

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE
PARA REDUCIR LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR EL
FENÓMENO DEL HUAYCO EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA 1
DE MARZO– DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN
LANCHIPA – TACNA 2022”**

PARA OPTAR:

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. ALDO RODRIGO LLANOS CAHUE

TACNA – PERÚ
2023

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

TESIS

**“APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE
PARA REDUCIR LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR EL
FENÓMENO DEL HUAYCO EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA 1
DE MARZO– DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN
LANCHIPA – TACNA 2022”**

Tesis sustentada y aprobada el 23 de mayo del 2023; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE: Mtro. GIANCARLOS JAVIER MACHACA FRÍAS

SECRETARIO: Mtra. ELVIRA ALVARADO AMONES

VOCAL : Mtro. EVER RUDY ANCCO HUANACUNI

ASESOR : Mtra. DINA MARLENE COTRADO FLORES

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Aldo Rodrigo, Llanos Cahue en calidad de: Grado Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificada con DNI N° 45157304 declaro bajo juramento que:

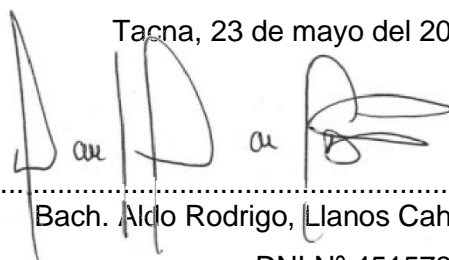
1. Soy autor de la tesis titulada: "*Aplicación de la Gestión del Riesgo de Desastre para reducir los efectos producidos por el Fenómeno del Huayco en la Asociación de Vivienda 1 de marzo – Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna 2022*", la misma que presentamos para optar el *Título Profesional de Ingeniero Civil*.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada.

En consecuencia, no hacemos responsables frente a la Universidad y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 23 de mayo del 2023



Bach. Aldo Rodrigo, Llanos Cahue

DNI N° 45157304

DEDICATORIA

Dedico este gran logro a mis padres Santiago y Benedicta, ya que a pesar de las adversidades ellos siempre estuvieron apoyándome constantemente hasta cumplir una de mis metas trazadas, a mi familia que fuero el motivo de cumplir esta meta que hicieron que me supere día a día en el ámbito profesional.

Aldo Rodrigo Llanos Cahue

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Gracias a mi familia y mis padres, por ser los principales iniciadores de mis sueños, por confiar y creer en que puedo, por los consejos, valores y principios que me han inculcado. Un agradecimiento especial a mi asesor y jurado, por brindarme la posibilidad de lograr sustentar mi tesis, Gracias a todos por su apoyo.

Aldo Rodrigo Llanos Cahue

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADO.....	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Descripción del Problema.....	2
1.2 Formulación del Problema.....	6
1.2.1 Problema general.....	6
1.2.2 Problema específico.....	6
1.3 Justificación e importancia de la investigación.....	6
1.3.1 Justificación Científica.....	6
1.3.2 Justificación Social.....	6
1.3.3 Justificación Económico.....	7
1.3.4 Justificación Ambiental.....	7
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivos generales.....	7
1.4.2 Objetivos específicos.....	7
1.5 Hipótesis	7
1.5.1 Hipótesis general.....	7
1.5.2 Hipótesis específicos.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 Antecedentes del estudio.....	9
2.2 Bases teóricas.....	10

2.2.1 Normas legales	10
2.2.2 Gestión del Riesgo de Desastres	15
2.3 Definiciones de términos.....	23
2.3.1 Desastre.....	23
2.3.2 Gestión.....	23
2.3.3 Huayco.....	23
2.3.4 Mitigación.....	23
2.3.5 Peligro.....	24
2.3.6 Prevención.....	24
2.3.7 Resiliencia.....	24
2.3.8 Riesgo.....	24
2.3.9 Riesgo de desastres.....	24
2.3.10 Vulnerabilidad.....	24
2.3.11 Zonas críticas.....	24
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	25
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	25
3.1.1 Tipo de investigación.....	25
3.1.2 Diseño de investigación.....	25
3.2 Población y/o muestra de estudio.....	25
3.2.1 Población.....	25
3.2.2 Muestra.....	25
3.3 Operacionalización de variables.....	25
3.4 Técnica e instrumentos para la recolección de datos.....	26
3.4.1Técnicas para la recolección de datos.....	26
3.4.2Instrumentos para la recolección de datos.....	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	27
4.1Descripción de la Asociación de Vivienda 1ero de marzo.....	28
4.2 Análisis e interpretación de resultados de las entrevistas.....	29
4.1.1 Análisis estadísticos sobre datos generales.....	29
4.1.2 Evaluación del conocimiento del problema.....	35
4.1.3 Análisis de la percepción de una propuesta.....	41
4.3 Evaluación de riesgo frente al huayco.....	43
4.3.1 Identificación de peligros del ámbito.....	43
4.3.2 Análisis del peligro.....	46
4.2.3 Evaluación de vulnerabilidad.....	48
4.3.4 Cálculo del riesgo.....	57
4.4 Propuesta de Plan de Gestión del Riesgo.....	59

4.4.1	Objetivos del Plan de Gestión del Riesgo.....	59
4.4.2	Articulación con otros planes.....	59
4.4.3	Estrategias.....	62
4.4.4	Roles institucionales.....	62
4.4.5	Ejes, prioridades y articulación.....	63
4.4.5	Metodología.....	64
4.4.6	Componentes del plan de gestión del riesgo de desastres.....	69
4.5	Medidas estructurales y no estructurales.....	72
4.5.1	Implementación de medidas estructurales.....	72
4.5.2	Implementación de medidas no estructurales.....	74
	CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	76
	CONCLUSIONES.....	78
	RECOMENDACIONES.....	79
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
	ANEXOS.....	82

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Descripción de manzanas de la Asoc. de Viv. 1 de Marzo.....	4
Tabla 2. Consideraciones para la elaboración del PPRRD.....	15
Tabla 3. Matriz de Cálculo de nivel de Peligro.....	16
Tabla 4. Nivel de Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica	18
Tabla 5. Nivel de Vulnerabilidad Física.....	18
Tabla 6. Nivel de Vulnerabilidad Económica.....	19
Tabla 7. Nivel de Vulnerabilidad Social	19
Tabla 8. Nivel de Vulnerabilidad Educativa	20
Tabla 9. Nivel de Vulnerabilidad Cultural e Ideológica.....	21
Tabla 10. Nivel de Vulnerabilidad Política e Institucional.....	21
Tabla 11. Nivel de Vulnerabilidad Científica y Tecnológica.....	22
Tabla 12. Operacionalización de variable de investigación.....	25
Tabla 13. Descripción de manzanas de la Asoc. de Viv. 1 de marzo.....	29
Tabla 14. Cantidad de encuestas por manzana	29
Tabla 15. Cantidad de miembros de familia	30
Tabla 16. Número de pisos por vivienda	31
Tabla 17. Tipo de vivienda que habitan.....	32
Tabla 18. Materiales predominantes de las viviendas	33
Tabla 19. Edades de cada familia	34
Tabla 20. Vivienda propia o alquilada.....	35
Tabla 21. Conocimiento de zonas de riesgo.....	36
Tabla 22. Familias afectadas por huaycos	37
Tabla 23. Tipo de afectación	38
Tabla 24. Capacitación u orientación	39
Tabla 25. Conocimiento de zonas seguras.....	40
Tabla 26. Alguna autoridad ha planteado solución	40
Tabla 27. Realización de un Plan.....	41
Tabla 28. Apoyo de Autoridades	42
Tabla 29. Identificación de Peligros.....	45
Tabla 30. Registro de sismos, inundaciones pluviales e incendios en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.....	46
Tabla 31. Tabla de Nivel del Peligro.....	48
Tabla 32. Nivel de vulnerabilidad ambiental y ecológica.....	48
Tabla 33. Nivel de Vulnerabilidad Física.....	49

Tabla 34. Nivel de Vulnerabilidad Económica.....	50
Tabla 35. Nivel de Vulnerabilidad Social	51
Tabla 36. Nivel de Vulnerabilidad educativa	52
Tabla 37. Nivel de vulnerabilidad Cultural e Ideológica	53
Tabla 38. Nivel de la Vulnerabilidad Política e Institucional	54
Tabla 39. Nivel de la Vulnerabilidad	55
Tabla 40. Nivel de la Vulnerabilidad	58
Tabla 41. Matriz de Objetivos	59
Tabla 42. Articulación de Planes de Políticas de Gestión del Riesgo	60
Tabla 43. Articulación de Planes de gestión	61
Tabla 44. Estrategias de Objetivos Específicos.....	62
Tabla 45. Roles Institucionales y Estrategias del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres	63
Tabla 46. Estrategias del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres	64
Tabla 47. Fase de Preparación	65
Tabla 48. Fase de Diagnóstico.....	67
Tabla 49. Fase de Formulación	68
Tabla 50. Fase de Validación	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa.....	3
Figura 2. Ubicación de la Asoc. De Viv. 1 de Marzo	4
Figura 3. Ubicación de la Estación de Bombeo EB - 2	5
Figura 4. Componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres.....	11
Figura 5. Política de Estado (Nº 32) Acuerdo Nacional.....	12
Figura 6. Ruta Metodológica para elaborar un Plan de Prevención y Reducción de Desastres.....	13
Figura 7. Factores de la vulnerabilidad exposición, fragilidad y resiliencia	17
Figura 8. Matriz de Cálculo de Riesgo.....	23
Figura 9. Flujoograma de procesamiento de datos.....	27
Figura 10. Ubicación de la Asoc. de Viv. 1ro de Marzo	28
Figura 11. Miembros de la familia.....	30
Figura 12. Número de pisos	31
Figura 13. Tipo de vivienda que habitan.....	32
Figura 14. Material predominante de la vivienda	33
Figura 15. Edades de cada familia	34
Figura 16. Vivienda propia o alquilada.....	35
Figura 17. Conocimiento de zonas de riesgo.....	36
Figura 18. Familiares afectados por el huayco	37
Figura 19. Tipo de afectación	38
Figura 20. Capacitación u orientación	39
Figura 21. Conocimiento de zonas seguras	40
Figura 22. Alguna autoridad ha planteado solución.....	41
Figura 23. Evaluación del Plan de Contingencia	42
Figura 24. Apoyo de Autoridades	43
Figura 25. Mapa de peligros.....	47
Figura 26. Nivel de vulnerabilidad ambiental y ecológica.....	49
Figura 27. Nivel de Vulnerabilidad Física	50
Figura 28. Nivel de Vulnerabilidad Económica	51
Figura 29. Nivel de Vulnerabilidad Social	52
Figura 30. Nivel de Vulnerabilidad Educativa	53
Figura 31. Nivel de Vulnerabilidad Cultural e Ideológica.....	54
Figura 32. Nivel de Vulnerabilidad Política e Institucional.....	55
Figura 33. Nivel de Vulnerabilidad Científica y tecnológica.....	56

Figura 34. Nivel de Vulnerabilidad.....	57
Figura 35. Matriz de cálculo de Riesgos.....	58
Figura 36. Matriz de cálculo de Riesgos.....	58
Figura 37. Fases para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres ..	65
Figura 38. Ubicación de las zonas de reunión.....	70
Figura 39. Croquis de señales y evacuación.....	71
Figura 40. Detalles de Señalización.....	72
Figura 41. Ficha técnica de limpieza de cause.....	73
Figura 42. Ficha técnica de Evar.....	75

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia	83
Anexo 2. Formato de entrevistas.....	84
Anexo 3. Validación de encuestas.....	86
Anexo 4. Percepción de una Propuesta	90
Anexo 5. Panel Fotográfico	91

RESUMEN

En los últimos años, los fenómenos se han presentado con mayor frecuencia y con más fuerza, originando grandes pérdidas tanto de vidas humanas como materiales, que a largo plazo la población no ha podido contar con las autoridades para empezar con la reconstrucción de sus viviendas. El desconocimiento general de la Gestión del Riesgo, no permite que se realice una adecuada prevención de las zonas que están consideradas de riesgo, ese es el caso de la Asociación de Vivienda 1ro de Marzo, ubicado en lo que se conoce como el codo de Río Seco, ubicado en el Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa. En el cual se presenta el peligro del huayco por las fuertes lluvias en se presentan en la zona alto andina generando grandes pérdidas, debido a que existen vulnerabilidades tanto físicas como sociales, que hacen que la población se encuentra en alto riesgo, sin embargo, hasta la fecha ninguna autoridad realiza acciones de prevención frente al fenómeno. Es así, que, con una estimación del riesgo, se logró determinar que es una zona de Riesgo Alto, en la cual se debe ejecutar obras estructurales que sirvan de base en la formulación de un Plan de Gestión del Riesgo, el permitirá reducir los daños que se presentan y ayuden a la atención de la emergencia en la zona.

Palabras Claves: Desastres, Gestión del riesgo, huayco, peligro, vulnerabilidad

ABSTRACT

In recent years, the phenomena have been presented more frequently and with more force, causing great losses of both human and material lives, which in the long run the population has not been able to count on the authorities to start rebuilding their homes. The general ignorance of Risk Management does not allow adequate prevention of areas that are considered at risk, that is the case of the Housing Association March 1 st, located in what is known as the elbow of Rio Seco, located in the District of Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa. In which the danger of the huayco is presented by the heavy rains that occur in the high Andean zone generating great losses, due o the fact that there are both physical and social vulnerabilities, which make the population at high risk, however, until to date, no authority has carried out preventive actions against the phenomenon. Thus, with an estimate of the risk, it was possible to determine that it is a High-Risk area, in which structural works must be carried out that serve as the basis for the formulation of a Risk Management Plan, which will allow to reduce the damage who show up and help care for the emergency in the area.

Keywords: Disasters, Risk management, huayco, danger and vulnerability

INTRODUCCIÓN

A partir de la década de los 80, la ciudad de Tacna ha sufrido un crecimiento demográfico considerable, lo que ha traído como consecuencia la necesidad habitacional, por lo cual la población en algunos casos se ha sentado en zonas consideradas de riesgo, debido a que estas se encuentran cerca de algún peligro que sumado a su informalidad tanto en sus procesos físicos como los sociales, haciéndolas sumamente vulnerables.

Para la Asociación de Vivienda 1ero de Marzo, teniendo como antecedente los daños que se presentan en la zona por la presencia del huayco, se pretende aplicar la Gestión de Riesgo del Desastre que busca minimizar los efectos de este peligro a través de una estimación del riesgo, lo que permita identificar las medidas estructurales y no estructurales que sirvan para la elaboración de un plan que permita prevenir, preparar, mitigar y realizar una adecuada respuesta,

Para lo cual se tomará en cuenta la metodología del CENEPRED e INDECI, para lo cual la presente tesis está estructurada en cinco capítulos, en donde se analizó desde la identificación de la zona de estudio hasta las recomendaciones del caso para minimizar los efectos del peligro.

En el capítulo I, se analizó el planteamiento y formulación del problema, con la cual se pudo elaborar los objetivos en base de la justificación del desarrollo del tema y la elaboración de la hipótesis.

En cuanto al capítulo II, se realiza el análisis del marco teórico, en donde se describe los antecedentes del estudio, la base teórica que explica la metodología del estudio y la definición de los términos básicos a utilizarse en el estudio.

Para el capítulo III, se considera la metodológicos que se aplicará en el estudio, determinado la población y muestra, y la definición de los instrumentos de las variables.

En el capítulo IV, se analiza la información de las características de la zona de trabajo, para poder determinar el nivel de peligro originado por huayco, analizar las vulnerabilidades y determinar el nivel de riesgo de la zona. Asimismo, se identificó las estrategias para la elaboración de un Plan de Gestión del Riesgo concluyendo en medias estructurales y no estructurales para reducir el riesgo.

El capítulo V, se realiza la discusión de los resultados obtenidos con trabajos similares, en donde se evalúa cual fue la estrategia que dio mejores resultados para cumplir con el objetivo. Para concluir se presentaron las conclusiones y las recomendaciones para mejorar el estudio.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

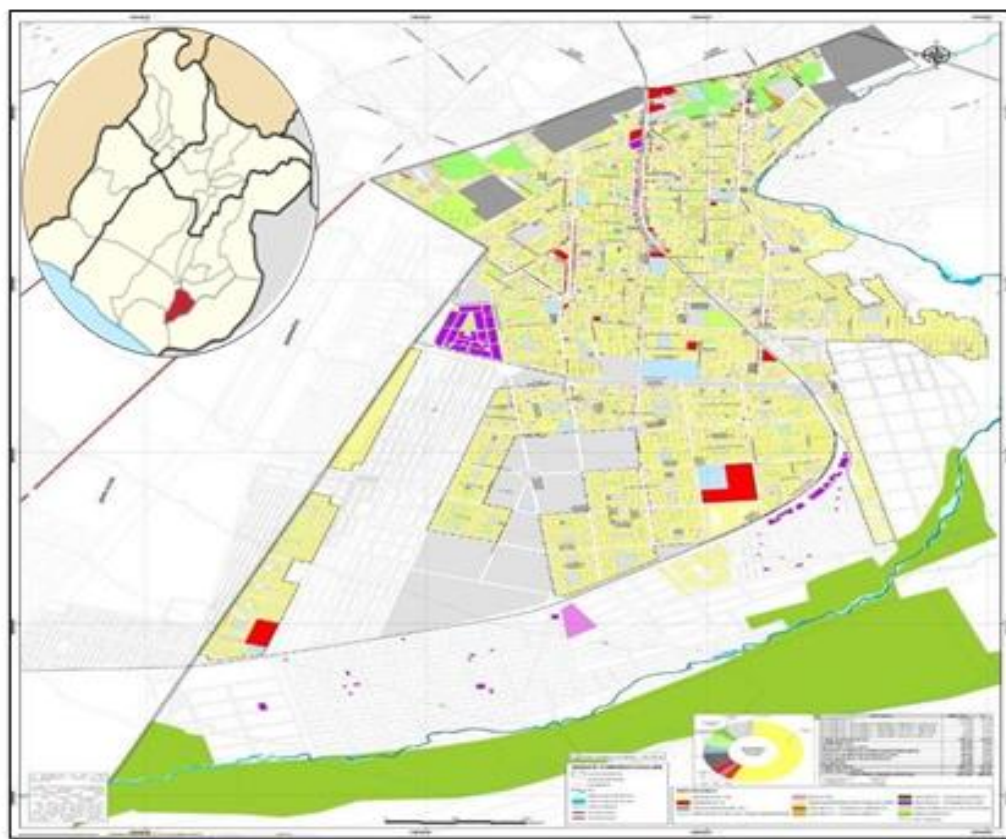
1.1 Descripción del Problema

Cuando se presenta un crecimiento urbano desordenado, la población construye informalmente en donde no existe estudios correspondientes para un adecuado diseño estructural, por eso los desastres en su mayoría son originados por los fenómenos de origen interno como son los geológicos y los fenómenos climáticos, lo que se presenta que en estos asentamientos se presenten deslizamiento, hundimiento, etc, generando grandes pérdidas. Las lluvias torrenciales generan otro fenómeno conocido como huayco el cual traen gran cantidad de material que por su trayectoria en sentido de la gravedad la hace más destructivo, donde la velocidad con la que aparece genera grandes daños, siendo estos principalmente cuando se presenta del Fenómeno El Niño 1997-1998 trayendo destrucción.

Desde la década de los 90 se venían registrando con mayor frecuencia lluvias intensas en la zona altoandina de la Región de Tacna que trajo como consecuencia huaycos que llegan a la ciudad por la zona de Río Seco afectando a los sistemas de conducción a la Planta de Calana en tres oportunidades desembocando en la parte baja en donde no se generaba daños. Al mismo tiempo la ciudad de Tacna sufre un incremento de crecimiento poblacional debido a la migración de pobladores de otras regiones principalmente de Puno, los cuales empiezan a asentarse en forma desordenada en los bordes de la ciudad principalmente en las zonas que hoy conocemos como Cono Sur y Cono Norte, los mismo que no consideraron los antecedentes de la ocurrencia de fenómenos naturales lo que en la actualidad lo que en la actualidad se viene reflejando en las épocas de lluvia.

A partir del año 2001 se creó el distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa con la población ya asentada que era un total de 44 mil habitantes, empezando a generar problemas debido a las invasiones que llegaron a ocupar en algunas zonas del cauce del Río Seco, zona por la cual desemboca el huayco cuando ingresa por la presencia de las excesivas lluvias en épocas de verano.

En la figura 1 se aprecia la ubicación de la zona de estudio, la cual está ubicada en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa en la Asociación de Vivienda 1 de marzo en la zona del codo de Río Seco.

Figura 1*Ubicación del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa*

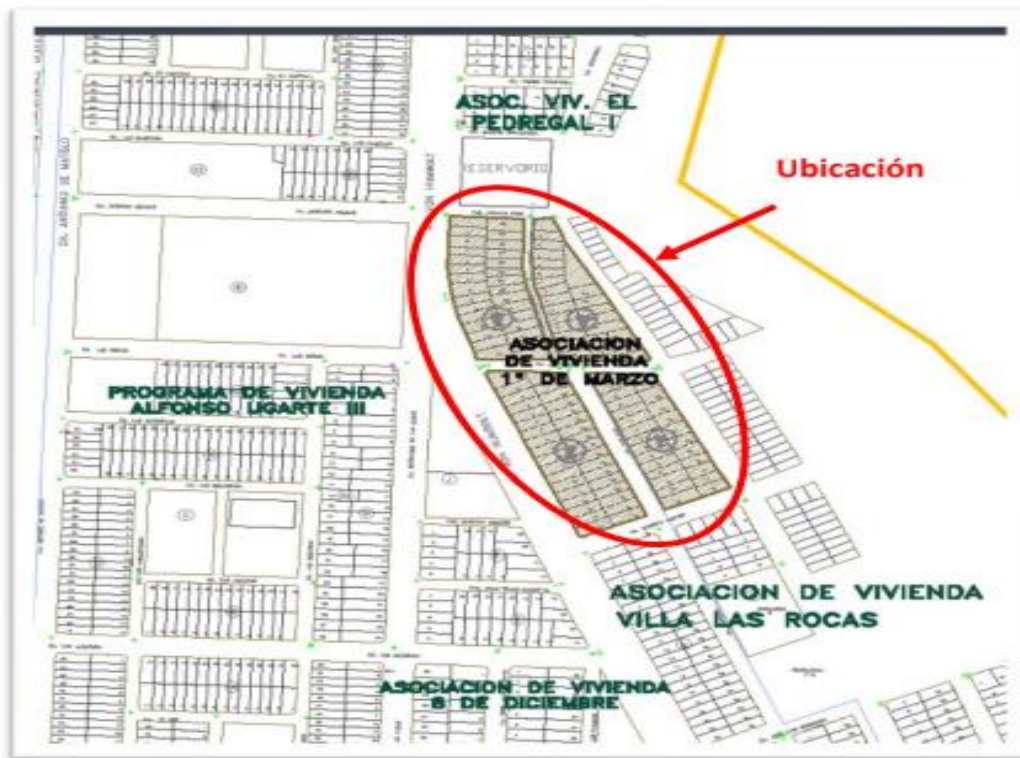
Nota. Plan Urbano de la MDCGAL 2016 – 2021

Durante los años del 2007, 2010 y 2011 se presentaron lluvias intensas que generaron huaycos que llegaron hasta el distrito de CGAL, afectando la zona conocida como curva por donde el flujo del huayco discurre. Esta zona tiene un cambio brusco de dirección generando continuos golpes y erosiones en las paredes del cauce natural poniendo en riesgo a la población que vive en el lugar.

Una de las zonas más afectadas es la Asoc. De Viv. 1 de marzo, para lo cual la Municipalidad de Gregorio Albarracín Lanchipa construyó muros de contención para evitar el desborde del huayco, pero estos fueron debilitados por la erosión en su base generando zozobra en la población, considerando que esta asociación está conformada por cuatro manzanas con un total de 116 viviendas, tal como lo podemos observar en la Figura 2 en donde se visualiza la ubicación de esta Asociación está cerca al Río Seco y al Conjunto Habitacional Alfonso Ugarte III Etapa.

Figura 2

Ubicación de la Asoc. De Viv. 1 de marzo



Nota. Gerencia de Estudios de la MDCGAL

En la tabla 1, se puede observar la cantidad de lotes por manzana que existe en la Asoc. de Viv. 1 de marzo, teniendo un total de 116 lotes.

Tabla 1

Descripción de manzanas de la Asoc. de Viv. 1 de marzo

Descripción	Cantidad de lotes
Manzana V	30
Manzana W	25
Manzana X	35
Manzana Y	26
Total	116

En la parte superior de la Asoc. De Viv. 1 de marzo se ubica la Estación de Bombeo EB – 2, la misma que es considerada como un punto crítico ya que en ella se encuentra dos reservorios denominados R – 11 y 13 que abastece de agua potable a las asociaciones de vivienda ubicadas entre las calles Los Álamos - Violeta hasta la Av. Ecológica. Así se ubica la línea de impulsión al Reservorio 9 ubicado frente al Cuartel

de las Vilcas que abastece de agua potable a la zona alta del Distrito, pero en caso de emergencia este Reservorio se conecta directamente con la Planta de Tratamiento de Alto de Lima. Por lo cual si se presentara este fenómeno la zona descrita podría ser afectada.

La Gestión del Riesgo se caracteriza por tratar de prevenir y reducir los efectos, siendo necesario analizar el impacto en un área de influencia que podrían causar destrucción debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física, humana y sus medios de vida. Para eso la Ley N°29664 del Sinagerd, con su Reglamento indica en el numeral 11.3 que las autoridades en sus tres niveles de gobierno son los responsables que identificar el nivel de riesgo en sus zonas de trabajo.

En la Figura 3, se puede observar que la zona de estudio se encuentra cerca a la Estación de Bombeo EB-2 de agua potable de la EPS Tacna S.A., en donde se puede apreciar lo vulnerable de la zona si ingreso un huayco.

Figura 3

Ubicación de la Estación de Bombeo EB - 2



Nota. Catastro Técnico 2017 – GO EPS Tacna S.A.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema general

¿Al aplicar la gestión del riesgo de desastres, se reducirá los efectos que produzca el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna?

1.2.2 Problema específico

- a. ¿Es posible realizar una estimación que permita determinar el nivel del riesgo que ocasione el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna?
- b. ¿Qué tipo de estrategias permitirá elaborar un Plan de Gestión del Riesgo en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna?
- c. ¿Es posible determinar las medidas estructurales y no estructurales para reducir los efectos que ocasione el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna?

