuente: IGN-2006

Grandes cimas montañosas circundan la provincia de Tarma, entre ellas por el Sur Este el Yuracmayo, por el norte el Ankaraj, el Calashcaca por el distrito de Huaricolca, por el Sur el Pirhua en Tarmatambo uno de los distritos de Tarma; el Condorcasha, el

Huacahuanca, el Amopolajye por el Este, así como otras que esta ubicados en diferentes distritos que conforman la provincia de Tarma.

Quebradas y Valles confirman la segunda zona, tienen una altura aproximada de 3,000 metros sobre el nivel del mar, donde predomina los suelos rocosos, tierras eriazas y arenosas; también quebradas con ríos o riachuelos de pequeñas dimensiones o manantiales estacionales, donde abunda una variada vegetación.

Estrechos llanos son los que conforman la tercera zona y forman parte de la cabecera de selva por el este.

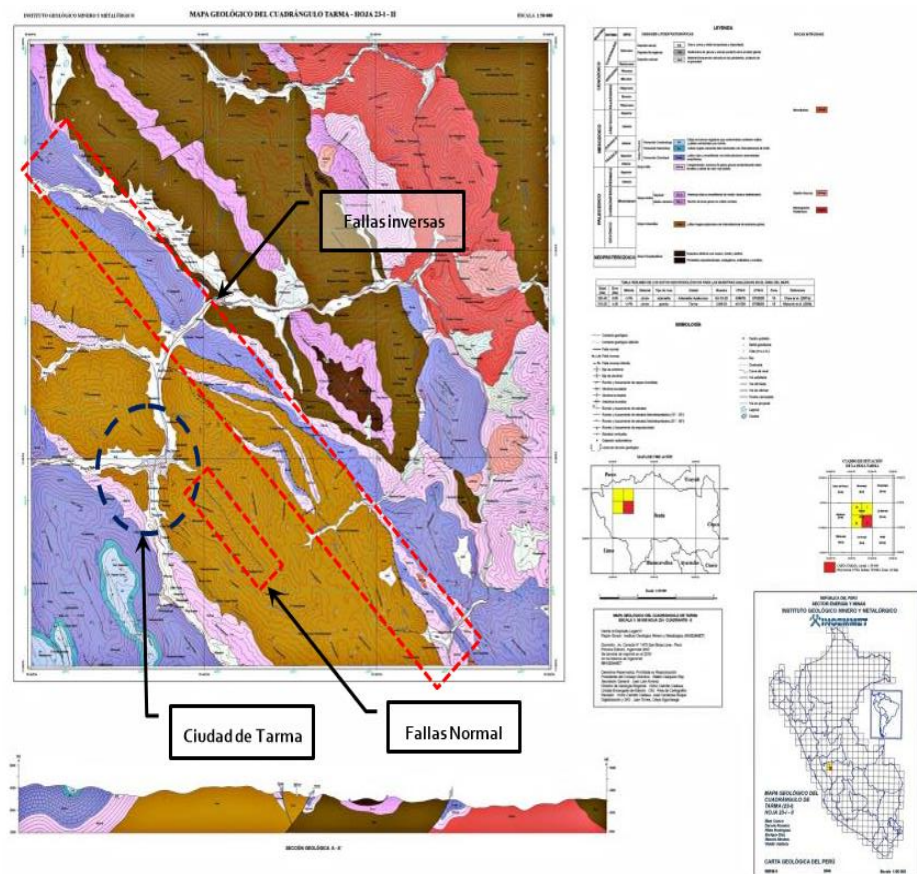


Figura 12. Mapa 3 geológico del departamento de Junín

Fuente: IGN-2006

Al sur este de la ciudad de Tarma se ubica una falla geológica normal, según se señala en la figura 12, además se ubican otras fallas geológicas al extremo este de la ciudad que tiene la característica de ser fallas inversas.

Una rotura de la corteza terrestre, se le conoce como falla geológica, cuyos mantos rocosos se mueven se mueven y son separados por la misma.

Cuando estas fallas se desplazan o mueven, considerando que, son fracturas rocosas, por tanto, no son planas sino tienen abultamientos que al tener contacto entre ellas generan fricciones y acumulan energía que con el pasar el tiempo esta presión se rompe y estos desplazamientos bruscos a lo largo de la falla, producen los temblores o terremotos.

Tipos de Fallas

Las fallas normales: constituyen planos a lo largo de los cuales un bloque “baja” con respecto al otro. Siempre se considera que es una falla normal si el bloque que está “encima” del plano (techo) baja con respecto al bloque que está “debajo” del plano (piso). Este tipo de fallas se origina por la separación de placas tectónicas, es decir por distensión. Ver Figura 13.

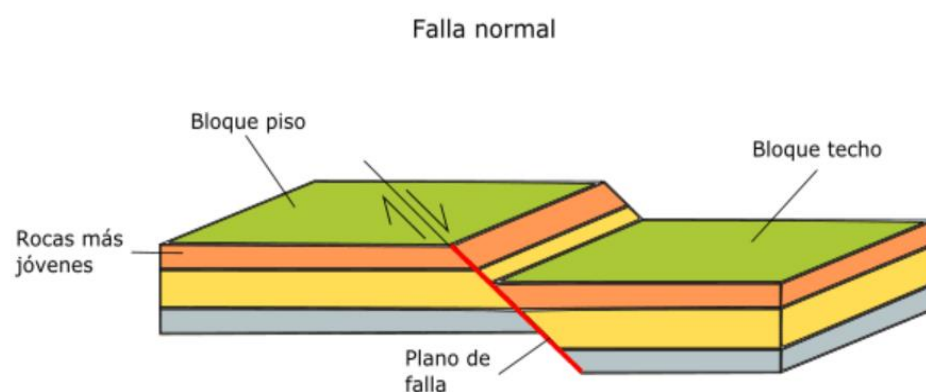


Figura 13. Falla Normal

Fuente: misistemasolar.com (2018)

Las fallas de desplazamiento: se caracteriza por generar un desplazamiento o movimiento paralelo, siendo el desplazamiento lateral entre ellos, una forma de determinar que esta falla se produce es cuando se ubican o encuentran filas de árboles, ríos, cercos desplazados lateralmente, considerando que bajo su ubicación inicial se encuentran desplazados. Una de las referencias claras es la falla de San Andrés en los Ángeles, California en EE. UU. Ver Figura 14.

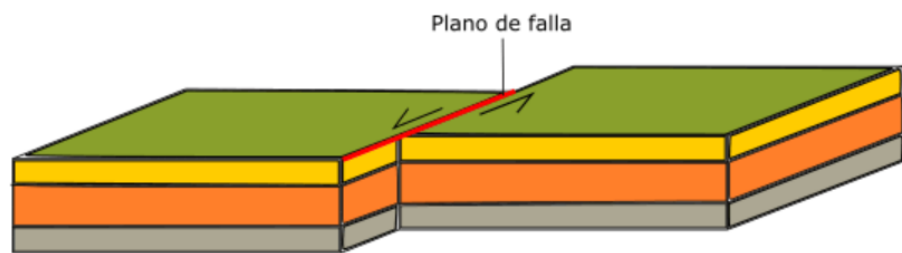


Figura 14. Falla de desplazamiento
Fuente: misistemasolar.com (2018)

Las fallas inversas: reconocidas por una sobreelevación del suelo, una de ellas está encima de la otra, adquieren ese nombre porque un bloque “empuja” a la otro a manera de compresión, lo cual podría generar en esa acción bloques rocosos por el lado de la falla o rotura. Ver Figura 15.

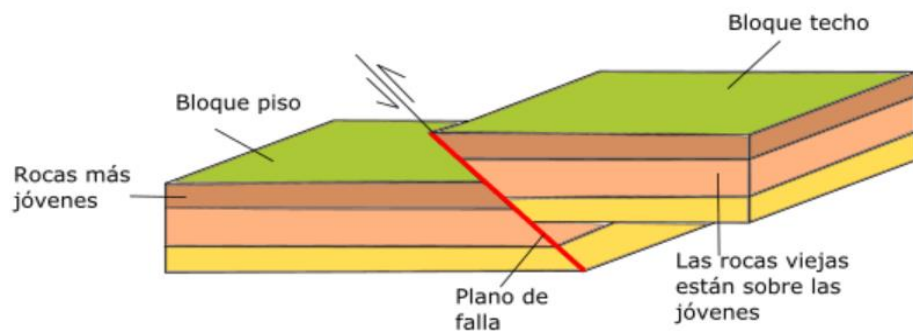


Figura 15. Falla inversa
Fuente: misistemasolar.com (2018).

Por tanto, al tener una falla relativamente cercana a la ciudad está

propensa a sufrir temblores o en algún caso ser afectada por un terremoto.

CENEPRED (2016), en la plataforma digital del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID, muestra la CARTOGRAFIA DE PELIGROS, la zona de la ciudad de Tarma, en donde las Intensidades Sísmicas Máximas se encuentra en un nivel VII como se muestra en la Figura 16.

De la misma manera en la misma fuente del SIGRID (CENEPRED, 2016), se puede observar que, en la Cartografía de Peligros, se señala con fuente Sismo génica de Subducción como la de Interplaca. (Ver Figura 17), y además por fuentes sismo génicas superficiales, específicamente las corticales, (Ver Figuras 13 y 14), las definiciones de estas según Tavera et al. (2014), indica:

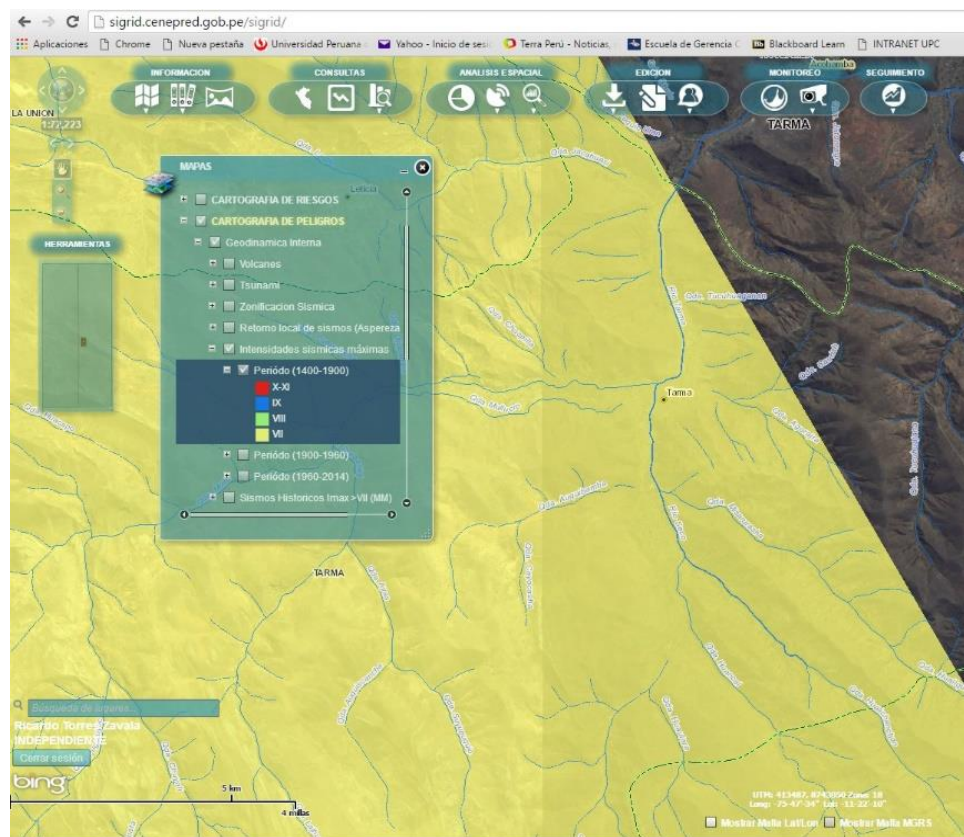


Figura 16. Mapa 4 Intensidades sísmicas.

Fuente: SIGRID-CENEPRED

Fuente de sismos interplaca: Las placas de Nazca y Sudamericana que se ubican por el litoral de nuestro país se encuentran en constante contacto, con una dirección hacia el este de unos 28° a 30° con una profundidad aproximada de 20 a 60km. Este contacto a veces leve o ligero tratando de vencer sus desplazamientos, acumulando energía, lo cual con el tiempo podría generar un sismo de gran magnitud, la placa sudamericana se encuentra encima de la de Nazca, y considerando que durante muchos años no se ha generado sismo de gran magnitud, existe la preocupación que este podría producirse en cualquier momento, considerando que su ocurrencia podría afectar grandes áreas del litoral y zonas andinas que pueden estar comprometidas.

Fuente de sismo Corticales: La cordilla andina ha sido producto de la colisión de placas, generando fallas o fracturas que al reactivarse generan sismos de hasta 6.5Mw, que, a pesar de ser moderadas, son superficiales, cuyo hipocentro tiene una profundidad de 15km aproximadamente, lo cual genera daños considerables como lo podrían ser los sismos de tipo interplaca, (Ver Figura 17- Mapa 5). Predominan en los extremos de la cordillera los sismos de fallas inversas y en la parte superior o cresta las conocidas como fallas normales.

Considerando que toda la zona de Tarma es susceptible a sufrir un terremoto, está sujeta por tanto a movimiento de masas que se pueden dar por diferentes características y que según lo indicado líneas arriba una de ellas es el sismo, sobre el movimiento de masas de igual manera el SIGRID a ubicado a Tarma y sus alrededores como una zona de susceptibilidad alta y media a este fenómeno, según se observa en la Figura 18, según el Manual de estimación del Riesgo ante movimientos en masa en laderas – Cuaderno Técnico N°03 del 2011 indica que:

Los movimientos de masas son manifestaciones que se observen en la superficie terrestre, teniendo como origen una serie de fenómenos naturales que pueden ser geológicos, hidrometeorológicos, químicos y mecánicos que se suceden en la corteza terrestre y entre la interconexión de la hidrosfera y la atmosfera. Ciertos eventos como, sismos, lluvias, granizadas, incluso la acción del hombre interviene sobre laderas de cerros o montañas que originan alguna inestabilidad, buscando obtener un relieve más plano, esto implica que el movimiento de masa esta predeterminado a ocurrir desde su formación natural o al intervenir y crearse taludes artificiales, por tanto, la evaluación, análisis y consecuencias es multidisciplinario entre las geociencias y las ciencia ambientales y naturales.

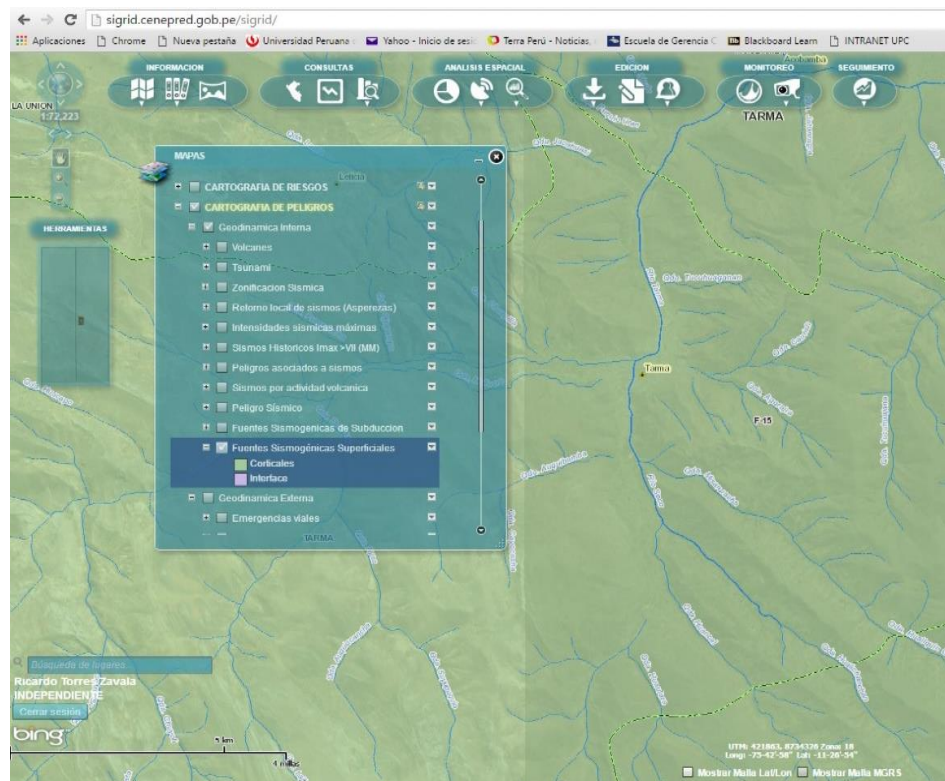


Figura 17. Mapa 5 Fuentes Sismogénicas de Subducción.

