

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POSTGRADO



TESIS

**PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS
HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD “TRES MARIAS”
ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022**

AUTORA:

Bach. Bertha Ofelia Saavedra Silva
0000-0003-3497-4877

Para optar al Grado Académico de

**MAESTRO EN GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES
Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

ASESOR:

Dr. Eduardo Gonzalo León Jesús
0000-0001-6734-4228

LIMA-PERÚ
2024

Página de jurado

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO ESCUELA DE POSTGRADO

DEPARTAMENTO GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No 001 – 2024/ DGI

En la Escuela Superior de Guerra del Ejército - Escuela de Postgrado, a los veintinueve (21) días del mes de febrero del año dos mil veinticuatro, siendo las 10:10 horas, se reunió el jurado evaluador conformado por los docentes:

❖ Maestro	GLEN RAMIREZ RODRIGUEZ	Presidente
❖ Maestro	EDGARD ELISEO CARMEN CHOQUEHUANCA	Vocal
❖ Maestro	ROBERTO JOAQUÍN VIVANCO BURGOS	Secretario

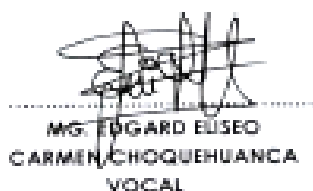
Designadas según Resolución de Expediente para Sustentación de Tesis N° 001-2024/SIE/DGI/ESGE-EPG del 12 de febrero del 2024, para evaluar la sustentación presencial y defensa de la Tesis de Grado titulada "PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD "TRES MARIAS" ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA, 2022", presentado por la bachiller BERTHA OFELIA SAAVEDRA SILVA, para optar el Grado Académico de Maestro en Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático, de acuerdo a lo establecido en el artículo 45° de la Ley Universitaria N° 30220.

Luego de atender la sustentación presencial, defensa de la tesis de grado y realizadas las preguntas de rigor, el jurado acordó concederle la calificación de APROBADO POR MAYORÍA.

En mérito del cual, el jurado APRUEBA (aprueba / no aprueba) que se le otorgue el Grado Académico de Maestro en Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático.

Firmado, en Chorrillos a los veintinueve (21) días del mes de febrero del 2024.


.....
MG. GLEN
RAMIREZ RODRIGUEZ
PRESIDENTE


.....
MG. EDGARD ELISEO
CARMEN CHOQUEHUANCA
VOCAL


.....
MG. ROBERTO JOAQUÍN
VIVANCO BURGOS
SECRETARIO

Autorización para publicación y uso

A través del presente documento autorizo a la Escuela Superior de Guerra del Ejército, Escuela de Postgrado la publicación del texto completo o parcial de la tesis de grado titulada: *“Programa de Forestación para reducir Riesgos Hidrometeorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre cono de deyección Ica 2022”* presentada para optar al grado de Maestro en Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático , en el Repositorio Institucional y en el Repositorio Nacional de Tesis (RENATI) de la Superintendencia Nacional de Educación Universitaria (SUNEDU), de conformidad al marco legal y normativo vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio para beneficio de la comunidad académica y de la sociedad. En tal sentido, autorizo gratuitamente y en régimen de no exclusividad los derechos estrictamente necesarios para hacer efectiva la publicación, de tal forma que el acceso a la misma sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e impresión, pero no su modificación. La tesis puede ser distribuida, copiada y exhibida con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Lima, octubre 24 del 2023



BERTHA OFELIA SAAVEDRA SILVA
DNI 21459173

Declaración jurada de autoría

Mediante el presente documento, Yo, Bertha Ofelia Saavedra Silva, identificada con Documento Nacional de Identidad N° 21459173, con domicilio real en la Av. Matías Manzanilla N° 1024, de la ciudad de Ica, provincia de Ica y departamento de Ica egresada de la maestría en Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático de la Escuela Superior de Guerra-Escuela de Postgrado (ESGE-EPG), declaro bajo juramento que: Soy el autor de la investigación titulada *“Programa de Forestación para reducir Riesgos Hidrometeorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre cono de deyección Ica 2022*, que presento a los veintiséis días de octubre del 2023, ante esta Institución con fines de optar al grado académico de Maestro en Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático.

Dicha investigación no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponden al suscrito o a otro en respeto irrestricto a los derechos de autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad.

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicados ni copiados. Que no he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela de Postgrado de la Escuela Superior de Guerra del Ejército y me declaro como el único responsable.

Lima. octubre 24 del 2023


BERTHA OFELIA SAAVEDRA SILVA
DNI 21459173

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a la Divina Providencia por todo lo recibido.

A mi familia por el tiempo y apoyo que me dan.

A la Escuela Superior de Guerra del Ejército Escuela de Posgrado por la oportunidad
brindada y apoyo recibido.

Índice

Caratula	1
Página de jurado.....	2
Autorización para publicación y uso	3
Declaración jurada de autoría	4
Dedicatoria.....	5
Índice	6
Lista de tablas.....	8
Lista de figuras.....	9
Resumen	10
Abstract.....	11
Introducción	12
Capítulo I: El problema de investigación	13
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Justificación de la investigación	14
1.3 Delimitación del problema	14
1.4 Limitaciones de la investigación	15
1.5 Formulación del problema	15
1.6 Objetivos de la investigación	15
Capítulo II: Marco teórico	16
2.1 Antecedentes de la investigación	16
2.1.1 Antecedentes nacionales	16
2.1.2 Antecedentes internacionales	16
2.2 Bases teóricas.....	17
2.2.1 Teoría general.....	18
2.2.2 Teoría de la categoría: Programa de forestación.....	18
2.2.3 Teoría de la categoría: Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos	21
2.3 Categorías, sub categorías aprioristas	25
2.4 Definición de términos	26
Capítulo III: Método.....	28
3.1 Enfoque de la investigación.....	28
3.2 Tipo de investigación.....	28
3.3 Método de investigación.....	28
3.4 Objeto de investigación	28
3.5 Muestra de estudio	28
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.7 Rigor científico.....	29

3.8	Técnica de procesamiento y análisis de datos.....	30
	Capítulo IV: Análisis y síntesis.....	31
4.1	Recolección de datos	31
4.1.1	En lo que respecta a la entrevista.....	32
4.1.2	En lo que respecta a la observación.....	38
4.2	Organización de los datos	52
4.3	Definición de categorías	57
4.3.1	Categoría: Programa de Forestación.....	57
4.3.2	Categoría: Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos	57
4.4	Soporte de categorías	58
4.5	Red semántica	63
4.6	Triangulación.....	64
4.6.1	Modelación de la triangulación	64
4.6.2	Triangulación integral.....	66
	Capítulo V: Dialogo teórico y empírico	70
	Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	73
6.1	Conclusiones.....	73
6.2	Recomendaciones.....	75
	Referencias.....	77
	Anexos.....	79
1.	Matriz De Consistencia	80
2.	Instrumentos de recolección de datos	83
3.	Validación de instrumentos	91
4.	Autorización para la recolección de datos	98
5.	Compromiso ético	100
6.	Hoja de datos personales.....	102
7.	Aporte de investigación.....	104
7.1	Título del aporte de investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
7.2	Objetivos del aporte de investigación	¡Error! Marcador no definido.
7.3	Justificación del aporte de investigación	¡Error! Marcador no definido.
7.4	Aporte de investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
8.	CD conteniendo la tesis	113
9.	Reporte de similitud de Turnitin.....	115

Lista de tablas

Tabla 1. Efecto esponja de la foresta	21
Tabla 2. Categorías y sub categorías a aprioristas	25
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
Tabla 4. Técnica de procesamiento y análisis de datos	30
Tabla 5. Entrevista estructurada a 10 moradores de la comunidad “Tres Marías”	33
Tabla 6. Dimensión social	40
Tabla 7. Dimensión social - Exposición	41
Tabla 8. Dimensión social - Resiliencia	42
Tabla 9. Dimensión social - Fragilidad	43
Tabla 10. Dimensión económica	44
Tabla 11. Dimensión económica - Exposición	44
Tabla 12. Dimensión económica - Resiliencia	46
Tabla 13. Dimensión económica - Fragilidad	47
Tabla 14.. Dimensión ambiental	48
Tabla 15. Dimensión ambiental - Exposición	49
Tabla 16. Dimensión ambiental - Resiliencia	50
Tabla 17. Dimensión ambiental - Fragilidad	51
Tabla 18. Dimensiones	52
Tabla 19. Los datos recolectados	52
Tabla 20. Soporte de categorías	52
Tabla 21. Matriz de triangulación integral de la categoría: Programa de Forestación	66
Tabla 21. Matriz de triangulación integral de la categoría: Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos	67

Lista de figuras

Figura 1. Análisis de elementos expuestos.	20
Figura 2. Proceso de planeación.....	19
Figura 3. Teoría de la bomba biótica.....	23
Figura 4. Situación atmosférica normal de verano en Ica.....	23
Figura 5. Situación atmosférica del 29 de enero de 1998 - Ica.....	24
Figura 6. Quebrada Cansas.....	24
Figura 7. Diques en la quebrada Cansas.....	18
Figura 8. Inicios de trabajo de reforestación- 2003.....	24
Figura 9. Asociación de vivienda “Tres Marías”.....	32
Figura 10. Quebrada Cansas.....	32
Figura 11. Elección del sitio para la implementación del plan de forestación	39
Figura 12. Registro de las entrevistas no estructuradas.....	54
Figura 13. Aplicación de la forestación en la Asociación de Vivienda “Tres Marías”	55
Figura 14. La aplicación de la forestación se realizó por la tesista y por los moradores	56
Figura 15. Moradores de la Asociación de Vivienda “Tres Marías”.....	57
Figura 16. Sensibilización	59
Figura 17. Siembra de huarango.....	60
Figura 18. Siembra de plántones adquiridos por los moradores.....	61
Figura 19. Condiciones climatológicas de la Asociación de vivienda “Tres Marías”	61
Figura 20. Entrevista al señor alcalde del distrito de La Tinguiña – Ica –Ica.....	62
Figura 21. Entrevista a moradores en la Asociación de Vivienda “Tres Marías”	62
Figura 22. Red semántica de la categoría: Programa de forestación	63
Figura 23. Red semántica de la categoría: Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos ...	63
Figura 24. Modelación de la triangulación.....	64
Figura 25. Activación en tiempos anómalos.....	70
Figura 26. Entrevista N° 01	87
Figura 27. Entrevista N° 02	87
Figura 28. Entrevista N° 03	70
Figura 29. Entrevista N° 04	88
Figura 30. Entrevista N° 05	89
Figura 31. Entrevista N° 06	90

Resumen

El objetivo del trabajo desarrollado analizar como afectarían los fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre el cono de deyección de la provincia de Ica – 2022., así como proponer una medida de mitigación para la reducción de riesgos, sistematizar los fundamentos de diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación como medida de reducción ante riesgos por fenómenos meteorológicos y aprovechar las potencialidades del suelo para la acogida de especies vegetales en el marco del programa de forestación como medida de reducción. La problemática surge a partir de la necesidad de trabajar una modelación que muestre la reducción de la vulnerabilidad. El enfoque de la investigación es cualitativo con el uso de la técnica de la entrevista y la revisión de documentos. Como conclusión general, se especifica la vulnerabilidad de la población asentada en el cono de deyección de la quebrada Cansas, así como la necesidad de implementar medidas de mitigación que beneficiaria no solo a la población del lugar sino a la población de la ciudad de Ica y la validación de la forestación tanto en la parte alta como en la parte baja independientemente de los diques que se puedan construir.

Palabras clave: Forestación, riesgo hidrometeorológico, vulnerabilidad, cono de deyección y mitigación.