1.3 Justificación e importancia de la investigación

A través del estudio de la gestión del riesgo de desastres, nos permite identificar y evaluar los posibles riesgos a los que estamos expuestos, con dicha información podemos determinar las medidas necesarias para reducir estos efectos y minimizar sus consecuencias. Esto se puede establecer a través de los planes de acción para responder de manera eficiente en caso de que ocurra un desastre. En tal sentido la presente tesis se justifica por las siguientes razones:

1.3.1 Justificación Científica

El Perú es un país con diversos fenómenos por su característica geográfica, por lo cual es importante conocer porque se originan y qué magnitud de destrucción pueden llegar a tener. Bajo estas características se pueden tomar medidas que logren mitigar sus efectos dando una solución adecuada.

1.3.2 Justificación Social

Para poder enfrentar estos fenómenos la población y las autoridades deben tener conocimiento sobre las vulnerabilidades a las cuales están expuestas, para lo cual es necesario organizarse y contar con la sensibilización necesario que ayude a desarrollarse adecuadamente y al mismo tiempo evitar pérdidas de vidas humanas.

1.3.3 Justificación Económico

Los desastres no se pueden predecir y cuando se presentan en lugares sin organización genera pérdidas económicas cuantiosas, donde la población tarda años en recuperarse. Por eso al contar con una adecuada organización estas pérdidas disminuyen generando un ahorro al Estado.

1.3.4 Justificación Ambiental

Al presentar eventos, se generan alteraciones en el medio ambiente ya que los microclimas, suelos, geomorfología, el agua, etc., altera sus condiciones normales afectando el hábitat del hombre.

En resumen, la gestión de riesgo de desastres es clave para garantizar la seguridad y el bienestar de las personas, la sostenibilidad de nuestras comunidades y la protección del medio ambiente.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos generales

Aplicar la Gestión del Riesgo de Desastres para determinar las medidas necesarias para reducir los efectos que produzca el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna.

1.4.2 Objetivos específicos

- a. Realizar una estimación que permita determinar el nivel del riesgo que ocasiona el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna.
- b. Identificar las estrategias que permite elaborar un Plan de Gestión del Riesgo en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna
- c. Determinar las medidas estructurales y no estructurales para reducir los efectos que ocasione el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

Un estudio de gestión de riesgo de desastres nos permite identificar y evaluar los posibles riesgos a los que estamos expuestos, determinar las medidas necesarias para reducir estos riesgos y minimizar sus consecuencias, y establecer planes de acción

claros para responder de manera eficiente en caso de que ocurra un desastre por huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna.

1.5.2 Hipótesis específicos

- a. Con la estimación se determina el nivel del riesgo frente al huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna.
- b. La identificación de estrategias permite la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna.
- c. Las medidas estructurales y no estructurales ayudan a reducir los efectos que ocasione el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

Vilcahuamán, I. (2015), en la tesis titulada “Concepto de medidas de Prevención para Reducir el Riesgo de desastre por Huaicos en Ica”, las cuales están basadas en el estudio de flujo de escombros, las características físicas de la zona y el desarrollo normal de la quebrada. En donde se concluye que el factor humano es uno de los mayores causantes de este desastre debido al crecimiento desordenado de la población en donde la zona baja de la quebrada es usada como depósito de desmonte o basura, a zona alta es utilizada como cantera donde los diques instalados se encuentran en mal estado y en los márgenes del río ha sido ocupado por la población. Ante esta situación se proponen medidas estructurales que reduzcan el riesgo con un monitoreo constante de los resultados de la inversión.

Mendoza, M. (2017), en su tesis “Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada Romero, del distrito de Cajamarca, periodo 2011- 2016”, tiene como objetivo determinar el nivel de riesgo evaluando la peligrosidad de la zona concluyendo que es Alto por las intensas lluvias afectando gravemente a la cuadra 6, asimismo, a las dimensiones sociales, económicas y ambientales afectan a la cuadra 4 siendo su nivel alto. Concluyendo que las zonas más afectadas serían entre la cuadra 4 y 6 dando recomendaciones estructurales y no estructurales para el reforzamiento del cauce.

Bedregal, T. (2018), en la tesis titulada “Aportes para los planes de gestión de riesgo en poblaciones emplazadas en laderas del sector el progreso en Carabayllo”, concluye que existe la necesidad de contar con lineamientos urbanos que eliminen el urbanismo informal ya que esto genera que la población no esté interesada en reducir el riesgo de sus viviendas. Es así que se propone realizar planes de mitigación, preparación y respuesta que permita incluir a la población y las autoridades en el manejo de la gestión del riesgo.

Cipriano, A (2020) en la tesis titulada “Diagnóstico sobre la Gestión de Riesgos de huaycos en la jurisdicción de la Municipalidad del Distrito de Lurigancho Chosica” utiliza tres dimensiones riesgo, vulnerabilidad y construcción social para determinar el nivel conocimiento existente en la población sobre la ubicación de sus casas. Además, se demuestra que el nivel de riesgo aumenta en un 50% por la ubicación de las nuevas viviendas y 25% son de materiales de construcción, pero existe un 25% de la población que ha sido reubicada a zonas seguras quedando un 45% de viviendas todavía ubicadas en zonas de riesgo. Por lo cual se concluye que en la dimensión del riesgo el

15% es de nivel alto, en la dimensión Vulnerabilidad el 25% es de nivel alto y en la dimensión de construcción social el 25% está en nivel alto.

Carrillo, N (2020) en la tesis titulada “La Gestión del Riesgo y la Prevención de los Desastres Naturales en el Perú, 2017 – 2018”, tiene como objetivo determinar como la gestión prospectiva, reactiva y correctiva está relacionada con la prevención de desastres, para lo cual se ha encuestado a los colaboradores del área de Gestión del Riesgo del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y se concluye que el 68.9% de los colaboradores creen que la Gestión del Riesgo que realiza casi siempre y el 72.8% opina que la eficiencia de la prevención es casi siempre, por lo cual hay una relación significativa positiva entre ambos por lo cual mientras mayor sea la efectividad de la Gestión del Riesgo mayor será las acciones de prevención frente a desastres.

Llaguenta, D (2021) en la tesis titulada “Estrategias para la Gestión Prospectiva del Riesgo de Desastres Naturales en la Municipalidad Distrital de Pomahuaca”, en donde se determinó que en la zona se presentan constantes lluvias donde no existe identificadas las zonas críticas por lo cual el 76.85% está expuesta a este fenómeno y tampoco una organización adecuada de las autoridades, ya que no existen políticas en donde exista una relación adecuada con el Cenepred, Siendo importancia integrar a la población en la formulación de planes para que sea una responsabilidad compartida.

Jara, G y Ramos, R (2021) en la tesis titulada “Propuesta de un Modelo de Gestión de Riesgos para prevenir desastres naturales ocasionados por huaycos en el Sector de la Quebrada del Diablo – Tacna 2021”, tiene como objetivo reducir el riesgo de la zona a través de un modelo de Gestión en donde se concluye que el nivel de riesgo y vulnerabilidad es Alta y con la elaboración de un Plan, la población sea capaz de organizarse para reducir los efectos del fenómeno.

Mollinedo, M y Condori, J (2021) en la tesis titulada “Identificación de zonas críticas por flujo de detritos en la Quebrada del Diablo para determinar los costos de reconstrucción de obras civiles”, se determinó que las zonas críticas son la parte baja de la Asociación de Vivienda La Florida, en donde el 70% de las viviendas se ubican en una zona de Riesgo Alto con la afectación de 276 viviendas y el 30% de las viviendas se encuentran en zona de Riesgo Medio que equivale a 55 viviendas, donde su costo de reconstrucción asciende a S/. 3 647 000.68.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Normas legales

- a. **LEY N° 29664:** En dicha Ley se establece como fin supremo la vida, para dicho aspecto debe considerar los procesos y sus componentes para la prevención,

reducción y el control de los factores de riesgo de desastres, que involucra que la población cuente con una adecuada preparación y contar con una respuesta oportuna en situaciones de emergencia y desastre.

- b. **Cenepred:** Considerado dentro de la estructura del Sinagerd como un organismo ejecutor que tiene como responsabilidad del Plan Nacional y la Política Nacional de Gestión del Riesgo través de los procesos a su cargo, los cuales están enmarcados en los Componentes Correctivo y Prospectivo, como se puede observar en la figura 4 siendo su finalidad la de evitar el riesgo futuro, como también la de corregir los riesgos futuros.

Figura 4

Componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres



Nota. Ley 29664 – Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre

Política Nacional de la Gestión del Riesgo de Desastres

La misma que está contemplada en el N.º 32 de la Política de Estado según el Acuerdo Nacional dentro de la competitividad del país para ser implementada por los organismos públicos de todos los niveles de gobierno. Esto quiere decir que la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres debe ser implementada en forma transversal y en cada uno de los aspectos políticos del Estado para disponer de estrategias para lograr impedir o reducir los riesgos ante diferentes escenarios.

En la figura 5 se puede observar el Acuerdo Nacional número 32 de la Política de Estado, donde la Gestión del Riesgo de Desastres es una política transversal que se encuentra inmersa a las acciones y actividades que dirigen al Estado, es así que el Estado es considerado como competitividad del país.

Figura 5

Política de Estado (Nº 32) Acuerdo Nacional

Políticas de Estado del Acuerdo Nacional			
Democracia y Estado de Derecho	Equidad y justicia social	Competitividad del país	Estado eficiencia, transparente y descentralizada
Régimen democrático y Estado de Derecho	Reducción de la pobreza	Afirmación de la economía social de mercado	Estado eficiente u transparente
Democratización y fortalecimiento de partidos	Igualdad de oportunidades sin discriminación	Competitividad, productividad y formalización económico	Institucionalidad e las Fuerzas Armadas
Afirmación de la identidad nacional	Acceso universal a la educación y promoción de la cultura y el deporte	Desarrollo sostenible y gestión ambiental	Ética, transparencia y erradicación de la corrupción.
Institucionalización del diálogo y la concertación	Acceso universal a servicios de salud y seguridad social	Desarrollo de la ciencia y la tecnología	Erradicación del narcotráfico
Planeamiento estratégico y transparencia	Acceso al empleo pleno, digno y productivo	Desarrollo en infraestructura y vivienda	Plena vigencia de la Constitución y los derechos humanos
Política exterior para la democracia y el desarrollo	Promoción de la seguridad alimentaria y la nutrición	Ampliación de mercados con reposidad	Acceso de información y libertad de expresión
Seguridad ciudadana y erradicación de la violencia	Fortalecimiento de la familia y protección a la niñez	Desarrollo agrario y rural	Eliminación del terrorismo y reconciliación nacional
Descentralización política, económico y administrativa		Gestión del Riesgo de Desastres	Sostenibilidad fiscal y reducción de la deuda pública
Seguridad Nacional		Gestión de Recursos Hídricos	
		Ordenamiento y Gestión Territorial	

Nota. Políticas de Estado (2020)

Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre

Es un plan estratégico, que establece directrices que son de cumplimiento obligatorio para las instituciones públicas, las cuales están orientadas a el control, prevención y reducción del desastre, que ayuden a realizar una respuesta adecuada para enfrentar

diferentes emergencias de acuerdo al fenómeno para proteger y cuidar a la población y sus medios de vida

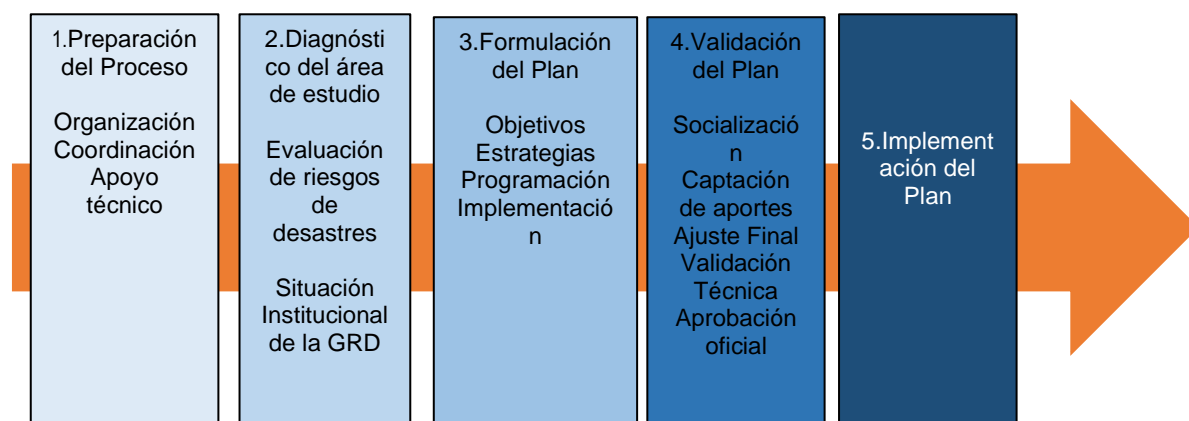
Insumos para la elaboración del Plan de Prevención y Reducción de Riesgos y Desastres

Una de las actividades principales que permite elaborar cualquier tipo de Plan es disponer de los antecedentes de la zona de estudio principalmente de los informes, estudios, registros, base de datos, etc.

En la figura 6, podemos apreciar la metodología para de la elaboración de una Plan, la cual se divide en cinco etapas y resume en forma clara el contenido de cada una de ella.

Figura 6

Ruta Metodológica para elaborar un Plan de Prevención y Reducción de Desastres



Nota. Guía Metodológica para elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en los tres niveles de gobierno

Según la Ruta Metodológica para la elaboración del PPRRD, se han establecido 6 fases principales, los cuales son una guía importante para que el Grupo de Trabajo y el Equipo Técnico para la aplicación oportuna en las diferentes fases.

- a. Fase 1: Preparación del Proceso, este proceso se estudia las primeras actividades que ayuden a preparar los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres que es la recopilación de la información existente para que se involucren los actores principalmente las autoridades, los mismos que formarán los Equipos Técnicos que serán el apoyo técnico, logístico y presupuestal para la elaboración del plan de trabajo para el desarrollo de los objetivos actividades, metodología, presupuesto y el cronograma del PPRRD.
- b. Fase 2: Diagnóstico del Área de Gestión, se realiza un diagnóstico de la zona de

trabajo, en donde el cálculo del riesgo para determinar su nivel es un factor principal. Para ello es necesario identificar los peligros y las vulnerabilidades. Este análisis se realiza con la recopilación de información estadística e histórica que ayuda a determinar los escenarios de riesgo que ayudan a determinar las medidas de prevención y/o reducción del riesgo.

- c. Fase 3: Formulación del Plan, al conocer los escenarios de riesgo en esta fase se plantea el objetivo general y los objetivos específicos.
- d. Fase 4: Validación del Plan, en esta fase se pretende compartir los resultados obtenidos en el PPRRD con la finalidad de autenticar su desarrollo y validar los resultados, para después ser difundidos en todos los sectores del estado y privados.

Acciones de Prevenir frente a desastres del huayco

Son acciones que están destinadas a evitar nuevos riesgos, en donde la sociedad, el Estado y sector privado, la sociedad civil deben participar activamente.

- a. Desastre: Al respecto, se define desastre como “Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económico y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos” (Banco Interamericano de Desarrollo-BID, 2009).
- b. Zona de muy alto riesgo no mitigable: Son zonas en donde existe un gran daño por la presencia del peligro, pero al analizar qué medidas de mitigación se pueden realizar, su costo es muy elevado por lo que resulta ser más efectivo realizar la reubicación de la población.
- c. Reasentamiento poblacional: Esto se presenta cuando no existe soluciones estructurales por lo cual son declaradas como zonas de muy alto riesgo no mitigable, siendo obligatoria su reubicación.
- d. Zona de riesgo recurrente: Se presenta cuando en la zona se presenta el riesgo en forma recurrente y es muy costoso su reubicación por lo cual se hace acciones de prevención a corto plazo.

En la Tabla 2 podemos observar las condiciones para la elaboración del Plan de Prevención y Reducción de Desastres, en donde se empieza con la aplicación de instrumentos de planificación, los cuales se apoyan en la norma técnica y como este puede ser incorporado en la Gestión del Riesgo.

Tabla 2

Consideraciones para la elaboración del Plan de Prevención y Reducción de Riesgos y Desastres

Instrumentos de planificación	Normas que aprueba e incorpora la gestión del riesgo de desastres	Como se incorpora la evaluación del riesgo
Plan de Acondicionamiento territorial (PAT) Planes de Desarrollo Urbano Planes integrales	Decreto Supremo N° 022-2016-VIVIENDA (Capítulo V)	Se establece que los gobiernos locales deben desarrollar el análisis del riesgo de desastres en el territorio de estudio, siendo el EVAR el instrumento que permite establecer las áreas de riesgo
Zonificación ecológica económica a nivel regional - ZEE	Decreto Supremo N° 087-2004-PCM	Se incluye en las ZEE los estudios de riesgo como uno de los estudios especializados a considerar para la planificación del departamento
Proyectos de inversión	Directiva N° 012-2017-OSCECD de Gestión del Resido en la Planificación de la ejecución de obra. Resolución Directoral N° 002-2017-EF/63.01	Criterios que deben ser tomados en cuenta para la implementación de la gestión del riesgo en la planificación de la ejecución de obra: riesgo geológico / geotécnico
Plan de Reasentamiento Poblacional	Decreto Supremo N° 115-2013-PCM que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para las Zonas de Muy Alto Riesgo no Mitigable y sus modificaciones	Para declarar las Zonas de Alto Riesgo No Mitigable se debe hacer la EVAR

Nota. PPRRD (2013)

2.2.2 Gestión del Riesgo de Desastres

Peligro

Para poder identificar el peligro, se han empleado parámetros de evaluación que dependen del tipo de peligro a desarrollar. Esta información está basada en los antecedentes históricos y estudios realizados en la zona de trabajo. Esto permite hallar antecedentes de peligrosidad y riesgo. Con los antecedentes y estudios recopilados podemos obtener los impactos producidos, daños y periodos de retorno de un fenómeno, con dicha información podemos determinar los niveles de peligrosidad.

Los peligros se dividen en:

- a. Peligros de Origen Natural: Los cuales son originados por la geodinámica dinámica y externa, hidrometeorológicos y oceanográficos,
- b. Peligros de Origen Antrópico o por la Acción Humana: Físicos, Químicos y Biológicos

Para la zona de estudio, dentro de la clasificación de los fenómenos está en el flujo, específicamente flujo de detritos considerando que:

Flujos

Son movimientos de masa que sigue su trayectoria como un fluido. Se consideran en

- Flujos de detritos (huaycos) = Es un flujo que se desplaza por un cauce de gran pendiente que genera que se presente con gran velocidad.
- Flujos de lodo y tierra: El agua se presenta en poca cantidad al material de arrastre que viaja a gran velocidad.

Donde el fenómeno natural que se presenta en la zona de estudio que es la Asociación de Vivienda 1ero de Marzo, que son movimientos de masa en forma lenta y rápidos que transcurre a lo largo de un canal o cauce con pendiente pronunciada. Para realizar el cálculo de nivel de peligro nos basaremos en la tabla del Indeci.

Tabla 3

Matriz de Cálculo de nivel de Peligro

Estrato/nivel	Descripción o características	Valor
Peligro Bajo	Terrenos planos o con poca pendiente; roca y suelo compactado y seco, con alta capacidad portante Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznable No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos: etc. Distancia mayor a 500 m desde el lugar de peligro tecnológico	1 < de 25%
Peligro Medio	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas Inundaciones muy esporádicas, CMI bajo tirante y velocidad De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico	2 De 26% a 50%
Peligro Alto	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua 'por vanos días Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300m desde el lugar del peligro tecnológico	3 De 51% a 75%
Peligro Muy alto	Sectores amenazados por alud-avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("lloclla") Áreas amenazadas por lujos piroclásticos o lava Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectadas por lujos de lodo Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones Menor de 150 m desde el lugar del peligro tecnológico.	4 De 76% a 100%

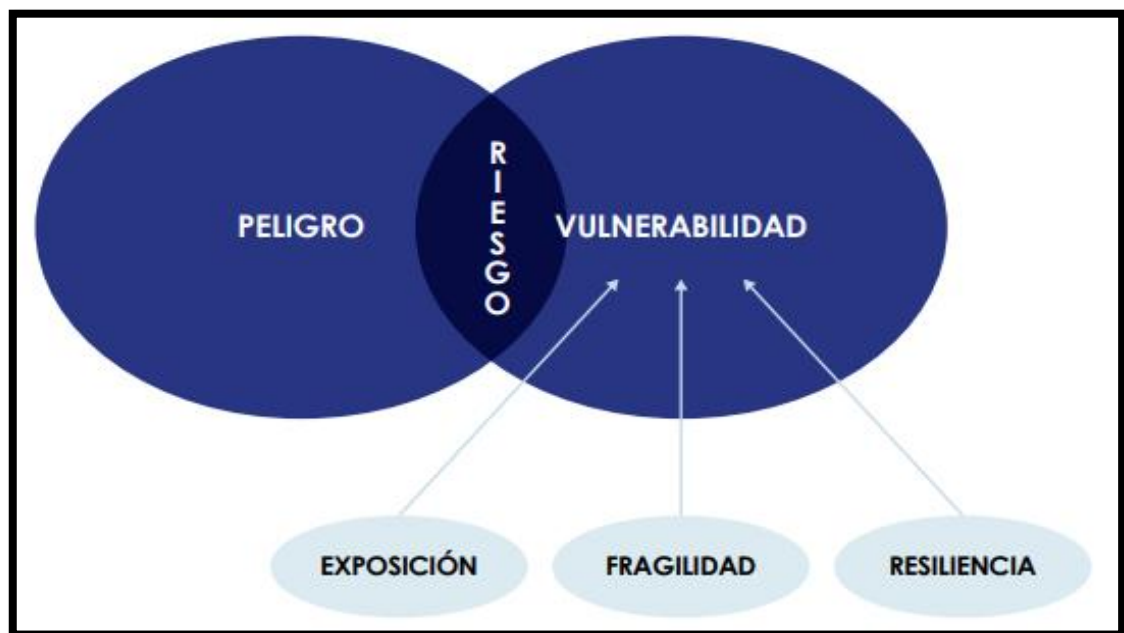
Nota. Manual de Estimación de Riesgo – Indeci (2006)

Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se refleja como las falencias o debilidades que tiene tanto la población, la infraestructura y el medio ambiente cuando se presenta un peligro natural o antrópico. Este se presenta antes que se presente un desastre debido a que no se han tomado acciones de prevención en forma adecuada. Se determina que la vulnerabilidad se puede considerar en tres factores tal como se observa en la figura 7, en donde se presenta el factor de la exposición, la fragilidad y la resiliencia.

Figura 7

Factores de la vulnerabilidad exposición, fragilidad y resiliencia



Nota. CAN (2014)

En el caso de la Exposición, se refiere como la población se ubica dentro de la zona del peligro. La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano frente a un peligro. Para la Resiliencia, es la capacidad de la población para enfrentar y recuperarse de un peligro. Dentro de los parámetros de evaluación de la Vulnerabilidad que se determina en el Manual para la Estimación del Riesgo - Indeci (2006), podemos considerar:

- a. Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica: Esta es una vulnerabilidad que permite determinar cómo el medio ambiente y los seres vivos están organizados o cómo pueden enfrentar un desastre.

Tabla 4*Nivel de Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica*

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB < 25%	VM 26 a 50%	VA 51 a 75%	VMA 76 a 100%
Condiciones Atmosféricas	Niveles de temperatura al promedio normales	Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio	Niveles de temperatura superiores al promedio normal	Niveles de temperatura superiores estables al promedio
Composición, calidad del aire y agua	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación	Nivel de contaminación no apto
Condiciones Ecológicas	Conservación de los recursos poblacional planificado, no se practica la deforestación y contaminación	Nivel moderado de explotación de los recursos naturales; ligero crecimiento de la población	Alto nivel de explotación de los recursos naturales, incremento de la población y del nivel de contaminación	Explotación indiscriminada de recursos de población fuera de la planificación, deforestación

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – Indeci (2006)

- b. Vulnerabilidad Física: Es la evaluación de las características físicas de la infraestructura desde la calidad, construcción y ubicación, que hacen frente a un desastre.

Tabla 5*Nivel de Vulnerabilidad Física*

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

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – Indeci (2006)

- c. Vulnerabilidad Económica: Permite definir las condiciones económicas de la población frente a un desastre.

Tabla 6*Nivel de Vulnerabilidad Económica*

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB < 25%	VM 26 a 50%	VA 51 a 75%	VMA 76 a 100%
Actividad Económica	Alta productividad y Recursos bien distribuidos.	Medianamente productiva y distribución regular de los recursos.	Escasamente productiva y distribución deficiente de los recursos.	Sin productividad y nula distribución de recursos.
Acceso al mercado laboral	Oferta laboral > Demanda	Oferta laboral = Demanda	Oferta laboral < Demanda	No hay Oferta Laboral.
Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	Suficientes niveles de ingresos	Nivel de ingresos que cubre necesidades básicas	Ingresos inferiores para cubrir necesidades
Situación de pobreza o Desarrollo Humano	Población sin pobreza	Población con menor porcentaje pobreza	Población con pobreza mediana	Población con pobreza total o extrema

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – Indeci (2006)

- d. Vulnerabilidad Social: Aquí se evalúa la organización y el grado de participación de la población frente a un desastre.

Tabla 7*Nivel de Vulnerabilidad Social*

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB < 25%	VM 26 a 50%	VA 51 a 75%	VMA 76 a 100%
Nivel de Organización	Población totalmente organizada.	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada.
Participación de la población en los trabajos comunales	Participación total	Participación de la mayoría.	Mínima Participación	Nula participación
Grado de relación entre las instituciones	Fuerte relación	medianamente relacionados	Débil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e Institucionales	Integración total.	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – Indeci (2006)

- e. Vulnerabilidad Educativa: Se evalúa en nivel de conocimiento e implementación dentro del currículo sobre la gestión del riesgo.