Fuente: SIGIRID-CENEPRED

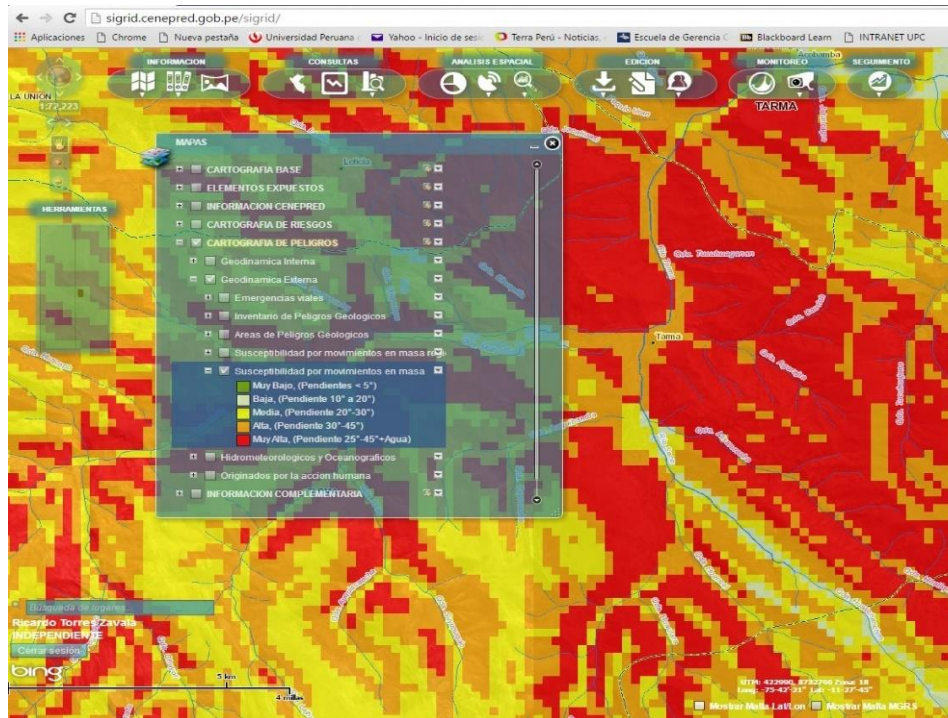


Figura 18. Mapa 7 Susceptibilidad de Movimiento de Masas

Fuente: SIGRID CENEPRED

La ciudad informal: Como sucede en muchas de las ciudades del país, e incluso en muchos países la informalidad en la construcción tiene un alto índice, la ciudad de Tarma no es la excepción, esto ha generado un crecimiento desordenado de la ciudad, sino que es un peligro para los ciudadanos y sus familias que edifican en terrenos vulnerables.

“El 60% de las viviendas en el Perú es autoconstruida, que equivalía en ese entonces al 3.6% del PBI, \$2,000 Millones de dólares, esto significa que la edificación de viviendas bajo esta modalidad no ha tenido ninguna orientación técnica, sin planos y con maestros de obra no capacitados, recordando además que, en el terremoto del sur, agosto del 2007, en el puerto de Pisco, las viviendas en un 80%, se derrumbaron por el terremoto. “Dichas construcciones de adobe, ladrillo y concreto se cayeron por temas netamente técnicos (además de materiales de baja calidad) que se pudieron evitar”. Gestión (2013).

El crecimiento urbano en la periferia de la ciudad de Tarma se refleja en que la autoconstrucción ha predominado masivamente considerando además que muchas de estas edificaciones se combinan entre edificaciones de ladrillo y concreto con edificaciones construidas con adobe, incluso parte de las edificaciones del centro de la ciudad son de adobe considerando que estas se mantienen así desde inicios del crecimiento de la ciudad, que parte desde la plaza de armas hasta ocupar todo el valle y luego las laderas de los cerros.

El uso del suelo urbano, en la ciudad de Tarma ha llegado a niveles considerables, teniendo en cuenta que el crecimiento se refleja en la informalidad de su conjunto, urbanizaciones, calles, plazas, muchas de ellas no planificadas o producto de su asentamiento u ocupación se pretende formalizarlo o reordenarlo, como bien lo menciona en un artículo el programa de la ONU- HABITAT: Por mejor futuro urbano en junio del 2016, se indica que tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo el uso del suelo representa un gran problema, considerando que el ordenamiento territorial y las reglamentaciones para el mismo, en algunos casos no están claramente definidas y generan como resultado un crecimiento desordenado y la proliferación de asentamientos informales y de otra parte una reglamentación demasiado controlista o excesiva que considera zonificaciones focalizadas de viviendas, industrias u otros usos, genera un crecimiento horizontal de las áreas urbanas de manera incontrolada y no permite un uso racional o equilibrado del suelo, generando sobre todo por la baja densidad que muchas estas proponen.

En muchos casos las propuestas de ordenamiento urbano o el mejoramiento de barrios debe estar acompañada de un ordenamiento legal de titularidad y propiedad del suelo, pero lamentablemente estos se encuentran con una realidad en donde la posesión del suelo no está definida, porque muchas propiedades o viviendas están

superpuestas o no están definidos los linderos o perímetros de la propiedad individual y cada quien tiene intereses comunes o en otros contradictorios, que no permiten la formalización o la regulación adecuada.

Otro aspecto es que las instituciones o servicios en los países en vías de desarrollo, no tienen una organización adecuada para el ordenamiento territorial o la corrupción es una constante que no permite la efectividad de las propuestas que se realicen, considerando que algunas jurisdicciones se duplican o superponen, algunas de ellas no se coordinan y en la mayoría de las veces cada uno establece normas que se contraponen o contradicen entre un organismo local, regional o nacional.

El crecimiento informal sobre todo en las ciudades andinas como es el caso de Tarma es también el uso de los materiales constructivos de bajo costo y principalmente el adobe y la tapia, son materiales de mayor uso en la ciudad, no solo en la periferia de la ciudad, sino que existen aún edificaciones de muchos años atrás que fueron construidos con tapia y adobe, según el (INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018) Se indica la predominancia de la tapia y el adobe en las edificaciones según la siguiente Tabla 2:

Tabla 2
Viviendas particulares por material de construcción predominante en paredes exteriores a nivel urbano del distrito de Tarma

Tipo de vivienda	Total	Ladrillo o bloque de cemento	Piedra o sillar con cemento	Adobe	Tapia	Quincha (Caña con barro)	Piedra con barro	Madera (pona, tornillo, etc.)	Triplay/calamina/esfera)
Total	10,729	5,067	50	2,272	3,189	37	54	37	23

Fuente: INEI – Censo, 2017

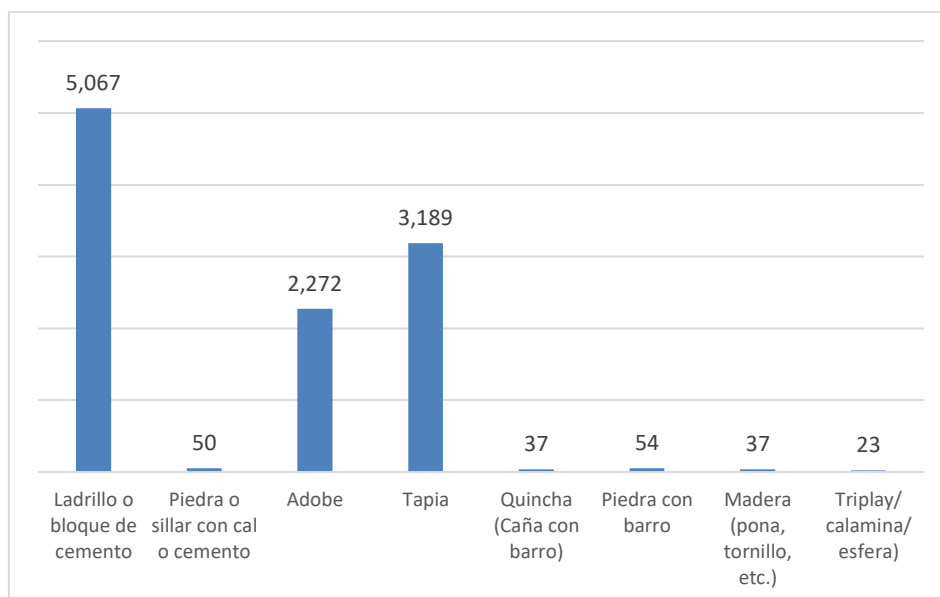


Figura 19. Tipo de Materiales utilizados en la construcción de viviendas en Tarma

Fuente: Oficina de la Municipalidad distrital de Tarma.

Si bien la tapia y el adobe son materiales de bajo costo tiene características estructurales poco eficientes en casos de sismos y así lo reconocen varios estudios.

“Además de ser una tecnología constructiva simple y de bajo costo, la construcción de adobe tiene otras ventajas, tales como excelente propiedades térmicas y acústicas. Sin embargo, las estructuras de adobe son vulnerables a los efectos naturales tales como terremotos, lluvias e inundaciones. La construcción con Adobe tiene una respuesta muy mala ante los movimientos telúricos, sufriendo daño estructural severo o llegando al colapso, causando con ello pérdidas significativas de vidas humanas y daño material. (...) se debe al elevado peso de la estructura, a su baja resistencia y a su comportamiento frágil, Durante terremotos severos, debido a su peso, estas estructuras desarrollan niveles elevados de fuerza sísmica, que son incapaces de resistir y por ello fallan violentamente”. (Blondet, Villa García y Brzev, 2003) p. 6-7

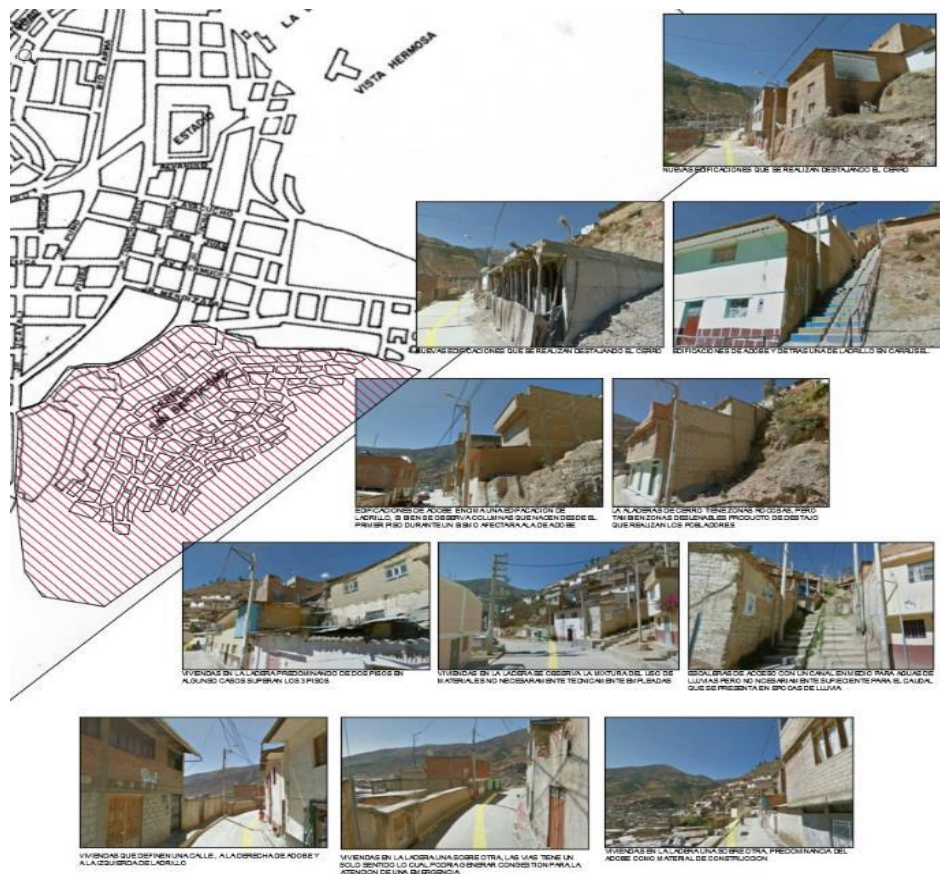


Figura 20. Diagrama 2
Fuente: Google Earth y el autor

Situación de Vulnerabilidad de la Ciudad de Tarma y Barrio San Bartolomé

La ciudad de Tarma es vulnerable a desastres de origen natural, especialmente a sismos y movimiento de masas, además el crecimiento urbano, desordenado y sin ninguna dirección adecuada, además, la ocupación de las áreas que la morfología del valle tiene, genera que estas zonas de ocupación informal sean vulnerables a desastres de origen natural, por la existencia de fallas geológicas cercanas y la ocupación de la población sobre zonas de probables desplazamientos de masas.

Para el caso particular las laderas del Barrio San Bartolomé, ver Figura 20, en donde se ubican asentamientos humanos con una población estimada en 750 personas, según el censo del INEI de

2017.

En estos aspectos hace imposible su reubicación, pues la mayoría tiene título de propiedad o algún documento de posesión del terreno que ocupa, con los servicios básicos como agua, desagüe y luz, por lo que el problema amerita presentar medidas que permita mitigar el riesgo.

Ubicación

El barrio San Bartolomé se ubica al sureste de la ciudad de Tarma, en las laderas del cerro del mismo nombre, en la actualidad en el municipio no existe una delimitación o límites oficiales del barrio San Bartolomé, en la figura 21, se hace referencia a su ubicación

Servicios

Disponen de agua y luz, sin embargo, no dispone de alcantarilla planificada y este es precario, para ello, en el mes de julio de 2020, la gestión municipal firma un convenio para realizar los trabajos de alcantarillado en el asentamiento humano cuyo costo asciende a 257 mil soles oro, que beneficiarán a 750 personas, equivalente a 150 familias.

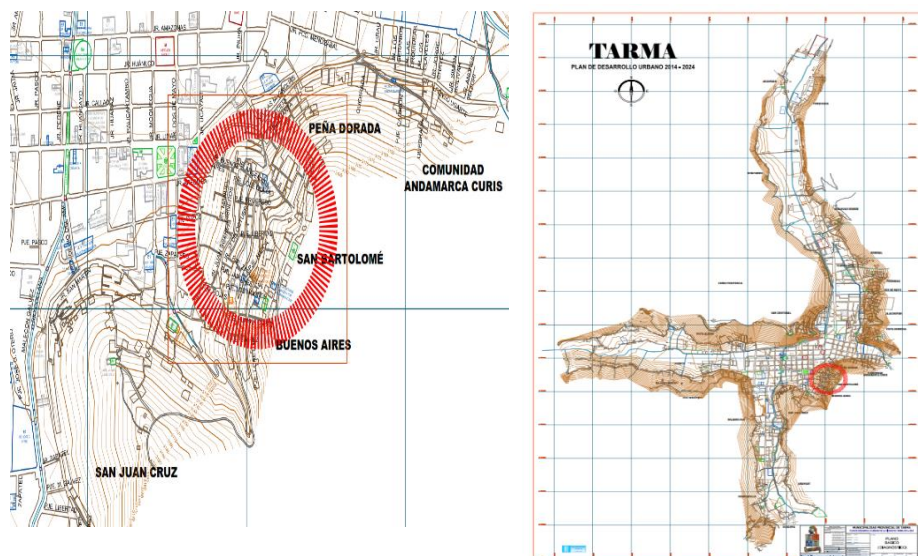


Figura 21. Ubicación del Barrio San Bartolomé.

Fuente: PDU TARMA 2014-2024_Municipalidad de Tarma

Material de las Edificaciones

Existe un predominio de edificaciones de tapia y adobe, que han sido construidas de manera informal, sin ninguna orientación técnica o supervisadas por alguna entidad, para contralorar los procedimientos y técnicas y el número de pisos a edificar.