Abstract

The objective of the work carried out is to analyze how meteorological phenomena would affect the “Tres Marías” community located on the waste cone of the province of Ica – 2022, as well as to propose a mitigation measure to reduce risks, systematize the fundamentals of design, execution and evaluation of a forestation program as a risk reduction measure due to meteorological phenomena and take advantage of the potential of the soil to host plant species within the framework of the forestation program as a reduction measure. The problem arises from the need to work on modeling that shows the reduction of vulnerability. The research approach is qualitative with the use of the interview technique and document review. As a general conclusion, the vulnerability of the population settled in the waste cone of the Cansas stream is specified, as well as the need to implement mitigation measures that would benefit not only the population of the place but the population of the city of Ica and the validation of afforestation both in the upper part and in the lower part regardless of the dikes that can be built.

Keywords: Forestation, hydrometeorological risk, vulnerability, waste cone and mitigation.

Introducción

En la presente investigación se ha considerado el objetivo de estudio, así como el análisis de la metodología que es factible aplicar al manejo de la quebrada Cansas que no deben tener fines poblacionales, por ende, la investigación obedece a un enfoque cualitativo con la técnica de la entrevista a fin de profundizar en la concepción del poblador que tiene en torno a la quebrada Cansas.

La problemática es la predominante acción de establecer asentamientos poblacionales en el cono de deyección de la quebrada Cansas, la aceptación de alguna manera a estos centros de población de parte de autoridades, la necesidad de forestar y la necesidad de construir diques para distraer caudales anómalos.

Entre las conclusiones se puede establecer el riesgo a que están expuestos los moradores, la vulnerabilidad alta que presentan, también tenemos la falta de medidas de mitigación en la quebrada Cansas mediante a renovación de los diques y la necesidad de forestar en su ámbito como en la parte alta del área que ocupan.

El primer capítulo se presenta la problemática con los objetivos y la delimitación del problema, en el segundo capítulo se encuentran los antecedentes y marco teórico que sustentan la investigación, en el tercer capítulo se considera la metodología, técnicas e instrumentos a aplicarse. El quinto capítulo corresponde al análisis y síntesis de la información que contiene la sistematización de las entrevistas, la sistematización de la revisión de documentos y vistas mediante el proceso de las matrices de vulnerabilidad y la triangulación entre la situación real, la situación ideal y las estrategias para la modelación. En el quinto capítulo se procede al dialogo teórico y empírico sobre la información recogida para ser sustentada mediante el marco teórico y finalmente se tiene el capítulo VI que corresponde las conclusiones y recomendaciones que se ha brindado finalizando la investigación.

Capítulo I: El problema de investigación

1.1 Planteamiento del problema

El objetivo del milenio número 11 de desarrollo sostenible al año 2030, pretende alcanzar ciudades y comunidades sostenibles, siendo esta necesidad percibida en el ámbito de la población asentada en el cono de deyección de la quebrada Cansas del distrito La Tinguiña, provincia de Ica, departamento de Ica. Siendo la carencia de vivienda que aqueja a la población que la impulsa a asentarse en espacios escenarios de flujos (huaycos) aflorando la necesidad que estos focos de vivienda tienen que reducir su vulnerabilidad, asimismo reducir el conflicto socio político que generan estos puntos de población, atendidos estos indicadores podemos revertir el contexto de una alta vulnerabilidad a una mediana o baja vulnerabilidad, con la finalidad de alcanzar que se tenga una comunidad sostenible con calidad de vida (CEPAL, 2018)

La imperiosidad de reducir la vulnerabilidad es coherente en atender el peligro que representa la activación de la quebrada seca en tiempo de un eventual Fenómeno El Niño - Oscilación del Sur que se convierte en una amenaza para la ciudad de Ica toda vez que el producto de los flujos se convierte en un aporte para el tramo urbano del cauce del río Ica. (SENAMHI, 2000).

Considerar la problemática lleva a establecer la situación de la comunidad” Tres Marías” que se atribuye a una población conformada por trabajadores independientes carentes de vivienda propia lo que genera su predisposición a ocupar cualquier zona para vivir, sin considerar el nivel de vulnerabilidad que presenta el área ocupada, siendo esta la condición problemática, la vulnerabilidad de un cono de deyección a fenómenos hidrometeorológicos atribuidos a la condición geográfica por ser parte de la Cordillera de los Andes, por ende presenta un primer piso altitudinal denominada “zona yunga” que comprende un cono de deyección, escenario para los flujos de detritos (huaycos) que finiquita con la entrega de aguas al cauce del río., en este trayecto normal del comportamiento de la quebrada se dan eventos anómalos como el fenómeno ENOS que influye en su activación convectiva, también es importante considerar, la presencia de población en relación a la aplicación del marco legal existente cuyo origen recae en las autoridades competentes que deriva en su aplicación.

La necesidad de trabajar una modelación mediante la conexión de un software que muestren la reducción de la vulnerabilidad dentro del marco de la evaluación de riesgo permitirá reducirlo por consiguiente reducir el riesgo ante el fenómeno de lluvias o flujos. Es importante considerar las decisiones adoptadas por los moradores en el sentido de pertenencia al lugar ocupado asimismo el respaldo directo indirecto que reciben de las autoridades y el acceso a los servicios que de acuerdo a la interpretación del marco normativo

permite dotar a centros poblados de los servicios vitales.

Asimismo, un valor agregado que pretende la modelación es mostrar viviendas con espacios de áreas verdes para el cultivo de plantas ornamentales.

1.2 Justificación de la investigación

La investigación aplica una modelación para reducir la vulnerabilidad de una comunidad formada por personas de bajos recursos económicos que ocupan espacios en zonas de conos de deyección de quebradas que se activan con la presencia del Fenómeno El Niño - Oscilación del Sur, como es el caso de la quebrada Cansas del distrito de La Tinguiña, provincia y región Ica.

Desde el componente social

La investigación aporta a elevar la calidad de vida facilitando el acceso a captar beneficios que brinda el Estado peruano.

Desde el contexto ambiental

Fortalecer la capacidad de resiliencia ante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos como lluvias o flujos con el componente ecológico.

Desde el aspecto teórico

El efecto esponja de los árboles, pastos y cultivos puede reducir: drásticamente la emisión de agua de escorrentía originado por las lluvias y, por lo tanto, la severidad de las inundaciones. Para tener una idea cuantitativa de su efecto podemos mencionar que las zonas sin vegetación pueden retener de 1 a 2 mm de lluvia por hora, las estepas de 3 a 5 mm pastos de baja calidad por hora, 20 mm de lluvia por hora, floresta que se quema anualmente y rebrota, 40 mm y la floresta virgen, entre 60 y 75 mm de lluvia por hora. El efecto esponja hace que la cobertura vegetal retenga el agua y la vaya emitiendo poco a poco.

Desde el aspecto práctico

Los resultados de la presente investigación beneficiarán a reducir la vulnerabilidad a la Asociación de Vivienda “Tres Marías” del distrito La Tinguiña, Provincia y departamento de Ica, asimismo constituirá una modelación para asentamientos poblacionales en conos de deyección.

Desde el aspecto metodológico

La investigación se realizará aplicando una metodología de modelación la cual consta de tres tipos y es en donde radica su utilidad, uno refiere al icónico (reproduce una figura con similares proporciones y características), analógico (enfoca como proyecto relaciones y propiedades de esa realidad) y teórico (porque recurre a símbolos al referirse a las propiedades del sistema).

1.3 Delimitación del problema

En la actualidad nuestro territorio presenta espacios geográficos denominados conos de deyección que viene siendo poblados por personas que buscan una vivienda propia, se

puede decir que las condiciones se convierten en un reto para la permanencia de los pobladores de estos lugares. Al respecto es importante mitigar la vulnerabilidad para reducir el riesgo frente a los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan generando erosión por movimiento en masas por consiguiente el proyecto se enfoca a implementar una medida no estructural como es implementar un programa de forestación. Este es el escenario de la Asociación de Vivienda “Tres Marías” del distrito La Tinguíña, provincia y departamento de Ica que se encuentra ubicada en el cono de deyección de la quebrada Cansas que es parte del ecosistema de la región Yunga cuya manifestación principal es las escorrentías por ende presenta en su morfología cauce por donde discurren y vestigios de los arrastres.

1.4 Limitaciones de la investigación

Las limitaciones que se pueden presentar en el proceso de implementación del proyecto son el mantenimiento del programa de forestación debido a que hay que fortalecer la interrelación con la población beneficiada.

Las limitaciones económicas para alcanzar la sostenibilidad de las plantaciones pueden ser superadas mediante charlas de sensibilización sobre el servicio ambiental que cumple la forestación para mitigar impactos de escorrentías por la gravedad.

1.5 Formulación del problema

¿Cómo afectarían los fenómenos meteorológicos a la comunidad “Tres Marías” asentada sobre el cono de deyección de la provincia de Ica?

¿Cómo se aplicaría una medida de mitigación para la reducción de riesgos por fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre el cono de deyección de la provincia de Ica?

¿Cuáles serían los fundamentos de diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación como medida de reducción ante riesgos por fenómenos meteorológicos?

¿Cómo aprovechar las potencialidades del suelo para la acogida de especies vegetales en el marco del programa de forestación como medida de reducción de riesgos?

1.6 Objetivos de la investigación

Analizar como afectarían los fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre el cono de deyección de la provincia de Ica.

Proponer una medida de mitigación para la reducción de riesgos por fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre el cono de deyección de la provincia de Ica.

Sistematizar los fundamentos de diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación como medida de reducción ante riesgos por fenómenos meteorológicos.

Aprovechar las potencialidades del suelo para la acogida de especies vegetales en el marco del programa de forestación como medida de reducción de riesgos.

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes nacionales

Cornejo (2020), en su tesis de investigación para optar el grado de magíster, abordó sobre las condiciones geográficas y la presencia de los fenómenos naturales asociado a los daños económicos que ocasionan, establecer la relación del PBI per cápita, es decir, si es positivo o negativo. El objetivo se cifró en establecer la influencia de los desastres naturales y del cambio climático en el crecimiento económico de Perú dentro del periodo 1960 al 2017. El método empleado es a través del modelo econométrico autorregresivo con retardos distribuidos - ARDL La población estudiada refiere al crecimiento económico del Perú. Sus conclusiones han considerado, que el Perú tiene una frecuencia incrementada de recurrencia de desastres en relación al cambio climático en un 69% del total, asimismo concentra 72% de afectados y 73% corresponde a daños económicos. El sector social ha sido afectado comprende el 80.1% de las pérdidas.

Según Licla (2022), en su artículo ha enfatizado la vulnerabilidad ante eventos como inundaciones, huaycos y deslizamientos de la región por su ubicación en la parte central del territorio, asimismo establece el factor de deterioro socio-. ecológico antes estos eventos adversos. Su objetivo plasmado fue determinar la influencia ejercida por las relaciones socio-ecológicas en un contexto de riesgo por inundación pluvial. Su metodología desarrollada comprende la valoración de las relaciones socio-ecológicas aplicando el análisis multicriterio, y el método Saaty para establecer el riesgo. La población es el distrito de Lucanas de la región Ayacucho y su muestra es el distrito de Puquio. La conclusión ha considerado las relaciones socio-ecológicas como servicio ecosistémico del distrito de Puquio, luego establece vulnerabilidad con alto riesgo de 48 manzanas de viviendas y 207 con riesgo moderado y finalmente concluye que existe una influencia negativa entre las relaciones socio-ecológicas y el riesgo de inundación.