Tabla 8*Nivel de Vulnerabilidad Educativa*

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB < 25%	VM 26 a 50%	VA 51 a 75%	VMA 76 a 100%
Programas educativos formales (Prevención y Atención de Desastres - PAD).	Desarrollo permanente de temas relacionados con prevención de desastres	Desarrollo con regular permanencia sobre temas de prevención de desastres	Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de desastres	No están incluidos los temas de PAD en el desarrollo de programas educativos.
Programas de Capacitación (educación no formal) de la población en PAD.	La totalidad de la población está capacitada y preparada ante un desastre	La mayoría de la población se encuentra capacitada y preparada.	La población esta escasamente capacitada y preparada.	No está capacitada ni preparada la totalidad de la población
Campañas de difusión (TV, radio y prensa) sobre PAD	Difusión masiva y frecuente	Difusión masiva y poco frecuente	Escasa difusión	No hay difusión
Alcance de los programas educativos sobre grupos estratégicos	Cobertura total	Cobertura mayoritaria	Cobertura insuficiente menos de la mitad de la población objetivo	Cobertura deslocalizada

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – Indeci (2006)

- f. Vulnerabilidad Cultural e Ideológica: Está referida a cómo la población enfrenta una emergencia según su cultura e ideología.

Tabla 9*Nivel de Vulnerabilidad Cultural e Ideológica*

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB < 25%	VM 26 a 50%	VA 51 a 75%	VMA 76 a 100%
Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres	Conocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Desconocimiento total de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres
Percepción de la población sobre los desastres	La totalidad de la población tiene una percepción real sobre la ocurrencia de desastres	La mayoría de la población tiene una percepción real de la ocurrencia de los desastres	La minoría de la población tiene una percepción realista y más místico y religioso	Percepción totalmente irreal – místico – religioso
Actitud frente a la ocurrencia de desastres	Actitud altamente previsor	Actitud parcialmente previsor	Actitud escasamente previsor	Actitud fatalista, conformista y con desidia.

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – Indeci (2006)

- g. Vulnerabilidad Política e Institucional: Define como la política y la relación institucional puede enfrentar un desastre.

Tabla 10*Nivel de Vulnerabilidad Política e Institucional*

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB < 25%	VM 26 a 50%	VA 51 a 75%	VMA 76 a 100%
Autonomía local	Total autonomía	Autonomía parcial	Escasa autonomía	No existe autonomía
Liderazgo político	Aceptación y respaldo total	Aceptación y respaldo parcial	Aceptación y respaldo Minoritario.	No hay aceptación ni respaldo
Participación ciudadana	Participación total	Participación mayoritaria	Participación minoritaria	o hay participación
Coordinación de acciones entre autoridades locales y funcionamiento del CDC	Permanente coordinación y activación del CDC	Coordinación esporádicas	Escasa coordinación	No hay coordinación inexistencia CDC

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – Indeci (2006)

- h. Vulnerabilidad Científica y Tecnológica: Es el conocimiento de la población sobre los avances científicos para enfrentar un desastre.

Tabla 11*Nivel de Vulnerabilidad Científica y Tecnológica*

Variable	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB < 25%	VM 26 a 50%	VA 51 a 75%	VMA 76 a 100%
Existencia de trabajos de investigación sobre Desastres naturales en la localidad	La totalidad de los peligros naturales fueron estudiados	La mayoría de los peligros naturales fueron estudiados	Existen pocos estudios de los peligros naturales	No existen estudios de ningún tipo de los peligros.
Existencia de Instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.	Población totalmente instrumentada	oblación parcialmente instrumentada	Población con escasos instrumentos	Población sin instrumentos
Conocimiento sobre la existencia de estudios	Conocimiento total de los estudios existentes	Conocimiento parcial de los estudios	Mínimo conocimiento de los estudios existentes	No tienen conocimiento de los estudios
La Población cumple las conclusiones y recomendaciones	La totalidad de la población cumplen las conclusiones y recomendaciones	La mayoría de la población cumple las conclusiones y recomendaciones	Se cumple en mínima proporción las conclusiones	No cumplen las conclusiones y recomendaciones

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – Indeci (2006)

Riesgo





Para calcular el Riesgo, es común pensar en la expresión del peligro por la vulnerabilidad suponiendo que es una multiplicación simple. Sin embargo, esta es una relación que se expresa a través de una matriz de doble ingreso que refleja ambos factores, por lo cual no se considera una fórmula que ayude a determine el nivel del Riesgo.

Al identificar el nivel del peligro de acuerdo a el fenómeno que se presenta en la zona y al analizar la vulnerabilidad se puede calcular el riesgo con el apoyo de la Matriz de Doble Ingreso del Cálculo de Riesgo, que resulta de la intercepción de la fila del peligro hallado y la columna de la vulnerabilidad hallada.

Figura 8*Matriz de Cálculo de Riesgo*

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

Leyenda

	Riesgo Bajo (< de 25%)
	Riesgo Medio (26% al 50%)
	Riesgo Medio (51% al 75%)
	Riesgo Medio (76% al 100%)

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – Indeci (2006)

2.3 Definiciones de términos

2.3.1 Desastre

Interrupción total de las actividades humanas, se presenta a consecuencia de un peligro y fenómeno que genera mucho daño (Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos, 2014).

2.3.2 Gestión

Conjunto de acciones, actividades o estrategias que permite dirigir un evento, empresa y organización (Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos, 2014).

2.3.3 Huayco

Se origina por presencia de lluvias en forma intensa en las zonas más altas desplazándose aguas abajo arrastrando sedimentos, rocas, sólidos, que se encuentran suspendidos en agua desplazándose a gran velocidad generando destrucción (Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos, 2014).

2.3.4 Mitigación

Son las actividades que se realizan para reducir o minimizar los efectos que se presentan en un desastre (Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos, 2014).

2.3.5 Peligro

Es un fenómeno que puede ser de origen natural o tecnológico, potencialmente dañino que puede generar daños a la infraestructura y a las personas, con cierto periodo de intensidad, tiempo y frecuencia (Manual de Estimación de Riesgo, 2004).

2.3.6 Prevención

Son las acciones que se realizan anticipadamente antes de que se presente un evento que sirven para la protección permanente para evitar un desastre (Manual de Estimación de Riesgo, 2004).

2.3.7 Resiliencia

Es la capacidad de las personas, un sistema o de una infraestructura de adecuarse o recuperarse de los efectos que se puedan presentar después de un evento (Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos, 2014).

2.3.8 Riesgo

Es una condición matemática que determina las posibles pérdidas tanto de personas, bienes o medio ambiente cuando se produce un evento o desastre (Manual de Estimación de Riesgo, 2004).

2.3.9 Riesgo de desastres

Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro (Manual de Estimación de Riesgo, 2004).

2.3.10 Vulnerabilidad

Grado de exposición de una persona, infraestructura o un elemento que tienen para enfrentar un peligro (Manual de Estimación de Riesgo, 2004).

2.3.11 Zonas críticas

Son las zonas donde el peligro se presenta de manera recurrente que deben ser consideradas en los planes para brindar recomendaciones que permita reducir los daños ocasionados por los desastres (Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos, 2014).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y diseño de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Esta investigación es descriptiva ya que pretende observar y describir la situación de riesgo y sus estrategias de solución a través de los observado.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño es documental, puesto que la información con la cual se realizará el estudio, debe ser extraída del campo y datos obtenidos de documentos.

3.2 Población y muestra de estudio

3.2.1 Población

La población está conformada por las asociaciones de vivienda del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Provincia de Tacna

3.2.2 Muestra

La muestra en la cual se trabajará en la Asociación de Vivienda 1 de marzo.

3.3 Operacionalización de variables

Tabla 12

Operacionalización de variable de investigación

Variables	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador
Independiente: Gestión del Riesgo	Las acciones y estrategias que se realizan para prevenir, reducir y atender un desastre	Identificación del Peligro Análisis de la vulnerabilidad Cálculo del Riesgo	Nivel del Riesgo Nivel del Peligro Nivel del Vulnerabilidad
Dependiente: Reducir los efectos producidos por el fenómeno del huayco	Es un conjunto de actividades para reducir los efectos del huayco	Plan de Gestión del Riesgo de Desastre	Medidas estructurales Medidas no estructurales

3.4 Técnica e instrumentos para la recolección de datos

3.4.1 Técnicas para la recolección de datos

Para el desarrollo de los objetivos, se tuvo que aplicar diversas técnicas de recolección de datos, para lo cual se empezó con la recolección de antecedentes y se realizó una entrevista con la población. Para lo cual describimos a continuación:

- a. **Recolección de antecedentes:** Se realizó una recopilación de información de datos históricos, así como datos estadísticos de la recurrencia de fenómenos en la zona de trabajo. Para ello se analizó y se tomó en cuenta el estudio de Ciudades Sostenibles, en donde se pudo determinar el estado geológico y geomorfológica y los daños futuros.
- b. **Verificación de campo:** Para lo cual se realizó una verificación de la zona realizando una comparación con los planes de ubicación y la distribución según el manzaneo.
- c. **Entrevistas:** Con esta técnica se pudo realizar el levantamiento de información de la infraestructura, aspectos sociales y económicos, conocimiento en la Gestión del Riesgo. El trabajo se realizó en una población de 20 familias, con la siguiente infraestructura

3.4.2 Instrumentos para la recolección de datos

La aplicación de las tablas del Manual de Estimación del INDECI, permite calcular el nivel del riesgo, estas tablas son:

- a. **Tabla para determinar el Nivel del Peligro:** Con la recolección de los antecedentes y aplicando la tabla se puede determinar el nivel del peligro de la zona de estudio.
- b. **Tablas para determinar la vulnerabilidad:** Con las nueve tablas de vulnerabilidades y analizando la zona se puede determinar en promedio el nivel de la vulnerabilidad.
- c. **Matriz del Riesgo:** Para este caso se usa la matriz del Riesgos que determinar el nivel ya sea bajo, medio, alto y muy alto de cada componente.

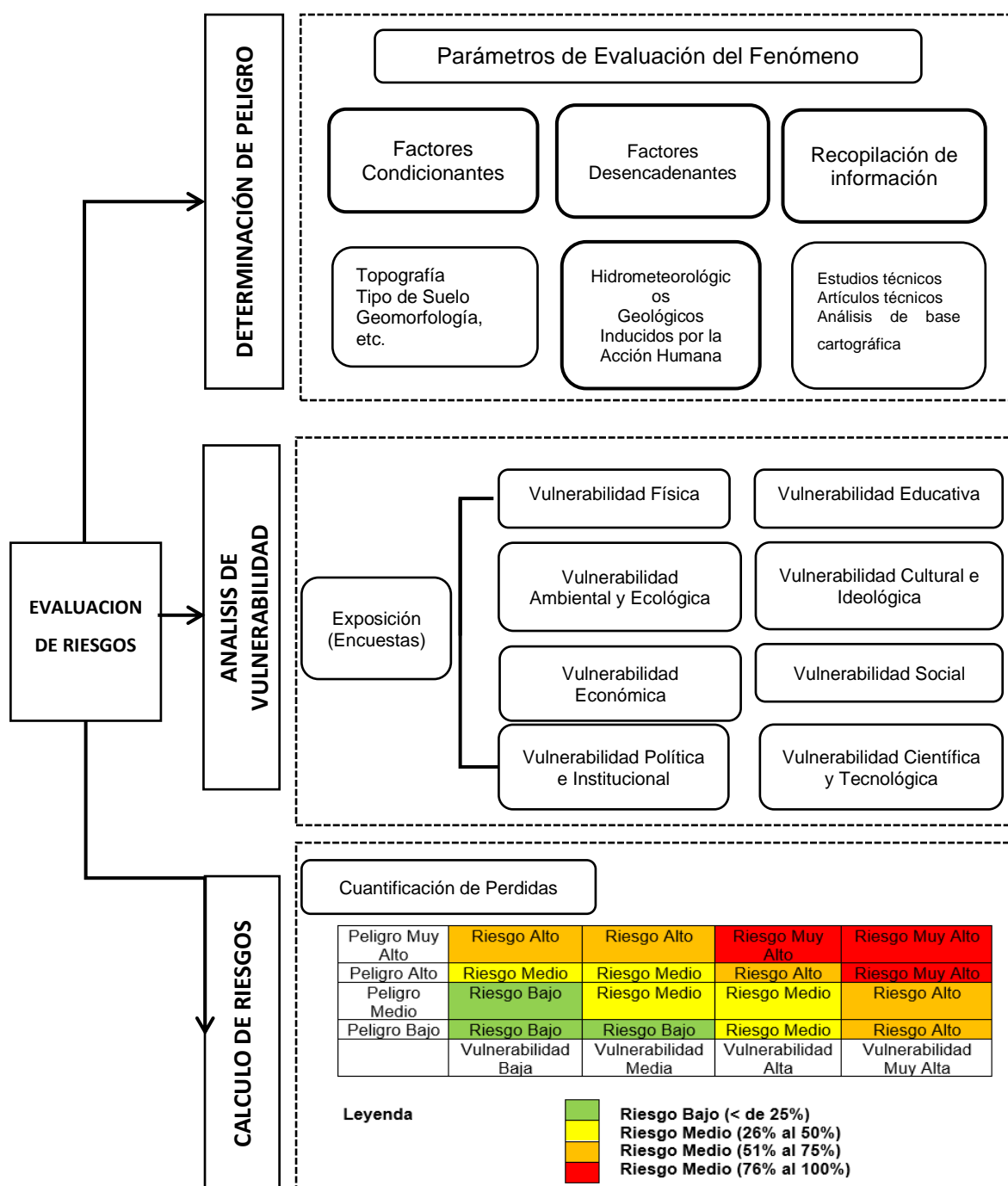
3.5 Procesamiento y análisis de datos

Con el desarrollo de las entrevistas y tablas, con las cuales se obtuvo la información preliminar de los antecedentes, se pudo procesar la información para determinar el nivel del riesgo que se presenta frente al huayco que sirve de base para la elaboración del PPRRD. Dicha información será recolectada y procesada de acuerdo al flujo grama de la figura 9, para lo cual se empezará con:

- Recopilación de información existente que contemple estudios y planos de la zona, que serán procesadas para determinar el nivel del peligro.
- A través de las encuestas se recopilará información de las vulnerabilidades de la zona que ayudarán a determinar el nivel de la vulnerabilidad.
- Y por último se procederá a determinar el nivel del riesgo de la zona, la cual dará como resultados realizar recomendaciones para bajar el nivel del riesgo

Figura 9

Flujograma de procesamiento de datos



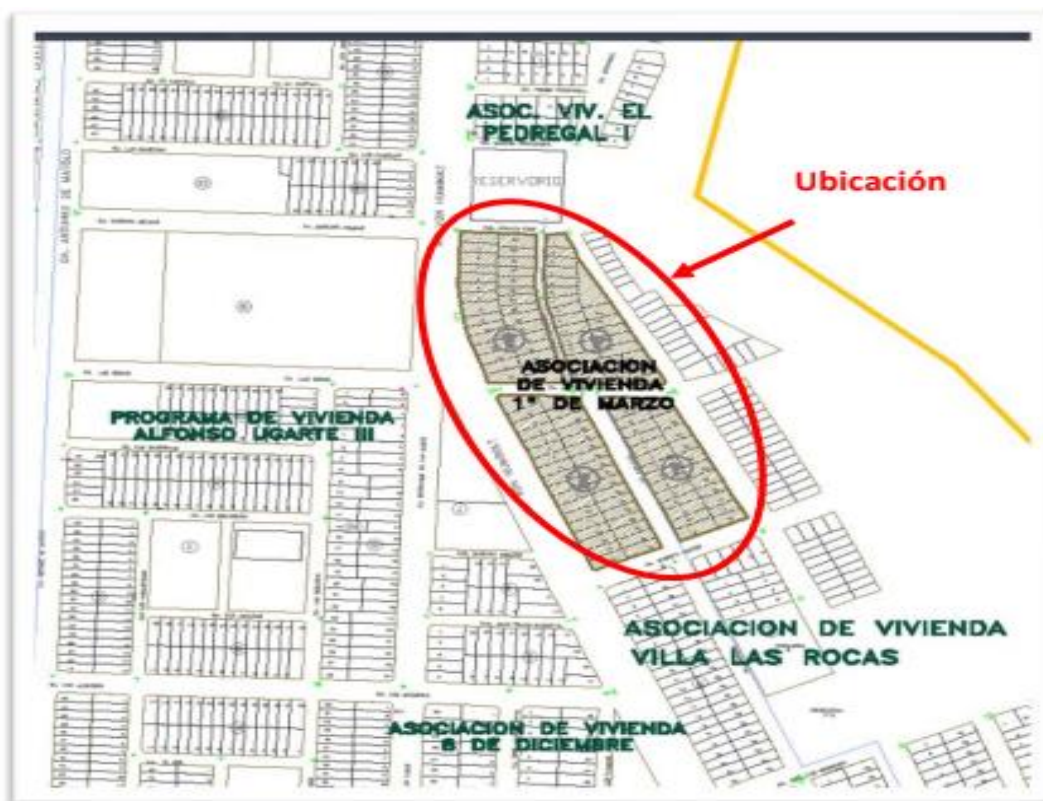
CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Descripción de la Asociación de Vivienda 1ero de marzo

En la Figura 10, la Asociación de Vivienda de 1ro de Marzo se encuentra ubicada en el Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa por la Av. Humboldt al costado de la Estación de Bombeo EB-2 de la Entidad de Prestación de Servicios S.A. – EPS Tacna S.A, encontrándose aproximadamente entre 0,5 a 1 km del cauce del Río Seco, zona conocida como el codo del río.

Figura 10

Ubicación de la Asoc. de Viv. 1ro de marzo



Nota. Gerencia de Estudios de la Mdcgal

Cuenta con cuatro manzanas con un total de 116 lotes con un promedio de 464 habitantes, la mayoría de las viviendas son de material noble y con un promedio de pisos de uno.

Tabla 13*Descripción de manzanas de la Asoc. de Viv. 1 de marzo*

Descripción	Cantidad de lotes
Manzana V	30
Manzana W	25
Manzana X	35
Manzana Y	26
Total	116

4.2 Análisis e interpretación de resultados de las entrevistas

Para la recolección de información de campo se realizó un total de 20 entrevistas, siendo cinco por manzana, como se ve en la tabla:

Tabla 14*Cantidad de encuestas por manzana*

Manzana	Muestra
Manzana V	5
Manzana W	5
Manzana X	5
Manzana Y	5
Total	20

Estas entrevistas se realizaron para conocer el sentir de la población sobre los efectos que se presentan por el huayco y cómo los afecta, además, no da un panorama sobre las autoridades y su están conocen sobre sus funciones.

4.1.1 Análisis estadísticos sobre datos generales

a. Cantidad de miembros por familia

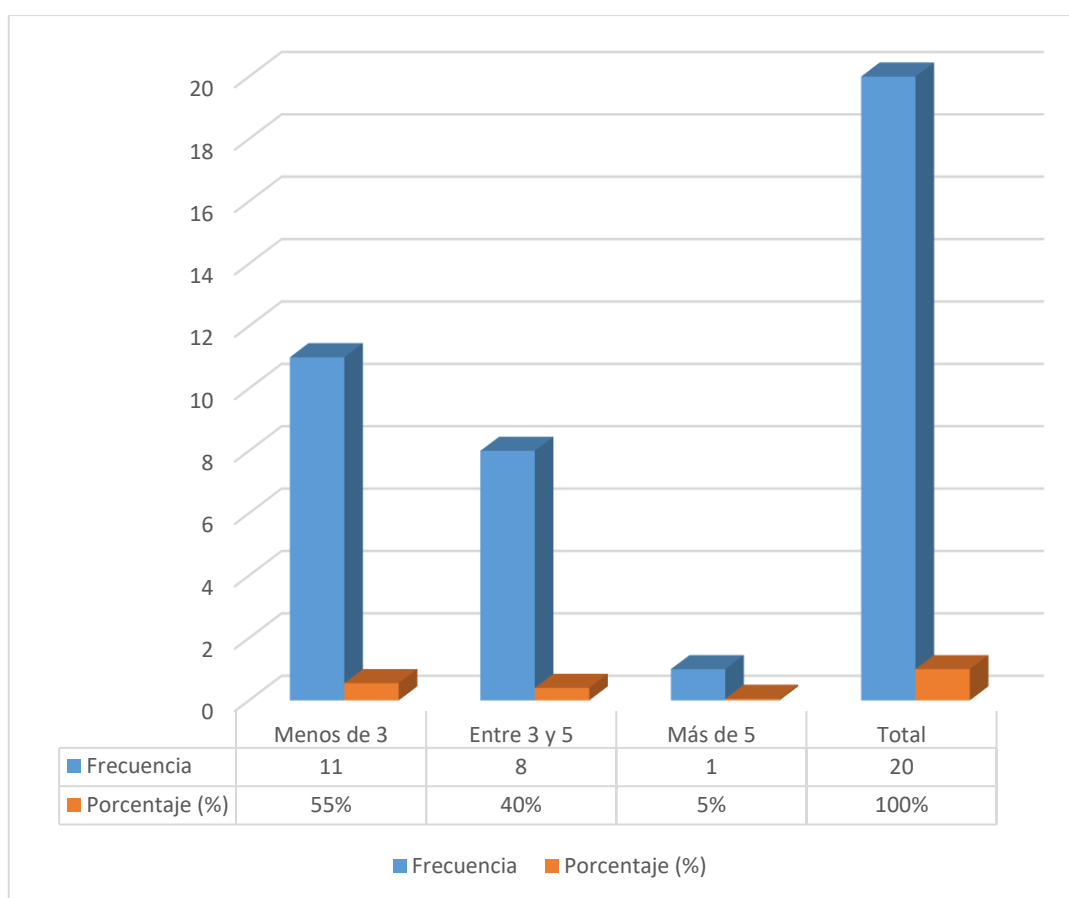
Pregunta 1:

¿Cuántos son los miembros de su familia?

Según la tabla 14 y la figura 11, podemos ver que la cantidad de miembros de una familia está en un 55% es decir menos de 3 miembros por familia que equivalen a un total de 11 familias y el más crítico existe una familia con más de 5 integrantes equivalente a un 1%.

Tabla 15*Cantidad de miembros de familia*

Miembros de la Familia	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menos de 3	11	55
Entre 3 y 5	8	40
Más de 5	1	5
Total	20	100

Figura 11*Cantidad de miembros de familia***b. Número de pisos por vivienda**

Pregunta 2:

¿Cuántos pisos tiene la vivienda?

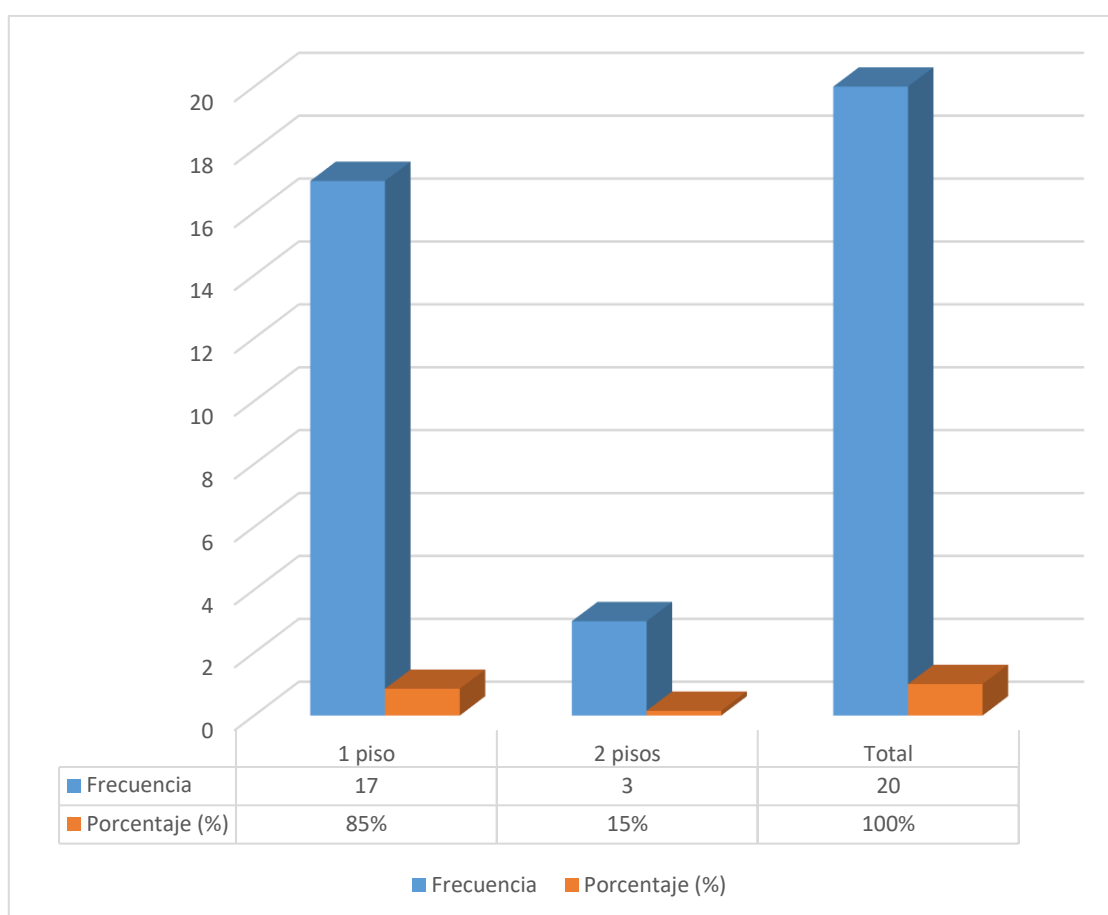
Según la tabla 15 y la figura 12 se ve que el 85% de las casas entrevistadas son de un piso, mientras el 15% restantes son casas de 2 pisos.