Los materiales utilizados en las edificaciones en gran parte son de adobe o tapial, con una antigüedad que, en algunos casos son mayores a 50 años, en la Figura 22 se muestra una edificación en primer plano de adobe y detrás de ella una edificación de ladrillo, que no posee columnas de amarre o arriostre entre ellas, además no se observa el uso de muros o placas de contención.

En la figura 23, se muestra una edificación de adobe de 3 pisos, no siendo esta una recomendación constructiva adecuada, considerando que el máximo para construir en este tipo de material es de 2 pisos, además la siguiente vivienda, el tercer piso no tiene “columnas de amarre” o “vigas soleras” para confinar mejor los muros y darle estabilidad a la vivienda.

En la figura 24, se observa en la vista de manera general la existencia y el predominio de viviendas de adobe y/o tapial, algunas son viviendas de material noble (columnas y losas de concreto, muros de ladrillo), pero en cuyo proceso constructivo, se observa que entremezclan diferentes variedades de los materiales constructivos, ladrillo de arcilla con ladrillo de cemento, no hay columnas o vigas de amarre.



Figura 22. Edificaciones con fallas estructurales

Fuente: Google Earth



Figura 23. Construcción de las viviendas

Fuente: Google Earth



Figura 24. Vista panorámica de las construcciones

Fuente: Google Earth

Situación social de los pobladores

Los pobladores del Barrio de San Bartolomé, son en su mayoría pobres y algunos en situación de extrema pobreza, y gran parte de ellos se dedican al comercio informal, muy pocos tienen trabajo formal.

Situación legal de las construcciones

Las construcciones ubicadas en las laderas del Barrio San Bartolomé tienen permiso de la municipalidad de Tarma, por lo que los pobladores cuentan con los servicios de luz, agua, últimamente el alcalde ha gestionado el proyecto de alcantarilla para la población del barrio San Bartolomé.

Emergencias

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil, mediante el Sistema de Información para la Emergencia y Rehabilitación – SINPAD, en el distrito de Tarma se han registrado un total de 28 emergencias dejando un total de 4 mil 90 personas entre damnificadas y afectadas, con un total de 65 viviendas entre destruidas y afectadas, lo que se muestra en la tabla 4.

Tabla 3

Emergencias ocurridas en la ciudad de Tarma. 2003-2019

Años	Emergencias	Damnificados	Afectados	Viviendas destruidas	Viviendas afectadas	Has cultivo destruido	Has cultivo afectado
Total	28	22	4068	6	59	90	997
2003	1	0	106	0	20	0	0
2004	4	3	50	1	11	86	896
2007	1	0	75	0	19	1	5
2008	1	3	0	1	0	0	0
2009	1	11	25	2	7	3	1
2013	1	0	48	0	0	0	0

Años	Emergencias	Damnificados	Afectados	Viviendas destruidas	Viviendas afectadas	Has cultivo destruido	Has cultivo afectado
2014	1	0	0	0	0	0	0
2016	3	0	2367	0	0	0	0
2017	4	0	1092	0	0	0	0
2018	2	0	298	0	0	0	95
2019	9	5	7	2	2	0	0

Fuente: Compendio Estadístico del INDECI 2019.

Identificación del problema

Estos aspectos hacen que las poblaciones ubicadas en las laderas sean altamente vulnerables presentando alto riesgo para sus pobladores, razón por la cual se propone el presente estudio.

Las poblaciones del Barrio de Barrio San Bartolomé, debido a las informalidad y falta de un ordenamiento territorial adecuado, ocupan las laderas del cerro de manera desmesurada, sin ningún criterio técnico de ocupación o según su requerimientos o necesidades, sin seguir pautas adecuadas para la construcción que contemplen procesos adecuados en la parte estructural y la constructiva, aspectos climatológicos y formas de ocupación de las laderas, que tengan que ver con elementos básicos para la implementación de los servicios, de agua, desagüe y electricidad.

Otro problema identificado es que no tienen una asesoría técnica en la construcción, la mayoría son adobe o tapial, por tanto, tienen una alta vulnerabilidad por sismo, por los procedimientos constructivos empleados y tampoco poseen orientación respecto a cómo mitigarlos. Si bien existe normatividad al respecto, esta no se ha seguido en lo más mínimo por falta de conocimiento u orientación.

1.1.2. Formulación del problema

A. Problema General

¿De qué manera los procesos constructivos de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé Tarma – Junín 2021?

B. Problemas Específicos

¿De qué manera la exposición de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé?

¿De qué manera la fragilidad de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé?

¿De qué manera la Resiliencia de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé?

1.2. Determinación de objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar que los procesos constructivos de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé – Tarma – Junín 2021.

1.2.2. Objetivos Específicos

- a. Determinar que la exposición de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.
- b. Determinar que la fragilidad de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.

- c. Determinar que la Resiliencia de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.

1.3. Justificación e importancia del estudio

Justificación

El presente trabajo se justifica porque las población que habita las viviendas ubicadas en los Asentamientos Humanos de las laderas del Barrio del Cerro San Bartolomé, perteneciente a la ciudad de Tarma, están expuestos a la ocurrencia de diversos peligros, como lluvias, deslizamientos, sismos y ello se agrava por el mal proceso constructivo en sus edificaciones y las pendientes muy pronunciadas corriendo el riesgo de perder vidas humanas y daños materiales, además, algunos pobladores son considerados como pobres y de pobreza extrema.

Importancia

El presente trabajo de investigación es importante porque presenta alternativas de técnicas de construcción más seguras en laderas de cerro que corresponde mayormente a poblaciones de bajos recursos, las cuales servirá tanto a la municipalidad de Tarma como a otras municipalidades que presentan este tipo de construcción siendo muy precaria para las poblaciones ubicadas en dichos lugares.

1.4. Limitaciones de la presente investigación

Alcances

A las autoridades de la municipalidad de Tarma conformada por el Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres, la Plataforma de Defensa Civil y a todas las poblaciones ubicadas en las laderas del barrio San Bartolomé, así como a las organizaciones de base y líderes comunales.

Limitaciones

Se dispone de la colaboración de las autoridades del Grupo de Trabajo, Plataforma de Defensa Civil y líderes comunales del barrio San Bartolomé.

Por la presencia de la Pandemia se ha tenido dificultad en el tema de las encuestas, por otro lado, no se tiene limitaciones de carácter financiero, ni de capital humano, se dispone de conocimiento profesional en la carrera.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

En la Brasil, Pérez (2013), señala que Rio de Janeiro con una población aproximada de 2 millones de habitantes, posee un problema con la ocupación del suelo por parte de personas de bajos recursos, cuyos asentamientos son denominados “favelas”, esto no es solo un problema de Rio de Janeiro, que se calcula que son alrededor de 2 millones de habitantes que viven en estos lugares, sino que es un problema de muchas ciudades en el Brasil que llegan a ser alrededor de 12 millones en varias ciudades importantes. Las características de estas viviendas no son de las más dignas, considerando que son de pésima calidad constructiva, no poseen los servicios básicos o elementales o en todo caso son limitados y sobre todo su elevada densidad poblacional y lo que más predomina es la inseguridad por la propiedad de la tierra. A mitad del siglo XX, la expansión o crecimiento de la ciudad, dio lugar que las favelas ocuparon los “morros”, laderas de los cerros, en donde su crecimiento se dio de manera vertical, y en otros casos de manera horizontal, porque no se ponían límites a su expansión, ocupando incluso áreas intangibles o protegidas, determinadas por las diferentes gobernaciones u alcaldías. La población de estos lugares generalmente encuentra sus centros de trabajo en las áreas consolidadas o trabajan en ellas de manera informal, pero su expansión también altera el ecosistema natural, ver Figuras 25 a) y Figura 25 b). Las soluciones que se plantean son las que muchos países de la región consideran, que estas se legalicen, pero de pronto aparecen nuevas y es una situación interminable e irreversible en algunos casos.



Figura 25 a) y Figura 25 b). Favelas

Fuente: Favelas en Rio de Janeiro – Juan Pérez Ventura

Gómez y Cuvi (2016), en su estudio sobre la realidad ecuatoriana, señala que los asentamientos informales, con características habitacionales muy frágiles e inestables sin ninguna normatividad que las regule o cuyas normas tengan que considerarse, son producto de ocupaciones abruptas, promovidas por traficantes de terrenos o la informalidad en el mercado de propietarios públicos o privados, la especulación de grandes inmobiliarias, de políticos advenedizos no solo nacionales, sino locales o del mismo barrio. Los actores de estas invasiones son personas que no poseen una vivienda o en algunos casos son incluso propietarios de alguna, pero que aprovechan la oportunidad para adquirir una nueva y luego proceder a la reventa, que puede ser inmediata o darse a lo largo del crecimiento del lugar ocupado. Como es común, en estas ocupaciones radicales, los servicios básicos no existen, ni cuentan con lo más mínimo en infraestructura urbana, social y/o salud y como bien se resalta y que debe considerarse en estos tiempos: “acceso de todos los habitantes a los servicios, al espacio público y a los equipamientos, determinando unas condiciones habitacionales adecuadas de tamaño, materiales, estructura portante, acceso a saneamiento y agua potable, entre otros”. Precisa también que predomina el deterioro de la salubridad, sobre todo en niños, que están expuestos a muchos peligros sociales, por la falta de privacidad y la convivencia insalubre del entorno. Resultando además las condiciones frágiles de las construcciones, con

materiales débiles, de poca resistencia o durabilidad, por los mismo, que muchos de los que los habitan son personas de pocos recursos económicos, que trabajan de manera informal o simplemente no poseen empleo. La seguridad jurídica es evidente por la forma en cómo se generan estos asentamientos, por tanto, la propiedad no está evidenciada legalmente y no tienen seguridad sobre la misma.

Para el caso chileno, en una ciudad Portuaria como Valparaíso, Millan-Millan, P. y Puentes (2019), mencionan algunos aspectos importantes sobre la ocupación de los ámbitos periféricos del crecimiento de la ciudad, toman como referencia esta ciudad chilena, pero para un mejor entendimiento de algunos términos debemos indicar que se considera “tomas” a la posesión abrupta y desordenada de un terreno y una vez ocupados estos, se les denomina “campamentos”, Valparaíso es una ciudad portuaria y tiene límites geográficos como los cerros y el océano pacífico, se presume que es una ciudad desordenada, que se menciona podría estar sujeta a un crecimiento ordenado o “normalizado” como menciona el autor, pero, más bien su crecimiento espontáneo o informal es el que ha predominado como parte de su expansión urbana, a sabiendas que este tipo de crecimiento desordenado como sucede en muchas ciudades importantes, no solo de Chile, sino latinoamericanas, genera otros problemas consecuentes como la falta de servicios básicos (agua, desagüe, energía eléctrica), accesos inadecuados o poco controlados y sobre todo el hacinamiento, siendo justamente las laderas de los cerros los que se ocupan con estas características, son estas áreas que no se consideran dentro de un plan de crecimiento ordenado, y es la informalidad la que recurre a hacerlo, por tanto, si bien existen límites geográficos, los autores consideran que estos “límites” no solo son físicos, sino también sociales y económicos, porque las laderas han sido ocupados por personas que de bajos recursos comparados con los que se ubican en la partes planas de la ciudad

y cuyo ordenamiento “normalizado” les ha facilitados los servicios correspondientes, pero al llegar al límite o perímetro donde se ubican los asentamientos de las laderas, que en la mayoría no tienen los recursos económicos para adquirir una vivienda dentro de la ciudad establecida, tiene que ocupar estos espacios o “tomas” para poder ser parte de la ciudad, sean estos habitantes, migrantes o que anteriormente pertenecían a la zonas rurales, por tanto los “Límites”, determinan condiciones sociales e integración, porque además son ellos los que han establecido sus condiciones de asentamiento de manera informal y a veces inadecuada o poco preparada para determinados servicios básicos, pero que su posición o establecimiento los hacen parte o no de la ciudad considerando que muchos de ellos incluso, son trabajadores formales y preparados en algún oficio que laboran en la ciudad “formal” y otros son trabajadores informales que de igual participan de la ciudad establecida, estos “límites” también, proponen un reto, que porque ellos si logran ocupar las laderas o cerros, tal vez sin ninguna orientación adecuada, pero al final de cuentas en ese desorden aparente, establecen condiciones constructivas que el estamento político o formal no se atreve, sea esta inversión pública o privada, los “límites” aparentes deben ser un comienzo para estudiar y tomar como ejemplo el que se puede mejorar y como la entidad responsable puede tomar decisiones al respecto, considerando además que estos asentamientos informales por sí mismos tratan de organizarse para tener los servicios básicos y enfrentar los retos que su aparente posición informal los condiciona.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Respecto a los realizados a nivel nacional, predomina los estudios realizados en la ciudad Lima donde la predominancia de este tipo de ocupaciones es de antigua data, por su carácter centralista, Robert & Sierra (2009), señalan que los Asentamientos Humanos ubicados en la Margen Izquierda del Río Rímac, y los ubicados en

el Cerro El Agustino, simbolizan los primeros barrios populares e informales de Lima. El riesgo es una de sus características, sobre todo por la baja calidad de vida, a su extrema exposición a fenómenos de origen natural y a acciones del hombre, así como a su variada marginalidad. Estas ocupaciones se convierten en un reto no solo para las personas que ocupan estos espacios inadecuados, sino también para las autoridades que tiene que ver con la gestión de riesgo, y estos lamentablemente se convierte en una variable que está ligada a los intereses de cada uno de los participantes involucrados. Las evaluaciones de esta variable o variables y sus consecuencias considerando la brega contra el riesgo, logra establecer ideas y aportes para el proceso de construcción y apoyo y soporte de la vulnerabilidad. Por tanto, los entes gubernamentales locales y nacionales y su forma de enfrentar la administración de estos espacios urbanos, se presentan como elementos esenciales para la construcción de la vulnerabilidad.

Sáez, et al (2011), en su trabajo de investigación señala que los procesos de urbanización acelerada que afectaron a las principales ciudades latinoamericanas hacia mediados del siglo XX produjeron extensas áreas de barrios informales que después de varias décadas, han terminado configurando modelos de desarrollo urbano alternativo a los establecidos por el planeamiento formal institucionalizado. Los asentamientos informales son considerados como deficientes e incapaces de proveer mejores condiciones de vida a sus pobladores. El estudio señala que son barrios marginales, degradados y con niveles extremos de pobreza, los barrios populares no son consecuencia de procesos inmobiliarios o de las instituciones, sino de la acción social y la economía de medios, estas se generan mediante la instalación precaria de casas de estera en terrenos baldíos de las periferias, y terminan generando una estructura de ciudad. Este hecho se manifiesta en el considerable

desarrollo económico y social que estos barrios, con condiciones de partidas muy limitantes, han adquirido al cabo del tiempo.



Figura 26. AAHH, informal de Huaycán

Fuente: [http://oa.upm.es/8889/1/INVE MEM 2010 83252.pdf](http://oa.upm.es/8889/1/INVE_MEM_2010_83252.pdf)

El trabajo realizado por Díaz (2011), cuyo estudio fue sobre los asentamientos humanos en el distrito de San Juan de Lurigancho, señala que la falta de una habilitación urbana, requiere de una alternativa viable en el saneamiento de las viviendas, con el fin de proponer soluciones aplicables para el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, propone como objetivo principal “Desarrollar un diseño de baño ecológico como piloto”, así como desarrollar capacidades entre los pobladores en cuanto al buen uso del Baño ecológico, así como Investigar posibilidades del rehusó de las aguas grises, aguas residuales, sólidos y material orgánico para el usarlo como fertilizante en jardines y árboles ubicados en el cerro.

Para temas de evaluación estructural y sus implicancia en laderas Alva (2017), realiza la investigación, evolución y análisis en la urbanización Tahuantinsuyo en el distrito de independencia, para determinar, estimar y valorar los efectos sísmicos en las construcciones y determinar los efectos en las estructuras de la viviendas y el grado de vulnerabilidad que exhiben, para considerarlo elaboro sondeos con los vecinos de la urbanización, mediante fichas técnicas y vistas digitales de las construcciones (Fotografías), para luego sean evaluadas estructuralmente

mediante el método del índice de vulnerabilidad, de esta manera la evaluación y estudio concluye que superior al 50% de las edificaciones evaluadas presenta índices de vulnerabilidad elevados y que por sus condiciones es necesario realizar acciones de control e intervención, determinándose que existe un vínculo directo entre, construcción de viviendas en laderas y el incremento de la vulnerabilidad sísmica, cuyo porcentaje tiene un valor cercano al 30%. Para lo cual realiza sugerencias que permiten mitigar o menguar los posibles efectos de un sismo de gran magnitud.