Según Carrillo (2020) en su tesis para optar el grado de doctor abordó el despliegue de una gestión que por lo general presenta vicios en su ejecución. El objetivo fue establecer la forma de relación de la gestión del riego con la prevención de los desastres naturales en nuestro territorio 2017-2018. El método aplicado es cuantitativo. La población fueron los profesionales del CENEPRED que laboran en Lima Metropolitana y tuvo una muestra de 100 profesionales. Las conclusiones se direccionan hacia la percepción de la implementación de la gestión correctiva, preventiva y prospectiva que es direccionada casi siempre por los profesionales del CENEPRED:

2.1.2 Antecedentes internacionales

Sánchez (2022) en su tesis para optar el grado de magíster aborda el tema del impacto

de los fenómenos hidrometeorológico aunado al comportamiento de las lluvias en vestigios culturales. Su método aplicado fue obtener un diagnóstico de proyección para establecer cuantitativamente el deterioro en determinada zona arqueológica. La población de estudio es la zona ZA de Kohunlich - México. Como resultado fue la utilización de una micro estación. La conclusión considera efectos de gases de efecto invernadero y la inestabilidad de las intensidades de lluvia provocan un proceso de disolución del 460.2279 μm considerado para un período de 15 años.

Según Guevara y Mijares (2021) en su artículo ha referido al estudio oceánico. - atmosférico cuya influencia desencadena fenómenos hidrometeorológicos que tiene un impacto adverso, como puede ser sequías o inundaciones, por tanto, los autores dan relevancia al uso del agua en cualquiera de los dos escenarios. El objetivo se ha centrado en describir los procesos físicos que originan el fenómeno El Niño y la Oscilación del Sur – ENSO. para establecer sus efectos en las precipitaciones de México. El método aplicado es descriptivo. La población del estudio es el país de México. Las conclusiones establecen que ENSO es un fenómeno climático que ha sido considerablemente estudiado y que es necesario profundizar en el estudio de sus efectos en las cuencas hidrográficas debido a su adversidad de impacto que considera al fenómeno El Niño con efectos de veranos secos y al fenómeno La Niña con efectos de inviernos secos.

Según Glantz (2019) en su artículo de divulgación científica abordó el tema de la realidad del Fenómeno El Niño el cual es investigado por diferentes disciplinas con la finalidad de anticipar las consecuencias socioeconómicas y ambientales. Su objetivo ha sido resaltar la concepción sobre alerta temprana. La metodología aplicada es un método descriptivo y analítico. La población analizada son los países afectados por el Fenómeno El Niño y que empezaron a investigar los indicadores que puedan indicar anticipadamente la presencia del FEN, Dentro de las conclusiones resaltó la necesidad que el Sistema de Alerta Tardía no solamente provea de información sobre las condiciones atmosféricas sino que un informe los impactos sociales que ocasiona el FEN, deja pues de esta manera la concepción de Sistema de Alerta Temprana debido a que los pronósticos muchas veces no son asumidos, en este sentido el autor manifiesta que es necesario tener un enfoque holístico entre la Gestión del Riesgo de Desastres, la Adaptación al Cambio Climático y el Desarrollo Sostenible.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Teoría general

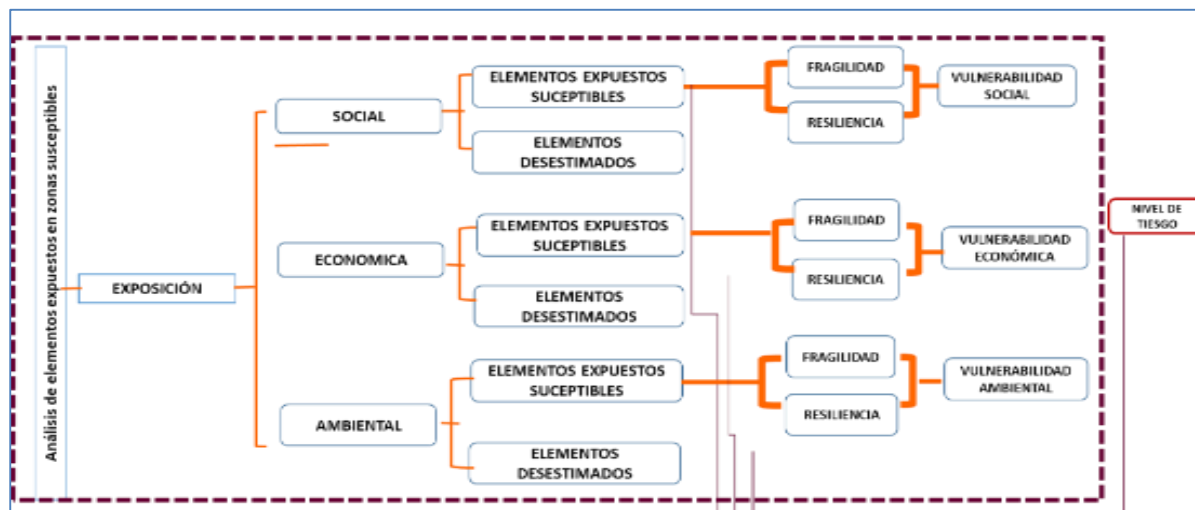
Gestión del riesgo de desastres. Según el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, en su segunda versión, año 2015 se considera como un componente del riesgo, al factor “vulnerabilidad”, por otro lado, se tiene como marco legal la ley N° 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), que en su artículo 6 considera como un componente a la gestión correctiva con

la finalidad de reducir riesgos existentes, al respecto, se considera a la vulnerabilidad como el factor que debe ser atendido con una medida no estructural que permita reducir la fragilidad ambiental fortaleciendo su resiliencia mediante un programa de reforestación en las asociaciones de vivienda que se ubican en conos de deyección de las quebradas.

A continuación, el esquema para establecer la vulnerabilidad.

Figura 1

Análisis de elementos expuestos



Nota. Esquema que explica la integración de los factores de vulnerabilidad en sus tres componentes.

De acuerdo al Manual de evaluación (CENEPRED) al referir vulnerabilidad, se han considerado sus tres factores: exposición, fragilidad y resiliencia, establecidos para sus tres dimensiones: social, económico y ambiental. Establecer los parámetros de evaluación ha dependido de la observación y revisión de fuentes documentadas considerando las actitudes de los pobladores, su nivel económico y el tipo de recursos naturales que presenta la comunidad “Tres Marías”.

Dentro este marco teórico es importante considerar los “Planes de Mitigación de los efectos producidos por los Desastres Naturales. Programa Desarrollo de ciudades Sostenibles – I etapa” elaborados por el Comité e Reconstrucción de El Niño en el año 2000. establece como zonas “altamente peligrosas” el cauce de la quebrada Cansas, lugar por donde discurren violentamente las descargas de lodo y piedra, parte colindante de Tinguiña Alta, asentamiento de Chanchajalla hasta su desembocadura a río y área circundante (San Martín y Los Patos).

2.2.2 Teoría de la categoría: Programa de forestación

Programa de forestación.

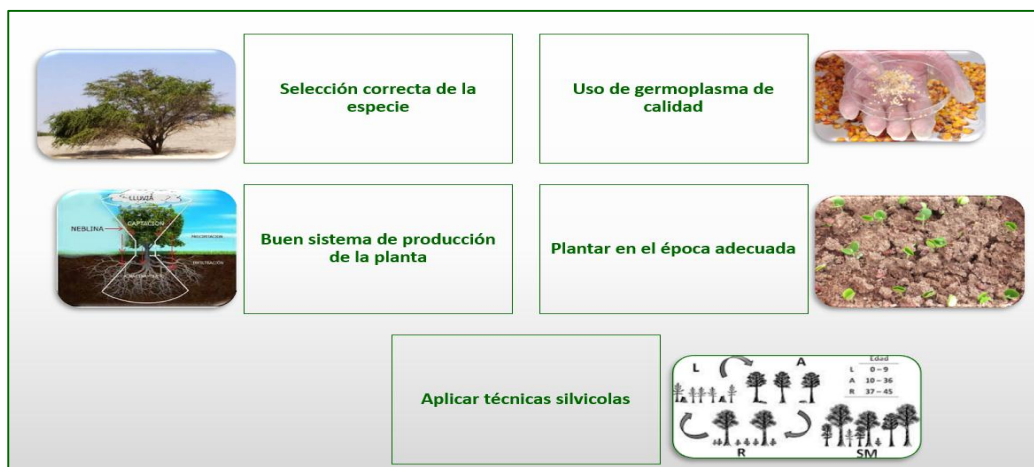
Descripción del suelo. La descripción del suelo comprende la toma de muestras para establecer su fertilidad siendo los indicadores:

- Conductividad eléctrica (CE) a fin de establecer el tipo de riego
- Materia orgánica con la finalidad de añadir la materia orgánica faltante por medio de compus en los plantones,
- Nivel de pH, a fin de establecer la acidez del suelo.
- Composición de fósforo (P) con el fin de aplicar un fertilizante en el caso de ser bajo su hallazgo,
- Composición de potasio (K) con el fin de aplicar un fertilizante en el caso de ser bajo su hallazgo,

Establecer el tipo de plantas a sembrar. Parte de la elección del tipo de plantas es recomendable recurrir al conocimiento de las personas que viven en el lugar con la finalidad de comprometerlos en el desarrollo del programa de forestación, mediante una técnica del “inventario forestal”, asimismo, es recomendable recoger información sobre experiencias realizadas en el ámbito de la quebrada Cansas a fin de elaborar un FODA de la experiencia que mencionen.

Figura 2

Proceso de planeación



Nota. Proceso de la implementación de la forestación.

Teoría de la bomba biótica. La teoría de la bomba biótica es sostenida en el año 2007 por los físicos Anastassia Makarieva y Víctor Gorshkov (Bunyard, 2020) basada en principios de la geofísica y de la ecología versados en el marco del servicio ambiental brindado por los bosques pero relacionados a condensarla humedad a diferencia de una antigua y sesgada concepción que refería a la exclusividad de regular la temperatura de las áreas verdes, es decir siempre establecemos analógicamente que vegetación es a un microclima favorable, restando la función de mantener la humedad de la tierra, que favorece a mantener espacios vivos.

Figura 3*Teoría de la bomba biótica*

Nota. La figura muestra la relación entre las precipitaciones y la evaporación.

En base al esquema anterior se asume el comportamiento del fenómeno que favorece al programa de forestación debido a su acción para incrementar la cubierta vegetal de suelos con escasa vegetación, para el caso de un proyecto de forestación con fines de utilidad como cortinas verdes. Se asume la factibilidad de implementar una foresta de índice foliar con la finalidad de mitigar la escorrentía en el cono de deyección de la quebrada Cansas, del distrito La Tinguiña, provincia y departamento de Ica ante eventos hidrometeorológicos adversos.

Asimismo, se toma en cuenta que la forestación es una medida de mitigación frente al cambio climático, proyección que se sistematiza dentro del objetivo 13 del desarrollo sostenible y la Agenda 2030, constituye de esta manera asumir el compromiso de adoptar una medida inmediata en un área geográfica desolada, La forestación como dice la teoría de la bomba biótica no solo se limita a crear un microclima sino a mantener la humedad del suelo, explicándose esta acción a través del proceso de evapotranspiración que es reducido por cortinas verdes., si bien es cierto que la evapotranspiración depende de la influencia de evaporación que ejerce la atmosfera,; sin embargo, se toman en cuenta factores tales como la radiación solar y la temperatura, dichos factores son los que se incrementan por acción del cambio climático.