Tabla 16*Número de pisos por vivienda*

Número de pisos	Frecuencia	Porcentaje (%)
1 piso	17	85
2 pisos	3	15
Total	20	100

Figura 12

Número de pisos por vivienda



c. **Tipo de vivienda que habitan**

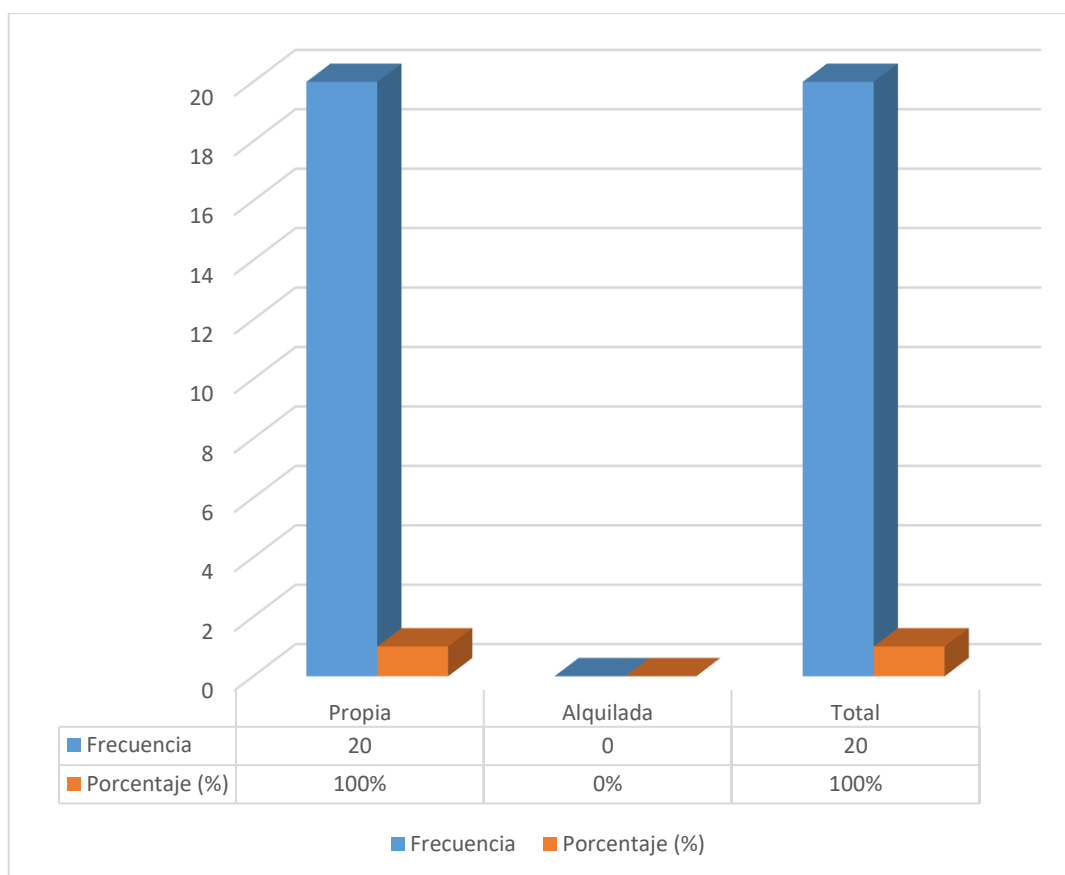
Pregunta 3:

¿Cómo son las viviendas que habitan?

De acuerdo a la tabla 16 y la figura 13 podemos observar que el 100% de los entrevistados manifiestan que sus casas son propias, ninguno de ellos está alquilando la vivienda.

Tabla 17*Tipo de vivienda que habitan*

Vivienda que habita	Frecuencia	Porcentaje (%)
Propia	20	100
Alquilada	0	0
Total	20	100

Figura 13*Tipo de vivienda que habitan***d.- Material predominante de las viviendas**

Pregunta 4:

¿Cuáles son los materiales de la vivienda?

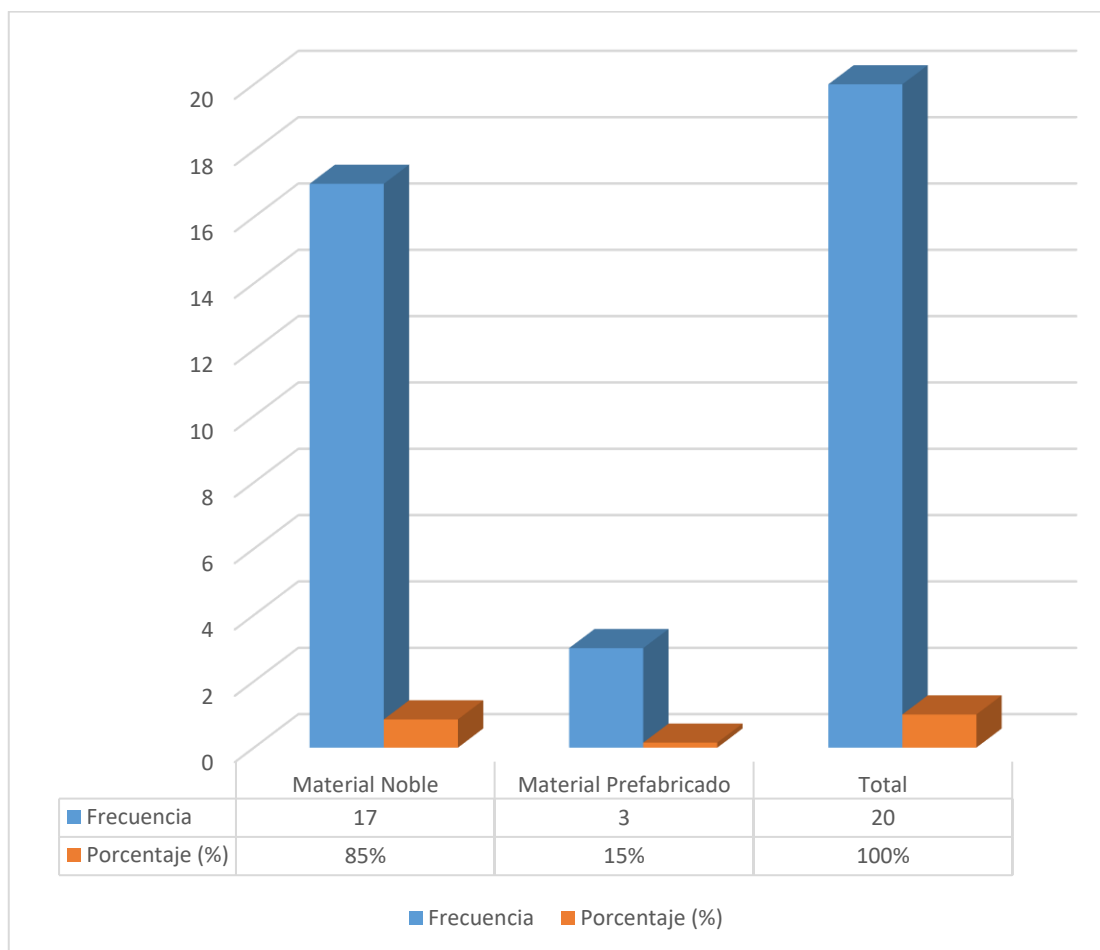
De acuerdo a la tabla 17 y la figura 14 se puede observar que de las 20 familias entrevistadas el 85% de las casas son de material noble y el 15% restantes son de material pre fabricado.

Tabla 18*Materiales predominantes de las viviendas*

Material de la Vivienda	Frecuencia	Porcentaje (%)
Material Noble	17	85
Material Prefabricado	3	15
Total	20	100

Figura 14

Materiales predominantes de las viviendas

**e.- Edades que integran la familia**

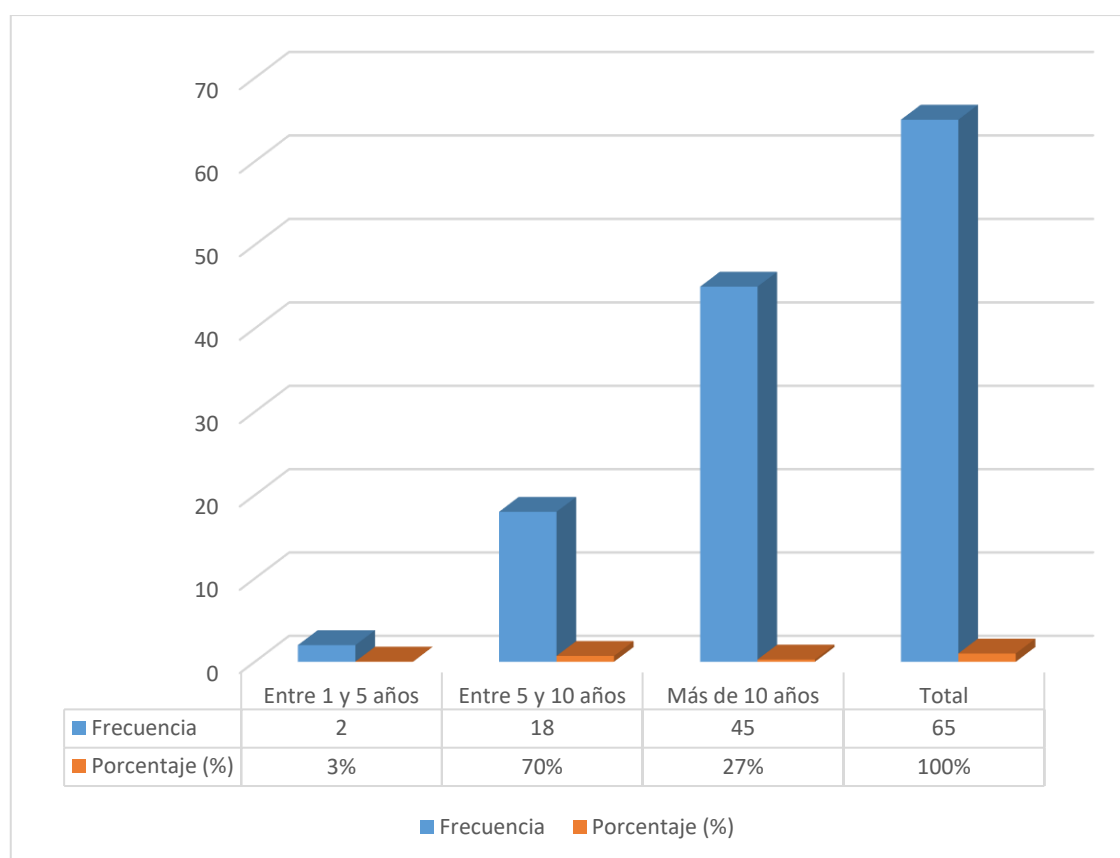
Pregunta 5:

¿Cuáles son las edades de los integrantes de la familia?

Según la entrevista se tiene un total de 65 personas de las cuales el 70% de la población son mayores de 10 años como se observa en la tabla 18 y en la figura 15.

Tabla 19*Edades de cada familia*

Edades de los integrantes de familia	Frecuencia	Porcentaje (%)
Entre 1 y 5 años	2	3
Entre 5 y 10 años	18	27
Más de 10 años	45	70
Total	65	100

Figura 15*Edades de cada familia***f.- Vivienda propia o alquilada**

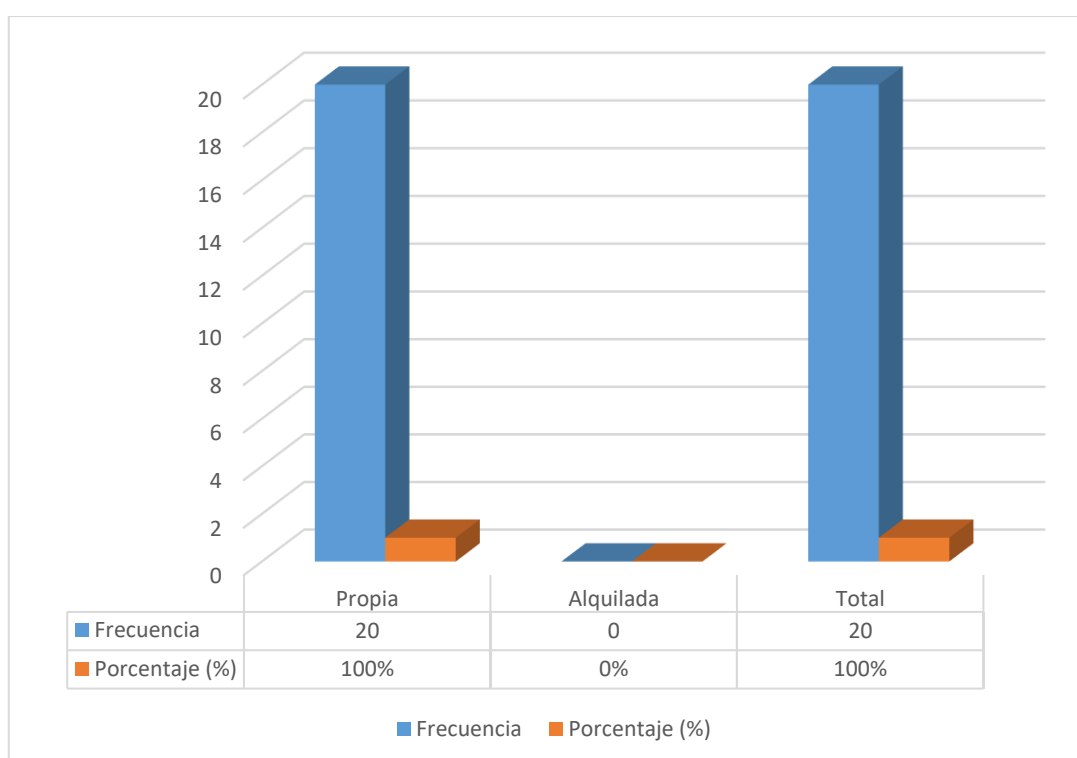
Pregunta 6:

¿Su vivienda es propia o alquilada?

El 100% de la población entrevistada vive en casa propia tal como se observa en la tabla 19 y la figura 16.

Tabla 20*Vivienda propia o alquilada*

Vivienda propia o alquilada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alquilada	0	0
Propia	20	100
Total	20	100

Figura 16*Vivienda propia o alquilada*

4.1.2 Evaluación del conocimiento del problema

Podemos concluir que la población no tiene desconocimiento del nivel de riesgo de la zona y que no está capacitado, ni organizado para enfrentar cualquier desastre. El resultado de la entrevista es:

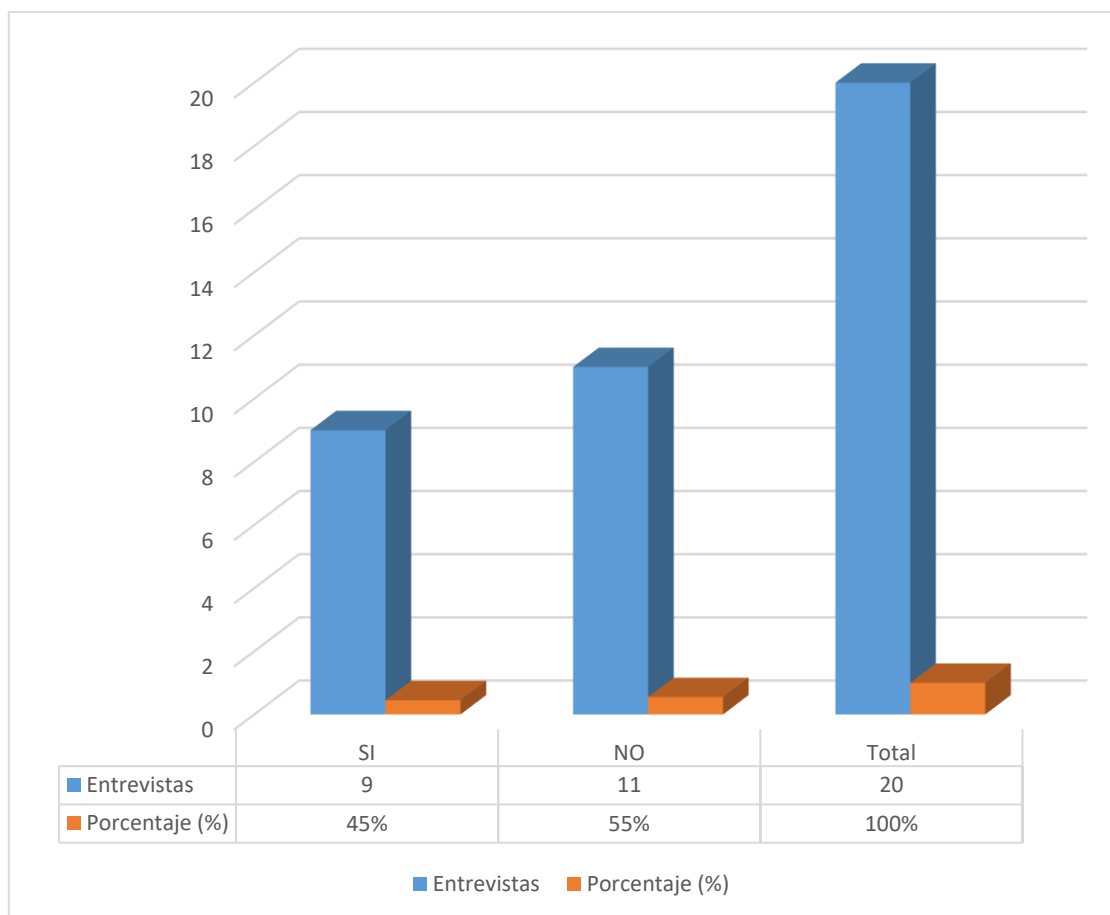
Pregunta 1:

¿Conoce usted las zonas de riesgo frente al huayco de la asociación?

Podemos observar que de acuerdo a la tabla 20 y la figura 17 solo el 45% de las personas entrevistadas saben cuál es la zona de riesgo y el 11% desconoce cuál es la zona de riesgo de su asociación de vivienda.

Tabla 21*Conocimiento de zonas de riesgo*

Conocimiento de zonas de riesgo	Entrevistas	Porcentaje (%)
Si	9	45
No	11	55
Total	20	100

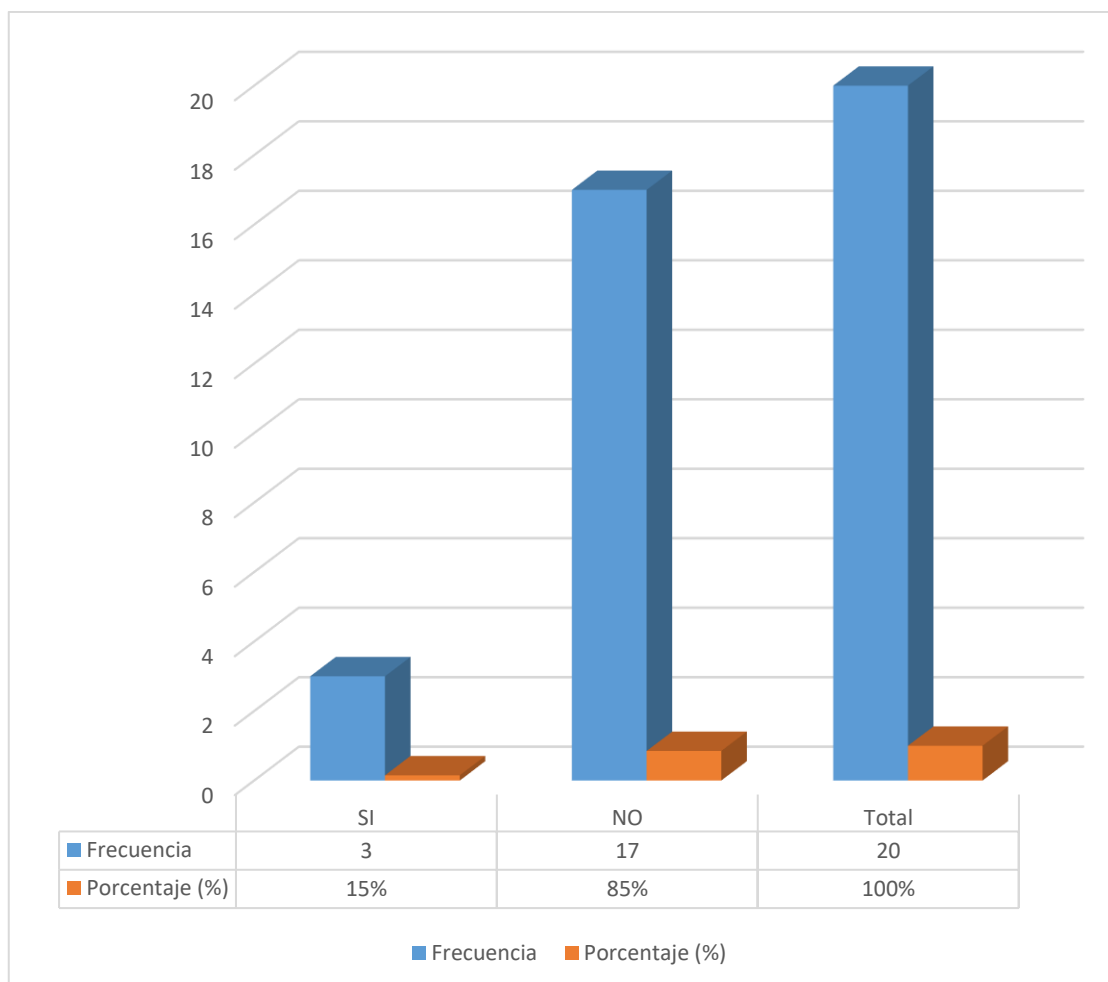
Figura 17*Conocimiento de zonas de riesgo***Pregunta 2:**

¿Tiene familiares afectados por los huaycos?

De acuerdo a la tabla 21 y la figura 18, el 85% de la población entrevistada indica que no tienen familia que haya sido afectada por el huayco.

Tabla 22*Familias afectadas por huaycos*

Familiar afectado por huayco	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	3	15
NO	17	85
Total	20	100

Figura 18*Familiares afectados por el huayco*

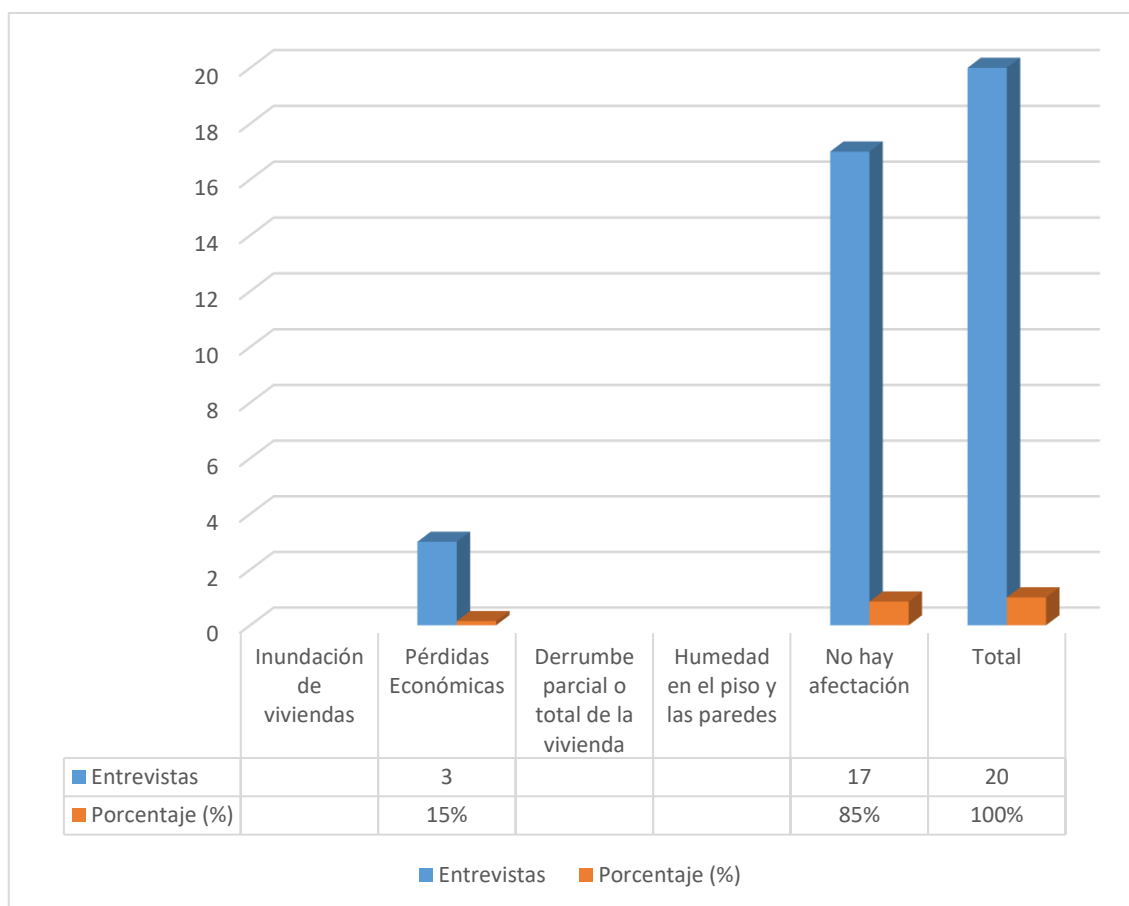
Pregunta 3:

¿Qué tipo de afectación por el huayco tuvo?

Según la tabla 22 y la figura 19 se puede observar que el 85% de los entrevistados no han sufrido ningún tipo de afectación por el huayco.

Tabla 23*Tipo de afectación*

Tipo de afectación	Entrevistas	Porcentaje (%)
Inundación de viviendas		
Pérdidas Económicas	3	15
Derrumbe parcial o total de la vivienda		
Humedad en el piso y las paredes		
No hay afectación	17	85
Total	20	100

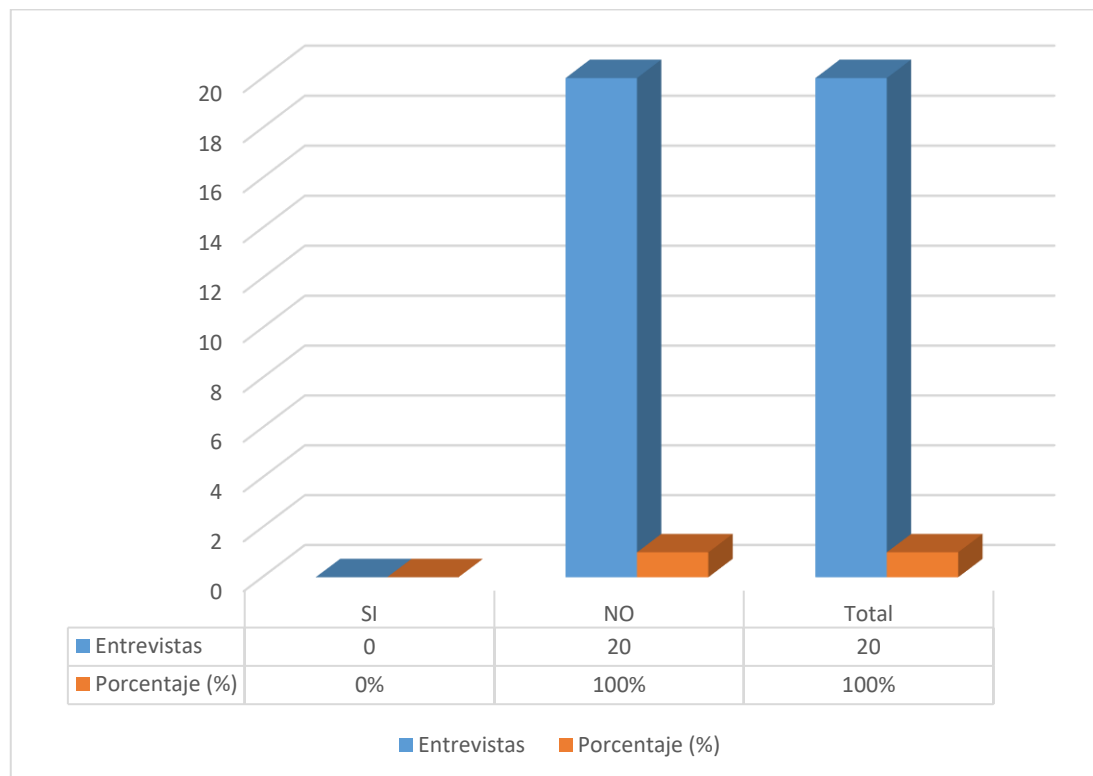
Figura 19*Tipo de afectación***Pregunta 4:**

¿Han recibido algún tipo de capacitación u orientación?