Así como el caso anterior, Sihuay (2018) también evalúa los procesos constructivos las laderas de los cerros de distrito de Ate, presenta como objetivo del trabajo “Determinar el tipo de relación entre la estabilidad de taludes con la calidad de procesos constructivos en las laderas de los cerros de Ate, asimismo, y en la hipótesis planteada “La estabilidad de taludes se relaciona directamente con la calidad de procesos constructivos en las laderas de los cerros – Ate”, para lo cual utilizó una muestra de 50 familias que habitaban en las laderas del cerro demostrando que existe relación directa entre la estabilidad de taludes y la calidad de procesos constructivos.

Posteriormente se ubica un guía de Zavala (2018), que contempla un programa “Reducción del riesgo en áreas vulnerables del distrito de Independencia, provincia de Lima” tiene como propósito la reducción de la vulnerabilidad del poblador y la infraestructura que lo alberga de los peligros como sismos o lluvias intensas, siendo el área de estudio el distrito de Independencia, considerando como prioridad el desarrollo sostenible, que permita un medio de vida más seguro con un enfoque barrial. Para este fin se han realizado estudios de los elementos constructivos empleados, tanto en, muros, pisos y techos con apoyo del personal capacitado del

CISMID, quienes catalogaron una serie de 7 tipos de viviendas según los materiales empleados en una construcción, para así determinar su conducta ante movimiento sísmicos considerables. Esto permitió elaborar una guía con propuestas para reforzar las viviendas del lugar. Esto se determinó sabiendo que las viviendas tiene diferentes lugares de ocupación , vale decir, algunas están en las zonas bajas, casi planas, otras en la parte intermedia con un pendiente ligera y otras en las laderas más pronunciadas, y el factor de común en todas ellas, es que fueron autoconstruidas, sin ningún asesoramiento técnico, o construcción tradicional no especializada, las partes intermedias y sobre las más altas, se caracteriza el uso de pircas (muros de piedra superpuesta), cuya estabilidad no se garantiza ante movimientos sísmicos laterales, observándose además edificaciones que se construyen encima de estas pircas, cuya estabilidad no está garantizada por tener una base débil o poco segura y que la pérdida de su resistencia generaría un efecto domino laderas hacia abajo, el no tener muros de contención adecuadamente contruidos, que permitan cierta estabilidad a la pendiente o cimientos de mala calidad en el concreto, así como muros sin columnas de amarre o confinamiento, representan definitivamente un peligro para los pobladores que ocupan estas edificaciones.



Figura 27. Zona vulnerable por viviendas en laderas sobre pircas.

Fuente: <https://www.predes.org.pe/wp-content/uploads/2018/07/Guia-Tecnica-para-Reducir-el-Riesgo-de-Viviendas-en-Laderas.pdf>.

Considerando esta problemática en el Diario el Peruano (2020), el Alcalde del distrito del Agustino, declaro en emergencia diversos asentamientos humanos en el distrito, comprendiendo 12 Asentamientos entre el Cerro “El Independiente” hasta la zona Lomas del Bosque y Lomas Rosales del Distrito; ante la inaccesibilidad de evacuación, difícil tránsito de sus vías, el peligro inminente de lluvias intensas, el estado de deterioro y antigüedad de las redes de agua y alcantarillado existentes, presenta vulnerabilidad a un Nivel de Riesgo Muy Alto de las viviendas y población en general. Para tal efecto SEDAPAL elabora los Estudios definitivos de los proyectos: “Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en diversos AA.HH., del Cerro El Agustino, con la finalidad de mejorar su calidad de vida de la población ubicadas en las laderas de los cerros.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Ordenamiento Territorial

Según la ley 27795, Ley de Demarcación y Organización Territorial (2003): define a la Demarcación Territorial como al proceso técnico-geográfico mediante el cual se organiza el territorio a partir de la definición y delimitación de las circunscripciones político-administrativas a nivel nacional, así mismo este concepto está ligado a la Organización del territorio que lo define como el conjunto de lineamientos técnicos y normativos orientados a la adecuación de las circunscripciones territoriales a la dinámica de los procesos políticos, económicos, sociales y físico-ambientales.

Glave (2012), indica que existen diversos enfoques de la gestión del territorio, siendo el primero de ellos desde la perspectiva económica productiva, tratando de organizar las variadas actividades de acuerdo a las tendencias del suelo, segundo, desde el enfoque de la conservación de la biodiversidad, considerando el uso y ocupación del territorio de acuerdo a sus características ecológicas

de los ecosistemas y las especies; tercero, desde el punto de vista geopolítico, para establecer demarcaciones político administrativas, conformando relaciones socioeconómicas internas de la población; cuarto, desde el enfoque de la planificación urbana, siendo el propósito la preparación del espacio para actividades residenciales, sociales, productivas y la ubicación de servicios de transporte y comunicaciones, bajo criterios de sostenibilidad

Según la legislación uruguaya (2008), Ley 28308, define al ordenamiento territorial como “Conjunto de acciones transversales del Estado que tienen como cometido implementar una ocupación ordenada y un uso sostenible del territorio. Estas acciones regulan y promocionan la localización de la población, el desarrollo de todas las actividades económicas y sociales dentro del territorio, de forma que se logre un desarrollo sostenible que prevea las potencialidades y limitaciones existentes por los criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos. El principal desafío que tiene el Ordenamiento Territorial es mantener y mejorar la calidad de vida de la población, fomentar la integración social en el territorio y procurar el buen uso y aprovechamiento de los recursos naturales y culturales.

CENEPRED, (2014), en la Resolución Jefatural N° 112-2014- define al Ordenamiento Territorial Como: Una política de Estado, un proceso político y técnico administrativo de toma decisiones concertadas con los actores sociales, económicos, políticos y técnicos para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio, la regulación y promoción de la localización y desarrollo sostenible de los asentamientos humanos; de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial sobre la base de la identificación de potencialidades y limitaciones considerando criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos. Asimismo, hace posible el desarrollo integral de la

persona como garantía para una adecuada calidad de vida.

2.2.2. Vulnerabilidad

Según la Comunidad Andina de Naciones (2018), señala que la Vulnerabilidad: Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una persona, comunidad, bienes o sistemas al impacto de amenazas.

Según un estudio de Rodríguez (2001), hace un enfoque sobre la vulnerabilidad social y señala que los jóvenes de la región tienen enormes activos potenciales, pero su realidad sigue marcada por la precariedad y la exclusión. Esa vulnerabilidad, que, si bien adolece de algún grado de transversalidad, tiene un correlato estrecho con la segmentación socioeconómica entre los jóvenes y se debe básicamente a una lógica institucional y sectorial, que ofrece pocos espacios a los jóvenes como a una dinámica vital marcada por procesos complejos, como el definir su personalidad y el esfuerzo entre su autonomía y su subordinación. En esta dicotomía, el desarrollo de las conductas reproductivas también emerge como factores de vulnerabilidad, pues se genera un modelo social de rechazo al matrimonio o al compromiso con el sexo opuesto que permita la movilidad social y que culturalmente no se establecen normas claras, metas, estrategias, posibilidades claras y definidas de movilidad social, para lograr un modelo efectivo a seguir.

Señala también que para disminuir su vulnerabilidad se debe generar ámbitos para su participación social y actuar coordinadamente con sectores que permitan definir la magnitud del proceso de integración social que experimentan los jóvenes, como son la educación, inserción laboral, salud y hábitat. Así como incursionar en las políticas, planes y programas transectoriales, aspectos que les permite enfrentar algunos riesgos que

experimentan. Finalmente, propone revisar las políticas de juventud para que: (a) permitan la concertación del conjunto de actores públicos y privados relevantes; (b) logren que los organismos especializados cumplan funciones de articulación y promoción más de que ejecución directa, y (c) usen a las agencias sectoriales y a los gobiernos locales para su puesta en práctica.

Salazar et al. (2002), define a la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento dado o conjunto de elementos de riesgos, como resultado de la presencia de un peligro ambiental y/o fenómeno natural de magnitud determinada.

Los fenómenos naturales, son un potencial peligro cuando estos ocurren en un contexto donde se ubiquen bienes materiales o infraestructura física y por ende sobre una población que las ocupa, por tanto, siendo así, se convierten en una amenaza, pero se debe tener en cuenta que no son una amenaza si estos fenómenos y sus efectos no incluyen a una población o asentamiento humano, como podría ser un desierto, sea cual fuere la magnitud del fenómeno natural. Para que este constituya una amenaza se tiene que presentar algunas condiciones, como por ejemplo la ubicación inadecuada de una vivienda o en todo caso de una población o asentamiento humano, el deterioro del entorno natural o de la morfología o topografía del terreno, la superpoblación o hacinamiento, la informalidad en la construcción ocasionada en algunos casos por los escasos recursos o la poca o nula asesoría técnica constructiva, así como también el poco control de las autoridades competentes, entre otros, todo esto genera una población altamente vulnerable, que vive en constante riesgo y propensa a sufrir en cualquier momento un desastre.

El no reconocer el riesgo o no tener conocimiento de ellas o lo que es peor no aceptar su existencia, hace que una población se

encuentre más propensa a sufrir un desastre, ya que al ignorarlo no se toman decisiones o se organiza para enfrentarlo. En nuestro país ocurren con frecuencia, huaicos, inundaciones, incendios, deslizamientos, derrumbes, afectan tan igual como otros desastres de mayor magnitud, pues a mayor exposición, mayor vulnerabilidad y generan mayor pobreza y/o pesimismo, afectando negativamente en la población, porque no está preparada y con capacidades para hacer frente al peligro, por tanto, son más vulnerables.

Según la Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres – DIRDN (1990-1999), define a la vulnerabilidad “como las características y circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hace susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.

Según la UNDRO y UNESCO (1979), definen a la vulnerabilidad (V), como el grado o pérdida de un elemento o grupos de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un suceso desastroso expresada en una escala de que varía entre $0 \leq V \leq 1$, siendo un valor de 0 cuando no existe daños y el valor de 1, cuando existe pérdida total, que fue citado en Cardona (2014).

2.2.3. Análisis de vulnerabilidades

Según la Ley N° 29664 y su Reglamento, D.S. N° 048-2011-PCM, la vulnerabilidad se define como “La susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza”.

CENEPRED (2014), señala que el crecimiento poblacional, los procesos de urbanización, las tendencias en la ocupación del territorio, entre otros aspectos, han hecho aumentar en forma continua la vulnerabilidad de la población frente a una amplia diversidad de fenómenos de origen natural. Una reflexión sobre el tema del riesgo nos muestra claramente que en muchas ocasiones

no es posible actuar sobre el peligro o amenaza o es muy difícil hacerlo; bajo este enfoque es factible comprender que para reducir el riesgo no habría otra alternativa que disminuir la vulnerabilidad de los elementos expuestos, esto tiene relación con la gestión prospectiva y correctiva, dos de los tres componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres que comprende el peligro, riesgo y vulnerabilidad (Ver Figura 28 y Figura 29).



Figura 28. Factores de la vulnerabilidad: Exposición, Fragilidad y Resiliencia

Fuente: [https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-](https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf)

[content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf](https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf)



Figura 29. Niveles de vulnerabilidad asociado a un evento natural

Fuente: [https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-](https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf)

[content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf](https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf).

Peligro, según CENEPRED (2014), Probabilidad de que un

fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos. Se precisa que el presente trabajo de investigación la vivienda ubicada en el cerro San Bartolomé están expuesta a los peligros, como deslizamientos, sismos, lluvias, erosión e incluso incendios.

2.2.4. Factores de la vulnerabilidad².

Según el manual de evaluación de riesgo de CENEPRED (2014), se definen los siguientes conceptos:

A. Exposición

Está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro, ver Figura 30. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles, de donde se tiene que, a mayor exposición, mayor vulnerabilidad.



Figura 30. Edificaciones expuestas y susceptibles a un peligro de origen natural

Fuente: Perú 21 (2014).

²

https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

B. Fragilidad

Está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad, ver Figura 31.



Figura 31. Viviendas ubicadas en laderas de cerro con fallas estructurales
Fuente: Google Earth

C. Resiliencia

Está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad. Según CENEPRED (2014), la edificaciones o infraestructura (Estructuras físicas) son conceptos que abarca la resiliencia.

2.2.5. Determinación de los Niveles de Vulnerabilidad

Para fines de la Evaluación de Riesgos, las zonas de vulnerabilidad pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, media, alta y muy alta,

cuyas características y su valor correspondiente se detallan a continuación.

Tabla 4
Matriz de vulnerabilidad

Nivel	Descripción	Rango
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Grupo etario: de 0 a 5 años y mayor a 65 años. Servicios educativos expuestos: mayor a 75% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: mayor a 60% del servicio de salud expuestos. Material de construcción: esfera/cartón. Estado de conservación de la edificación: Muy malo. Topografía del terreno: $50\% \leq P \leq 80\%$. Configuración de elevación de la edificación: 5 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con la normatividad vigente: mayor a 80%. Localización de la edificación: Muy cerca 0 a 0.20 km. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: mayor a 75%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: mayor a 75%. Servicio de empresas de transporte expuestas: mayor a 75%. Área agrícola: mayor a 75%. Servicios de telecomunicación: mayor a 75%. Antigüedad de construcción: de 40 a 50 años. PEA desocupada: escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Organización y capacitación institucional presentan poca efectividad en su gestión, desprestigio y aprobación popular. Deforestación: áreas sin vegetación, terrenos eriazos. Flora y fauna: 76% a 100% expuesta. Pérdida de suelo: erosión provocada por lluvias. Pérdida de agua: demanda agrícola y pérdida por contaminación.</p>	$0.260 \leq R \leq 0.503$
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 75% y mayor a 50% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 60% y mayor a 35% del servicio de salud expuestos. Material de construcción: madera. Estado de conservación de la edificación: malo. Topografía del terreno: $30\% \leq P \leq 50\%$. Configuración de elevación de la edificación: 4 pisos. Actitud frente al riesgo, escasamente provisoria de la mayoría de la población. Localización de la edificación: cercana 0.20 a 1 km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual a 75% y mayor a 50% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor a 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual a 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de transporte expuestas: menor a 75% y mayor a 50%. Servicios de telecomunicación: menor a 75% y mayor a 50%. Área agrícola: menor o igual a 75% y mayor a 50%.</p>	$0.134 \leq R \leq 0.260$
Vulnerabilidad Media	<p>Grupo etario: de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 50% y mayor a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 35% y mayor a 20% del servicio de salud expuestos. Material de construcción: quincha (caña con barro). Estado de conservación de la edificación: regular. Topografía del terreno: $20\% \leq P \leq 30\%$. Actitud frente al riesgo: parcialmente provisoria de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo sin implementación de medidas para prevenir. Localización de la edificación mediamente cerca de 1 a 3 km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual a 50% y mayor a 25% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor o igual al 25% y mayor a 10%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual a 50% y mayor a 25%.</p>	$0.068 \leq R \leq 0.134$

Nivel	Descripción	Rango
<p style="text-align: center;">Vulnerabilidad Baja</p>	<p>Grupo etario: de 15 a 50 años. Grupo etario de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 20% del servicio de salud expuestos. Material de construcción: ladrillo o bloque de cemento. Estado de conservación de la edificación: bueno a muy bueno. Topografía del terreno: $P \leq 10\%$. configuración de elevación de la edificación: menos de 2 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con la normatividad vigente: menor a 40%. Actitud frente al riesgo: parcial y/o provisoria de la mayoría o totalidad de la población, implementando medidas para prevenir el riesgo. Localización de la edificación: alejada a muy alejada mayor a 3 km.</p>	<p>$0.035 \leq R \leq 0.068$</p>

Fuente: CENEPRED – 2014

Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales V2.

Capítulo III

Hipótesis y Variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

Los procesos constructivos de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé – Tarma – Junín 2021.