Esta concepción teórica es coherente con la investigación desarrollada, específicamente con la categoría "Programa de forestación" y sus subcategoría "especies nativas " y "sistema de riego" alcanzando un marco lógico para la mitigación de la vulnerabilidad establecida cuyo efecto es reducir el riesgo, al representar cortinas verdes que

refuerzan la batería de diques contruidos en el cono de deyección, su efecto no es sólo crear un micro clima sino que actúa como unas terrazas que almacenan focos de aguas salvajes o aguas producto del flujo de detritos disminuyendo el caudal, para tal efecto las especies a sembrar tienen que ser nativas por su adaptación y altas probabilidades de desarrollo, en este caso es el longevo árbol y flora bandera del valle queño como es el “huarango” acompañado de una especie similar pero de rápido crecimiento como es el “espino”.

Teoría del efecto esponja. El doctor Julio Kuroiwa en el año 2002 sostuvo el benéfico de la forestación como un “efecto esponja” que comprende a toda especie de flora diferenciada por su clasificación de tallo, tal cubierta vegetal reduce la escorrentía porque funciona como respuesta ante el impacto del flujo de velocidad como en la retención de detritos, puesto que la escorrentía discurre en forma disipada, inclusive los espacios forestados pueden asociarse a diques que después de su funcionamiento se convierte en pequeñas terrazas.

A continuación, se muestra en la tabla 1 los índices de retención de milímetro de lluvia por hora de acuerdo a la zona forestada.

Tabla 1

Efecto esponja de la foresta

Zonas	Retención en mm de lluvia /hora
Sin vegetación	1 a 2
Estepas	3 a 5
Pastos de baja calidad	20
Foresta que se quema anualmente y rebrota	40
Foresta que no se quema	60 75

La teoría del efecto esponja, es una alternativa a desarrollarse en los conos de deyección específicamente en el cono de deyección de la quebrada Cansas del distrito de La Tinguiña toda vez que al abordar la categoría Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos con sus subcategorías “zonas forestadas” y “zonas vulnerables” es idóneo cubrir el suelo con foresta nativa que por las bondades de su raíz pivotante que estabilizan los suelos y por su foresta permiten el desarrollo de arbustos y hierbas. Un suelo cubierto reduce la velocidad de la escorrentía por su capacidad de absorción.

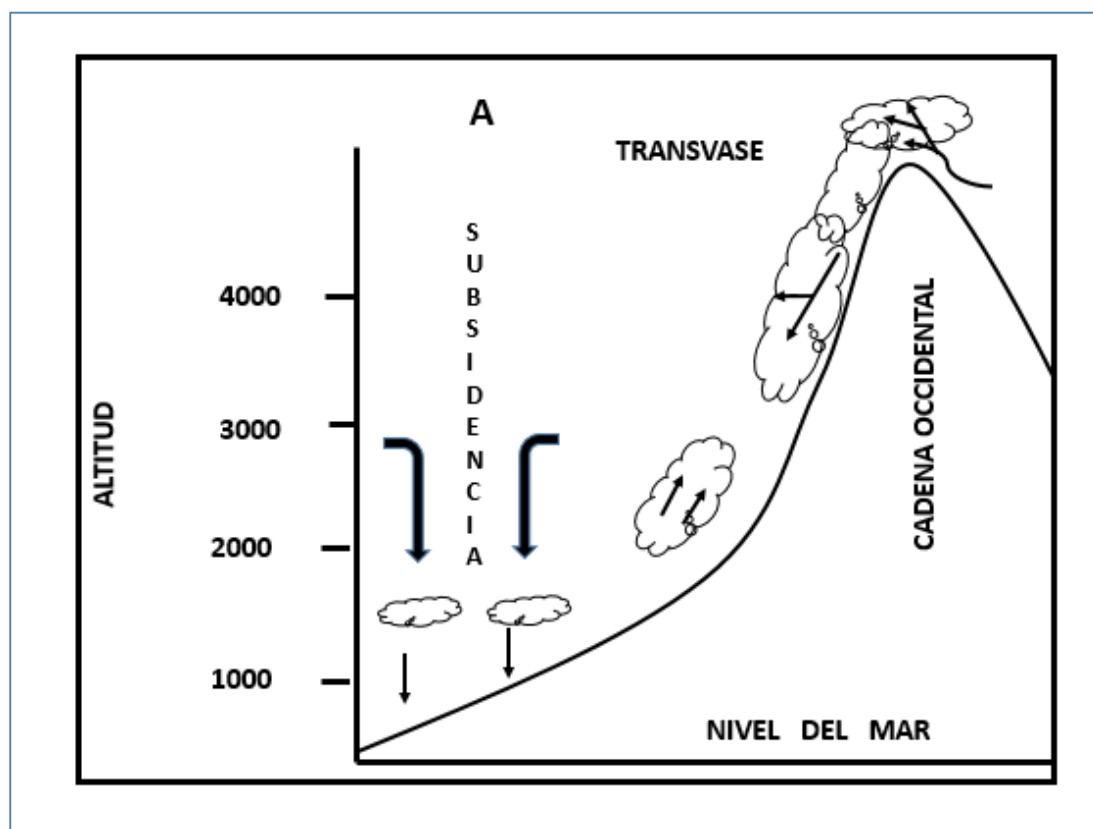
2.2.3 Teoría de la categoría: Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos

El Fenómeno El Niño y Oscilación del Sur- ENOS. La concepción de la corriente El Niño según Martínez et al. (2019) manifestaron que la primera información científica de divulgación sobre el fenómeno en mención fue realizada en el Perú por el capitán de navío Camilo N. Carrillo mediante su boletín de la Sociedad Geográfica de Lima en el año 1892; en donde se menciona anomalías climáticas en torno al agua del mar a partir del mes de

diciembre en determinado periodo de tiempo, caracterizándose en tres fases: Crecimiento. Pico y caída en relación a la masa de agua caliente que se presenta en el Océano Pacífico. Por otro lado, Guevara, D. & Mijares, R. (2022) no sólo trata sobre la corriente marina de aguas calientes, sino que añade la influencia de una corriente atmosférica denominada Oscilación del Sur, que se conjuga El Niño y Oscilación del Sur- ENOS, al respecto es imperante asumir el evento ENOS para la activación de las quebradas secas que forman el cono de deyección del distrito de La Tinguiña y San José de Los Molinos, SENAMHI – Dirección Regional de Ica en su Boletín Ambiental del año 2000 describe el comportamiento atmosférico de ENOS en el año 1998, año que ocurrió la inundación de la ciudad de Ica. El esquema consistió en que la nubosidad no logró el transvase generando precipitaciones en la parte baja lo cual desencadenó en una corriente de erosión por movimiento en masas el mismo que aportó al cauce del río Ica por su corta trayectoria.

Figura 4

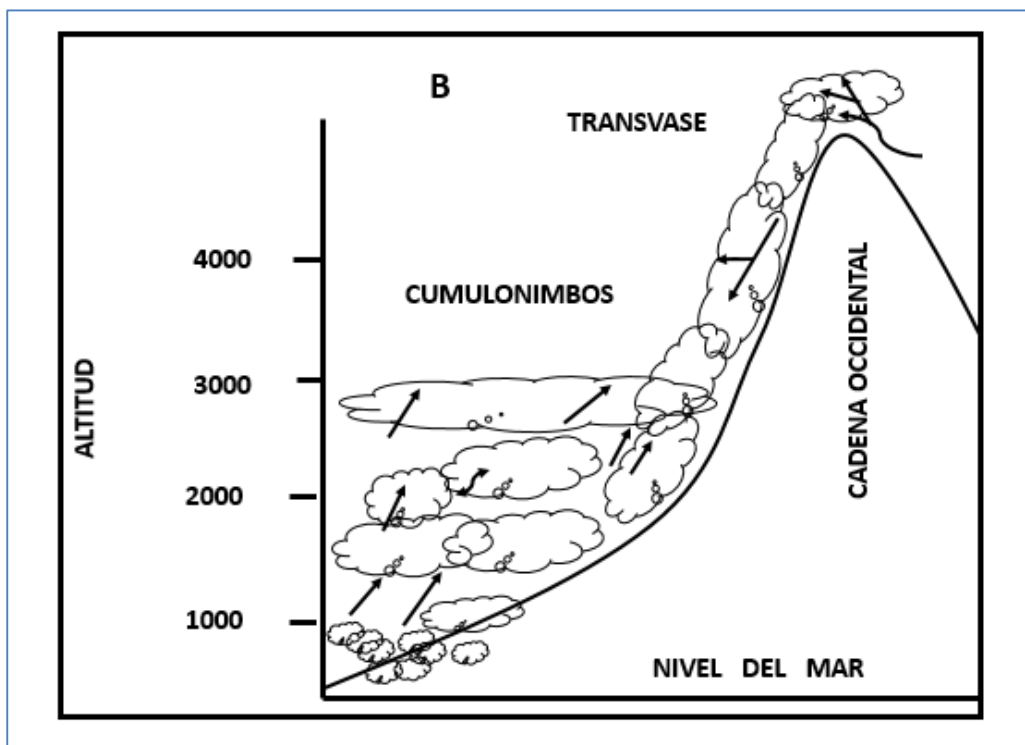
Situación atmosférica normal de verano en Ica



Nota. En esta situación normal se logra el trasvasé de la nubosidad,

Figura 5

Situación atmosférica del 29 de enero de 1998 - Ica



Nota. En situación anómala por ENOS la mayor parte de nubosidad no alcanza el trasvase.

Las autoridades después de la inundación de la ciudad de Ica. realizaron estudios estableciendo que el caudal que generaron las quebradas aunado al caudal del cauce del río Ica derivaron en la inundación del año 1998. Después de la inundación se construyeron diques y se hicieron intentos por la forestación.

Figura 6

Quebrada Cansas



Nota. El cono de deyección de la quebrada Cansas - La Tinguíña – Ica.

Figura 7*Diques en la quebrada Cansas*

Nota. Diques contruidos en el año 2007 en la quebrada Cansas - La Tinguña – Ica.

Figura 8*Inicios de trabajo de reforestación- 2003*

Nota. Siembra de huarangos en el cono de deyección de la quebrada Cansas - La Tinguña – Ica.

La presencia de desarrollo del fenómeno El Niño y Oscilación del Sur- ENOS es de suma importancia para el panorama hidrometeorológico que debe atravesar el comportamiento de las quebradas secas o conos de deyección de la provincia de Ica, para el

caso de la investigación se enfoca en la quebrada Cansas del distrito de La Tinguiña por su activación convectiva que se ha demostrado líneas arriba que no sólo es necesaria la recurrencia del Fenómeno El Niño debido a que el Anticiclón del Pacífico ejerce positivamente con sus vientos alisios en la temperatura, reduciendo el riesgo no sólo para el distrito La Tinguiña sino para la parte urbana de la provincia de Ica.