Para esta pregunta, según la tabla 23 y la figura 20, se puede observar que el 100% de la población entrevistada no ha recibido capacitación u orientación sobre la Gestión del Riesgo de Desastre.

Tabla 24*Capacitación u orientación*

Capacitación u orientación	Entrevistas	Porcentaje (%)
SI	0	0
NO	20	100
Total	20	100

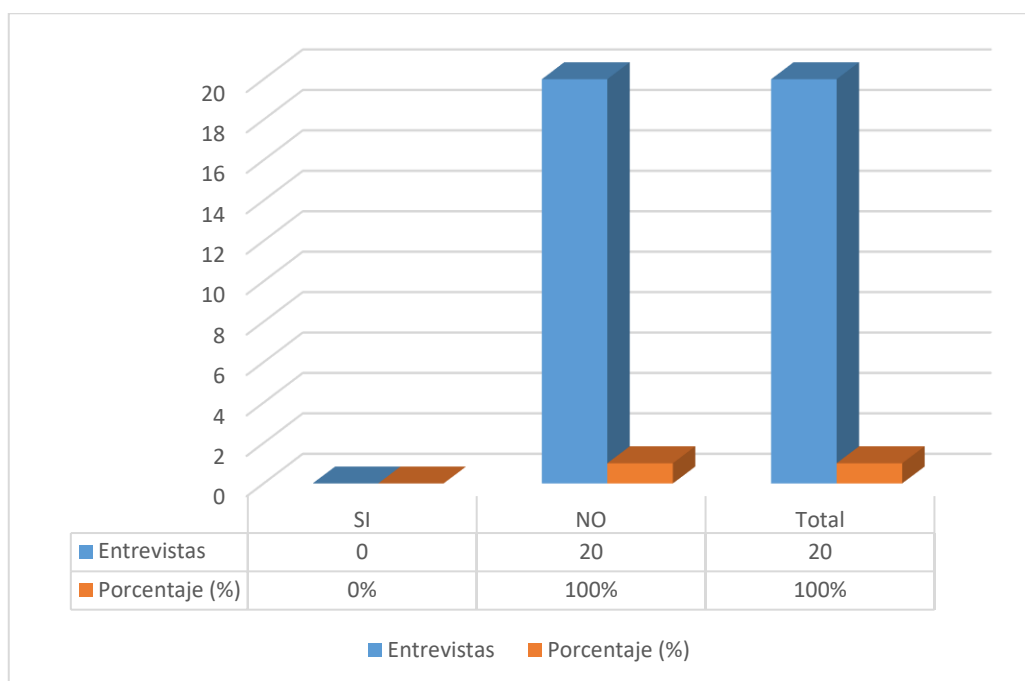
Figura 20*Capacitación u orientación***Pregunta 5:**

¿Tiene conocimiento de las zonas seguras?

También observamos que el 100% de la población no sabe dónde son las zonas seguras a donde evacuar si se presenta un desastre, tal como lo visualizamos en la tabla 24 y la figura 21.

Tabla 25*Conocimiento de zonas seguras*

Conocimiento de zonas seguras	Entrevistas	Porcentaje (%)
SI	0	0
NO	20	100
Total	20	100

Figura 21*Conocimiento de zonas seguras*

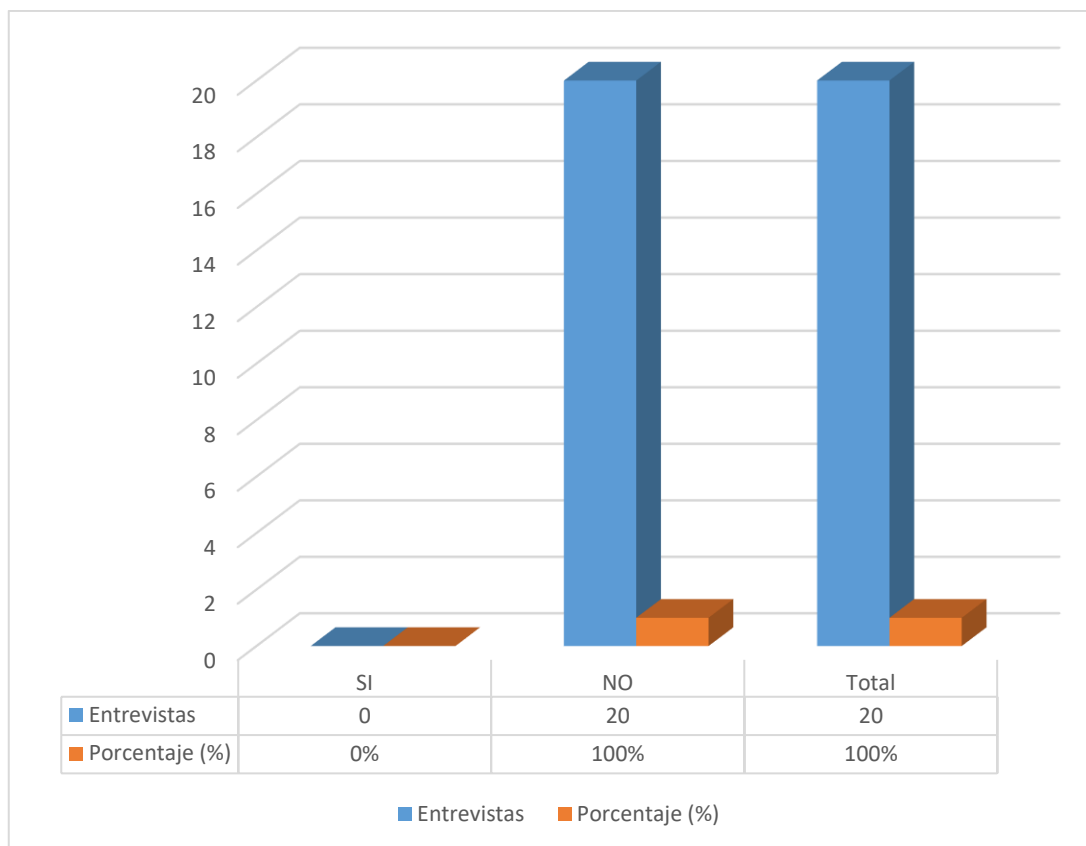
Pregunta 6:

¿Sabe si alguna autoridad ha planteado alguna solicitud frente al huayco?

Para la tabla 25 y la figura 22, se puede observar que el 100% de la población entrevistada no han planteado la solución frente a desastres.

Tabla 26*Alguna autoridad ha planteado solución*

Alguna autoridad ha planteada solución	Entrevistas	Porcentaje (%)
SI	0	0
NO	20	100
Total	20	100

Figura 22*Alguna autoridad ha planteado solución***4.1.3 Análisis de la percepción de una propuesta**

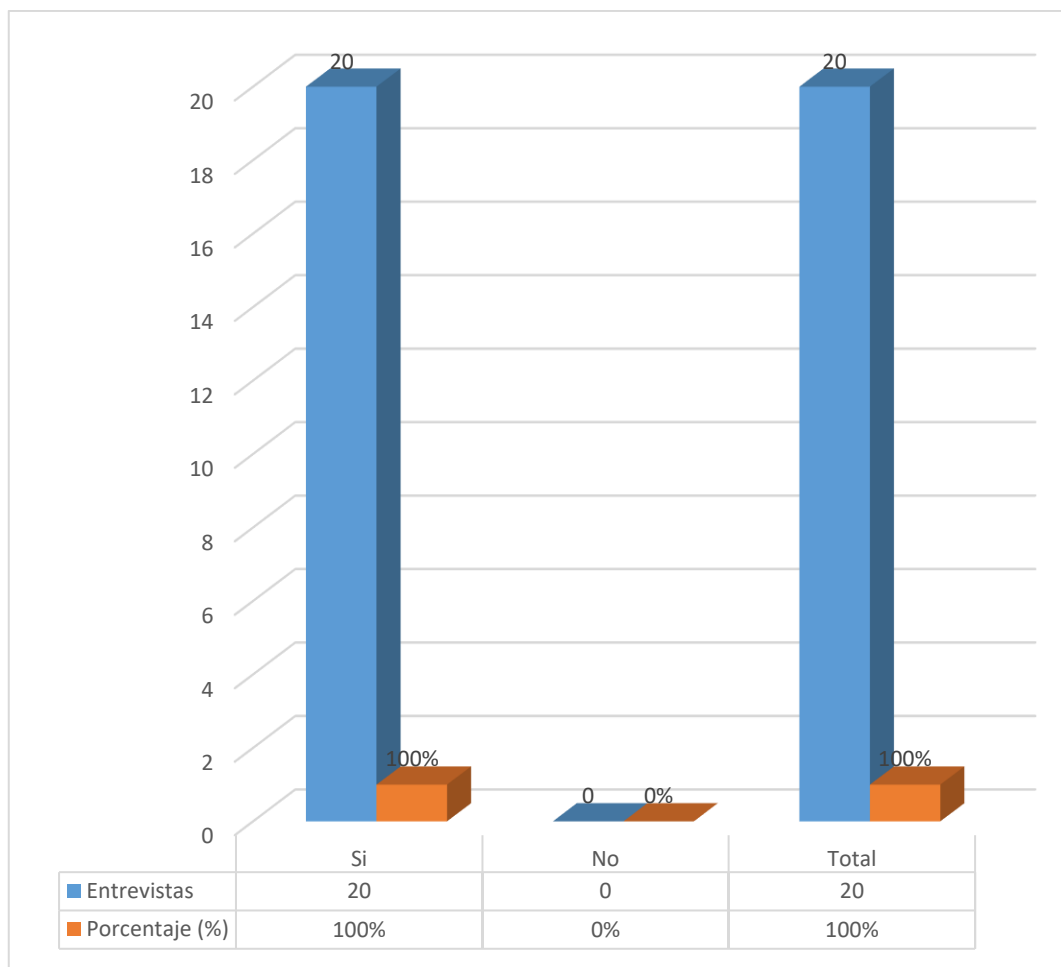
Pregunta 1:

¿Está de acuerdo en que se elabore un Plan de PPRRD?

En la tabla 26 y en la figura 23 se puede observar que el 100% de la población entrevistada está de acuerdo a que se elabora el PPRRD.

Tabla 27*Realización de un Plan*

Realización de un Plan	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	20	100
No	0	0
Total	20	100

Figura 23*Evaluación del Plan de Contingencia*

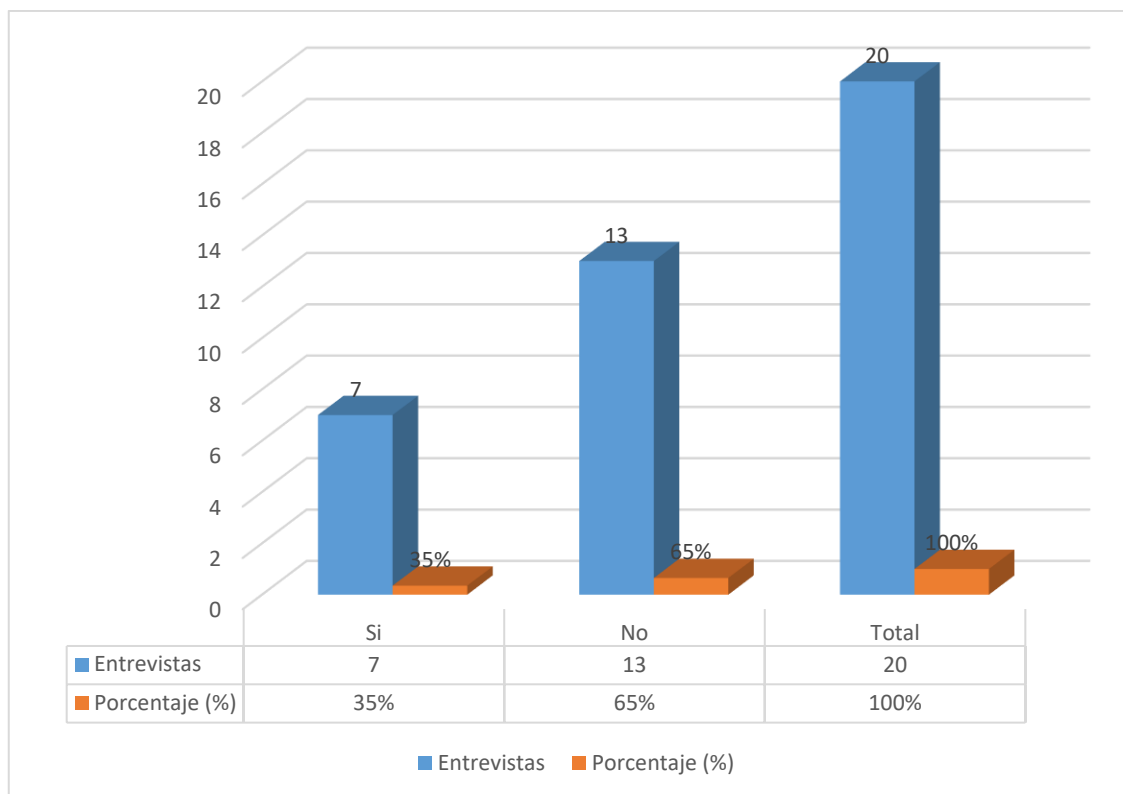
Pregunta 2:

¿Las autoridades apoyan a la población frente a un huayco?

En la tabla 27 y en la figura 24, podemos observar que el 100% de la población está de acuerdo que las autoridades deben apoyar a la población durante una emergencia.

Tabla 28*Apoyo de Autoridades*

Apoyo de Autoridades	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	7	35
No	13	65
Total	20	100

Figura 24*Apoyo de Autoridades*

4.3 Evaluación de riesgo frente al huayco

4.3.1 Identificación de peligros del ámbito

Para identificar los peligros naturales generados por fenómenos de origen natural en la Asoc. de Viv. 1ro de Marzo, se tomó en cuenta los eventos que se presentaron que en algunos casos generaron pérdidas económicas. Los peligros de origen natural que generan riesgos, están relacionados a su ubicación y característica geográfica, siendo los aspectos más relevantes las placas tectónicas que generan continuos movimientos sísmicos. Asimismo, debido a su geología e hidrología se presentan sismos, lluvias intensas y movimientos de masa (flujo de detritos) que ocurre a lo largo del denominado Río Seco. Su ubicación determina que se encuentra expuesto a cambios climáticos que en muchos casos generan desastres y considerando la inadecuada ocupación del espacio de un enfoque de la Gestión del Riesgo de Desastres genera adicionalmente vulnerabilidades. Las cuales, al estar dentro de la zona calificada como Riesgo Muy Alto y Alto, son vulnerables a los posibles daños que se pudieran presentar, siendo estos:

a. Sismo

Tacna se encuentra ubicado en el Cinturón del Fuego del Pacífico, en donde se unen las placas tectónicas de Nazca y Continental, en donde la Placa de Nazca se introduce

de 7 – 8 centímetros por año, en donde su proceso de subducción genera sismos de diversas magnitudes. Ha sido considerado como Zona 4, donde la aceleración máxima horizontal de un sismo en suelo rígido tiene una probabilidad del 45% de ser excedida en 50 años. En el mapa de zonificación sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE-030); se establece en 02 zonas de acuerdo con la descripción siguiente:

ZONA IV : formada por las gravas pobremente graduadas GP, esta zona presenta valores de presiones admisibles de suelos con un valor mínimo de 3.41 kg/cm², su bajo contenido de sales y sulfatos en los suelos hacen que no sean agresivos al concreto siendo su exposición despreciable, no tiene problemas de amplificación de ondas sísmicas, el asentamiento máximo esperado para esta zona es de 1.62 cm., el potencial de colapso promedio es de 0.24% y está sin problemas. Cabe recalcar que parte de esta zona IV se está considerando como 42 peligro alto por problemas moderados de colapso, que se describe más adelante. Los movimientos sísmicos históricos y notables en Tacna, corresponden a:

- Sismo del 24 de noviembre de 1604 con intensidad de VII en Arequipa, Arica, Tacna y Moquegua.
- Sismo del 18 de septiembre de 1863 con intensidad de VII en Tacna.
- Sismo del 13 de agosto de 1868 con intensidad X en Arica y IX en Arequipa, Tacna y Moquegua.
- Sismo del 4 mayo 1906 con intensidad de VII en Tacna y VI en Arica.
- Sismo del 16 de junio de 1908 con intensidad de VII en Tacna y Arica.
- Sismo del 4 de diciembre de 1934 con intensidad VI en Tacna y Arica.
- Sismo del 11 de mayo de 1948 con intensidad VI de Arequipa y Tacna.
- Sismo del 3 de octubre de 1951 con intensidad VII en Tacna.
- Sismo del 8 agosto 1987 con intensidad VI en Tacna y VII en Arica.
- Sismo del 23 de junio del 2001 con intensidad VI en Tacna, VII en Moquegua, VI en Arequipa.
- Sismo del 13 de Julio del 2005 con intensidad IV en Tacna.
- Sismo del 17 de octubre del 2005 con intensidad IV en Tacna

b. Huayco

Este fenómeno se presentaría debido a las precipitaciones que se generan en la zona alto andina incrementando el volumen del Río Caplina. El Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa se encuentra en uno de los puntos de deyección, siendo uno de sus ramales el denominado Río Seco que se activa algunos días entre los meses de enero o febrero. Al estar cerca al Cerro Arunta y por la topografía de la zona, se puede generar un desborde y un deslizamiento en la zona conocida como el Codo donde existe

un muro de contención el cual se encuentra debilitado. La cuenca del río Seco tiene características propias por discurrir mayormente en zona urbana, el río Seco-Arunta recibe los aportes durante el periodo de diciembre a marzo de los cauces del río Caplina, Quebrada Palca y río Vilavilani -Yungane.

En cerro Arunta está cubierta por suelos residuales y arenas eólicas, que debido a la explotación de canteras por parte de la MPT formado depresiones naturales en grandes hoyos que ayudan a la inundación del sector de estudio, siendo de riesgo para la estructura muro de contención expuesto. Para el periodo del 2012 se presentó una venida de 18,00 m³/s. en donde se colapsó casi el 80 % de los muros de contención a lo largo del cauce en la margen derecha del cauce. Para lo cual la cimentación de los muros colapsó y se encontraban expuestas, con una erosión producto de la fuerte pendiente longitudinal del cauce que supera el 2,60 %.

c. Inundaciones pluviales

Estas se presentan en el mismo distrito, debido a las precipitaciones en los meses de enero – febrero – marzo. Debido a las últimas precipitaciones presentadas desde el año 2019 a la fecha, estas han generado inundaciones en ciertas zonas del distrito debido a la ausencia de un drenaje fluvial, acumulándose agua en las calles deteriorando las pistas y veredas. Asimismo, se han presentado daños en algunas viviendas debido a las deficiencias en sus procesos constructivos.

Tabla 29

Identificación de Peligros

Generación de peligro	Peligro	Condición
Geodinámica interna	Sismo	Zona de amplificación sísmica con depósitos fluviales recientes del río Caplina, por debajo de los 70m. y son gravas bien graduadas y gravas pobremente graduadas, donde la capacidad de carga varía desde 3.41Kg/cm ² hasta 4.50Kg/cm ²
Geodinámica externa	Huaycos	Área sujeta a flujo de detrito e inundaciones por lo cual la zona es erosionada en ambas márgenes del río Seco (Arunta), el cauce del río en varios sectores se encuentra estrangulado lo que facilita el socavamiento
Hidrometeorológica y oceanográfica	Inundación pluvial	Debido a las altas precipitaciones se presentan inundaciones pluviales que han afectado a todo el distrito debido a la falta de un sistema de drenaje pluvial, características de las construcciones tanto de las viviendas como de pendiente.

De acuerdo a los registros extraídos, sistematizados y analizados del aplicativo SINPAD del Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, respecto a la recurrencia de los peligros generados por los fenómenos de flujo de detritos e incendios son:

Tabla 30

Registro de sismos, inundaciones pluviales e incendios en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Emergencia	Tipo peligro	Provincia	Distrito	Fecha
98373	Inundación de origen pluvial	Tacna	MDCGAL	09/02/2019
97947	Inundación de origen pluvial	Tacna	MDCGAL	29/01/2019
98372	Inundación de origen pluvial	Tacna	MDCGAL	29/01/2019
98418	Inundación de origen pluvial	Tacna	MDCGAL	27/01/2019
119396	Inundación de origen pluvial	Tacna	MDCGAL	27/01/2019

Nota. SINPAD V.2

4.3.2 Análisis del peligro

Zona del Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa (Cono Sur de la ciudad). Desde el cuartel militar Tarapacá hasta la zona del Cono Sur de la ciudad, distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, siempre ha existido la incertidumbre de desbordes del río Caplina, en sus máximas avenidas. El cauce ya tiene más o menos definido en esta zona su canal principal y en la zona de canteras, en cada avenida extraordinaria que se presenta se rellenan las excavaciones realizadas y se vuelve a formar el cauce normal del río. En sí esto es una situación compleja porque cuando se presenta el evento extraordinario, y este encuentra un cauce excavado, obstruido, desordenado, se da la tendencia a generarse una serie de condiciones de flujo complejas que pueden complicar la estabilidad del cauce, resultando en desborde, inundación y arrastre de materiales.

Debido a los caudales en el río Caplina, que arrastra desde la estación de Calientes, se realizó la simulación hidráulica, llegando a la conclusión que la probabilidad de desborde e inundación en esta zona es baja puede afectar enormemente a la población de la Asociación de Vivienda 1ero de Marzo.

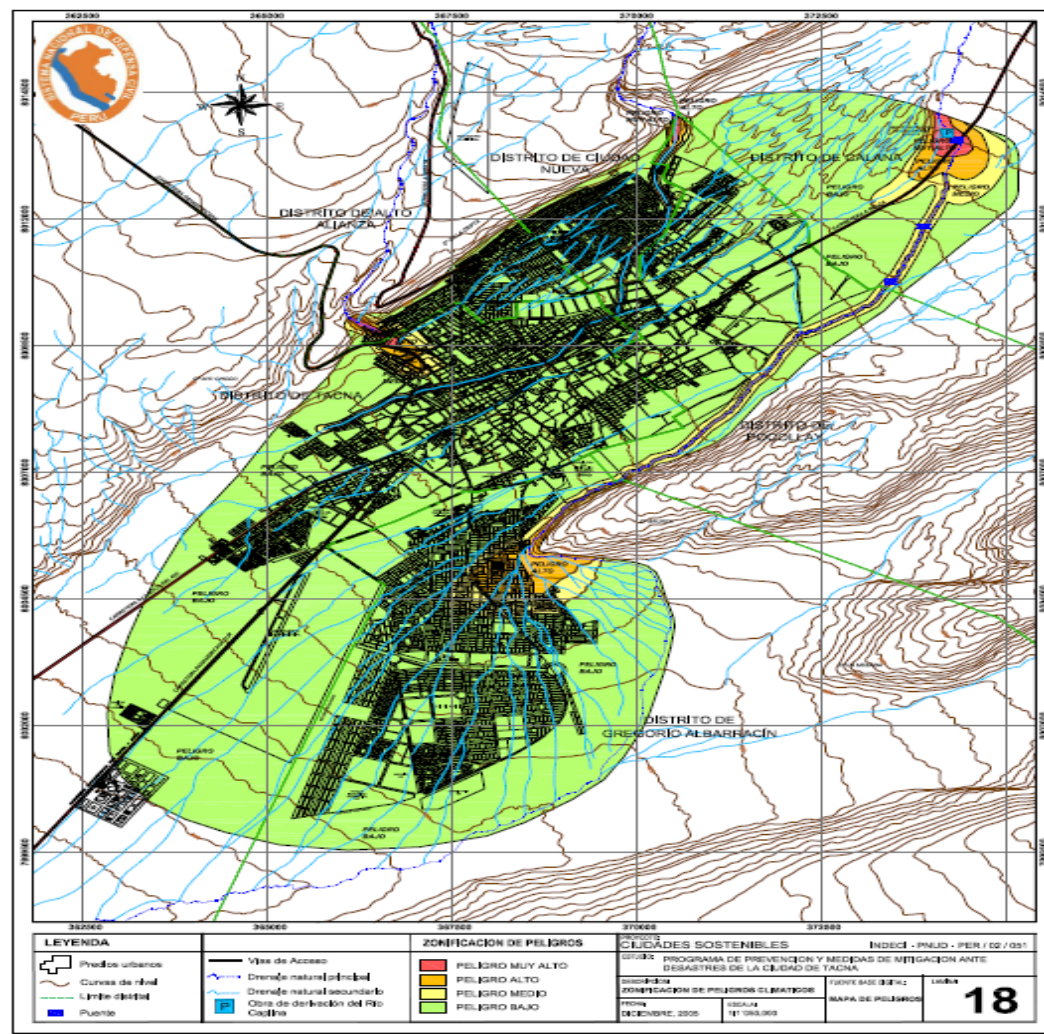
Ocurrencia de Huaycos

Los huaycos de mayor riesgo ocurren en las cuencas Caplina y Uchusuma, en la que durante las lluvias fuertes forman escorrentía concentrada en las distintas quebradas

que las forman, presentándose desde las nacientes hasta Pachía y Cerro Blanco, donde destacan las quebradas Palca, Uchusuma, Vilavilani, Cobani, etc. El último huayco ocurrido fue el 9 de febrero del 2001, por el río Caplina, con un caudal estimado entre 20 y 30 m³/s; se formó después de lluvias intensas de varios días que precipitaron en la parte alta de la cuenca, que ocurrió a las 14:00 horas. La zona conocida como codo o curva en el extremo del cerro Arunta, tiene problemas de estabilidad del talud debido a la presencia de la erosión debido al flujo del agua en la parte inferior en la época de avenida, que podría ocasionar desprendimientos de bloques y en consecuencia desborde, inundando las viviendas que se encuentran próximas a dicha zona como la Asociación de Vivienda 1ero de Marzo

Figura 25

Mapa de peligros



Nota. Ciudades Sostenibles

En la zona de Peligro Alto se recomienda restringir las habilitaciones urbanas, más bien proyectar habilitaciones recreacionales, pero que a su vez sirvan de protección ante una posible avenida de la quebrada Viñani.