3.1.2. Hipótesis Específicas

- a. La exposición de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.
- b. La fragilidad de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.
- c. La Resiliencia de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.

3.2. Operacionalización de variables

3.2.1. Variable Independiente

X: Proceso Constructivo

Tabla 5

Proceso Constructivo

Definición Conceptual	Según Cladera et al. (2007), Proceso Constructivo al conjunto de fases, sucesivas o solapadas en el tiempo, necesarias para la materialización de un edificio o de una infraestructura.	
Definición Operacional	Indicadores	X1: Ordenamiento Territorial.
		X2: Técnicas de Construcción.
		X3: Uso adecuado de procedimientos de construcción en laderas.

Escala Valorativa	Escala de razón	Escala nominal
-------------------	-----------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

Indicadores de la variable independiente:

- X1: Ordenamiento Territorial
- X2: Técnicas de Construcción
- X3: Uso de procedimientos

3.2.2. Variable Dependiente

Y: Vulnerabilidad de la población

Tabla 6

Vulnerabilidad de la Población.

Definición conceptual:	Según la Ley N° 29664 y su Reglamento, D.S. N° 048-2011-PCM, la vulnerabilidad se define como “La susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza”	
Definición operacional:	Indicadores	Y1: Exposición Y2: Fragilidad Y3: Resiliencia
Escala Valorativa	Escala de razón	Escala nominal

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo la siguiente relación:

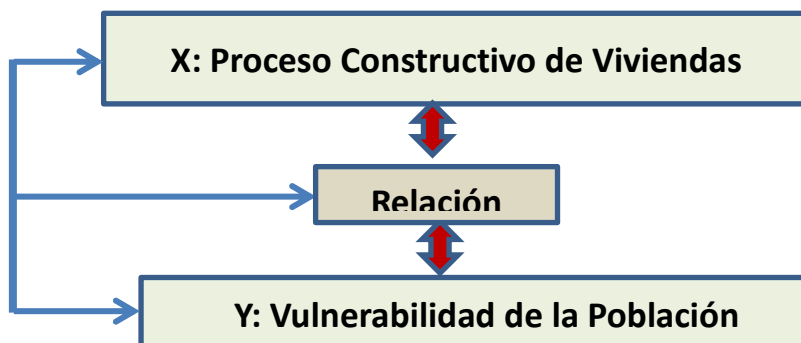


Figura 32. Relación de las variables de investigación

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV

Metodología del Estudio

4.1. Método y Tipo de investigación

Se aplica estos tipos y métodos en el proceso de investigación del presente estudio:

4.1.1. Método

El tipo de investigación para el presente estudio es *descriptiva, cuantitativo correlacional*. Se describe los hechos (como son observados), teniendo en cuenta las relaciones de causa- efecto entre las variables.

4.1.2. Tipo de investigación

Es una investigación aplicada en este estudio es *hipotético deductivo*. Partimos de hipótesis, contrastándolas para demostrar o rechazar la verdad de los enunciados, deduciendo luego las conclusiones.

4.2. Diseño de la investigación

Es una investigación no experimental, transeccional o transversal, descriptivo y correlacional en el cual se han trabajado las variables sin manipular deliberadamente las variables.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población (N)

La población objeto de estudios estudio estuvo conformado 1.355 personas entre hombres y mujeres clasificada en tres localidades que habitan en las Laderas del Cerro San Bartolomé perteneciente al distrito de Tarma lo que se muestra en la tabla 7, adjunta.

Tabla 7

Distribución de la población

N°	Localidad	Población
	Total	1355
1	Anda marca Curis	465
2	Peña Dorada	297
3	San Bartolomé	593

Fuente: Municipalidad de Tarma. Elaboración propia

4.3.2. Muestra (n)

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) la muestra representa una parte representativa de la población, en la investigación se trabajó con una muestra probabilística donde cada participante tuvo la opción de formar parte de ella, se calculó con la fórmula que se utiliza en las técnicas de encuesta, cuya expresión es la siguiente:

$$n = \frac{p * q * z^2 * N}{\epsilon^2 (N - 1) + (p * q) * z^2}$$

Donde:

- Z = Nivel de confianza, para el caso del trabajo se utilizó un 90% de confianza, su rango de variación está en $90\% \leq \text{Confianza} \leq 99\%$ para el caso del problema el valor de $Z = 1.65$
- p = Porcentaje de hombres mayores de 18 que habitan en las tres laderas del Cerro San Bartolomé del distrito de Tarma, para el caso del presente estudio se tiene un valor $p = 0.48$, dicho valor se ha obtenido de acuerdo con los datos del censo de 2017 realizado por el INEI.
- q = Porcentaje de mujeres mayores de 18 que habitan en las tres laderas del Cerro San Bartolomé del distrito de Tarma para el caso del presente estudio se tiene un valor $p = 0.52$, dicho valor se ha obtenido de acuerdo con los datos del censo de 2017 realizado por el INEI.
- N = Tamaño del universo, conformado por 1,355 personas entre hombres y mujeres clasificada por sectores que habitan en el distrito de Tarma.

ε = Error de estimación máximo aceptado, su rango de variación está en el rango siguiente: $1\% \leq \varepsilon \leq 10\%$ para el caso del problema $\varepsilon = 9\%$.

n = Tamaño ideal de muestra para realizar las encuestas.

Reemplazando valores tenemos:

$$n = \frac{0.48 * 0.52 * 1.65^2 * 1355}{0.09^2(1355 - 1) + (0.48 * 0.52) * 1.65^2}$$

$$n = 79$$

Con el tamaño de muestra obtenida se construye el factor de distribución de la muestra (fdm) = $\frac{n}{N} = \frac{79}{1355} = 0.05834462$, con dicho valor se construye la tabla de la distribución de la muestra que se adjunta.

Tabla 8

Distribución de la muestra

N°	Localidad	Población	Muestra
	Total	1355	79
1	Andamarca Curis	465	27
2	Peña Dorada	297	17
3	San Bartolomé	593	35

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Encuesta: Es el procedimiento o técnica que se emplea para guiar la recolección de información que servirá para probar las hipótesis planteadas en el presente estudio.

Instrumento

Cuestionario: Es el instrumento que tiene forma material impresa o digital, que se utilizará para el registro de la información que proviene de personas que participan en una encuesta; en esta se diseñarán un conjunto

sistematizado de preguntas que pueden ser abiertas o cerradas, directas o indirectas, las mismas que permite medir una o más variables y tienen reglas establecidas según el método de investigación.

4.5. Técnicas de análisis de datos

Mediante el uso de la estadística descriptiva e inferencial.

Estadística básica

Luego de recopilada la información se procesó en el programa estadístico SPSS 25 versión en español, obteniendo las tablas con información descriptiva.

Estadística inferencial

Para contrastar las hipótesis planteadas se usará la distribución Chi Cuadrado, pues los datos para el análisis deben estar en forma de frecuencias. La estadística Chi cuadrado es la más adecuada porque las pruebas son las evidencias muestrales, y si las mismas aportan resultados significativamente diferentes de los planteados en las hipótesis nulas, ésta es rechazada, y en caso contrario es aceptable, teniendo en cuenta el siguiente procedimiento:

- a. Formulación de la hipótesis nula (H_0).
- b. Formulación de la hipótesis alterna (H_a)
- c. Fijar el nivel de significación (α), es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$, y está asociada al valor de la tabla Chi-Cuadrado que determina el punto crítico (X^2_{α}), específicamente el valor de la distribución es $X^2_{t(k-1), (r-1) gl.}$ y se ubica en el gráfico estadística Chi-Cuadrado
- d. Calcular la prueba estadística con la fórmula siguiente:

$$X_c^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

o_i = Valor observado en las encuestas

e_i = Valor esperado calculado en base a los valores observados

χ^2_c = Valor del estadístico calculado en base a los datos ingresados al software.

$\chi^2_{t(kr)}$ = Valor del estadístico obtenido en la tabla de Chi Cuadrado.

k = filas, r = columnas, gl = grados de libertad.

e. Toma de decisiones

Para la toma de decisiones, se debe comparar los valores de la prueba con los valores del gráfico o el resultado del software estadístico.

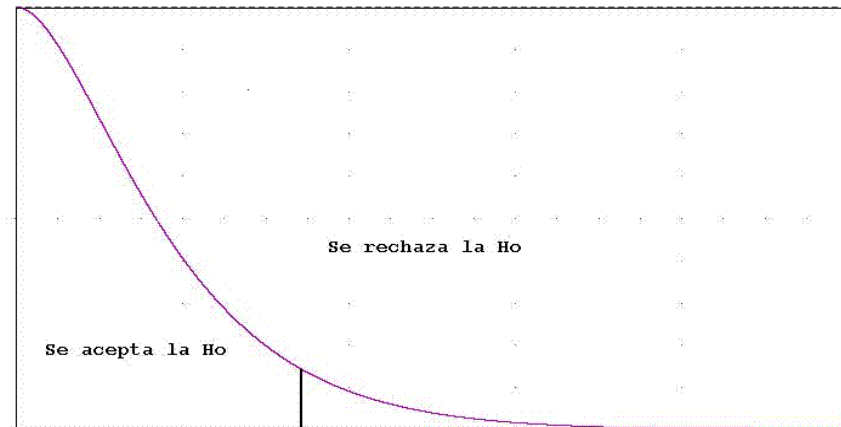


Figura 33 Distribución de la Chi Cuadrado

Fuente: SPSS versión 22

Capítulo V

Resultados

5.1. De la encuesta

A continuación, se presenta el resultado de las encuestas realizadas a los pobladores ubicados en las Laderas del Cerro San Bartolomé:

Tabla 9

¿Usted conoce cuales son los peligros que ocurren con mayor frecuencia en el distrito de Tarma?

		Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
Válido	Lluvias	14	17,7	17,7	17,7
	Huaicos	20	25,3	25,3	43,0
	Inundaciones	23	29,1	29,1	72,2
	Deslizamientos	15	19,0	19,0	91,1
	Sismos	7	8,9	8,9	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta “si conoce cuales son los peligros que ocurren con mayor frecuencia en el distrito de Tarma”, apreciando la tabla 9, se tiene que el 17.70% de las personas encuestadas señaló que son las lluvias, el 25.30% precisó que son los huaicos, el 29.10% que son las inundaciones, el 19% mencionó que son los deslizamientos, y finalmente el 8.9% precisó que son los sismos, ello en base a la experiencia que han vivido durante los últimos años.

Tabla 10

¿El distrito de Tarma tiene formulado el mapa de peligros que incluya las laderas del cerro San Bartolomé?

		Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Sí	13	16,5	16,5	16,5
	No	47	59,5	59,5	75,9

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
No responde	19	24,1	24,1	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta “si conoce si el distrito de Tarma tiene formulado el mapa de peligros que incluya las laderas del cerro San Bartolomé”, apreciando la Tabla 10, se tiene que el 16.50% de las personas encuestadas señaló que sí, el 59.50% precisó que no, y finalmente 24.10% no precisa.

Tabla 11

¿Considera importante que las autoridades de la Municipalidad de Tarma organicen a la población para situaciones de emergencia?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Poco importante	8	10,1	10,1	10,1
Importante	27	34,2	34,2	44,3
Muy Importante	44	55,7	55,7	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta “si considera importante que las autoridades de la Municipalidad de Tarma organicen a la población para situaciones de emergencia”, apreciando la Tabla 11, se tiene que el 10.10% de las personas encuestadas señaló que es poco importante, el 34.20% precisó que es importante, y finalmente el 55.70% mencionó que es muy importante organizar a la población.

Tabla 12

¿Sabe usted que las viviendas construidas ubicadas en terrenos de las laderas del cerro San Bartolomé no son las adecuadas?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Sí	50	63.3	63.3	63.3
No	26	32.9	32.9	96.2
No responde	3	3.8	3.8	100.0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada si las viviendas construidas en las laderas del cerro San Bartolomé presentan vulnerabilidad física”, la tabla señala que, el 63.30% de las personas encuestadas responden que sí, el 32.90% señaló que no, y por último el 3.80% no responde.

Tabla 13

Considera que sus ingresos económicos fueron los principales motivos para construir en las laderas de los cerros

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Sí	48	60.8	60.8
	No	23	29.1	89.9
	No responde	8	10.1	100.0
	Total	79	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada “Si considera que sus ingresos económicos fueron los principales motivos para construir en las laderas de los cerros”, la Tabla 13, señala que, el 60.80% de las personas encuestadas contestan con un sí, el 29.10% precisó que no, y por último el 10.10% no ha respondido a la pregunta.

Tabla 14

¿Considera usted que las técnicas usadas en la construcción de sus viviendas son las apropiadas?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Sí	7	8.9	8.9
	No	60	75.9	84.8
	No responde	12	15.2	100.0
	Total	79	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta indicada “si Considera usted que las técnicas usadas en la construcción de sus viviendas son las apropiadas”, apreciando la Tabla 14 señala, se obtiene que el 8.90% de las personas encuestadas señaló que sí las técnicas utilizadas son las apropiadas, el 75.59% precisó que no lo es, y finalmente el 15.20% no ha querido responder a la pregunta en mención.

Tabla 15

¿Existe en su barrio sistemas de alerta temprana comunal para alertar a la población ante la ocurrencia de una emergencia?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
No	73	92,4	92,4	92,4
Válido No responde	6	7,6	7,6	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta enunciada “si existe en su barrio sistemas de alerta temprana comunal para alertar a la población ante la ocurrencia de una emergencia”, la Tabla 15 indica que, el 92.40% de las personas encuestadas responden que no existe en su barrio sistemas de alerta, y por último el 7.60% no responde a la pregunta.

Tabla 16

¿La Municipalidad tiene identificada las zonas seguras en su barrio para la instalación de albergues?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Sí	61	77,2	77,2	77,2
Válido No	13	16,5	16,5	93,7
No responde	5	6,3	6,3	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta indicada “si la Municipalidad tiene identificada las zonas seguras en su barrio para la instalación de albergues”, apreciando la Tabla

16, se tiene que el 77.20% de las personas encuestadas responde que sí, el 16.50% precisó que no, y finalmente el 6.30% no respondió a la pregunta en mención.

Tabla 17

La adquisición de su vivienda fue

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Venta	36	45,6	45,6	45,6
Traspaso	23	29,1	29,1	74,7
Válido Invasión	14	17,7	17,7	92,4
No precisa	6	7,6	7,6	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta indicada de cómo fue la adquisición de su vivienda, la Tabla 17 señala que el 45.60% de las personas encuestadas lo adquirieron a través de la venta, el 29.10% fue mediante traspaso, el 17.7% la invadió, y por último el 7.60% no precisó a la mencionada interrogante.

Tabla 18

¿El material de los muros de la vivienda donde habita es de?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Adobe	9	11,4	11,4	11,4
Tapial o adobón	13	16,5	16,5	27,8
Válido Ladrillo	53	67,1	67,1	94,9
Esteras/quincha	4	5,1	5,1	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada “los muros de la vivienda donde habita son de”, en la Tabla 18, se aprecia que el 11.40% de las personas encuestadas manifestó que su vivienda tiene muros de adobe, el 16.50% precisó que es de tapial o adobón, el 67.10% mencionó que es de ladrillo, y por último 5.10% señaló que es de esteras o quincha.

Tabla 19*¿El material del piso de su vivienda donde habita es de?*

		Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Tierra	10	12,7	12,7	12,7
	Madera	15	19,0	19,0	31,6
	Cemento	54	68,4	68,4	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta indicada “si el material del piso de su vivienda donde habita es de”, la Tabla 19 señala que, el 12.70% de las personas encuestadas tienen un piso de tierra, el 19.00% de madera, y finalmente el 68.4% de cemento.

Tabla 20*El material del techo de su vivienda es de*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Losa aligerada o concreto	29	36,7	36,7	36,7
	Vigas de madera con teja	9	11,4	11,4	48,1
	Vigas de madera con calamina	18	22,8	22,8	70,9
	Vigas de madera o paja	23	29,1	29,1	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada “El techo de su vivienda es de”, la Tabla 20 señala que, el 36.70% de las personas encuestadas tienen un techo de losa aligerada o concreto, el 11.40% tiene de vigas de madera con teja, el 22.80% de vigas de madera con calamina, y finalmente el 29.10% tiene de vigas de madera o paja.