2.3 Categorías, sub categorías aprioristas

Tabla 2

Categorías y sub categorías a aprioristas

Categorías	Sub categorías
Programa de Forestación	
Un programa comprende procesos que son considerados procesos para alcanzar el funcionamiento de determinada acción. Cano (2017)	Especies nativas
	Estrategias de riego
Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos	
La probabilidad que las lluvias generen erosión y por consiguiente movimiento de masas. Manual Para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - CENEPRED.	Zonas forestadas
	Zonas vulnerables

Las categorías finales de la investigación concuerdan con las categorías apriorísticas y con sus sub categorías que se detallan de la siguiente manera:

Categoría: Programa de forestación

Al referir los beneficios de un programa de forestación como defensa viva que fortalece la función de los diques que se tienen instalados y que se van a instalar en la parte alta de la comunidad “Tres Marías” se considera como sub categoría la determinación de “especies nativas” a sembrar por su importancia para la supervivencia en un valle de clima cálido, por ende, fue recomendable la siembra de árboles de la especie leguminosa como es el “huarango” y el “espino” ambas especies elegidas por su alta capacidad para proveerse de nitrógeno y agua que la obtienen gracias a su raíz pivotante (raíz que crece verticalmente hacia abajo) como de la atmosfera por su capacidad de captación; sin embargo se destaca la diferencia que favorece en tiempo de crecimiento inicial al “espino”. Casana & Lan (2011). Por otra parte, se tiene la estrategia para la sostenibilidad de las especies sembradas que se relaciona con la sub categoría “estrategias de riego”, considerando la realidad de los pobladores de la comunidad “Tres Marías” se opta por aplicar un riego tecnificado por goteo casero, según Solarpedia.info (2023) muestra la factibilidad de este tipo de riego que permite no solo optimizar el agua sino abastecer al plantón sembrado por un período de tiempo que fluctúa de uno a dos días.

Categoría: Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos

Según Kuroiwa, (2002) se puede establecer para la sub categoría “zonas forestadas” que un suelo desnudo tiene menor capacidad de absorción de las precipitaciones pluviales en relación a un suelo o zona forestada, inclusive depende de la foresta para aumentar su capacidad de absorción, es decir si la vegetación corresponde a un arbusto, hierba o árbol, para el caso de la investigación el desarrollo de un programa de forestación a escala pequeña permite modelar una demostración de la aceptación del terreno a determinada especie nativa y la eficiencia para la supervivencia de los plantones para alcanzar la proyección de contar con zonas forestadas como defensas vivas, siendo idóneo relacionar la sub categoría “zonas vulnerables” con la reduciendo que ejerce una zona forestada para mitigar la vulnerabilidad de la zona, la vulnerabilidad del área de estudio es atribuida a la presencia de los fenómenos hidrometeorológicos cuya intensidad se relaciona con el fenómeno ENOS.

2.4 Definición de términos

Cambio climático

Refiere a los cambios que experimenta la Tierra en relaciona la temperatura y el clima. Estrategia Nacional ante el Cambio Climático 2050. (2021).

Cono de deyección

Se considera como la zona en donde culmina un torrente, para desembocar a un valle principal, se denomina como curso fluvial. Dávila (2011). D.S.: N° 020-2015-MINAGRI

Desarrollo sostenible

Es el proceso que se considera tres componentes como lo económico. social y ambiental en donde cumplen cada uno, una función la cual no debe comprometer el deterioro de las bondades naturales de las generaciones futuras. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales – CENEPRED (2015).

Evapotranspiración

Según el diccionario geográfico de México (2022) la evapotranspiración la define el comportamiento de perdida de agua mediante la evaporación desde el suelo hasta las plantas.

Fenómeno hidrometeorológico

Es aquel fenómeno que se forma por un conjunto de partículas acuosas, líquidas o sólidas se precipitan a través de la atmósfera. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales – CENEPRED (2015).

Forestar

Refiere a sembrar plantaciones, en superficies donde no hay cobertura vegetal. Fuente Reglamento para la gestión de las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales.

Generación por movimientos en masa

Hecho que se produce a consecuencia de lluvias que provocan en el suelo efectos de movimiento en relación a su capacidad de resistencias que tengan dadas por su tipología y condiciones. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales – CENEPRED (2015).

Gestión correctiva

Se entiende como el conjunto de acciones planificadas y que se realizan con la finalidad de corregir o mitigar el riesgo latente. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales – CENEPRED (2015).

Gestión del Riesgo de Desastre

Se entiende como el proceso social realizado para prevenir, reducir y controlar permanentemente los factores presentes en el riesgo ante un desastre. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales – CENEPRED (2015).

Reforestación rural

Según el CONAFOR (2010) define la acción de forestar en zonas específicas como una zona árida, cuyo objetivo es de proteger o restaurar el suelo al brindarle una estabilidad y recuperarlos frente a la deforestación y/o erosión por acción de escorrentías.

Riesgo de desastre

El riesgo es considerado como la probabilidad de sufrir daños en lo personal como en el patrimonio debido a la vulnerabilidad y el impacto que tenga el peligro. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales – CENEPRED (2015).

Transvase

Pasar de un lugar a otro, para el caso de la investigación refiere al pase de la nubosidad a las alturas. SENAMHI (2000)

Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se expresa como la susceptibilidad que una población, patrimonio o una actividad socioeconómica, pueda sufrir daños ante un peligro. En la vulnerabilidad considera exposición, fragilidad y resiliencia con una expresión de 0 a 1. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales – CENEPRED (2015).

Capítulo III: Método

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación tiene un enfoque cualitativo, según Hernández et al. (2010) este tipo de investigación ha considerado comprender el fenómeno incursionado en su contexto teórico – práctico.

3.2 Tipo de investigación

La investigación es de tipo teórico – práctico, según Hernández et al. (2014) se considera este tipo de investigación dentro de la investigación cualitativa.

3.3 Método de investigación

Método Sistémico. Cerezal y Fiallo (2005) asumen el enfoque sistémico como aquel método que acoge en forma integral elementos particulares, características jerarquizadas y sus relaciones. Se asume este modelo porque el impacto de escorrentía producto de un suceso por precipitaciones anómalas tiene un enfoque sistémico para establecer lo particular y lo general referente a la forestación y la gestión del riesgo. Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos.

Método fenomenológico. Vargas (2011) manifestó que el método fenomenológico coloca al investigador como uno de los protagonistas en experimentar el fenómeno, lo que permite que tenga un enfoque muy predispuesto a obtener la información de expertos, revisión de información y la modelación del escenario con una rigurosidad debido a que conoce la magnitud del impacto. Decimos que se empleó el método fenomenológico para este escenario, porque el investigador fue parte del fenómeno, es decir se involucró con el área de influencia y pudo dialogar con expertos del lugar como moradores, líderes de la asociación de vivienda, autoridades del distrito y personal técnico conocedores de los antecedentes y proyección del comportamiento de la quebrada.

3.4 Objeto de investigación

La investigación se enmarca dentro de la Gestión de Riesgo del Desastre y adaptación al Cambio Climático, toda vez que las manifestaciones de la naturaleza a través del Fenómeno El Niño y la Oscilación del Sur son recurrentes, por lo que se debe desarrollar medidas de adaptación con la finalidad de mitigar sus efectos dentro de una gestión correctiva en zonas establecidas como de alto riesgo, en este sentido es necesario asumir estrategias de adaptación para reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental orientadas a consolidar como una población sostenible.

3.5 Muestra de estudio

Entrevista de 10 moradores de la Asociación de Vivienda “Tres Marías” del distrito La Tinguiña, Provincia y departamento de Ica.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 3

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Descripción	Instrumento
La observación		
Es la técnica que permite el registro en una forma sistemática, válida y confiable del objeto que se observa. Hernández et al. (2014) para la presente investigación orientada a levantar información de campo referente a la necesidad de forestación en el área de centro poblado que constituye la muestra.	La observación se orienta a recoger información referente a los moradores de la asociación de vivienda en torno a estrategias de forestación en el frontis de su vivienda.	Ficha de registro
La entrevista		
Las entrevistas según Hernández et al. (2014) se formulan dentro de un contexto en donde sea factible administrar el instrumento a utilizarse, en este caso el cuestionario ya sea con preguntas abiertas o cerradas	Las entrevistas se realizarán a expertos sobre el tema de forestación con plantas nativas y sobre la recurrencia de flujo de detritos en su zona de vivienda.	Guía de entrevista
Análisis documentario		
El análisis documentario según Hernández et al. (2014) es una técnica de revisión de información confiable acerca del fenómeno que se observa.	El análisis de documentario se orienta a revisar documentos técnicos en SENAMHI - PETACC - GORE.	Ficha documentaria

3.7 Rigor científico

La investigación aplica teorías ya establecidas dentro de un enfoque sistémico y fenomenológico a fin que sea un referente de modelación para reducir el riesgo frente peligros de origen hidrometeorológicos con los siguientes criterios:

Credibilidad

La Información será recogida a través de la observación y entrevista, según Rada (2007) los procedimientos se llevan a cabo de acuerdo con el tipo de la investigación que se ejecuta asimismo con el carácter epistemológico que lo impulsa, por ende, la aplicación de las técnicas e instrumentos tiene que responder a una rigurosidad de credibilidad. información pueden considerar las opiniones que brindan en cuanto a la fenomenología hidrometeorológica del lugar, a sus condiciones ambientales, sociales y económicas, así como las acciones de forestación que pueden ser aplicadas como defensas vivas del lugar.

Confiabilidad

El criterio de credibilidad se asocia con el criterio de confiabilidad en el sentido que la investigación a realizarse se desarrolla a través de técnicas e instrumentos, estos son aplicados por el investigador recogen información que luego sus resultados son asumidos por

los participantes que han brindado la información, es decir el investigador tiene una estrecha relación con su población en la que investiga. Castillo y Vásquez (2003) manifiesta que dentro de la población observada y encuestada existe un grupo que son accesibles para dar la conformidad a los resultados a la vez puedan dar aportes de corrección de ser el caso, las consideraciones de validación se orientan a la selección de los expertos que brinde la información, al uso de los instrumentos de grabación, así como al proceso de análisis de esta que se ha recopilado y que debe ser trascrita.

Transferibilidad

Este criterio recoge la información obtenida con los criterios de credibilidad y confiabilidad para establecer la alternativa de ser ideal su transferencia de información, según Rada (2007) manifiesta referente a los hallazgos que estos pueden ser transferidos a otra realidad similar al escenario de la investigación realizada, por ende, la información es examinada con la finalidad de establecer que la modelación que se presente como producto de la investigación constituya una alternativa para otras realidades.

Para establecer el nivel de transferibilidad nos guiamos si la investigación presenta aspectos típicos de las respuestas que brindan los informantes y también se considera la representatividad de la información si es examinada como un todo.

3.8 Técnica de procesamiento y análisis de datos

Tabla 4

Técnica de procesamiento y análisis de datos

Técnica de procesamiento	Análisis de datos
Método Saaty Metodología establecida para establecer el riesgo. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales – CENEPRED (2025).	Análisis de la vulnerabilidad Proyección de la forestación
SPSS Paquete digital utilizado para el análisis de información. Hernández et al. (2014)	Análisis de la población expuesta por edad y género.
Atlas Ti. Es una técnica para obtener un reporte dentro de la investigación cuantitativa. Hernández et al. (2014)	Análisis de la información sobre fenómenos hidrometeorológicos. Análisis de las entrevistas para establecer las oportunidades de sostenibilidad del proyecto a través del riego.