Tabla 31

Tabla de Nivel del Peligro

Variables	Nivel de Peligro			
	PB	PM	PA	PMA
La estabilidad del talud por erosión del flujo del agua en su base en época de crecida, que podría ocasionar desprendimientos de bloques de la ladera, que a su vez producirían represamiento del río con su consecuente desborde, inundando las viviendas que se encuentran próximas a dicha zona. Está en un rango de 150 m cerca al peligro a presentarse.			75%	

4.2.3 Evaluación de vulnerabilidad

Para la evaluación de la vulnerabilidad se consideró las tablas de Estimación del Riesgo, en las cuales se determinó que:

a. **Vulnerabilidad ambiental y ecológica**

De acuerdo a lo evaluado según la tabla 31 y la figura 26 podemos decir que la Vulnerabilidad ambiental y ecológica es del nivel Medio, ya que en las condiciones atmosféricas y el nivel de temperatura son un poco superiores a los promedios normales.

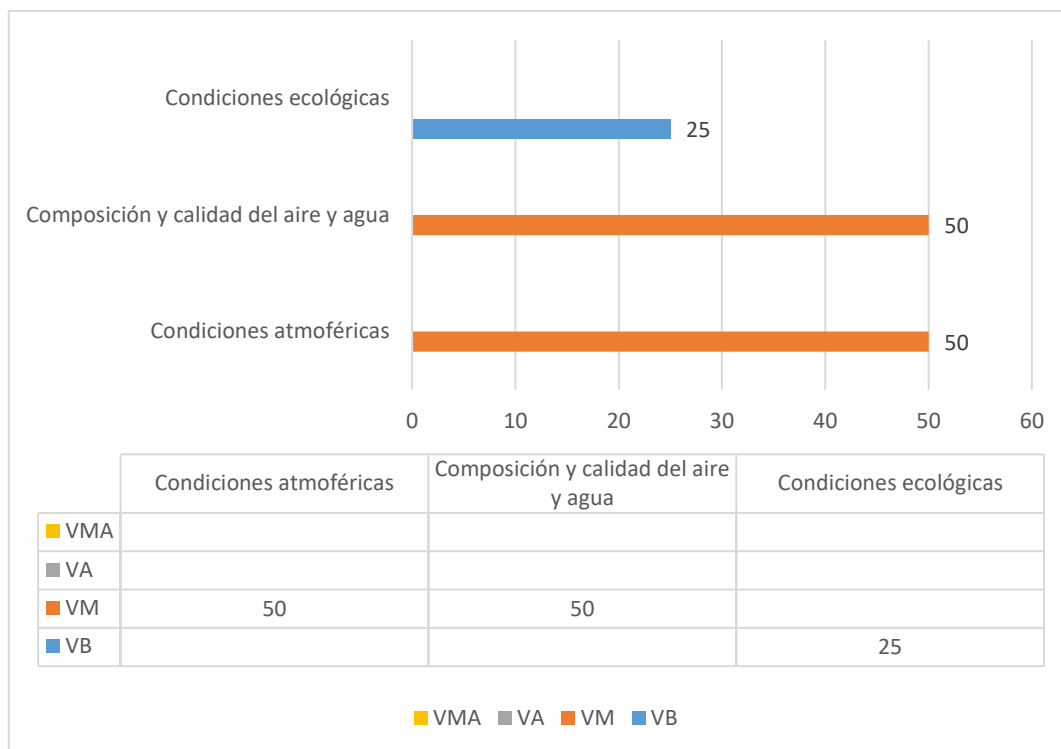
Tabla 32

Nivel de vulnerabilidad ambiental y ecológica

Variables	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
Condiciones atmosféricas		50		
Composición y calidad del aire y agua		50		
Condiciones ecológicas	25			
Sub Total	25	100		
Total			31	

Figura 26

Nivel de vulnerabilidad ambiental y ecológica.



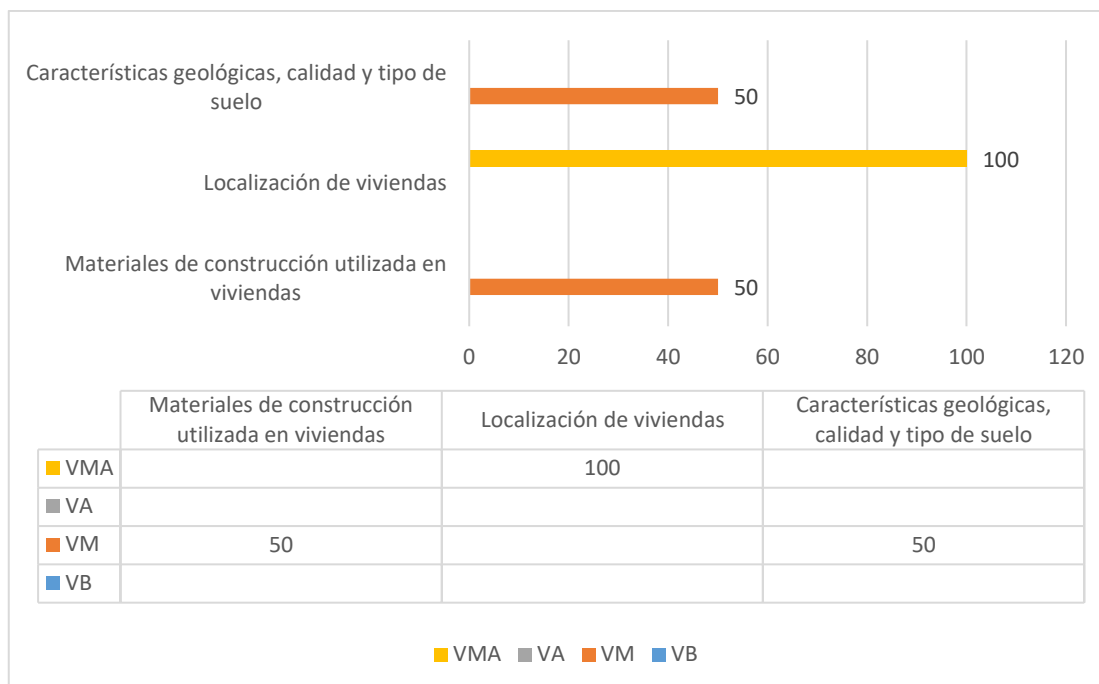
b. Vulnerabilidad física

Según la tabla 32 y la figura 27, la vulnerabilidad física está en un nivel Alto por la localización de las casas y que no han sido construidas de acuerdo a Norma.

Tabla 33

Nivel de Vulnerabilidad Física

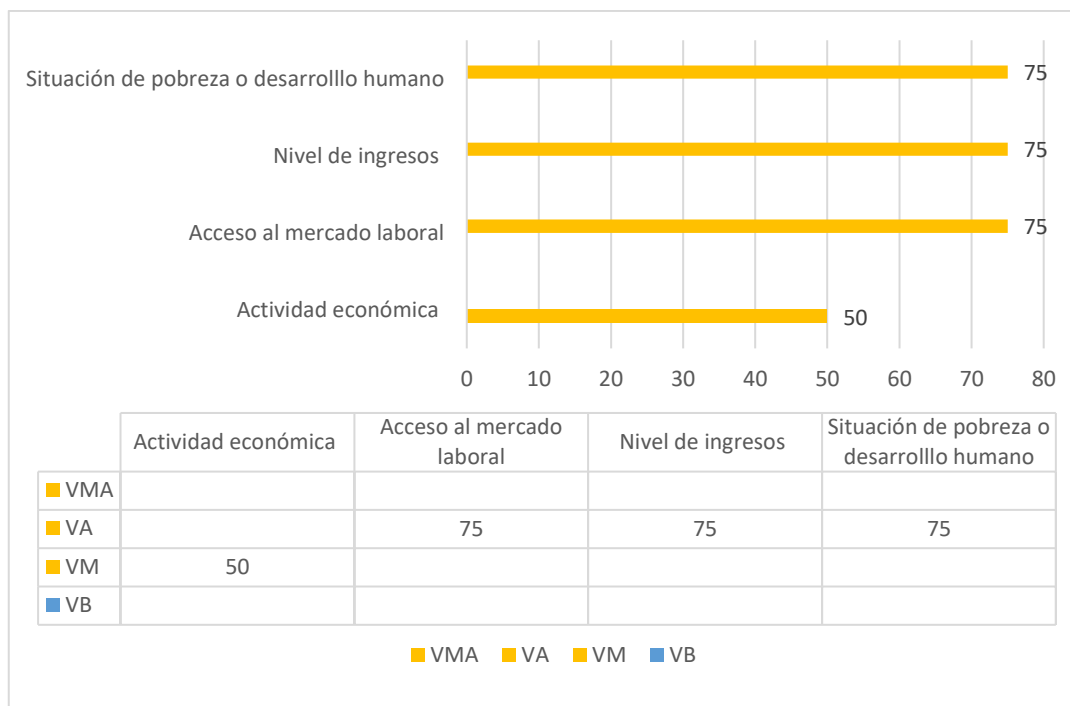
Variables	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
Materiales de construcción utilizada en viviendas		50		
Localización de viviendas			75	
Características geológicas, calidad y tipo de suelo		50		
Leyes Existentes		50		
Sub Total		150	75	
Total			56	

Figura 27*Nivel de Vulnerabilidad Física***c. Vulnerabilidad económica**

Según lo obtenido del trabajo de campo, establecido en la tabla 33 y la figura 28, la vulnerabilidad económica se encuentra en el nivel Alto ya que los accesos al mercado están limitados

Tabla 34*Nivel de Vulnerabilidad Económica*

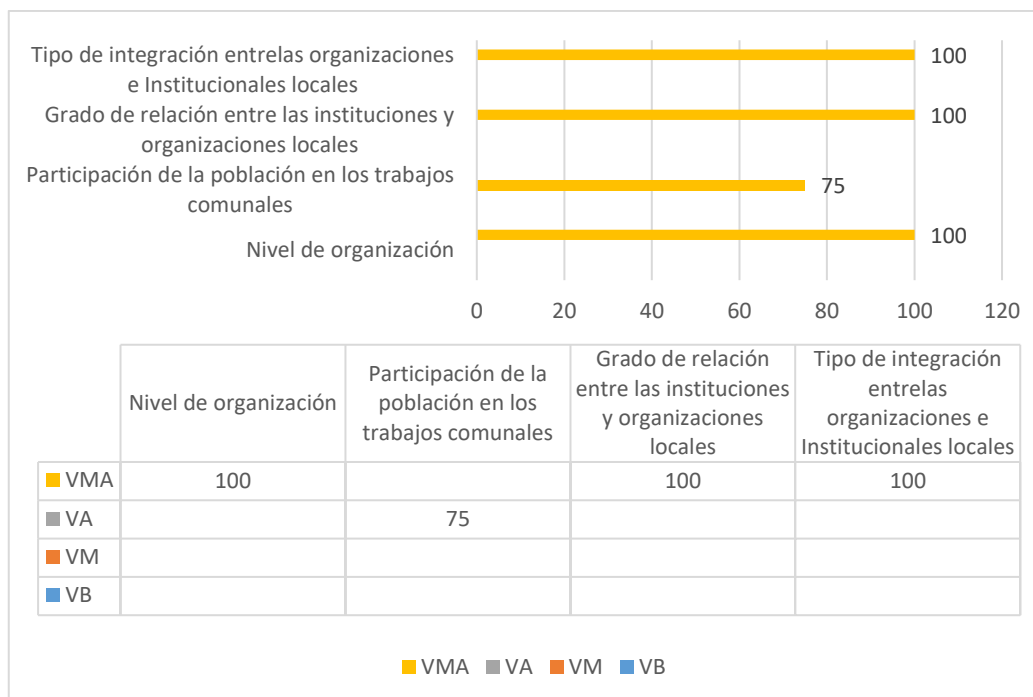
Variables	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
Actividad económica		50		
Acceso al mercado laboral			75	
Nivel de ingresos			75	
Situación de pobreza o desarrollo humano			75	
Sub Total		50	225	
Total			69	

Figura 28*Nivel de Vulnerabilidad Económica***d. Vulnerabilidad social**

Según la tabla 34 y la figura 29, el nivel de Vulnerabilidad Social está en Muy Alto, debido a que la población no está organizada, no existe participación, no hay relación con la autoridad y existe integración con ninguna institución.

Tabla 35*Nivel de Vulnerabilidad Social*

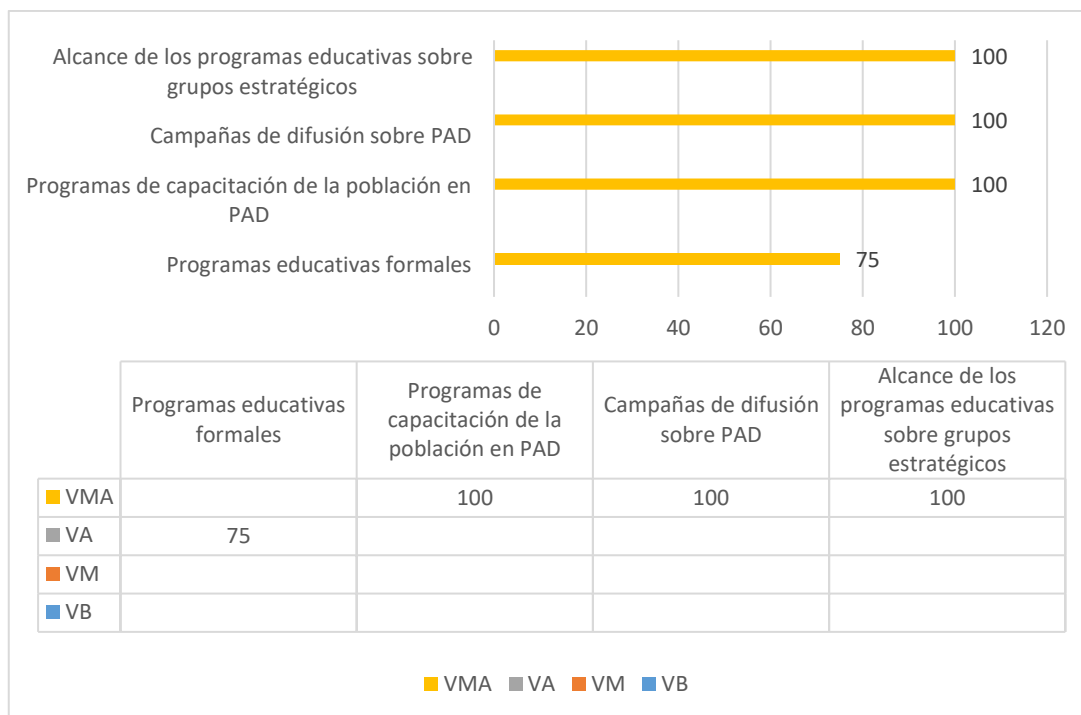
Variables	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
Nivel de organización				100
Participación de la población en los trabajos comunales			75	
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales				100
Tipo de integración entre las organizaciones e Institucionales locales				100
Sub Total			75	300
Total			94	

Figura 29*Nivel de Vulnerabilidad Social***e. Vulnerabilidad educativa**

La tabla 35 y la figura 30, la Vulnerabilidad educativa está en el nivel de Muy Alto, ya que existen temas básicos de desastres en los programas educativos, no existe capacitación, la difusión es nula como la cobertura de programas educativos en desastres.

Tabla 36*Nivel de Vulnerabilidad educativa*

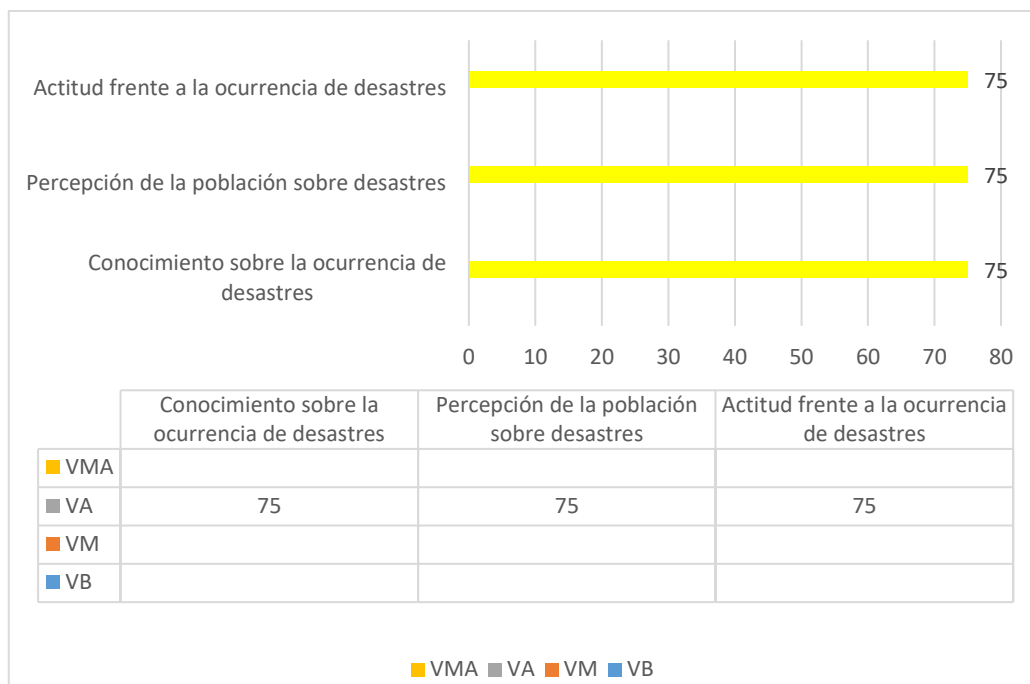
Variables	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
Programas educativos formales			75	
Programas de capacitación de la población en PAD				100
Campañas de difusión sobre PAD				100
Alcance de los programas educativas sobre grupos estratégicos				100
Sub Total			75	300
Total			94	

Figura 30*Nivel de Vulnerabilidad Educativa***f. Vulnerabilidad cultural e ideológica**

De acuerdo a la tabla 36 y la figura 31, la Vulnerabilidad Cultural e Ideológica se encuentra en nivel Alto ya que existe escaso nivel de conocimiento de la población sobre desastres, solo una parte mínima de la población tiene percepción de los desastres y su actitud frente a los desastres es escasa.

Tabla 37*Nivel de vulnerabilidad Cultural e Ideológica*

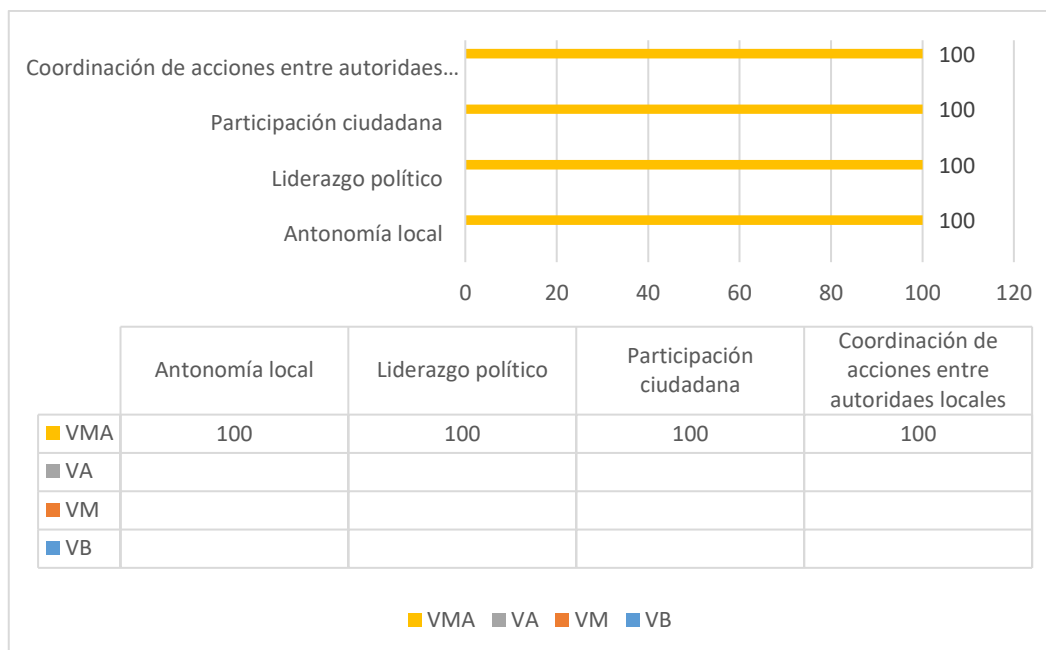
Variables	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
Conocimiento sobre la ocurrencia de desastres			75	
Percepción de la población sobre desastres			75	
Actitud frente a la ocurrencia de desastres			75	
Sub Total			225	
Total		56		

Figura 31*Nivel de Vulnerabilidad Cultural e Ideológica***g. Vulnerabilidad política e institucional**

Según la tabla 37 y la figura 32 el Nivel de Vulnerabilidad Política e Institucional, su nivel es Muy Alto ya que no existe autonomía en la zona, no hay liderazgo por parte de las autoridades, no hay participación de la ciudadanía por lo que no existe coordinación con las autoridades en temas de desastres.

Tabla 38*Nivel de la Vulnerabilidad Política e Institucional*

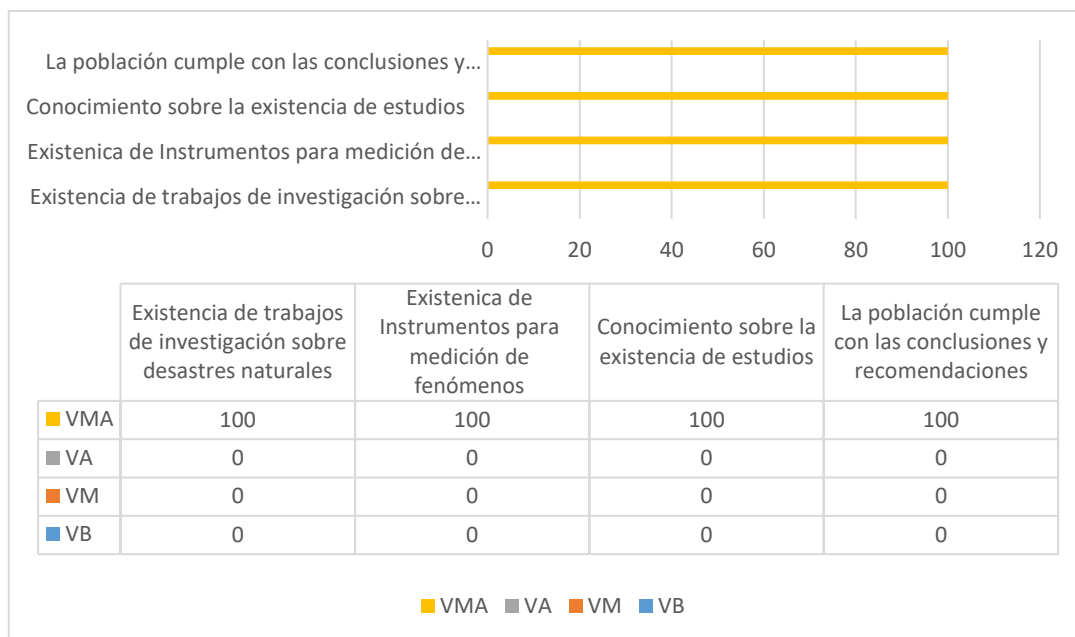
Variables	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
Autonomía local				100
Liderazgo político				100
Participación ciudadana				100
Coordinación de acciones entre autoridades locales				100
Sub Total				400
Total				100

Figura 32*Nivel de Vulnerabilidad Política e Institucional***h. Vulnerabilidad científica y tecnológica**

De acuerdo a la tabla 38 y la figura 33, la Vulnerabilidad Científica y Tecnológica su nivel de vulnerabilidad es muy alto, ya que no existe trabajos de investigación sobre desastres naturales, no existen instrumentos de medición de fenómenos, la población no tiene conocimiento de estudios y por tanto no cumplen con las posibles recomendaciones.