Tabla 21*¿Ha realizado algún trámite para obtener una licencia de construcción?*

		Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Sí	29	36,7	36,7	36,7

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
No	32	40,5	40,5	77,2
No responde	18	22,8	22,8	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada si ha realizado algún trámite para obtener una licencia de construcción”, apreciando la Tabla 21, se tiene que el 36.70% de las personas encuestadas señaló que sí, el 40.50% precisó que no, y finalmente 22.80% no precisa.

Tabla 22

¿Usted considera importante tener asesoría por la municipalidad en la construcción de su vivienda en las laderas de los cerros?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Sí	58	73,4	73,4	73,4
No	8	10,1	10,1	83,5
Pocas veces	13	16,5	16,5	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta enunciada si Usted considera importante tener asesoría por la municipalidad en la construcción de su vivienda en las laderas de los cerros, la Tabla 22 indica que, el 73.40% de las personas encuestadas responden que sí es importante tener asesoría por la municipalidad en la construcción de su vivienda, la 10.10% responde que no, y finalmente el 16.50% considera que pocas veces es importante.

Tabla 23

¿Durante la construcción de su vivienda ha recibido visita de la Municipalidad?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Sí	30	38.0	38.0	38.0
No	37	46.8	46.8	84.8

No responde	12	15,2	15,2	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada “si durante la construcción de su vivienda ha recibido visita de la Municipalidad”, la Tabla 23 señala que, el 38.00% de las personas encuestadas sí recibió visita de la Municipalidad, el 46.80 % no, y por último el 15.20% no respondió a la interrogante.

Tabla 24

La construcción de su vivienda estuvo a cargo de:

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Ingeniero civil	14	17,7	17,7	17,7
Albañil	24	30,4	30,4	48,1
Válido Autoconstrucción	34	43,0	43,0	91,1
Arquitecto	7	8,9	8,9	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta indicada sobre la construcción de su vivienda a cargo de quien estuvo, observando la Tabla 24, se tiene que el 17.70% de las personas encuestadas señaló que fue un ingeniero civil, el 30.40% precisó que fue un albañil, el 43.30% mencionó que fue realizada mediante autoconstrucción, y finalmente el 8.90% respondió que fue un arquitecto.

Tabla 25

¿Sabe usted que la construcción en laderas de los cerros es de alto riesgo por la posible ocurrencia de emergencias?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Si	45	57,0	57,0	57,0
No	22	27,8	27,8	84,8
Válido No responde	12	15,2	15,2	100,0
Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada si Sabe usted que la construcción en laderas de los cerros es de alto riesgo por la posible ocurrencia de emergencias, la Tabla 25 señala que, el 57.0% de las personas encuestadas señaló que si, mientras que el 27.80% precisó que es no, finalmente el 15.20% no respondió a esta interrogante.

Tabla 26

¿Considera importante disponer de un manual de procedimientos para construir en laderas de cerros?

		Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Poco Importante	5	6.3	6.3	6.3
	Importante	19	24.1	24.1	30.4
	Muy Importante	55	69.6	69.6	100.0
	Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada si Considera importante disponer de un manual de procedimientos para construir en laderas de cerro, la Tabla 26 señala que, el 6.30% de las personas encuestadas señaló que es poco importante, el 34.20% precisó que es importante, finalmente el 55.70% mencionó que es muy importante disponer de un manual.

Tabla 27

La vivienda donde usted habita tiene título de propiedad

		Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Sí	12	15,2	15,2	15,2
	No	57	72,2	72,2	87,3
	Trámite con Cofopri	10	12,7	12,7	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada si La vivienda donde usted habita tiene título de propiedad, la Tabla 27 señala que, el 15.20% de las personas encuestadas

manifestó que sí tiene título de propiedad, mientras que el 72.20% precisó que no tiene título, finalmente el 12.70% mencionó que está en trámite en COFOPRI.

Tabla 28

¿Considera importante que las autoridades de la Municipalidad de Tarma organicen a la población para situaciones de emergencia?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Sí	65	82.3	82.3
	No	6	7.6	89.9
	No responde	8	10.1	100.0
	Total	79	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada “si Considera importante que las autoridades de la Municipalidad de Tarma organicen a la población para situaciones de emergencia”, la Tabla 28 indica que, el 82.30% de las personas manifestó que sí es importante, el 7.60% precisó que no, por último, el 10.10% no contestó a la interrogante.

Tabla 29

¿La población de las laderas del cerro San Bartolomé ha participado en los simulacros organizados por la municipalidad de Tarma?

	Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Sí	11	13.9	13.9
	No	59	74.7	88.6
	No responde	9	11.4	100.0
	Total	79	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada si la población de las laderas del cerro San Bartolomé ha participado en los simulacros organizados por la municipalidad de Tarma, observando la Tabla 29, se tiene que el 13.90% de las personas

encuestadas señaló que sí, el 74.70% precisó que no, y finalmente 11.40% no precisa.

Tabla 30

¿Considera importante que la Municipalidad establezca parámetros que indique los usos adecuados en los procedimientos de construcción de viviendas en laderas de cerros??

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Poco Importante	12	15.2	15.2	15.2
	Importante	22	27.8	27.8	43.0
	Muy Importante	45	57.0	57.0	100.0
	Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta indicada si considera importante que la Municipalidad establezca parámetros que indique los usos adecuados en los procedimientos de construcción de viviendas en laderas de cerros, la Tabla 30 señala que, el 15.20% de las personas encuestadas precisó que es poco importante, el 27.80% señaló que es importante, finalmente el 57.00% mencionó que es muy importante que la Municipalidad establezca parámetros de procedimientos adecuados en la construcción de las viviendas.

Tabla 31

¿Considera importante que en la construcción en laderas de cerros debería generar muros de contención para evitar el deslizamiento de suelo?

		Frecuencia	Porcentaje	%válido	%acumulado
Válido	Poco Importante	9	11.4	11.4	11.4
	Importante	23	29.1	29.1	40.5
	Muy Importante	47	59.5	59.5	100.0
	Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comentarios

A la pregunta formulada si Considera importante que en la construcción en laderas de cerros debería generar muros de contención para evitar el deslizamiento de suelo, la Tabla 31 señala que, el 11.40% de las personas

encuestadas manifestó que es poco importante, el 29.10% precisó que es importante, y, por último, el 59.50% mencionó que es muy importante generar muros de contención.

5.2. Del Contraste de las Hipótesis

5.2.1. Hipótesis general

Los procesos constructivos de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé, Tarma – Junín 2021.

a. Formulación de la hipótesis nula (H_0).

Los procesos constructivos de las viviendas no influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé – Tarma – Junín 2021.

b. Formulación de la hipótesis alterna (H_a).

Los procesos constructivos de las viviendas si influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé, Tarma – Junín 2021.

c. Fijar el nivel de significación (α), es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$, y está asociada al valor de la tabla Chi-Cuadrado que determina el punto crítico (X_{α}^2).

$$X_{\alpha}^2 = 9.488$$

d. Calcular la prueba estadística con la fórmula siguiente:

$$X_c^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

$$X_c^2 = 33.443$$

Donde:

o_i = Valor observado en las encuestas

e_i = Valor esperado calculado en base a los valores observados

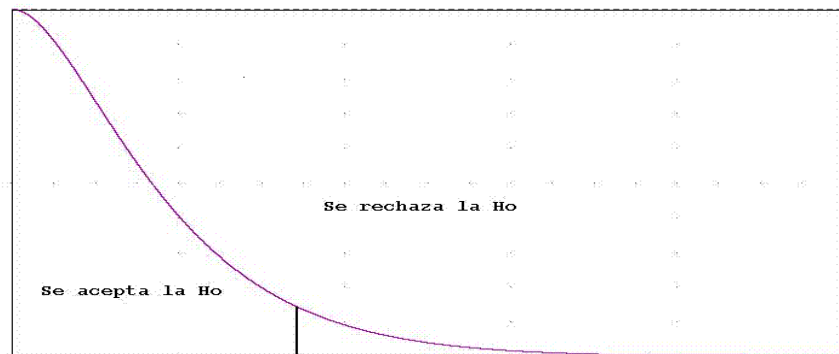
X_c^2 = Valor del estadístico calculado en base a los datos ingresados al software

$(X_{t(f-1)(c-1)}^2)$ = Valor del estadístico obtenido en la tabla de Chi Cuadrado.

k = filas, r = columnas, gl = grados de libertad.

e. Toma de decisiones

Para la toma de decisiones, se debe comparar los valores de la prueba con los valores del gráfico o el resultado del software estadístico.



$X_t^2 = 9.488$

$X_c^2 = 33.443$

Figura 34. Distribución de la Chi Cuadrado

Fuente: SPSS versión 25

Tabla 32

Tabla cruzada

		Proceso constructivo*reducción de la vulnerabilidad en la población			Total
		Reducción de vulnerabilidad en la población			
		Si	No	No responde	
Proceso constructivo	Si	3	2	0	5
	No	8	41	0	49
	No responde	3	18	4	25
Total		14	61	4	79

Pruebas de chi-cuadrado

Estadístico	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15.448	4	0.004
Razón de verosimilitud	14.309	4	0.006
Asociación lineal por lineal	7.974	1	0.005
N de casos válidos	79		

Interpretación

La prueba de Chi Cuadrado estadísticamente indica que la significación asintótica es de 0.004, valor que es menor al nivel de significación del 5% ($\alpha = 0.05$), valor paramétrico, entonces indica que se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

Decisión:

Con un nivel de significación del 5% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, precisando que “Los procesos constructivos de las viviendas si influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé – Tarma – Junín 2021, dicha hipótesis ha sido comprobada mediante el estadístico Chi Cuadrado y procesada en el Software Estadístico SPSS, versión 25, para lo cual se adjunta las evidencias consistentes en la tabla cruzada y el resultado de la prueba Chi Cuadrado.

5.2.2. Hipótesis Específicas

Primera hipótesis

La exposición de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.

- a. Formulación de la hipótesis nula (Ho).
La exposición de las viviendas no influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.
- b. Formulación de la hipótesis alterna (Ha).
La exposición de las viviendas si influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.
- c. Fijar el nivel de significación (α), es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$, y está asociada al valor de la tabla Chi-Cuadrado que determina el punto crítico (X_t^2).

$$X_t^2 = 12.592$$

- d. Calcular la prueba estadística con la fórmula siguiente:

$$X_c^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

$$X_c^2 = 15.334$$

Donde:

o_i = Valor observado en las encuestas

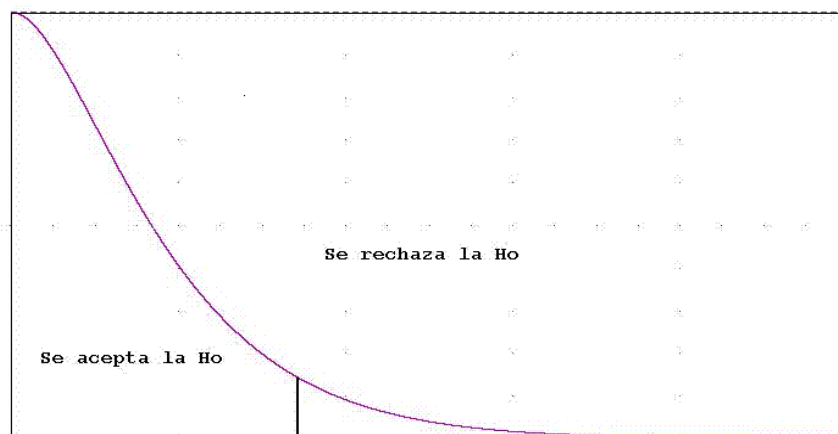
e_i = Valor esperado calculado en base a los valores observados

X_c^2 = Valor del estadístico calculado en base a los datos ingresados al software

$(X_{t(f-1)(c-1)}^2)$ = Valor del estadístico obtenido en la tabla de Chi Cuadrado.

k = filas, r = columnas, gl = grados de libertad.

- e. Toma de decisiones
Para la toma de decisiones, se debe comparar los valores de la prueba con los valores del gráfico o el resultado del software estadístico.



$$X^2_f = 12.592$$

$$X^2_c = 15.334$$

Figura 35. Distribución de la Chi Cuadrado

Fuente: SPSS versión 25

Tabla 33

Tabla cruzada

22. ¿Ubicación del terreno para la construcción de las viviendas?
versus Vulnerabilidad de la Población

		Vulnerabilidad en la población			Total
		Si	No	No responde	
4. ¿Sabe usted que las viviendas construidas en las laderas del cerro San Bartolomé presentan vulnerabilidad por la ubicación del terreno?	Si	12	44	1	57
	No	2	8	0	10
	No responde	0	9	3	12
Total		14	61	4	79

Pruebas de chi-cuadrado

Estadístico	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13.689 ^a	4	0.008
Razón de verosimilitud	12.097	4	0.017
Asociación lineal por lineal	7.411	1	0.006
N de casos válidos	79		

Interpretación

La prueba de Chi Cuadrado, estadísticamente indica que la significación asintótica es de 0.004, valor que es menor al nivel de significación del 5% ($\alpha = 0.05$), valor paramétrico, entonces

indica que se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

Decisión:

Con un nivel de significación del 5% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, precisando que “La exposición de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé”, dicha hipótesis ha sido comprobada mediante el estadístico Chi Cuadrado y procesada en el Software Estadístico SPSS, versión 25, para lo cual se adjunta las evidencias consistentes en la tabla cruzada y el resultado de la prueba Chi Cuadrado.

Segunda hipótesis

La fragilidad de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.

a. Formulación de la hipótesis nula (H_0).

La fragilidad de las viviendas **no** influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.

b. Formulación de la hipótesis alterna (H_a).

La fragilidad de las viviendas **si** influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.

c. Fijar el nivel de significación (α), es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$, y está asociada al valor de la tabla Chi-Cuadrado que determina el punto crítico (X_{α}^2).

$$X_{\alpha}^2 = 9.488$$

d. Calcular la prueba estadística con la fórmula siguiente:

$$X_c^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

$$X_c^2 = 12.634$$

Donde:

o_i = Valor observado en las encuestas

e_i = Valor esperado calculado en base a los valores observados

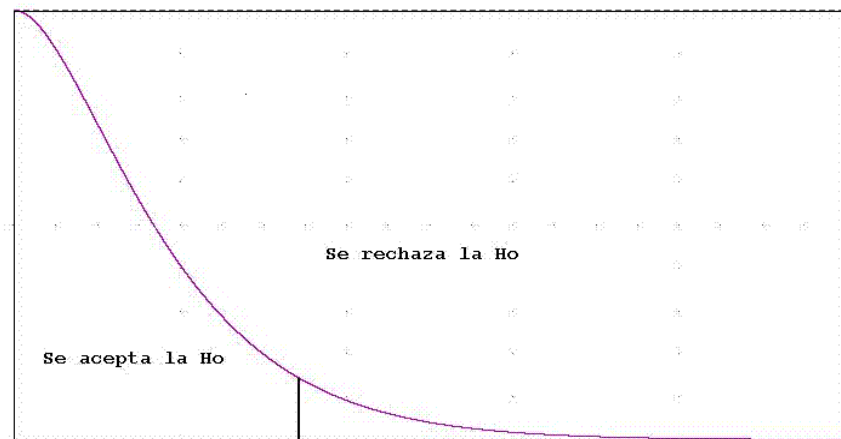
X_c^2 = Valor del estadístico calculado en base a los datos ingresados al software

$(X_{t(f-1)(c-1)}^2)$ = Valor del estadístico obtenido en la tabla de Chi Cuadrado.

k = filas, r = columnas, gl = grados de libertad.

e. Toma de decisiones

Para la toma de decisiones, se debe comparar los valores de la prueba con los valores del gráfico o el resultado del software estadístico.



$$X_t^2 = 9.488$$

$$X_c^2 = 12.634$$

Figura 36. Distribución de la Chi Cuadrado

Fuente: SPSS versión 25

Tabla 34*Tabla Cruzada*

14. ¿Asesoría Técnica en la construcción de su vivienda en las laderas de los cerros? * Vulnerabilidad de la Población

		Incidencia en la población			Total
		Si	No	No responde	
14. ¿Usted considera importante tener asesoría técnica en la construcción de su vivienda en las laderas de los cerros?	Nada importante	13	44	1	58
	Poco importante	0	8	0	8
	Importante	1	9	3	13
Total		14	61	4	79

Pruebas de chi-cuadrado

Estadístico	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13.689 ^a	4	0.008
Razón de verosimilitud	12.097	4	0.017
Asociación lineal por lineal	7.411	1	0.006
N de casos válidos	79		

Interpretación

La prueba de Chi Cuadrado, estadísticamente indica que la significación asintótica es de 0.008, valor que es menor al nivel de significación del 5% ($\alpha = 0.05$), valor paramétrico, entonces indica que se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna

Decisión:

Con un nivel de significación del 5% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, precisando que “La fragilidad de las viviendas si influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé”, dicha hipótesis ha sido comprobada mediante el estadístico Chi Cuadrado y procesada en el Software Estadístico SPSS, versión 25, para lo cual se adjunta las evidencias consistentes en la tabla cruzada y el resultado de la prueba Chi Cuadrado.