Capítulo IV: Análisis y síntesis

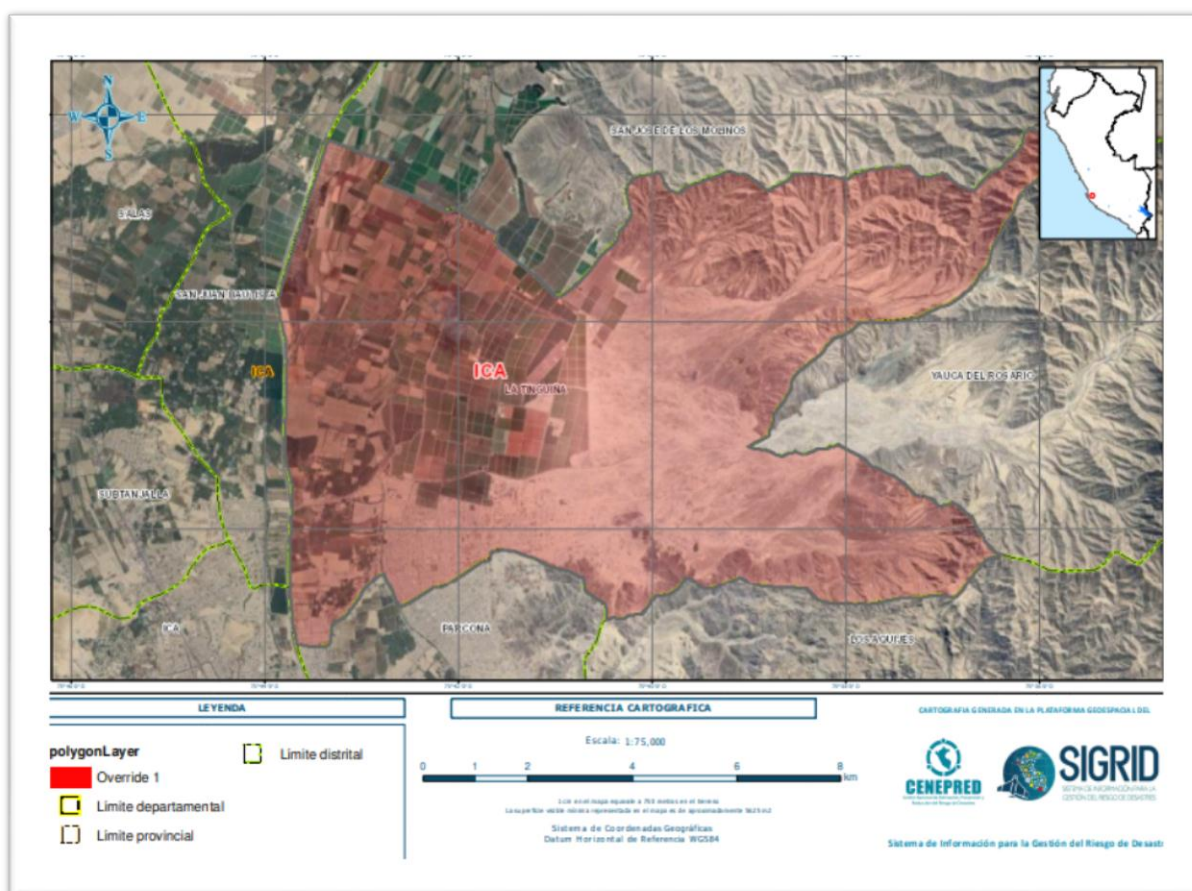
4.1 Recolección de datos

La investigación desarrollada es de tipo cualitativa, cuya información ha sido recabada con las técnicas e instrumentos, según Hernández et al. (2010) se establece la entrevista, la encuesta y la observación con sus instrumentos como el cuestionario y la guía. En la aplicación de los mencionados documentos han permitido optimizar la recolección de los datos relacionados para reducir el riesgo que tiene ampliamente establecido el sector de influencia de la quebrada Cansas del distrito La Tinguña de la provincia de Ica y departamento de Ica.

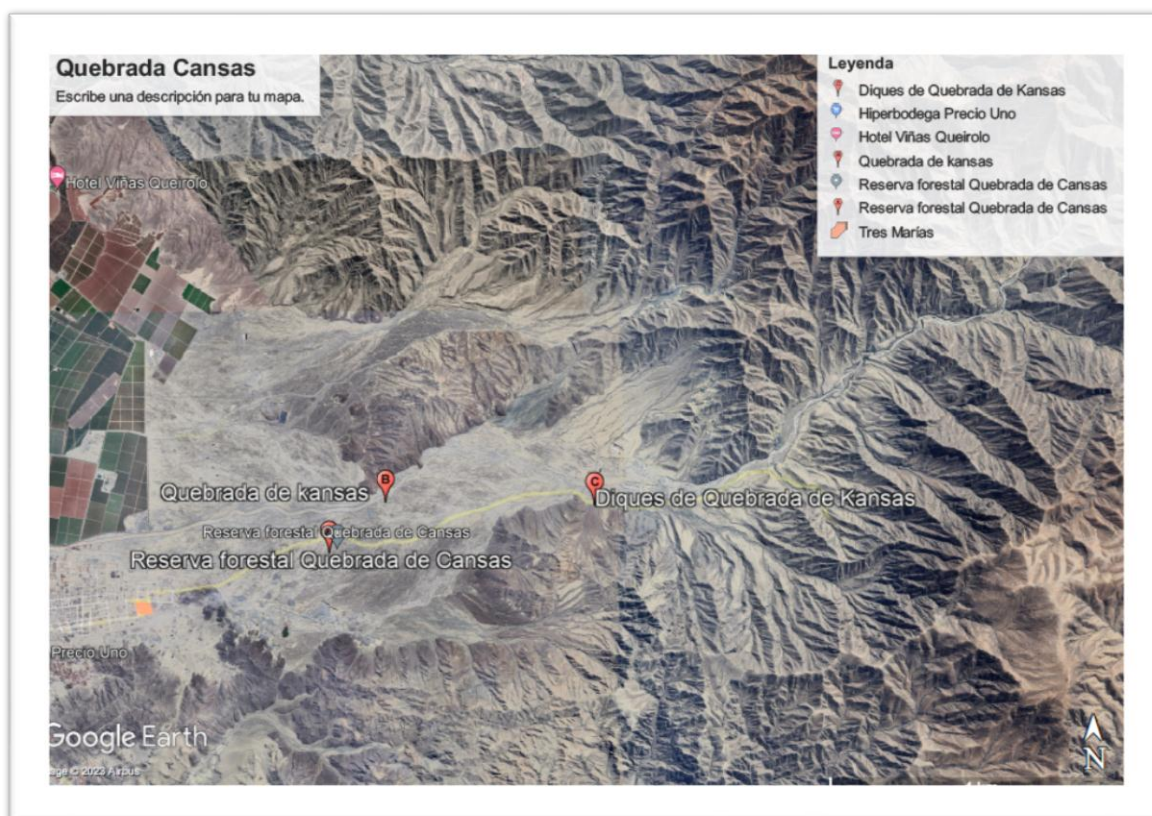
La muestra de la investigación ha estado constituida por la Asociación de Vivienda “Tres Marías” asentada en la influencia del cono de deyección de la quebrada Cansas.

Figura 9

Asociación de vivienda “Tres Marías”



Nota. Distrito La Tinguña en donde se ubica la Comunidad de “Tres Marías”

Figura 10*Quebrada Cansas*

Nota. Ubicación de los diques en la quebrada Cansas y la Reserva forestal.

4.1.1 En lo que respecta a la entrevista

Se ha recolectado datos en torno a la aplicación de un programa de reforestación con estrategias para su sostenibilidad, asimismo identificar la gestión que se aplica en las zonas vulnerables.

Se ha entrevistado a moradores de la Asociación de Vivienda “Tres Marías” eligiendo a un morador, una autoridad del centro poblado, un morador del distrito de La Tinguña y dos autoridades del distrito como una regidora y el alcalde.

La entrevista estructurada se realiza a un dirigente de la asociación de vivienda.

La guía de observación se aplica en la parte geográfica que ocupa la Asociación de Vivienda enfocada a la forestación que realicé como tesista con 50 plantones de huarango como especie nativa de la zona. La observación se realizó en un tiempo de la aplicación de la tesis, comprendiendo un período de observación del desarrollo de los plantones desde septiembre 2022 a mayo 2023, se trabajó el seguimiento a la supervivencia de la foresta, realizando ampliaciones o resembrado.

Los datos obtenidos en relación a la categoría: Programa de Forestación, se han organizado a través de la encuesta estructurada, obteniendo la siguiente tabla:

Tabla 5

Entrevista estructurada a 10 moradores de la comunidad “Tres Marías”

Entrevistado	N° de personas que viven	¿A qué actividad económica se dedica?	¿Qué especies de árboles consideraría que se debe sembrar?	De realizarse el sembrado de alguna de las especies que usted menciona, ¿Estaría dispuesto a regarle cuidado el desarrollo?
1	De 1 a 3 personas	Independiente	Huarango	Si, lo haría
2	De 4 a más.	Independiente	Huarango	Si, lo haría
3	De 4 a más.	Independiente	Molle	Si, lo haría
4	De 4 a más.	Independiente	Espino	Si, lo haría
5	De 4 a más.	Independiente	Espino	Si, lo haría
6	De 1 a 3 personas	Independiente	Huarango	Si, lo haría
7	De 4 a más.	Independiente	Molle	Si, lo haría
8	De 4 a más.	Independiente	Huarango	Si, lo haría
9	De 4 a más.	Independiente	Molle	Si, lo haría
10	De 4 a más.	Independiente	Huarango	Si, lo haría

Nota. Se presentan los resultados de la entrevista

En relación a la categoría: Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos, los datos en relación a la entrevista no estructurada fueron los siguientes:

Regidora de la Municipalidad del distrito de la Tinguña

¿Cuánto conoce sobre la quebrada en relación a las lluvias?. Bueno la quebrada Cansas actualmente es la mayor quebrada que tenemos en el distrito, he, ahorita como usted puede observar estamos en una emergencia ya que el día de ayer se activó la quebrada (16 de marzo) y bueno ha discurrido por todo lo que es el desagadero de la Tinguña, gracias a Dios no ha llegado a mayores ha tenido su cauce normal, y ene se caso es pues eso una mayor quebrada dentro del distrito.

¿Cómo cree que afectaría a esta asociación de vivienda de ocurrir fuertes lluvias?. Ahorita la Municipalidad está tomando ya acciones inmediatas, en el caso de las lluvias que ya hemos tenido se ha dado plástico a la población para que puedan cubrir sus viviendas a través de Defensa Civil y también se han conformado Brigadas que están trabajando junto con las Juntas Vecinales apoyando a la población de Tres Marías.

¿Qué zonas de refugio tiene en caso de lluvias fuertes?. Si, a través del COER hay un refugio aquí en el distrito que vendría a ser en caso de la emergencia el Estadio Municipal se activa inmediatamente. Se está trabajando cuatro alertas tempranas.

¿Están organizadas en Brigadas? ¿Cómo cuáles?. Hace tres días se brindó una charla y se capacitó a las Brigadas y Junta Vecinal sobre huaycos e incendios.

¿Tienen un lugar para direccionar las aguas de las lluvias?. El agua desemboca en el río, ayer su cauce ha sido normal, allí en la Asociación Tres Marías no ha sido afectado porque todo ha sido aguas abajo, pero por la margen izquierda de la Tinguña por eso no ha

afectado el huayco óseo el discurrimiento del agua, no ha afectado a los asentamientos humanos, aunque la lluvia si afectó. Se les capacitó para que puedan ayudar a los vecinos en caso de la emergencia.

Morador del distrito La Tinguña

¿Cuánto conoce sobre la quebrada en relación a las lluvias?. La quebrada Cansas es una zona vulnerable, en si vuelve vulnerable a todas las zonas que están a su alrededor, en este caso alrededor se encuentra asociaciones y asentamientos humanos pero que actualmente que tienen viviendas construidas de material noble, material de adobe, incluso de quinchas con palos pero que viven permanentemente.

¿Cómo cree que afectaría a esta asociación de vivienda de ocurrir fuertes lluvias?. Nos afectaría al 100%, porque como usted ve todos los que viven tienen viviendas con esteras, quinchas y palos y son vulnerables ante una fuerte lluvia.

¿Qué zonas de refugio tiene en caso de lluvias fuertes?. Bueno, identificados al 100% no lo tenemos, los únicos accesos que tenemos para salvaguardarnos es la avenida México y la Av. Río de Janeiro.