Tabla 39*Nivel de la Vulnerabilidad*

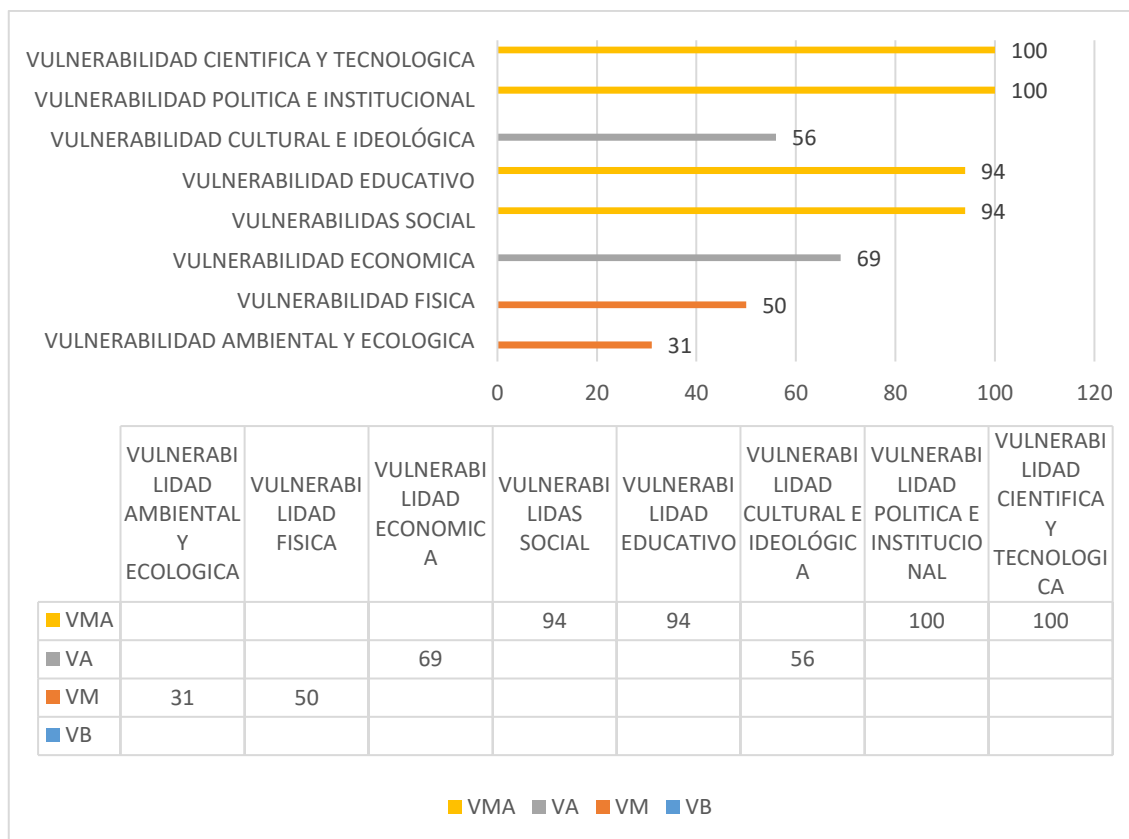
Variables	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
Existencia de trabajos de investigación sobre desastres naturales				100
Existencia de Instrumentos para medición de fenómenos				100
Conocimiento sobre la existencia de estudios				100
La población cumple con las conclusiones y recomendaciones				100
Sub Total				400
Total				100

Figura 33*Nivel de Vulnerabilidad Científica y tecnológica*

Una vez que se ha podido evaluar las ocho vulnerabilidades, se ha tenido una ponderación del 75% lo que equivale al límite de la Vulnerabilidad Alta con la Vulnerabilidad Muy Alta. Con la determinación de la Vulnerabilidad podemos decir que es Alta tomando mayor importancia la Vulnerabilidad Social y Educativa, llegando a la conclusión que la población no está organizada y no cuenta con una educación frente a desastres naturales, tal como se observa en la tabla 39 y en la figura 34.

Tabla 40*Nivel de la Vulnerabilidad*

Variables	Nivel de Vulnerabilidad			
	VB	VM	VA	VMA
Vulnerabilidad ambiental y ecológica		31		31
Vulnerabilidad física		56		56
Vulnerabilidad económica			69	69
Vulnerabilidad social			94	94
Vulnerabilidad educativa			94	94
Vulnerabilidad cultural e ideológica			56	56
Vulnerabilidad política e institucional			100	100
Vulnerabilidad científica y tecnológica			100	100
Sub Total				600
Total				75

Figura 34*Nivel de Vulnerabilidad***4.3.4 Cálculo del riesgo**

Para el cálculo del riesgo, se emplea una matriz de doble ingreso como se observa en la figura 35, que representa el nivel de peligro que está relacionado con las características de la zona y el nivel de la vulnerabilidad que está relacionada con el análisis de la misma, es decir este cálculo se realiza con la estimación de las probabilidades de pérdidas tanto en infraestructura como en pérdidas de vidas humanas. Para encontrar el cálculo del riesgo utilizamos la siguiente matriz:

Figura 35*Matriz de Cálculo de Riesgo*

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

Leyenda

	Riesgo Bajo (< de 25%)
	Riesgo Medio (26% al 50%)
	Riesgo Medio (51% al 75%)
	Riesgo Medio (76% al 100%)

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – INDECI (2006)

Al determinar que el nivel del Peligro es Alto y la Vulnerabilidad es Alta ingresamos los valores a la matriz de doble ingreso tal como se observa en la figura 36.

Figura 36*Matriz de Cálculo de Riesgo*

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

Leyenda

	Riesgo Bajo (< de 25%)
	Riesgo Medio (26% al 50%)
	Riesgo Medio (51% al 75%)
	Riesgo Medio (76% al 100%)

Nota. Manual de Estimación del Riesgo – INDECI (2006)

Utilizando la matriz del Cálculo de Riesgo, en donde se ingresa los valores obtenidos del análisis del peligro y evaluación de la vulnerabilidad podemos decir que el Riesgo tiene un Nivel Alto.

4.4 Propuesta de Plan de Gestión del Riesgo

Para la elaboración de un Plan de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres, se toma en consideración la información de campo y los antecedentes obtenidos.

4.4.1 Objetivos del Plan de Gestión del Riesgo

Según la tabla 40, podemos plantear el objetivo general y los objetivos específicos para la elaboración del PGR

Tabla 41

Matriz de Objetivos

Objetivos	Indicador	Meta		
		Año 2023	Año 2024	Año 2025
General:				
Prevenir la generación de nuevos riesgos de desastres y reducir las vulnerabilidades de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres en la Asoc. de Vivienda 1ro de marzo	Implementación del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres	25	35	40
Específico:				
Desarrollar medidas de intervención para la protección física frente a peligros.	Proyectos a ejecutarse para la intervención física frente al peligro.	30	30	20
Formulación estudios para la estimación del riesgo de desastre y la implementación de sus medidas estructurales y no estructurales.	Estudios de peligros, vulnerabilidades y riesgo implementados.	25	25	25
Fortalecer las capacidades institucionales para el desarrollo de la gestión de riesgo de desastres.	Instituciones con formación y conocimiento en gestión del riesgo de desastre,	25	40	35
Fortalecer las capacidades institucionales para el desarrollo de la gestión de riesgo de desastres	Personas de la comunidad siendo capacitadas en la gestión del riesgo de desastres, así como las simulaciones. .	25	40	35

Nota. Planificación de la Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín Lanchipa.

4.4.2 Articulación con otros planes

El Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de la Asociación de Vivienda 1ro de Marzo, según Ley se debe articular con las políticas de estados referidos a la gestión de riesgo de desastres, con los lineamientos del Plan Nacional de la Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD y el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de

Desastres del Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa y de la Municipalidad Provincial de Tacna. Como se observa en la tabla 42, podemos ver la articulación del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres del Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

Tabla 42

Articulación de Planes de Políticas de Gestión del Riesgo

Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre al 2050	Plan Estratégico de Desarrollo Nacional. Eje Estratégico N° 6 : Recursos Naturales y Ambientales	Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGE RD 2014 - 2021	Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres de la Provincia de Tacna al 2019-2022	Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres del Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa 2022 - 2024
Objetivo General				
Mejorar la comprensión del riesgo de desastres para la toma de decisiones a nivel de la población y las entidades del Estado.	Población y sistemas productivos vulnerables adaptados al cambio climático Sistema Nacional de Gestión Ambiental implementado en los tres niveles de gobierno, con participación ciudadana	y Reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres.	Reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres en el ámbito de la provincia de Tacna.	Prevenir la generación de nuevos riesgos de desastres y reducir las vulnerabilidades de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres en el Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.

Nota. Planificación de la Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín Lanchipa

Asimismo, podemos ver en la tabla 42, el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres debe estar articulado con los planes de gestión, tal como se observa:

Tabla 43

Articulación de Planes de gestión

Plan de Desarrollo Local Concertado de la Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa	Plan de Desarrollo Local Concertado de la Región Tacna - 2021	Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Tacna 2014 - 2023	Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2015 - 2025	Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres Lanchipa – Provincia de Tacna – Departamento de Tacna 2022 -2023
Objetivo general				
Eje Estratégico 6 Ambientes, Recursos Naturales y Riesgo de Desastre.	Componente 6 Ambiente, Recursos Naturales y Riesgo de Desastre	Instrumento de planificación que permita el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la distribución equilibrada de la población y el desarrollo de la inversión pública y privada en los ámbitos urbano y rural del territorio provincial	Definiendo el Modelo de Desarrollo Urbano y estrategias. Todo en el un proceso participativo y territorial urbano – rural y de sostenibilidad socioeconómico y la mejora del nivel de vida de los habitantes de la ciudad de Tacna	Prevenir la generación de nuevos riesgos de desastres y reducir las vulnerabilidades de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres en el Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.
Objetivos específicos				
Mejorar el ambiente sostenible del Ecosistema.	Reducir la vulnerabilidad territorial ante el riesgo de desastres	Analizar y diagnosticar el funcionamiento del Sistema Territorial de la Provincia Tacna	Formular las propuestas del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna de acuerdo a los lineamientos del D.S. N°. 004-2011-VIVIENDA y del manual para la Elaboración de Planes de Desarrollo Urbano	Desarrollar medidas de intervención para la protección física frente a peligros
Reducir el Grado de Vulnerabilidad ante el Riesgo de Desastres.		Diseñar las políticas de ocupación, desarrollo y control del sistema territorial de la provincia Tacna, en estricta concordancia con las expectativas de desarrollo de la población local, la visión y compromisos relacionados al desarrollo sostenible asumidos a nivel local e internacional del Estado Peruano	Formular el Diagnóstico Urbano, mediante el reconocimiento de la realidad de la ciudad, en sus aspectos demográficos, sociales, económicos, físicos y ambientales.	Formulación estudios para la estimación del riesgo de desastre y la implementación de sus medidas estructurales y no estructurales
			Elaborar instrumentos de gestión urbana con reglamentos de Zonificación Urbana y Seguridad Física, de Vías, de Ordenamiento Ambiental Urbano	Fortalecer las capacidades institucionales para el desarrollo de la gestión de riesgo de desastres

4.4.3 Estrategias

Desde una perspectiva general, para garantizar una efectiva gestión del riesgo de desastres, se identifican los siguientes problemas a partir del análisis estratégico de la gestión prospectiva y correctiva de riesgo de desastres tal como se observa en la tabla 43 donde ya planteamos estrategias de acuerdo a los objetivos del Plan.

Tabla 44

Estrategias de Objetivos Específicos

	Objetivos específicos	Estrategias
OE 1	Desarrollar medidas de intervención para la protección física frente a peligros.	Formulación y ejecución de proyectos de estructuras de protección de seguridad física frente a peligros.
OE 2	Formulación estudios para la estimación del riesgo de desastres	Elaboración de estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo en zonas con elevada exposición a peligros. Capacitación en materia de gestión del riesgo de desastres
OE 3	Fortalecer las capacidades institucionales para el desarrollo de la gestión de riesgo de desastres	Incorporación de la gestión del riesgo de desastres en instrumentos de gestión y planificación Formulación de instrumentos del Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres
OE 1	Fortalecer capacidades a la población con prácticas seguras para la prevención, atención y resiliencia de la gestión de riesgo de desastres.	Educación comunitaria en prevención y reducción del riesgo de desastres.

Nota. Planificación de la Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín Lanchipa

4.4.4 Roles institucionales

Los roles institucionales están relacionados con las estrategias planteadas en los objetivos, que definen el desarrollo del enfoque prospectivo y correctivo, la cual implica una interrelación técnica y eficiente de roles. Para lo cual se requiere la relación entre sectores desde una perspectiva nacional y descentralizada de la Gestión del Riesgo de Desastre.

Tabla 45

Roles Institucionales y Estrategias del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres

Objetivos específicos	Estrategias	Responsable
OE 1	E.1 Formulación y ejecución de proyectos de estructuras de seguridad física frente a peligros.	Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa. Unidad Formuladora Gerencia de Estudios.
OE 2	E.2.1 Elaboración de estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo en zonas con elevada exposición a peligros.	Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres.
	E.3.1 Capacitación en materia de gestión del riesgo de desastres	Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa. Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres.
OE 3	E.3.2 Incorporación de la gestión del riesgo de desastres en instrumentos de gestión y planificación	Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa. Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres.
	E.3.3 Formulación de instrumentos del Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres	Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres
OE 4	E.4 Educación comunitaria en prevención y reducción del riesgo de desastres.	Municipalidad Distrital Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres.

Nota: Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín Lanchipa

4.4.5 Ejes, prioridades y articulación

Las estrategias están alineadas a los objetivos específicos, los cuáles a su vez permitirán el logro del objetivo general y están enmarcados en el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre – PLANAGERD 2014 – 2021.

Tabla 46*Estrategias del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres*

Indicador	Medios de verificación	Supuesto	Estrategias
Proyectos a ejecutar sobre intervención física del peligro	Ficha de Inversiones Banco INVIERTE	Inclusión en el PMI con asignación de recursos económicos y/o presentación de solicitud de financiamientos FONDES	E.1 Formulación y ejecución de proyectos de estructuras de protección de seguridad física frente a peligros.
Número de estudios de peligros, vulnerabilidad y riesgo.	Informe de Instituciones Técnicas Científicas – EVAR Proyectos	Priorización de asignación de recursos en el Programa Presupuesta 068	E.2.1 Elaboración de estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo en zonas con elevada exposición a peligros.
Porcentaje de personas con formación y conocimiento de la GRD	Reportes de servidores de capacitación y formadas en la gestión prospectiva y correctiva	Participación activa del personal de la Municipalidad	E.3.1 Capacitación en materia de gestión del riesgo de desastres E.3.2 Incorporación de la gestión del riesgo de desastres en instrumentos de gestión y planificación E.3.3 Formulación de instrumentos del Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres
Número de Asistentes a Talleres de Educación Comunitaria.	Reportes de Educación comunitaria de la Municipalidad	Adecuada sensibilización y compromiso de participación de la población	E.4 Educación comunitaria en prevención y reducción del riesgo de desastres.

Nota. Planificación de la Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín Lanchipa

4.4.5 Metodología

Se realiza a través de la Guía Metodológica, que tiene como horizonte de mediano plazo y contiene objetivos, programas, proyectos y acciones de prevención y reducción del riesgo de desastres en el ámbito regional.

Figura 37*Fases para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres*

Nota. Guía metodológica para elaborar el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres

Fase de preparación del proceso

Se realiza la identificación de actores para asegurar el involucramiento, compromiso y dar legitimidad en la implementación del plan. Paso siguiente se procedió a la conformación para la actualización de la propuesta de Plan de Gestión del Riesgo de Desastres con un grupo de Trabajo como se observa en la tabla 46.

Tabla 47*Fase de Preparación*

Fases del PPRD	Pasos	Actividades
Acciones preliminares	Coordinaciones	1. Reunión entre representantes de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres y la Dirección de Fortalecimiento y Asistencia técnica de CENEPRED para dar continuidad a la elaboración del PGRD.
Fase 1: preparación	Organización	1.- Sensibilización a la población y las autoridades en la Gestión de Riesgo de Desastre. 2.- Conformación y aprobación del Equipo Técnico.

Nota. Planificación de la Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín Lanchipa

Fase de diagnóstico

Se refiere a la revisión de los instrumentos de Gestión Institucional, a la normativa promovida por la Municipalidad Distrital y capacidad operativa relacionada a la gestión de riesgo de desastres disponible en la entidad relacionadas por la Asoc. de Viv. 1 de

Marzo. Asimismo, se recopiló información histórica y estadística, referidas a la caracterización social, económica, física y ambiental, en base a estudios de las diferentes entidades técnicas científicas. Además, se realizará la generación y/o recopilación de información cartográfica específica sobre elementos expuestos, peligros, vulnerabilidad y niveles de riesgos, determinando para ello, escenarios de riesgos a nivel del ámbito del distrito. Se realiza la caracterización del distrito y el análisis de peligros recurrentes, descripción de vulnerabilidad y escenarios de riesgo (movimientos en masa e inundaciones) a partir de información generada por las entidades técnico científicas.

En cuanto a la Gestión Prospectiva y Correctiva del Riesgo de Desastres permitió evaluar:

- La identificación y la caracterización del huayco que, a través de sus parámetros generales de magnitud, intensidad, precipitación, geomorfología y el escenario probable de afectación en caso de su materialización con el respectivo escenario de riesgo.
- Permite analizar las dimensiones de la vulnerabilidad de los elementos expuestos como resultado de la peligrosidad del huayco lo que permite si análisis, el cálculo y zonificación del riesgo en el distrito.

Tabla 48

Fase de Diagnóstico

Fases del PPRRD	Pasos	Actividades	Producto	Objetivo de intervención
Fase 2: diagnóstico	1. Recopilación de información estadística e histórica	1.- Situación de la prevención y reducción del riesgo de desastres	Listado de información digital recopilada	Asistencia Técnica a fin de desarrollar Actividades correspondientes a la Fase de Diagnóstico, sobre generación y recopilación de información sobre el territorio, peligros y vulnerabilidad, organización y sistematización para la incorporación en el informe del PGRD
		2.- Normatividad e instrumentos de gestión de la MDCGAL	Listado de normas vinculadas al Plan de Prevención y reducción del Riesgo de Desastres.	
		3.- Capacidad operativa de la MDCGAL	Listado de cantidad de recursos humanos y materiales.	
		4.- Cronología de los impactos de los desastres.	Reporte Estadístico	
2. Generación y recopilación de información sobre el territorio, peligros y vulnerabilidad	2. Generación y recopilación de información sobre el territorio, peligros y vulnerabilidad	1.- Inventario de puntos críticos.	Estudios, investigaciones, trabajos especializados Mapas de Zonas Críticas	
		2.- Identificar y caracterizar los peligros	Mapa de identificación de Peligros	
		3.- Información sobre vulnerabilidad.	Cuadros estadísticos de vulnerabilidad	
3. Organización y sistematización	3. Organización y sistematización	1. Organizar, sistematizar y analizar la información reunida para la redacción del diagnóstico	Avance de Informe	
		4. Elaboración de escenarios de riesgo	Mapa de escenarios riesgo por: Movimientos en masa y Sismos	
		1.- Análisis de Peligro. 2.- Análisis de la Vulnerabilidad 3.- Determinación de escenarios de riesgo	Mapa de escenarios riesgo por: Movimientos en masa y Sismos	Procesamiento de la base cartográfica de peligro, vulnerabilidad y riesgo

Nota: Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín Lanchipa

Fase de formulación del plan

Sobre la base del diagnóstico se plantea la problemática, el objetivo general y específico, así como las estrategias para su solución, plasmado en actividades, programas y proyectos para reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida. Se propone la intervención del corto y mediano plazo, para ello el presente Plan se establece para un horizonte de tres años, del 2022 al 2023. Este instrumento de planificación refleja los consensos y acuerdos construidos entre los actores del proceso, particularmente entre las autoridades y población, convirtiéndose en el documento orientador para la implementación de la Gestión del Riesgo de Desastres del Distrito. Los Objetivos se plantean de acuerdo a la Política de Gestión del Riesgo de Desastres, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo – PLANAGERD. Para la elaboración de la formulación de este instrumento se realizó el siguiente cronograma

Tabla 49

Fase de Formulación

Fases del PPRRD	Pasos	Actividades	Objetivo de intervención
Fase 3: formulación	1. Definición de objetivos	1.- Concordar los objetivos con los ejes del PLANAGERD, PLANREGERD, PDCR.	Identifican objetivos y prioridades estratégicas alineadas con el PLANAGERD, PLANREGERD y PDCR. Validar con Planeamiento y Presupuesto las metas físicas referidas a la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres; convenios u otros.
	2. Definición de estrategias	2.- Identificar prioridades estratégicas, articulación. Instrumentos de planificación.	
	3. Identificación de programas, actividades, proyectos y acciones	3.- Matriz de acciones prioritarias.	
	4. Propuesta de gestión de las medidas del Plan	4.- Programación de inversiones. 5.- Estrategia financiera.	

Nota: Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín Lanchipa

Fase de validación y aprobación

Es a través del equipo técnico y con la opinión técnica de profesionales del CENEPRED.

Tabla 50*Fase de Validación*

Fases PPRRD	Pasos	Actividades	Producto
Fase 4: validación	1. Presentación Pública	1- Socialización y recepción de aportes.	Acta de aprobación del Plan
	2. Aprobación Oficial	2.- Elaboración del informe sustento técnico legal. 3.- Difusión del PGRD	

Nota. Municipalidad Distrital de Gregorio Albarracín Lanchipa

4.4.6 Componentes del plan de gestión del riesgo de desastres

Para complementar el desarrollo del Plan de Gestión del Riesgo que es un plan netamente estrategia, tenemos dos planes que son operativos de aplicación inmediata al respetar el evento, los cuales:

a. **Plan de preparación ante emergencias**

El Plan de Preparación ante emergencias y desastres, es un plan operativo que permite la preparación de la población frente a un desastre ya sea eventos de origen natural, considerando los posibles riesgos que se puedan presentar en un ámbito determinado.

Para lo cual se debe determinar que:

- Analizar las amenazas o peligros
- Determinar el riesgo existente en la zona
- Evaluar los posibles recursos con que se cuenta
- Definir las acciones y grupos de apoyo

Para este plan se contempla etapas en su desarrollo siendo el primero el monitoreo de los peligros y el segundo la transmisión en la cual se define los protocolos a seguir según el peligro, podemos describir que:

- **Monitoreo:** El cual estará a cargo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú SENAMHI donde realizará un seguimiento de las lluvias excepcionales las cuales podrían originar desbordes en el codo del río. Para esos casos, el SENAMHI tiene tres niveles de alerta que son el color amarillo, anaranjado y rojo, siendo este último de especial cuidado ya que genera una alerta para que la población siendo transmitido rápidamente, en ella se apreciará las características del fenómeno, tiempo de duración y los lugares afectados. Es así que el monitoreo empezará desde el Centro de Operaciones Regional hasta el distrital que puede hacer una difusión rápida del evento.
- **Transmisión:** En ellos se definirá los protocolos a seguir para enfrentar la

emergencia, donde el Centro de Operaciones de Emergencia del Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, en donde coordinará con la Asoc. de Viv. 1ro de Marzo para la activación de las sirenas de emergencia, implementar brigadas, identificación de las zonas de riesgo para que estén puedan ser separadas de acuerdo al riesgo.

b. **Plan de respuesta**

Este plan es un instrumento operativo que permite que la población esté debidamente organizada para atender y proporcionar en forma adecuada una respuesta inmediata cuando se produce un evento o una emergencia. Para ello la población junto con las autoridades deberá definir la forma de evacuación en donde las vías sean seguras en donde la población pueda ver claramente la ruta de evacuación. Otro aspecto importante es la definición de las zonas de reunión externas, las cuales estarán relacionadas con las características de la zona, donde las rutas a esta zona sean de fácil acceso como se puede observar en la figura 38.

Figura 38

Ubicación de las zonas de reunión

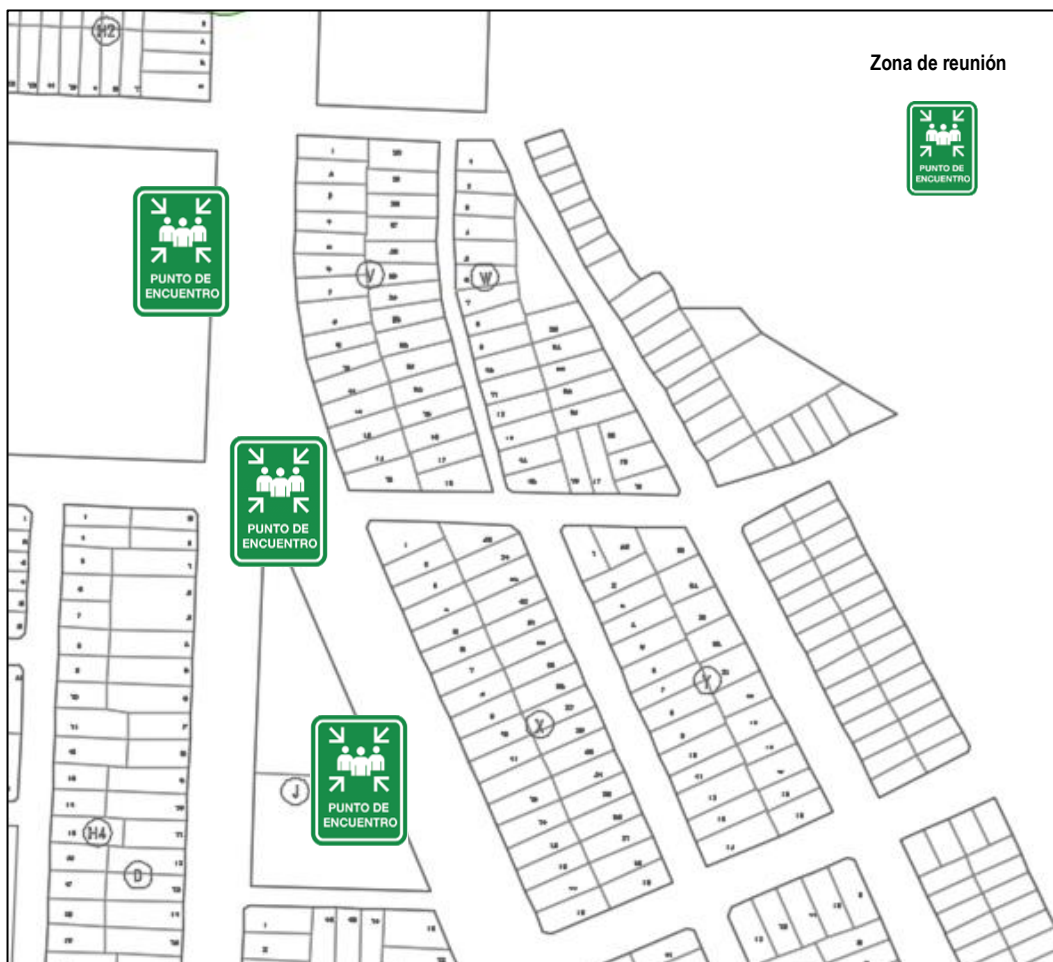


Figura 40*Detalles de Señalización*

Nota. Bedregal Flores, 2018

4.5 Medidas estructurales y no estructurales

Las medidas estructurales y no estructurales son medidas que están ligadas entre sí, ya que las autoridades y la población deben hacer obras de mitigación y se deben realizar capacitaciones constantes.