Tercera Hipótesis

La Resiliencia de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.

- a. Formulación de la hipótesis nula (Ho).

La Resiliencia de las viviendas **no** influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.

- b. Formulación de la hipótesis alterna (Ha).

La Resiliencia de las viviendas **si** influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé

- c. Fijar el nivel de significación (α), es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, siendo verdadera, su rango de variación es $1\% \leq \alpha \leq 10\%$, y está asociada al valor de la tabla Chi-Cuadrado que determina el punto crítico (X_t^2).

$$X_t^2 = 9.488$$

- d. Calcular la prueba estadística con la fórmula siguiente:

$$X_c^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

$$X_c^2 = 12.634$$

Donde:

o_i = Valor observado en las encuestas

e_i = Valor esperado calculado en base a los valores observados

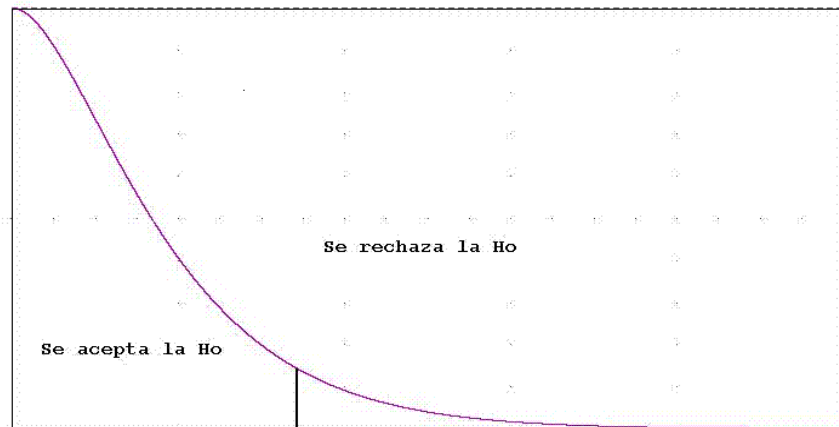
X_c^2 = Valor del estadístico calculado en base a los datos ingresados al software

$(X_{t(f-1)(c-1)}^2)$ = Valor del estadístico obtenido en la tabla de Chi Cuadrado.

k= filas, r = columnas, gl = grados de libertad.

- e. Toma de decisiones

Para la toma de decisiones, se debe comparar los valores de la prueba con los valores del gráfico o el resultado del software estadístico.



$$X_t^2 = 9.488$$

$$X_c^2 = 12.634$$

Figura 37. Distribución de la Chi Cuadrado

Fuente: SPSS versión 25

Tabla 35

Tabla cruzada

18. ¿Procedimientos para construir en laderas de cerros? *Vulnerabilidad de la Población

Recuento		Incidencia en la Población			Total
		Si	No	No responde	
18. ¿Considera importante disponer de un manual de procedimientos para construir en laderas de cerros?	Poco Importante	4	1	0	5
	Importante	6	13	0	19
	Muy Importante	4	47	4	55
Total		14	61	4	79

Pruebas de chi-cuadrado

Estadístico	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20.930 ^a	4	0.000
Razón de verosimilitud	18.447	4	0.001
Asociación lineal por lineal	17.539	1	0.000
N de casos válidos	79		

Interpretación

La prueba de Chi Cuadrado, estadísticamente indica que la significación asintótica es de 0.000, valor que es menor al nivel de significación del 5% ($\alpha = 0.05$), valor paramétrico, entonces indica que se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

Decisión:

Con un nivel de significación del 5% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, precisando que “La Resiliencia de las viviendas **si** influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé”, dicha hipótesis ha sido comprobada mediante el estadístico Chi Cuadrado y procesada en el Software Estadístico SPSS, versión 25, para lo cual se adjunta las evidencias consistentes en la tabla cruzada y el resultado de la prueba Chi Cuadrado.

Capítulo VI

Discusión

6.1 Discusión

Referente a los autores a nivel nacional e internacional, coinciden en que la construcción de viviendas en laderas de cerros se debe básicamente a un proceso socio económico, muchas veces son invasiones y construyen sin dirección técnica, que posteriormente las autoridades municipales les proporcionan los servicios básicos para luego regularizar la obra y tener ingresos por diferentes servicios, al respecto tenemos:

Glave (2012) señala los diferentes enfoques que tiene el Ordenamiento Territorial en el Perú, que principalmente son cuatro: Estructura económica, conservación de la Biodiversidad, geopolítica y planificación urbana, es en esta última en donde el presente estudio aporta sobre que debemos considerar dentro de un ordenamiento territorial que comprenda espacios u ocupación de suelos en laderas de cerros, considerando que los enfoques establecidos deben ser considerados de manera integral por los organismos responsables de implementarlos, establecerlos y coordinarlos. Para tal fin los gobiernos regionales, municipales y distritales deben considerar un participación conjunta y no unilateral donde no se tome en cuenta la variedad de enfoques técnicos que luego debe sumar en una intervención multidisciplinaria para el desarrollo de una región o zona donde se encuentren enmarcados político- administrativas y territorialmente.

Pérez (2013), señala que rio de Janeiro con una población aproximada de 2 millones de habitantes, posee un problema con la ocupación del suelo por parte de personas de bajos recursos, cuyos asentamientos son denominados “favelas”, esto no es solo un problema de Rio de Janeiro, que se calcula que son alrededor de 2 millones de habitantes que viven en estos lugares, sino que es un problema de muchas ciudades en el Brasil que llegan

a ser alrededor de 12 millones en varias ciudades importantes. Las características de estas viviendas no son de las más dignas, considerando que son de pésima calidad constructiva, no poseen los servicios básicos o elementales o en todo caso son limitados y sobre todo su elevada densidad poblacional y lo que más predomina es la inseguridad por la propiedad de la tierra.

Gómez, A. y Cuví (2016), precisa que los asentamientos informales con características habitacionales muy frágiles e inestables sin ninguna normatividad que las regule o cuyas normas tengan que considerarse, son producto de ocupaciones abruptas, promovidas por traficantes de terrenos o la informalidad en el mercado de propietarios públicos o privados, la especulación de grandes inmobiliarias, de políticos advenedizos no solo nacionales, sino locales o del mismo barrio, precisa también que esos asentamientos suelen comenzar bajo condiciones precarias, los servicios básicos no existen, ni cuentan con lo más mínimo en infraestructura urbana, social y/o salud. Finalmente señala que las condiciones frágiles de las construcciones, con materiales débiles, poca resistencia o durabilidad, son producto también que muchos de los que los habitan son personas de pocos recursos económicos, que trabajan de manera informal o simplemente no poseen empleo. Por otro lado, Sáez, E. et al (2011), señala que las construcciones en los barrios marginales tienen niveles extremos de pobreza, los barrios populares no son consecuencia de procesos inmobiliarios o de las instituciones, sino de la acción social y la economía de medios, estas se generan mediante la instalación precaria de casas de esteras en terrenos baldíos de las periferias, y terminan generando una estructura de ciudad. Este hecho se manifiesta en el considerable desarrollo económico y social que estos barrios, con condiciones de partida muy limitantes, pero que han adquirido al cabo del tiempo.

En la misma línea los autores a nivel nacional le dan un enfoque similar en el tema sobre construcción en laderas, tenemos a la Arq. Valkiria Ibárcena (2016), en cuyo trabajo identificó modelos de ordenamiento urbano para

mejorar la convivencia, y fórmulas de agregación parcelaria que permitan disfrutar de espacios comunes, a través del análisis de referentes, que puntualicen criterios de diseño y transformación, como una guía para posibles intervenciones del espacio público para la mejora de la calidad de vida en los habitantes de los asentamientos humanos de Perú, esquematiza al “El muro de la vergüenza”, conocido así por los pobladores del asentamiento Nueva Rinconada, es la muralla de tres metros protegida con una cadena de púas que se viene construyendo desde 1980 con las primeras invasiones en la periferia de Lima y luego fue expandiéndose en la zona alta con el nacimiento de los nuevos asentamientos humanos, como Vista Hermosa (el cual carece de servicios de agua, luz y subsiste en constante riesgo de destrucción por un eventual sismo), separados de la residencial las Casuarinas donde el agua abunda para llenar piscinas en viviendas de clase alta. Por otro lado, Jérémy Robert y Alexis Sierra (2009), señalan que los Asentamientos Humanos ubicados en la Margen Izquierda del Río Rímac, y los ubicados en el Cerro El Agustino, simbolizan los primeros barrios populares e informales de Lima. El riesgo es una de sus características, sobre todo por la baja calidad de vida, su extrema exposición a fenómenos de origen natural y por acciones del hombre, así como a su variada marginalidad. Estas ocupaciones se convierten en un reto no solo para las personas que ocupan estos espacios inadecuados, sino también para las autoridades que tienen que ver con la gestión de riesgo, estos lamentablemente se convierten un en una variable que está ligada a los intereses de cada uno de los participantes involucrados. Las evaluaciones de esta variable o variables y sus consecuencias considerando la brega contra el riesgo, logra establecer ideas y aportes para el proceso de construcción y apoyo y soporte de la vulnerabilidad. Así mismo Elisa Rosa Sihuay Fernández, señala que existe relación directa entre la estabilidad de taludes y la calidad de procesos constructivos.

Para Julio Alexander Alva Pimentel (2017), que realiza la investigación, evolución y análisis en la urbanización Tahuantinsuyo en el distrito de independencia, para determinar, estimar y valorar los efectos sísmicos en

las construcciones y determinar los efectos sísmicos en las estructuras de las viviendas y el grado de vulnerabilidad que exhiben, para considerarlo elaboro sondeos con los vecinos de la urbanización, mediante fichas técnicas y vistas digitales de las construcciones (Fotografías), para luego sean evaluadas estructuralmente mediante el método del índice de vulnerabilidad, de esta manera la evaluación y estudio concluye que superior al 50% de las edificaciones evaluadas presenta índices de vulnerabilidad elevados y que por sus condiciones es necesario realizar acciones de control e intervención, determinándose que existe un vínculo directo entre, construcción de viviendas en laderas y el incremento de la vulnerabilidad sísmica, cuyo porcentaje tiene un valor cercano al 30%. Para lo cual realiza sugerencias que permiten mitigar o menguar los posibles efectos de un sismo de gran magnitud. Finalmente Dr. Carlos Alberto Zavala Toledo (2018), presenta la “Guía técnica para reducir el riesgo de viviendas en laderas” con propuestas para reforzar las viviendas del lugar después realizado estudios de los elementos constructivos empleados, tanto en, muros, pisos y techos con apoyo del personal capacitado del CISMID, señala que las viviendas fueron autoconstruidas, sin ningún asesoramiento técnico, o construcción tradicional no especializada, las partes intermedias y sobre las más altas, se caracteriza el uso de pircas (muros de piedra superpuesta), cuya estabilidad no se garantiza ante movimientos sísmicos.

Referente a las preguntas se tiene que mucha de ellas se relaciona con la importancia que reviste conocer los escenarios del riesgo como la importancia que tiene la construcción de muros de contención para evitar deslizamiento, así como que los gobiernos locales establezcan parámetros de ordenamiento territorial para la construcción de viviendas.

De ello se concluye que existen trabajos relacionados con el tema de investigación, siendo la propuesta presentada por el Dr. Carlos Alberto Zavala Toledo (2018), que presenta las Guías Técnicas para Reducir el Riesgo en Viviendas ubicadas en Laderas, la que tiene una propuesta que

guarda relación con el presente trabajo, sin embargo, el trabajo presentado por el suscrito se relaciona a las viviendas que en gran medida son de adobe y se ubican en la región de la sierra, en contraste con el trabajo del mencionado doctor que es para la zona de la costa como es el distrito de Independencia ubicado en Lima Metropolitana.

Conclusiones

Conclusión General

En el distrito de Tarma, existen poblaciones ubicadas en diferentes Asentamientos Humanos, entre ellos las que se encuentran ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé, concluyendo que no existe estudios, manuales o guías que orienten en los procesos constructivos de viviendas, teniendo consecuencias que influyen con la vulnerabilidad de la población que habita en las laderas de cerros.

Así mismo el planteamiento de la hipótesis general concluye que con un nivel de significación del 5% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, precisando que “Los procesos constructivos de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé – Tarma – Junín 2021, que corrobora el objetivo del trabajo de investigación.

Conclusiones Específicas

1. Que el proceso constructivo de las viviendas ubicadas en las laderas de los Asentamientos Humanos del cerro San Bartolomé no son las adecuadas, lo que influye en la vulnerabilidad de la población ante la ocurrencia de emergencias.
2. Que las técnicas en la construcción de las edificaciones de los asentamientos humanos ubicados en las laderas del cerro San Bartolomé presentan fragilidad, lo que influye en vulnerabilidad de la población, ante la ocurrencia de emergencias.
3. Que las viviendas de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé, presentan baja resiliencia, aspecto que influye en vulnerabilidad de la población, ante la ocurrencia de emergencias.

4. Que para las propuestas de crecimiento urbano no se toman en cuenta parámetros especiales para la edificaciones y construcción en laderas, no permitiendo un crecimiento ordenado y adecuado de ocupación del territorio que responda a un ordenamiento predeterminado e integral.
5. Que para las edificaciones existentes que no han seguido un procedimiento adecuado de construcción no existe propuestas de una asesoría de como deberían reforzarlas, considerando los diferentes peligros a los que están expuestos entre ellos los materiales constructivos empleados, considerando que estos serán afectados por las lluvias, deslizamientos o derrumbes.

Recomendaciones

Recomendación General

En base a los análisis y resultados obtenidos de la base teórica y el trabajo de campo consistente en las encuestas, se recomienda que las autoridades del distrito de Tarma consideren en su plan operativo institucional el instrumento propuesto consistente en una guía que brinde orientaciones claras para la Reducción de la Vulnerabilidad relacionado a las construcciones de las viviendas en los Asentamientos Humanos de las laderas del cerro San Bartolomé, para tal efecto se adjunta una guía (Anexo C), con indicaciones para que el poblador que habita en las laderas de cerros pueda disminuir la vulnerabilidad de los procesos constructivos y en otros casos mitigar el riesgo por estar ya construidas. Considerando que estas deben ser las pautas mínimas y preliminares para la ocupación de laderas, además, apoyarse con la evaluación de otras especialidades que permitan una solución multidisciplinaria y que ésta este acorde a los planes de crecimiento previamente establecidos y que no ocurra después de, lo cual el control de crecimiento y desarrollo urbano debe ser permanente y sobre todo que la población deba tomar conciencia sobre los peligros a los que están expuestos al construir en laderas si estas no tienen un seguimiento o revisión técnica adecuada.

Recomendaciones Específicas

1. Que las autoridades del distrito de Tarma mediante un grupo de trabajo realicen una evaluación del proceso constructivo, para conocer ínsito sobre la exposición a la que están expuestas las edificaciones existentes en los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé, aspecto que incidirá en la vulnerabilidad de población ante la ocurrencia de emergencias.
2. Que las autoridades del distrito de Tarma realicen y consideren en su Plan de Trabajo, la asesoría técnica en la construcción de las edificaciones de los

asentamientos humanos ubicados en las laderas del cerro San Bartolomé, por presentar fragilidad en su proceso, lo que influye en la vulnerabilidad de población, ante la ocurrencia de emergencias.