¿Están organizadas en Brigadas? ¿Cómo cuáles?. Primero salvaguardarnos con la familia poniéndose en una zona segura, cada vez que hay asamblea los domingos se les dice qué hacer en el antes, durante y después antelo que se pueda presentar. Estamos coordinando para formar el grupo de brigadas con el personal de Defensa Civil de la Municipalidad para en si poder elaborar un Plan para que quede establecido. documentariamente.

¿Tienen un lugar para direccionar las aguas de las lluvias?. Evacuar a las personas, buscar el mecanismo o la acción para que las lluvias no hagan daños directamente a las viviendas. Siguiendo a los líderes para que evacuen a las zonas menos vulnerable.

Moradora de la Asociación de vivienda.

¿Cuánto conoce sobre la quebrada en relación a las lluvias?. Vivo hace tres años en este lugar, es la primera vez que vivimos huaycos y bueno no sabría que decirles sobre los huaycos porque es la primera vez que estoy viviendo lo que es el huayco.

¿Cómo cree que afectaría a esta asociación de vivienda de ocurrir fuertes lluvias?. Bueno las casas como usted muy bien las ve muy bien son de esteras, plásticos, y con la lluvia y un posible huayco arrasaría con todo.

¿Qué zonas de refugio tiene en caso de lluvias fuertes?. Colocaría plástico debajo de las esteras, en forma plana, pero a cada lado para que el agua caiga. En mi caso he hecho una canaleta para que el agua no se empoce. Hay que enseñarles a los vecinos para que también lo hagan. Podría evacuar al lado del cerro opuesto.

¿Están organizadas en Brigadas? ¿Cómo cuáles?. No están organizados. Sus cocimientos vienen cuando estudiaba en el colegio que es lo que le ha quedado.

¿Tienen un lugar para direccionar las aguas de las lluvias?. Las aguas se dispersen no tienen un lugar direccionar.

Presidente de la AV Junior Tito Pérez

¿Cuánto conoce sobre la quebrada en relación a las lluvias?. Bueno, el tema de cansas siempre ha sido una problemática para la Tinguña, ya se han hecho un dique y se va hacer un segundo dique, la Asociación de Vivienda es una zona de riesgo, tenemos que vivir siempre pensando en eso que se puede activar el huayco y el tema de los diques. Tenemos que hacer nuestros estudios y sentirnos más seguros. Tenemos tres años viviendo y contribuimos a la Municipalidad dos años.

¿Cómo cree que afectaría a esta asociación de vivienda de ocurrir fuertes lluvias?. Afectaría mucho en el tema de inundación, a nuestros vecinos porque sus casas con el tema de sus lotes porque estamos empezando con de esteras, bueno esto ya ha sido camino de huayco, los vecinos hemos hecho nuestras contenciones nuestros filtros. Nos afectaría mucho.

¿Qué zonas de refugio tiene en caso de lluvias fuertes?. Estamos coordinando con la Municipalidad para ver estos puntos y es muy probable que corramos a los costados a los cerros donde se encuentra el reservorio. Estamos en eso, justamente este domingo tenemos una capacitación y la Municipalidad nos va apoyar en eso, estamos coordinando tener capacitación. Tenemos apoyo del gobierno Regional con un Comedor, presupuesto de diques y de un parque zonal.

¿Tienen un lugar para direccionar las aguas de las lluvias?. Tenemos dos evacuaciones en la manzana C y estamos en reforestación.

Alcalde de la Tinguña

¿Cuánto conoce sobre la quebrada en relación a las lluvias?. Sobre la quebrada Cansas, bueno, en cuanto se refiere a ello no solo la quebrada Cansas ahí tenemos la Yesera y otra quebrada más que es “Las tortolitas”, son quebradas que ocasionan de tiempo en tiempo se reactivan y crean molestias a la ciudad dependiendo el volumen de huayco que traiga más que nada la quebrada Cansas y estas vertientes que puedan hacer daño al distrito La Tinguña bueno depende e volumen que traiga por el desagadero y que a veces rompe el desagadero y crea problemas en la ciudad. La activación depende de algún fenómeno que puede ser cada 10 o hasta casi 20 años, ahora se ha activado. Esta vez no ha hecho daño ha discurrido al río Ica.

¿Cómo cree que afectaría a esta asociación de vivienda de ocurrir fuertes lluvias?. Si viniera un volumen superior en realidad perjudicaría a muchos centros poblados, asentamientos humanos. la ciudad de la Tinguña especialmente en la plaza las Nieves, también el sector de Chanchajalla. Cuando Kuroiwva hizo una evaluación, hicieron unas calicatas de 1.50 m y todo era huayco, por lo que se determinó que si vinieran huaycos como

en 1945 destruiría una buena parte de La Tinguíña y sería un perjuicio para la ciudad.

¿Qué zonas de refugio tiene en caso de lluvias fuertes?. Hace muchos años cuando fuimos alcalde hace muchos años, hicimos el mapa de peligros conjuntamente con el señor Kuroiwa donde no debían posesionarse, pero las diversas autoridades no han hecho visto por conveniente este documento y han hecho que se posesionen mucha gente en diferentes sectores donde en realidad no han hecho una evaluación exhaustiva por lo tanto ahora gracias a Dios que el gobierno central conjuntamente con los recursos a nivel internacional, han conseguido más 200 millones de soles para hacer los 18 diques, los muros de contención de la margen izquierda y la margen derecha, para que no perjudique más que nada a la ciudad, ellos también nos indicaran la faja marginal que corresponde de la margen izquierda y la margen derecha y que no debe posicionarse ninguna persona de acuerdo a la normativa ósea la faja marginal va a indicar si es de 20 a 30 metros donde ninguno debe posicionarse ahí para salvaguardar la vida de los vecinos de los diferentes sectores del distrito La Tinguíña. Los lugares de evacuación es uno de ellos es el Estadio del distrito y el otro el colegio Merino Ruiz, son los lugares de evacuación. Se les tendría que ayudar para evacuar porque están en sectores muy alejados. De presentarse un huayco en cuestiones de segundos o minutos no creo que puedan salvaguardar sus vidas en la asociación de vivienda, ellos indican que están en una zona de alto peligro y todavía no solucionan el problema con la empresa China chilena que va a llevar a cabo estas obras importantes, en ese caso sería una desgracia por eso no estamos entregando certificados de posesión porque el gobierno nos ha prohibido totalmente, al día de ayer en una reunión nos ha dicho que somos responsables pero nosotros hemos demostrado que los responsable son los del Gobierno Regional porque han entregado a grandes extensiones de terrenos títulos de propiedad como terrenos eriazos para que ellos puedan criar animales o sembrar hortalizas o tunas para la cochinilla, pero al final se ha hecho una evaluación se ha visto que no ha sido así por lo que ellos indicaron que se podría quitarles el título de propiedad porque se requiere para un bien para hacer este trabajo importante. La situación es muy grave para las personas que viven en esas zonas. Los 9 diques antiguos que se tenía ya han desaparecido porque se han colmatado, de no haberse tenido esos 9 diques todo se hubiera convertido en tragedia, en interior venía de huaycos han cumplido su función porque eso se están renovando 18 diques. La asociación de vivienda ha venido demostrando su compromiso de forestación, el compromiso de forestación es la condición para mantener la titulación.

¿Están organizadas en Brigadas? ¿Cómo cuáles?. Si están organizadas brigadas de alerta temprana” inmediatamente el sistema de Serenazgo a las Juntas vecinales y ellos ponen en alerta con sus sistemas que ellos tienen y en coordinación con Defensa Civil y Serenazgo se ponen a buen recaudo.

¿Tienen un lugar para direccionar las aguas de las lluvias?. Si, como le digo por

el “Desaguadero” ya van a colocar los muros de contención y habrá direccionamiento al cauce del Río Ica.

Opinión de experto en manejo de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos

¿Cuánto conoce sobre la quebrada en relación a las lluvias?. Empiezo a visitarla en el año 2000, luego de la inundación del 98, haciendo un análisis sobre los problemas que habían existido y que generaron la inundación del 98, nos percatamos los ingenieros que estábamos a cargo de la defensa ribereñas que la quebrada Cansas había contribuido de una manera decisiva en la inundación de la ciudad de Ica en el año 98 puesto que trajo detritos, arrastres de lodos, palizadas, animales muertos, debido a su pendiente fuerte en un cono de deyección y a una cuenca amplia que facilitó la llegada de todos estos materiales que ingresaron al río y lo colmataron, el río colmatado que también traía agua de la parte de Huancavelica se vio con su capacidad de conducción reducida y toda esta unión del agua de Cansas, La Yesera, Tortolitas y más el río Ica que venía ya con un volumen alto de Huancavelica generaron un desborde, siendo la quebrada Cansas, la quebrada más próxima a la ciudad de Ica nos interesó tocar el tema. ver como las aguas que bajan por esa quebrada no coincidan en el lugar y en la oportunidad como en el 98 o si hay puntos y horarios de grandes avenidas, estos no coincidan que la quebrada se demore en entregar sus aguas al río Ica y cuando baje su nivel, ahí recién ingrese el agua de la quebrada Cansas, se nos ocurrió construir una batería de diques pero que han cumplido de alguna manera en reducir la vulnerabilidad, pero estos diques por falta de mantenimiento se han visto afectados y estamos en el estudio de hacer nuevos diques con la intención de reducir la vulnerabilidad, esto no se poder eliminar, la quebrada siempre va a ser la quebrada siempre va a descargar agua.

¿Cómo cree que afectaría a esta asociación de vivienda de ocurrir fuertes lluvias?. Indudablemente sería una asociación en formación afectada, porque las quebradas marcan su área de desembalse, es un terreno es aluvial ósea el producto de la acumulación de gravas, arenas que constantemente dejan los cauces, entonces la quebrada no va a cambiar su cauce porque se instale una asociación de vivienda, como experiencia tenemos a Llaxta, se construyó una Asociación de vivienda en uno de los brazos de la quebrada Yauca del Rosario y fue afectada en el 2017, no ocurrió esto en Cansas por la construcción de diques, pero ya esos diques en estos momentos no los van a librar de una avenidas grandes, por eso no es conveniente bajo ningún punto permitir que se instalen moradores en esa zona, esa área debe ser un área intangible.

¿Qué zonas de refugio tiene en caso de lluvias fuertes?. Las caídas de huayco son violentas y no les daría tiempo a las personas hacer una evacuación ordenada y hay que ser sinceros y tomar en cuenta que en las asociaciones de vivienda viven personas de mayor edad que difícilmente van a poder salir del cono de deyección a un refugio, refugio que no

conozco en esa zona refugios y tampoco podríamos permitir que moradores se asienten en el cono de deyección y que todos los años tengamos que estar invirtiendo dinero para cuidarlos cuando lo más barato y lo más sano y saludable es reubicarlos y ponerlos fuera del quebrada, en otro sitio pero no en el cono de deyección.

¿Están organizadas en Brigadas? ¿Cómo cuáles?. Bueno es evidente que no están haciendo el trabajo que el Estado les encomienda, no están salvaguardando la vida permitiendo el asentamiento de viviendas en esa zona, titulándoles, generándoles los servicios básicos de agua. luz, desagüe, en nuestro caso como institución (Proyecto Tambo Ccaracocha – PETACC) nos encargamos de reducir la vulnerabilidad y hay otras instituciones. Encargadas de dar su reconocimiento por eso son ellos no están haciendo su trabajo, mientras nosotros tratamos de mantener una quebrada limpia que evacue de manera ordenada, las aguas que bajan. Por esta misma quebrada. Otras instituciones se están dejando avasallar por el crecimiento poblacional que se está fincando en esa quebrada y eso me parece un acto doloso muy malo.