4.5.1 Implementación de medidas estructurales

Para el caso de la zona de estudio, se han considerado algunas medidas estructurales con son:

- Realizar un Mapa de Suelos, en donde se identifique su vulnerabilidad a partir de su capacidad portante y estratigrafía, que permita exigir la edificación de viviendas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones
- Elaboración de proyectos de defensa ribereñas contra avenidas en la zona del Codo de Cerro Arunta (Asoc. De Viv. 1 de Marzo) así como la creación del sistema integral de comunicaciones y protección contra inundaciones.
- Limpieza o mantenimiento del Río Seco contra avenidas en la zona de la Asociación de Vivienda 1 de Marzo y las asociaciones cercanas.
- Construcción de muros de contención, para proteger la zona del codo ya que esta zona se encuentra debilitada, por las constantes avenidas en época de lluvia.

- e. Se propone también realizar la forestación en las laderas del Cerro Arunta a la altura de la zona denominada el codo, para evitar deslizamientos en épocas de lluvia.

Para estos casos se han implementado dos fichas técnicas en las cuales se describen las acciones que deben hacer para mejorar la seguridad en la zona, tal como se observa en la tabla 51.

Figura 41

Ficha técnica de limpieza de cause

Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres

Ficha técnica Nº 9

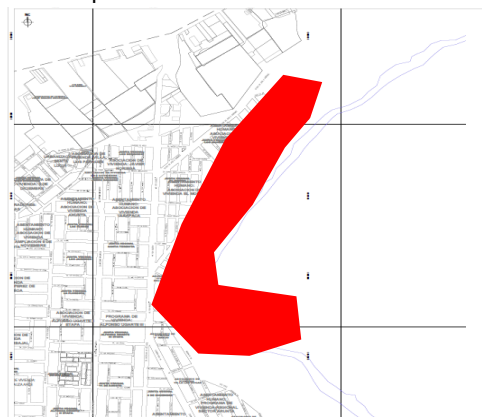
Denominación: Limpieza o mantenimiento del Río Seco contra avenidas en la zona de la Asociación de Vivienda 1ro de Marzo, así como asociaciones adicionales como: El Sausal, Los Sauces II, La Rinconada Baja II Etapa, Bella Unión, Los Valientes de Tacna, El Sauce II, El Morro II y la Rinconad..

1.0 generalidades

1.1 Ubicación

Departamento: Tacna
 Provincia: Tacna
 Distrito: Coronel Gregorio
 Albarracín Lanchipa
 Sector:
 Asoc. De Viv. Los Sauces II, El Morro, Vella Unión, 1 de Mayo y Las Rocas

1.2 Croquis de Ubicación



2.0 de la situación

2.1 Descripción

La variabilidad de la avenida hace posible el exceso de las aguas del río Seco. En el año 2001 transportar un caudal relativamente importante el cual erosiona el talud del Cerro Arunta y el posible desprendimiento del material podría obstaculizar en una posible avenida generando grandes daños. En la zona de las Asociaciones de Vivienda: El Sausal, Los Sauces II, La Rinconada Baja II Etapa, Bella Unión, Los Valientes de Tacna, El Sauce II, El Morro II, 1 de Marzo y La Rinconada.

3.0 de la intervención

3.1 Descripción

Debido a las constantes lluvias

3.2 Objetivos

Tiene como objetivo realizar la construcción de un muro de contención por el fin de prevenir los posibles efectos de una posible avenida.

3.3 Plazo de ejecución

3.5 Inversión

S/. 650 000.00 por año

3.7 Observaciones

Estudio de geomorfología

3.9 Área responsable

MDCGAL

3.4 Beneficios

3.6 Fuentes de Financiamiento

MVCS y MIGAL

3.8 Prioridad

Alto

3.10 Fecha

2023

2025

4.5.2 Implementación de medidas no estructurales

Para el cumplimiento del objetivo del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres, se contempla medidas no estructurales, como fortalecimiento de capacidades, formulación de estudios, planes, proyectos de inversión, entre otras normativas como:

- a. Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano que incluya el análisis del riesgo o evaluación de riesgo.
- b. Elaboración de la Evaluación de Riesgo por flujo de detritos de la Asoc. De Viv. 1ero de marzo, como se observa en la tabla 52.
- c. Capacitación a las autoridades y población para la preparación y respuesta durante una emergencia.
- d. Implantar las zonas de reunión y las rutas de evacuación de la zona de estudio.
- e. Realizar simulacros que ayuden a la población a tomar medidas de seguridad frente a un evento.
- f. Definir responsables dentro de la Asociación, con los cuales se puedan realizar coordinaciones antes, durante y después del evento.

Figura 42

Ficha técnica de EVAR

Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres**Ficha técnica Nº 5**

Denominación: Elaboración de Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de detritos en la Asociación de Vivienda 1ero de Marzo

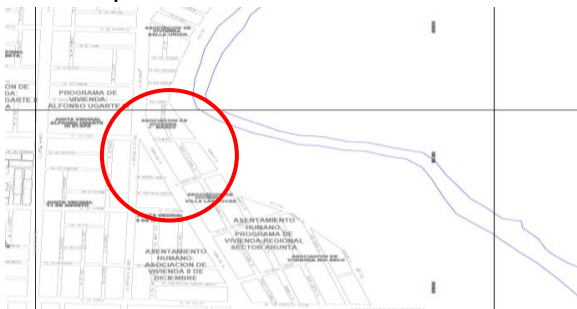
1.0 generalidades**1.1 Ubicación**

Departamento: Tacna

Provincia: Tacna

Distrito: Coronel
Gregorio Albarracín
Lanchipa

Sector: Asoc. De Viv.
1ro de Marzo

1.2 Croquis de Ubicación**2.0 de la situación****2.1 Descripción**

El incremento del cauce del río Caplina en el Sector del Arunta – Río Seco, como consecuencia de las intensas lluvias que se presentan en las zonas altas del departamento, producen avenidas muy fuertes con potencial riesgo de desborde de las franjas marginales.

3.0 de la intervención**3.1 Descripción:**

Elaboración del EVAR por flujo de detritos en el Sector de la Asoc. De Viv. 1ero de Mayo

3.2 Objetivos:

Determinar el nivel del huayco.
Determinar las medidas estructurales y no estructurales para mitigar el riesgo

3.3 Plazo de ejecución:

2 meses

3.4 Beneficios

Población beneficiada de la Asoc. De Viv. 1ero de Mayo

3.5 Inversión:

S/. 20,000

3.6 Fuentes de Financiamiento

Fuente propia – MDCGAL

3.7 Observaciones

Contar con información geomorfológica

3.8 Prioridad

Alta

3.9 Área responsable

Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres

3.10 Fecha

2024

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Con el trabajo de campo, se ha podido determinar que la población de la Asociación de Vivienda 1ro de Marzo se encuentra en un nivel de vulnerabilidad alta debido a que esta no está organizada, los materiales de construcción no son los adecuados, no hay participación de las autoridades, etc., por lo cual el comportamiento del ser humano es uno de los factores más importantes para que el nivel del riesgo sea alto, así también lo menciona Vilcahuamán, I. (2015), donde determina que el factor humano es el mayor causante de los desastres. Es claro indicar que la población no tiene conocimiento de cómo tomar medidas preventivas para evitar desastres ya que construyen en quebradas, cerca de los ríos, cantera etc., donde su desconocimiento aumenta el nivel del riesgo.

Con el análisis de la vulnerabilidad se pudo determinar que las dimensiones con mayor nivel fueron la social, educativa, política y científica dando claro muestra del desinterés de las autoridades y de la población para manejar un desastre. Lo mismo indica Mendoza, M. (2017), donde las dimensiones sociales, económicas y ambientales son las que más afecta a la población en el manejo de un desastre.

Dentro de las medidas no estructurales se recomienda que la Municipalidad Distrital de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa se formule el Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano que incluya el análisis del riesgo o evaluación de riesgo, lo mismo en que concluyó Bedregal, T. (2018), en donde establece que es necesario contar con lineamientos urbanos que eliminen el urbanismo informal a través de la ejecución de planes de mitigación, preparación y respuesta que permita reducir el riesgo.

Las tres dimensiones que se han trabajado es el peligro, vulnerabilidad y riesgo a diferencia de Cipriano, A (2020) este ha considerado la dimensión de la construcción social en lugar del peligro, sin embargo la conclusión que se llega en ambos estudios es que el desconocimiento de la población en materia de Gestión del Riesgo, hace que el nivel del aumenta considerablemente puesto que las casas son construida sin asesoramiento, ubicación de las mismas, el tipo de material utilizado, etc., que hace que las condiciones de inseguridad aumentan poniendo en riesgo a la población.

A diferencia de la zona de trabajo, la población cree que la Gestión del Riesgo no se lleva a cabo y que las autoridades no participan durante una emergencia y mucho menos apoyan a la población, en embargo Carrillo, N (2020) determina que la

prevención está incluida en los componentes de la gestión prospectiva, reactiva y correctiva y que estas acciones son eficientes en el manejo de la prevención por lo cual hay una relación significativa positiva entre ambos.

Al igual que la conclusión de Jara, G y Ramos, R (2021), es necesario tener un modelo de Gestión a través de los Planes que permitan a la población a organizarse y que las autoridades cumplan sus funciones para que la población pueda enfrentar una emergencia y las autoridades sean eficientes durante el evento.

CONCLUSIONES

Al aplicar la Gestión del Riesgo de Desastres en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo, se calculó el nivel del riesgo, en donde se pudo proponer medidas de coordinación, articulación y ejecución de obras para que las autoridades de la zona puedan reducir los daños que se puedan presentar durante una emergencia.

Con la ejecución de una estimación de riesgo, se determinó que el nivel de peligro y la vulnerabilidad son Altos, por tanto, el nivel del Riesgo también es Alto, considerando que el riesgo es latente y que puede generar destrucción en la zona.

Con las estrategias que se utilizaron, se pudo elaborar un Plan de Gestión del Riesgo, en donde se concluye que esta debe ser considerada como una política transversal en las decisiones que toman las autoridades y la población.

Con la identificación del nivel del riesgo, se determinó las medidas estructurales y no estructurales que deben ser incluidas en el Plan de Gestión del Riesgo que permita reducir los daños que ocasionen cualquier peligro.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que las autoridades de los tres niveles de gobierno en Tacna, elaboren sus Planes de Gestión del Riesgo, ya que es un plan estratégico que permite implementar las medidas necesarias que ayuden a la población y a las autoridades durante las emergencias a través de soluciones a corto, mediano y largo plazo.

Se recomienda a la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, realice una estimación del riesgo en la zona de la Asociación de Vivienda 1ero de Marzo, para poder determinar el nivel del riesgo.

Se recomienda que las estrategias empleadas sirvan como base para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de la Asociación de Vivienda 1ero de Marzo

Se recomienda a la Municipalidad de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa realizar coordinaciones con el Gobierno Regional de Tacna para implementar las medidas estructurales y no estructurales que ayuden a reducir el nivel de riesgo de la zona, de manera que cuando el peligro se presente los daños no sean demasiados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Peruana de Noticias. (22 de FEBRERO de 2020). ANDINA. El Ministerio de Salud (Minsa) confirmó el fallecimiento de cuatro personas, de las cuales tres han sido identificadas y una está pendiente de identificación, como consecuencia del huaico que ocurrió anoche en la ciudad de Tacna.
- Banco interamericano de Desarrollo-BID. (2009). Banco interamericano deDesarrollo-BID.
- Bedregal Flores, T. (2018). Aportes para los planes de Gestión de Riesgo en poblaciones emplazadas en Laderas del Sector el Progreso en Carabayllo. Lima.
- Cardona Arboleda, O. D. (2001). Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos. Bacerlona.
- Centro de Estudios y Prevención de Desastres [PREDES]. (Nd-a). Inicio: Preparación para la respuesta a terremoto en San Juan de Miraflores. Lima, Perú.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2014). Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos. 02(1) 9-205. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/257>
- CENEPRED. (2016). Guía metodológica para elaborar el Plan de Prevención y Reducción de riegos de desastres en los tres niveles de gobierno. Lima.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2017). Informe de evaluación del riesgo por flujos de detritos en el área de influencia de la quebrada La Yesera del centro poblado de San José de Los Molinos, distrito de San José de Los Molinos, provincia y departamento de Ica. p.69. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/4110>
- Congreso de la República del Perú. (2011). Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Lima: Diario El Peruano.
- Chanca, K., y Inga, Y. (2018). Influencia de la inundación en el Riesgo de Desastre del Distrito de Moya de la Provincia y Departamento de Huancavelica 2017. p. 103. Huancavelica.
- INEI. (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de comunidades indígenas.
- INGEMMET. (2016). ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA REGION TACNA. TACNA.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. (2020). Evaluación de Peligros Geológicos en las Quebradas del Diablo y Caramolle en Tacna. P.01. Tacna. <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/9676>


- Instituto Nacional de Defensa Civil. (diciembre, 2004). Mapa de peligros de la ciudad de Tacna (Distritos de Tacna, Gregorio Albarracín, Pocollay y Complemento Alto de la Alianza y Ciudad Nueva). 1(1) 142-143.
<https://floodresilience.net/resources/item/mapa-de-peligros-de-la-ciudad-de-tacna-distritos-de-tacna-gregorio-albarracin-pocollay-y-complemento-alto-de-la-alianza-y-ciudad-nueva-volumen-i/>
- Fernández A. (2013). Hábitad vulnerable en Situación de Emergencia por desastres Naturales. Santiago, Chile.
- Kuroiwa J. (2017). Guía Práctica para la reducción de Desastres en Sistemas de agua y Alcantarillado causados por terremotos, tsunamis, inundaciones y deslizamientos. Lima, Perú.
- Kuroiwa H., Julio (2002). Reducción de desastres: viviendo en armonía con la naturaleza. Lima: PNUD.
- Kuroiwa, Julio (2012). "Ciudades sostenibles. Agenda para el siglo XXI". Conferencia presentada en el Congreso Nacional de Planificación. Lima, 30 de octubre de 2012, Hotel Sheraton.
<<http://www.reeme.arizona.edu/materials/Ciudades%20Sostenibles.pdf>>
- LEY N°29869, Ley de reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable. (2012). Ley N°29869.
- Luque, G. (2017). Evaluación Geológica - Geodinámica en el Cerro Intiorko y la Quebrada del Río Seco Caramolle. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. p.16. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/803>
- Manual de Estimación de Riesgo (2006). Instituto Nacional de Defensa Civil. Lima
- Municipalidad Provincial de Tacna. (2015). Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tacna 2015-2025. Tacna.
- Poma-INGEMMET, g. L. (2016). Zonas críticas por peligros geológicos en la Región Tacna. Tacna: instituto geológico minero y metalúrgico.
- Ulloa, F. (2011). Manual de Gestión del Riesgo de desastres para comunicadores sociales.
- Organización de la Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura representación en Perú. Lima, Perú.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología
<p>Problema general ¿Al aplicar la gestión del riesgo de desastres, se reducirá los efectos que produzca el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna?</p> <p>Problemas específicas ¿Es posible realizar una estimación que permita determinar el nivel del riesgo que ocasione el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna? ¿Qué tipo de estrategias permitirá elaborar un Plan de Gestión del Riesgo en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna? ¿Es posible determinar las medidas estructurales y no estructurales para reducir los efectos que ocasione el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna?</p>	<p>Objetivo general Aplicar la Gestión del Riesgo de Desastres para reducir los efectos que produzca el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna</p> <p>Objetivos específicos Realizar una estimación que permita determinar el nivel del riesgo que ocasiona el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna. Identificar las estrategias que permite elaborar un Plan de Gestión del Riesgo en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna Determinar las medidas estructurales y no estructurales para reducir los efectos que ocasione el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna</p>	<p>Hipótesis general La aplicación de la Gestión del Riesgo de Desastres reduce los efectos que produce el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna</p> <p>Hipótesis específicas Con la estimación se determina el nivel del riesgo frente al huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna. La identificación de estrategias permite la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna. Las medidas estructurales y no estructurales ayudan a reducir los efectos que ocasione el huayco en la Asociación de Vivienda 1ro de marzo en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna</p>	<p>Variables independientes Reducir los efectos producidos por el fenómeno del huayco</p> <p>Indicadores Planes de Gestión del Riesgo Planes de Prevención y Reducción de Desastres Planes de Contingencia</p> <p>Variables dependientes Gestión del Riesgo Indicadores Riesgo Peligro Vulnerabilidad</p>	<p>Tipo de investigación: Descriptivo: Esta investigación pretende describir la situación de riesgo y sus estrategias de solución</p> <p>Diseño de investigación: Diseño Documental: Ya que se obtendrá información previa con el estudio de campo</p> <p>Ámbito de estudio La población esta ubicada en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa – Provincia de Tacna</p> <p>Población La muestra en la cual se trabajará en la Asociación de Vivienda 1 de marzo</p> <p>Técnicas de recolección de datos Se definirá la zona de aplicación de la información, obteniendo población, daños en construcción, etc. Análisis de información de campo Investigación bibliográfica sobre el huayco Se identificará el nivel del riesgo. Procesamiento de datos de campo</p>

Anexo 2. Formato de entrevistas

		ENTREVISTA DE CARACTERISTICAS DE LA ZONA		
DATOS DE LA ZONA				
Dirección:				
Fecha:				
A.- DATOS GENERALES				
1.- ¿Cuántos son los miembros de su familia?				
Menos de 3				
Entre 3 y 5				
Más de 5				
2.- ¿Cuántos pisos tiene la vivienda?				
1 piso				
2 pisos				
3.- ¿Cómo son las viviendas que habitan?				
Propia				
Alquilada				
4.- ¿Cuáles son los materiales de la vivienda?				
Material Noble				
Material Prefabricado				
5.- ¿Cuáles son las edades de los integrantes de la familia?				
Entre 1 y 5 años				
Entre 5 y 10 años				
Más de 10 años				
6.- ¿Su vivienda es propia o alquilada?				
Propia				
Alquilada				

B.- CONOCIMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

1.- ¿Conoce usted las zonas de riesgo frente al huayco de la asociación?

SI

NO

2.- ¿Tiene familiares afectados por los huaycos?

SI

NO

3.- ¿Han recibido algún tipo de capacitación u orientación?

SI

NO

4.- ¿Qué tipo de afectación por el huayco tuvo?

Inundación de viviendas

Pérdidas Económicas

Derrumbe parcial o total de la vivienda

Humedad en el piso y las paredes

No hay afectación

5.- ¿Tiene conocimiento de las zonas seguras?

SI

NO

6.- ¿Sabe si alguna autoridad ha planteado alguna solicitud frente al huayco?

SI

NO

C.- PERCEPCION DE LA VALIDACION DEL TRABAJO

1.- ¿Está de acuerdo en elaborar un PPRRD?

SI

NO

2.- ¿Las autoridades apoyan a la población frente a un huayco?

SI

NO

Anexo 3. Validación de encuestas



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Título de tesis: "APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE PARA REDUCIR LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR EL FENÓMENO DEL HUAYCÓ EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA 1 DE MARZO- DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA 2022"

I. DATOS GENERALES.

- 1.1. Apellidos y nombres: Machuca Lupaca Porfirio
 1.2. Grado Académico: Bachiller - Titulado
 1.3. Profesión: Ingeniero Civil
 1.4. Experiencia profesional: Ejecutor de Obras
 1.5. Institución donde labora: Municipalidad Distrital de ITE
 1.6. Cargo que desempeña: Ingeniero Residente de Obra
 1.7. Denominación del instrumento: Encuesta para el desarrollo de la tesis de investigación
 1.8. Autor(es) del instrumento: Bach. Aldo Rodrigo, Llanos Cahue

II. VALIDACIÓN

INDICACIONES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-50%	BUENO 51-70%	MUY BUENO 71-90%	EXCELENTE 91-100%
CLARIDAD	Esta formado con lenguaje apropiado					95%
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observado					90%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					90%
SUFICIENCIA	Cubre los aspectos de cantidad y calidad					95%
CONSISTENCIA	Esta basado en aspectos técnicos y científicos acorde a la tecnología educativa					95%
COHERENCIA	Existe relación entre las dimensiones e indicadores					100%
METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					100%
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					100%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						95.625%

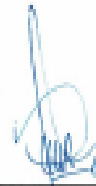
III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN.

3.1 Valoración total cuantitativa:

3.2 Opinión:	Favorable	<u>95.625 %</u>
	Debe mejorar	_____
	Debe mejorar	_____
	No favorable	_____

3.3. Observaciones:

.....
.....



Firma

CIP N° 207193



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Título de tesis: "APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE PARA REDUCIR LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR EL FENÓMENO DEL HUAYCO EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA 1 DE MARZO- DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN LANCHIPA - TACNA 2022"

I. DATOS GENERALES.

- 1.1. Apellidos y nombres: HUARIÑO OSCCO ARTURO WILSON
 1.2. Grado Académico: BACHILLER - TITULAR
 1.3. Profesión: INGENIERO CIVIL
 1.4. Experiencia profesional: EJECUTOR DE OBRAS
 1.5. Institución donde labora: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ITO
 1.6. Cargo que desempeña: INGENIERO RESIDENTE
 1.7. Denominación del instrumento: Encuesta para el desarrollo de la tesis de investigación
 1.8. Autor(es) del instrumento: Bach. Aldo Rodrigo, Llanos Cahue

II. VALIDACIÓN

INDICACIONES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-50%	BUENO 51-70%	MUY BUENO 71-90%	EXCELENTE 91-100%
CLARIDAD	Esta formado con lenguaje apropiado				80%	
OBJETIVIDAD	Esto expresado en conducta observado					90%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					90%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					95%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos técnicos y científicos acordes a la tecnología educativa					90%
COHERENCIA	Existe relación entre las dimensiones e indicadores					100%
METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					100%
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					95%
PROMEDIO DE VALIDACION						92.5%

III. RESULTADOS DE VALIDACIÓN.**3.1 Valoración total cuantitativa:**

3.2 Opinión:	Favorable	<u>92.50%</u>
	Debe mejorar	_____
	Debe mejorar	_____
	No favorable	_____

3.3. Observaciones:

.....

.....

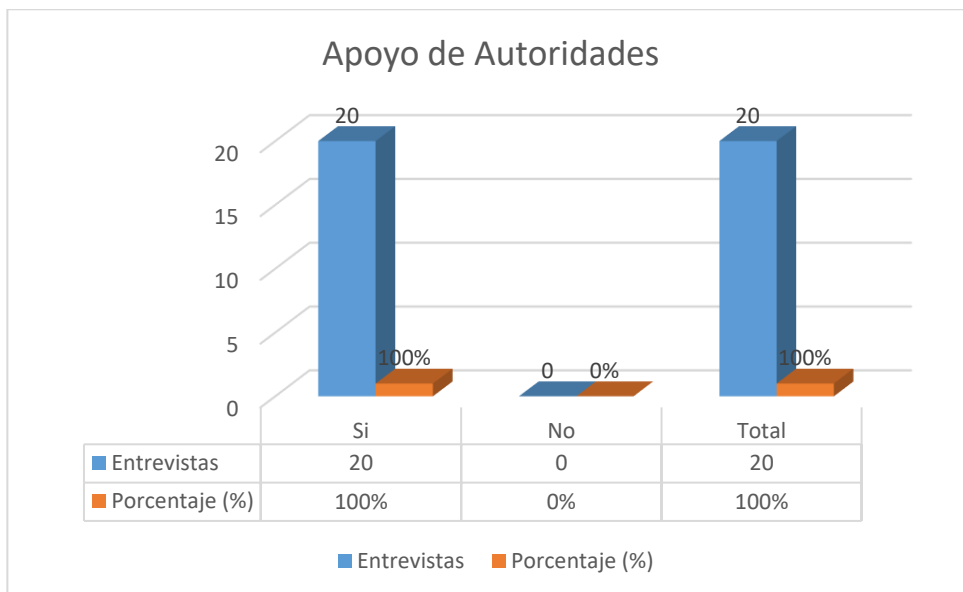
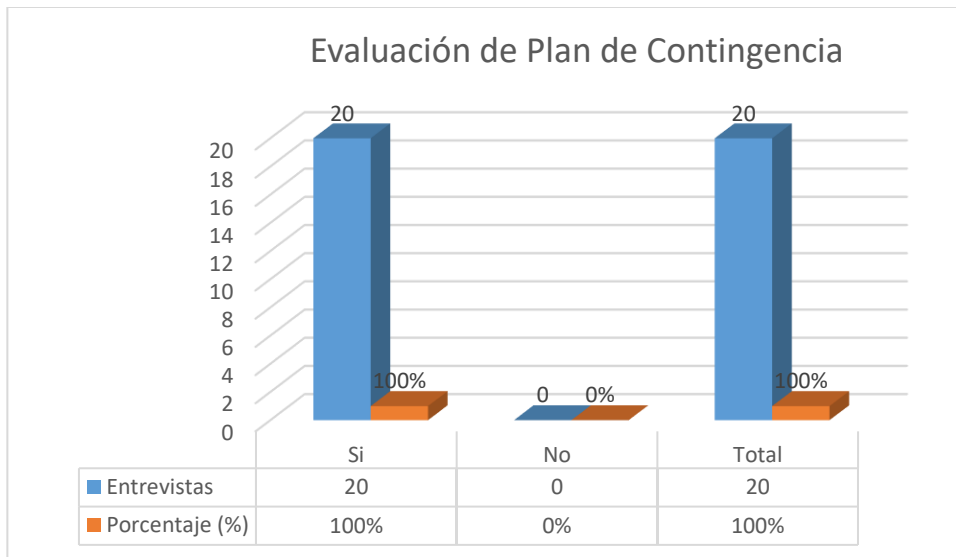


Firma

CIP N° 199811

Anexo 4. Percepción de una Propuesta

Pregunta	Descripción	Manzana V					Manzana W					Manzana X					Manzana Y				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Pregunta 1	Realización de un Plan																				
	Si	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	No																				
Pregunta 2	Apoyo de Autoridades	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Si																				
	No																				



Anexo 5. Panel Fotográfico

Fotografía N° 1

Se puede observar que las viviendas que se encuentran más cerca al río Seco, no han sido culminadas, donde su vulnerabilidad física aumenta.



Fotografía N° 2

Se observa que existen casas precarias, las cuales en su mayoría se encuentran frente a la dirección del río Seco.



Fotografía N° 3

Las casas que se encuentran mas lejos del río Seco, son de material noble, concluidas y de material noble.



Fotografía N° 4

Las casas mas alejadas, cuentan con una vulnerabilidad física baja, ya que son de material noble y sin fisuras ni grietas.