3. Que las autoridades de la Municipalidad Tarma dispongan que la Gerencia de Desarrollo Urbano e Infraestructura, establezca los procedimientos adecuados en el uso de materiales de construcción en las edificaciones de los asentamientos humanos ubicados en las laderas del cerro San Bartolomé, por presentar baja resiliencia en su proceso constructivo, lo que influye en la vulnerabilidad de la población, ante la ocurrencia de emergencias. Así mismo se recomienda se establezca en los planes de desarrollo urbano de la ciudad, las pautas y parámetros urbanísticos para el crecimiento en laderas, considerando los estudios previos que la entidad municipal debe realizar sobre estos lugares de expansión, si la ciudad no tiene espacios planos y si estas se establecen sobre laderas de los cerros, establecer las condiciones para ubicarlos, y no solo referido a las viviendas, sino como debe trazarse las vías de acceso vehicular y principalmente las peatonales para casos de evacuación.
4. Las autoridades de la Municipalidad de Tarma deberían organizar a la población que ocupa el cerro San Bartolomé, para situaciones de emergencias, considerando primordialmente la evacuación por rutas seguras y adecuadas y establecer lugares o espacios que no serían afectados antes una amenaza o peligro.
5. El conjunto de autoridades político-administrativas de la región, provincia y distritos, deberían establecer un ordenamiento territorial integral que permita el desarrollo adecuado, considerando según corresponda una estructura de desarrollo de acuerdo con cada zona según su estructura económica, biodiversidad y la planificación urbana de acuerdo con el contexto y realidad geográfica donde se desarrolla considerando los aspectos económico-sociales de la población. Sobre todo, en poblaciones que ocupan las laderas de los cerros que son los menos favorecidos y mas afectados en casos de emergencia

Referencias Bibliográficas

- Alva, J. (2017). Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización Tahuantinsuyo del distrito de Independencia, en Lima. (Tesis de título profesional, Universidad privada del norte) Lima. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10571/Alva%20Pime%20ntel%2c%20Julio%20Alexander.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Barcaza Sot, S. (2012). Evaluación de daños y soluciones para construcciones en tierra cruda: manual de terreno. Santiago de Chile: CDT. Pp 93-98.
- Blondet, M., Villa G., y Brzev, S. (2003). Construcciones de Adobe resistentes a los Terremotos. Oakland, California: Marjorie Grenne, EERI.
- Cardona, O. (2001). Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistema dinámicos complejos (1.a ed., Vol. 1). Universidad Politécnica de Cataluña. https://www.researchgate.net/publication/277163871_Estimacion_holistica_del_riesgo_sismico_utilizando_sistemas_dinamicos_complejos.
- Carmona, M. (2020). Inestabilidad de laderas - deslizamientos en: Adaptación frente a los riesgos del cambio climático en los países iberoamericanos.
- CENEPRED (2014), Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, versión 2. https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf
- CENEPRED. (06 de JUNIO de 2016). SIGRID. Recuperado <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>
- Cladera, A., Etxeberria, M., & Schiess, I. (2007). Tecnologías y materiales de Construcción para el Desarrollo (1.a ed., Vol. 10) [Libro electrónico]. Agusti Pérez-Foguet.
- Gestión, R. (2013, 7 agosto). Sencico: Un 60% de viviendas en el Perú es autoconstruida. Gestión. <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/sencico-60-viviendas-peru-autoconstruida-45051-noticia/>
- Gerente General de SENCICO - Hernando Carpio Montoya
- misistemasolar.com. (2018a, noviembre 29). Figuras 13, Figuras 14 y figura 15

- [Figuras]. <https://misistemasolar.com/fallas-geologicas/>
- Díaz, M. (2011). Instalación Proyecto Piloto Baño Ecológico en El Asentamiento Humano Antonio Raymondi San Juan De Lurigancho – Lima. Universidad Agraria de La Molina. Lima
http://www.lamolina.edu.pe/proyectos/proyecto_AQUAtech/Diplomado_I/monografias/pdf/MAR%C3%8DA_D%C3%8DAZ_D%C3%8DAZ.pdf
- Glave, M. (2012). Ordenamiento Territorial y desarrollo en el Perú: Notas conceptuales y balance de logros y limitaciones. Lima: GRADE. Lima: GRADE.
http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/grade/20121109041114/30_glave.pdf
- Gómez, A., & Cuví, N. (2016). Asentamientos informales y medio ambiente en Quito (1.a ed., Vol. 1). Revista internacional de Ciencia sociales.
<https://revistas.um.es/areas/article/view/279181/204161>
- Ibárcena, V. (2016). criterios de diseño y transformación de los espacios públicos en los asentamientos humanos de Perú. Universidad Politécnica de Valencia.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/99585/IB%C3%81RCENA%20-%20CRITERIOS%20DE%20DISE%C3%91O%20Y%20TRANSFORMACI%C3%93N%20DE%20LOS%20ESPACIOS%20P%C3%9ABLICOS%20EN%20LOS%20ASENTAMIENTOS%20HUM.%20.%20..pdf?sequence=1>
- INDECI. (2011). Manual de estimación del riesgo ante movimientos en masa en laderas (1era Edición ed.). Lima, Lima, Perú: INDECI. Recuperado el 12 de marzo de 2011. <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1744/doc1744-contenido.pdf>
- INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática. (13 de junio de 2018). Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017. Lima. Obtenido de Censo de Población y vivienda 2017.
- Millán-Millán, P., & Puentes-Riffo, M. (2019). Ocupaciones al límite en topografías límite: las “tomas” de Valparaíso (Chile). Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales (CyTET), 51(201), 577-588. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/77586>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2018), en el Manual para la Elaboración de los Planes de Acondicionamiento Territorial en el Marco de

la Reconstrucción con Cambios.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/305956/Manual_para_la_elaboracion%CC%81n_de_los_PAT_en_el_Marco_de_la_RCC.pdf

Ministerio de vivienda de Uruguay (2008), Ordenamiento Territorial. Recuperado <https://www.ecolex.org/details/legislation/ley-no-18308-normas-sobre-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-sostenible-lex-faoc080341/>.

Ministerio de vivienda. (2020). Reglamento nacional de edificaciones. 09/02/2021, de Ministerio de Vivienda. <https://www.gob.pe/institucion/sencico/informes-publicaciones/887225-normas-del-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>

Ministerio del Ambiente. (14 de junio de 2016). Ministerio de Ambiente. Obtenido de ¿Que es el ordenamiento territorial?: ubicado en <http://www.minam.gob.pe/ordenamientoterritorial/que-es-el-ordenamiento-territorial/>

Ministerio del Ambiente. (2014). Compendio Normativo de Ordenamiento Territorial. San Isidro, Lima, Perú: Mitsuki SAC. Recuperado el 20 de junio de 2016

ONU-HABITAT. (16 de junio de 2016). ONU-HABITAT: por un mejor futuro urbano. Recuperado <http://es.unhabitat.org/suelo/>

Pérez, J. (2013). Problemas socioeconómicos en las ciudades globales del sur – Estudio de caso: Rio de Janeiro. Universidad de Zaragoza. <https://elordenmundialfast.files.wordpress.com/2013/06/trabajo-rc3ado-janeiro-juan.pdf>

Ley 27795, (2003); Ley de Demarcación y Organización Territorial <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-27795.pdf>

Rodríguez Vignoli, J. (2001). Vulnerabilidad y grupos vulnerables: un marco de referencia conceptual mirando a los jóvenes. En CEPAL (Ed.), Resumen (p. 5). Naciones Unidas. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7150/1/S018659_es.pdf

Robert, J., & Sierra, A. (2009). Construcción y refuerzo de la vulnerabilidad en dos espacios marginales de Lima. Bulletin de l'Institut français d'études andines, 38 (3), 595–621. <https://doi.org/10.4000/bifea.2371>

- Sáez, E. et al (2011). "Ciudad, Vivienda y Hábitat en los Barrios Informales de Latinoamérica. Primer bloque: La ciudad como ecosistema urbano. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de:
http://oa.upm.es/8889/1/INVE_MEM_2010_83252.pdf
- Salazar, L., Cortez, L., & Mariscal, J. (2002). Gestión comunitaria de riesgos (Manual ed., Vol. 2). Foro ciudades para la vida.
<http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/gestionriesgos.pdf>
- Sihuay, E. (2018). Influencia de la estabilidad de taludes en la calidad de procesos constructivos en las laderas de los cerros. Ate. (Tesis de grado: Ingeniero Civil. Universidad Peruana de los Andes).
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/787/SIHUAY%20FERNANDEZ%20Elisa%20Rosa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tavera, H., Bernal, I., Condori, C., Ordaz, M., Zevallos, A., & Ishizawa, O. (2014). Evaluación del peligro sísmico en el Perú (1.a ed.). Instituto Geofísico del Perú.
http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/IGP/Mapa_Peligro_Sismico_Peru_2015_Version_Preliminar.pdf
- Torres Tovar, C. A. (2009). CIUDAD INFORMAL COLOMBIANA BARRIOS CONSTRUIDOS POR LA GENTE (1.a ed., Vol. 1). Universidad Nacional de Colombia Facultad de Artes.
http://artes.bogota.unal.edu.co/assets/institutos/ihct/docs/ciudad_informal.pdf
- Zavala, C. (2018). Guía técnica para reducir el riesgo de viviendas en laderas. Programa "Reducción del riesgo en áreas vulnerables del distrito de Independencia, provincia de Lima".
<https://es.scribd.com/document/420652685/Guia-Tecnica-Para-Reducir-El-Riesgo-de-Viviendas-en-Laderas>
- Zegarra, L., San Bartolomé A., Quiun, D., Giesecke, A. (marzo 1997). proyecto adobe. 07/02/2021, de CERESIS.ORG. <http://www.ceresis.org/proyecto-adobe/limitaciones-del-Reforzamiento/index.html>
- Zimmerman, A. (2011). Construir el paisaje: materiales, técnicas y componentes, estructurales. Basilea: Birkhauser. P. 243.

Anexos

Anexo A: Matriz de consistencia

Título: Los procesos constructivos de las viviendas y su relación con la vulnerabilidad de la población, en los Asentamientos Humanos de las laderas del cerro San Bartolomé - Tarma - Junín 2021

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOLOGIA
<p>General. ¿De qué manera los procesos constructivos de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>a. ¿De qué manera la exposición de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé?</p> <p>b. ¿De qué manera la fragilidad de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos</p>	<p>General. Determinar que los procesos constructivos de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.</p> <p>Objetivos Específicos.</p> <p>a. ¿Determinar que la exposición de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé?</p> <p>b. Determinar que la fragilidad de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.</p>	<p>Hipótesis General Los procesos constructivos de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>a. La exposición de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.</p> <p>b. La fragilidad de las viviendas influye en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.</p>	<p>Variable. Independiente (X): Proceso constructivo</p> <p>Variable Dependiente (Y): Vulnerabilidad de la población</p>	<p>Variable Independiente: X1: Ubicación del terreno X2: Técnicas de Construcción. X3: Uso adecuado de procedimientos de construcción en laderas.</p> <p>Variable Dependiente: Y1: Exposición Y2: Fragilidad. Y3: Resiliencia.</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Investigación Aplicada METODO: Descriptivo, cuantitativo correlacional DISEÑO: No experimental, transeccional. POBLACIÓN. Estuvo constituido por las 1355 personas que habitan en las laderas del cerro San Bartolomé - Tarma.</p> <p>MUESTRA: Conformado por 79 personas que habitan en las laderas del cerro San Bartolomé – Tarma.</p> <p>Técnicas de Recolección de Datos: Encuesta.</p>

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOLOGIA
<p>Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé?</p> <p>c. ¿De qué manera la Resiliencia de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé?</p>	<p>c. Determinar que la Resiliencia de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.</p>	<p>c. La Resiliencia de las viviendas influyen en la vulnerabilidad de la población de los Asentamientos Humanos ubicados en las Laderas del cerro San Bartolomé.</p>			<p>Instrumentos de Recolección de datos: Cuestionario de encuestas Técnica de Procesamiento datos: Estadística descriptiva e inferencial. La prueba de hipótesis: - Prueba de Chi Cuadrado.</p>

Anexo B: Cuestionario de encuesta

La presente encuesta tiene por finalidad recoger información de importancia relacionada con el tema, “**Los procesos constructivos de las viviendas y su relación con la vulnerabilidad de la población, en los Asentamientos Humanos de las laderas del cerro San Bartolomé - Tarma - Junín 2021**”. Al respecto se solicita que en las preguntas que a continuación se acompaña, tenga a bien elegir la alternativa que considere correcta, marcando con un aspa (X). Esta técnica es anónima, se agradece su participación.

Preguntas formuladas a la población que habitan en los Asentamientos Humanos de las laderas del cerro San Bartolomé:

1. ¿Usted conoce cuales son los peligros que ocurren con mayor frecuencia en el distrito de Tarma?
 - a. Sí
 - b. En parte
 - c. No
2. ¿El distrito de Tarma tiene formulado el mapa de peligros que incluya las laderas del cerro San Bartolomé?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No responde.
3. ¿Sabe usted que la población que habita en las laderas del cerro San Bartolomé es vulnerable a peligros naturales?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No responde
4. ¿Sabe usted que las viviendas construidas ubicadas en terrenos de las laderas del cerro San Bartolomé no son las adecuadas?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No responde.

5. ¿Considera que su ingreso económico fue el principal motivo para construir en las laderas de los cerros?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No contesta.
6. ¿Considera usted que las técnicas usadas en la construcción de sus viviendas son las apropiadas?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No responde.
7. ¿Existe en su barrio sistemas de alerta temprana comunal para alertar a la población ante la ocurrencia de una emergencia?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No responde.
8. ¿La Municipalidad tiene identificada las zonas seguras en su barrio para la instalación de albergues?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No responde.
9. La adquisición de su vivienda fue
 - a. Venta
 - b. Traspaso
 - c. Invasión
 - d. No precisa
10. **¿El material de los muros de la vivienda donde habita es de?**
 - a. Adobe
 - b. Tapial o adobón
 - c. Ladrillo
 - d. Esteras/quincha

- 11. ¿El material del piso de su vivienda donde habita es de?**
- a. Tierra
 - b. Madera
 - c. Cemento
- 12. El material del techo de su vivienda es de**
- a. Losa aligerada o concreto
 - b. Vigas de madera con teja
 - c. Vigas de madera con calamina
 - d. Vigas de madera o paja.
- 13. Ha realizado algún trámite para obtener una licencia de construcción,**
- a. Sí
 - b. No
 - c. No responde
- 14. ¿Usted considera importante tener asesoría por la municipalidad en la construcción de su vivienda en las laderas de los cerros?**
- a. Falta de medios económicos
 - b. Los trámites son muy engorrosos.
 - c. Se regularizan después de construir.
- 15. ¿Durante la construcción de su vivienda usted recibió alguna visita de la municipalidad?**
- a. Sí
 - b. No
 - c. Raras veces
- 16. La construcción de su vivienda estuvo a cargo de:**
- a. Ingeniero civil
 - b. Albañil
 - c. Autoconstrucción
- 17. ¿Sabe usted que la construcción en laderas de los cerros es de alto riesgo por la posible ocurrencia de deslizamientos?**
- a. Sí
 - b. No
 - c. No responde.

- 18. ¿Considera importante disponer de un manual de procedimientos para construir en laderas de cerros?**
- a. Poco importante
 - b. Importante
 - c. Muy importante.
- 19. La vivienda donde usted habita tiene título de propiedad.**
- a. Sí
 - b. No
 - c. Trámite con COFOPRI.
- 20. ¿Considera importante que las autoridades de la Municipalidad de Tarma organicen a la población para situaciones de emergencia?**
- a. Poco importante
 - b. Importante
 - c. Muy importante.
- 21. ¿La población de las laderas del cerro San Bartolomé ha participado en los simulacros organizados por la municipalidad de Tarma?**
- a. Si
 - b. No
 - c. No responde.
- 22. ¿Considera importante que la Municipalidad establezca parámetros que indique los usos adecuados en los procedimientos de construcción de viviendas en laderas de cerros?**
- a. Poco importante
 - b. Importante
 - c. Muy importante.
- 23. ¿Considera importante que en la construcción en laderas de cerros debería generar muros de contención para evitar el deslizamiento de suelo?**
- a. Poco importante
 - b. Importante
 - c. Muy importante.