¿Tienen un lugar para direccionar las aguas de las lluvias?. No, las aguas en realidad van a bajar de todas maneras con o sin diques, los diques lo que van hacer es retener en el tiempo para que las aguas demoren en encontrarse con las aguas del río Ica, sabemos de qué los niveles y caudales punta, los caudales alto en el río Ica generalmente duran hasta dos horas luego de las dos horas desciende las alturas de agua y el río recupera su capacidad de conducción, en ese instante recién permitiríamos que las aguas de la quebrada cansas ingresen al río, pero esto lo logramos con la construcción de diques en buena cuenta retengan poco a poco, dique a dique la llegada de las aguas hasta el río y baje su velocidad, pero no tenemos donde enviarla. el riesgo que ofrecen las aguas de Cansas se transfiere río Ica y el río Ica podría inundar la ciudad de Ica, sino existiesen los diques la vulnerabilidad fuese mayor, lo que hemos hecho es reducir la vulnerabilidad, pero no tenemos un lugar, un espacio que pueda permitir separar las aguas y evitar el riesgo de la ciudad, eso no existe. Pienso que la forestación va a ayudar a mitigar, a reducir la vulnerabilidad no la va a eliminar y es parte del proyecto que estamos trabajando la construcción de diques y de pozas de almacenamiento de las aguas que bajen por la quebrada, no son suficientes y la reforestación permitiría atrapar detritos, rocas, palizadas y permitir que solo pase agua lo menos colmatada hacia el río Ica. Utilizando la guía de observación se consolidó la información recogida mediante la observación.

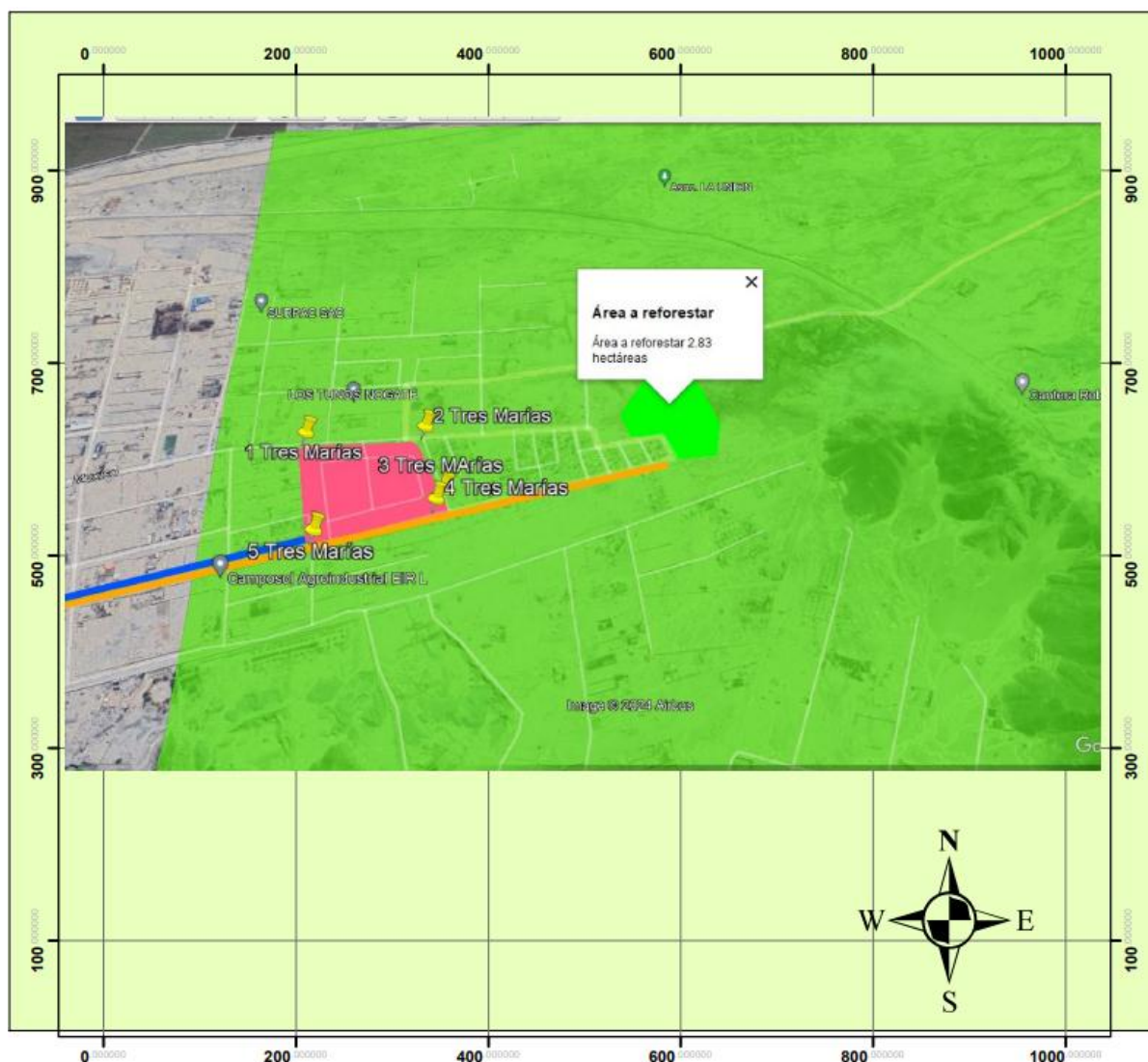
4.1.2 En lo que respecta a la observación

Se establece que la Asociación de Vivienda “Tres Marías” cuenta con un plano de lotización que comprende 45 617.501 m², distribuido en 11 manzanas ascendiendo a un total de 255 lotes con un promedio de 90 m² cada uno. Cuenta con un área destinada para mercado y un área para parque. Proyección de avenidas de doble vía con una amplitud de 7.20 m y

una vía de 5.65 m facilitando la forestación.

Figura 11

Elección del sitio para la implementación del plan de forestación



Nota. Área a reforestar en relación a la ubicación de la Comunidad Tres Marías

Límites:

Por el Sur con la Av. Río de Janeiro

Por el Este con propiedad de terceros

Por el Oeste con propiedad de terceros

Por el Norte con la UC 090014 propiedad de la Asociación de pequeños ganaderos Los tunos del distrito La Tinguiña Alta.

Los lotes se encuentran habitados, la población asciende a unos 800 habitantes que viven en viviendas cuyo material predominante son las esteras y palos.

El saneamiento legal se encuentra en vía de regularización, a la actualidad son contribuyentes a la Municipalidad del distrito de La Tinguiña, asimismo el Gobierno Regional

de Ica tiene proyectado beneficiarles con un Comedor.

No cuentan con servicio de agua, ni desagüe, ni de fluido eléctrico.

El ecosistema que presenta es de zona yunga (650 msnm) con una geomorfología con evidencias de flujos de detritos, dicho suelo es propicia para una flora nativa como huarangos, espinos y molle.

Mediante la observación y la entrevista, se ha establecido la vulnerabilidad de la Asociación de Vivienda “Tres Marías”, el análisis de vulnerabilidad considera las capacidades de las personas que manifiestan vivir en las precarias viviendas.

De acuerdo al manual de evaluación del CENEPRED, al referir vulnerabilidad, se ha considerado sus tres factores exposición, fragilidad y resiliencia, establecidos para sus tres dimensiones: Social, económico y ambiental. Establecer los parámetros de evaluación ha dependido de la observación y revisión de fuentes documentadas considerando las actitudes de los pobladores, su nivel económicos y el tipo de recursos naturales que presenta la Asociación de Vivienda “Tres Marías”.

Dimensión social. La dimensión social ha permitido establecer el grupo etario que conforma la población de la comunidad “Tres Marías” asimismo establecer su nivel de vulnerabilidad en cuanto a su capacitación frente a los peligros que presenta el área geográfica que ocupan y poder abordar como aplicar una medida de mitigación que considera el segundo problema de la investigación. Asimismo, con el trabajo de esta dimensión es factible empoderarse de las potencialidades del suelo para la forestación.

Tabla 6

Dimensión social

Dimensión social			
Exposición	Fragilidad	Resiliencia	
Miembros de grupo etario	Abastecimiento de agua en el distrito	Capacitación en riesgo	
Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Valor de la dimensión social
Miembros de grupo etario	Abastecimiento de agua en el distrito	Capacitación en riesgo	
0.61	0.467	0.483	0.519
0.27	0.256	0.261	0.263
0.12	0.148	0.141	0.137

	0.084	0.074	0.079
Exposición.			

Tabla 7

Dimensión social - Exposición

Miembros de grupo etario					
Matriz de comparación de pares					
Miembros por grupo etario	De 0 a 17 años	De 18 a 59 años	De 60 años a más		
De 0 a 17 años	1.00	3.00	4.00		
De 18 a 59 años	0.33	1.00	3.00		
De 60 años a más	0.25	0.33	1.00		
Suma	1.58	4.33	8.00		
Suma/1	0.63	0.23	0.13		
				Exposición	
Matriz de normalización					
Miembros por grupo etario	De 0 a 17 años	De 18 a 59 años	De 60 años a más	Vector de priorización	
De 0 a 17 años	0.63	0.69	0.50	0.608	
De 18 a 59 años	0.21	0.23	0.38	0.272	
De 60 años a más	0.16	0.08	0.13	0.120	
				1.00	
Matriz de relación de consistencia					
Miembros por grupo etario	De 0 a 17 años	De 18 a 59 años	De 60 años a más	MAX	
De 0 a 17 años	0.61	0.82	0.48	1.90	3.13
De 18 a 59 años	0.20	0.27	0.36	0.83	3.07
De 60 años a más	0.15	0.09	0.12	0.36	3.02
				9.22	
				Promedio	3.07
				IC	0.04
0.07	<	1		RC	0.07

Resiliencia.**Tabla 8***Dimensión social - Resiliencia*

Capacitación en riesgo						
Matriz de comparación de pares						
Capacitación en riesgos	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada años	1 vez cada 2 años	1 vez al año	
Nunca	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00	
1 vez cada 5 años	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00	
1 vez cada 3 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00	
1 vez cada 2 años	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00	
1 vez al año	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00	
Matriz de normalización						
Red pública dentro de la vivienda	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada años	1 vez cada 2 años	1 vez al año	Vector de priorización
Nunca	0.54	0.64	0.52	0.39	0.32	0.483
1 vez cada 5 años	0.18	0.21	0.31	0.33	0.27	0.261
1 vez cada 3 años	0.11	0.07	0.10	0.20	0.23	0.141
1 vez cada 2 años	0.09	0.04	0.03	0.07	0.14	0.074
Matriz de relación de consistencia						
Red pública dentro de la vivienda	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada años	1 vez cada 2 años	1 vez al año	MAX
Nunca	0.48	0.78	0.71	0.44	0.28	2.70
1 vez cada 5 años	0.16	0.26	0.42	0.37	0.24	1.46
1 vez cada 3 años	0.10	0.09	0.14	0.22	0.20	0.75
1 vez cada 2 años	0.08	0.05	0.05	0.07	0.12	0.37
						26.635
						Promedio
						5.327
						IC
						0.082
						RC
						0.07

Fragilidad.**Tabla 9***Dimensión social - Fragilidad***Abastecimiento de agua en el distrito**

Matriz de comparación de pares

Abastecimiento de agua en el distrito	Camión - cisterna u otro similar	Pilón o pileta de uso público	Pozo (agua subterránea)	Río, acequia, lago, laguna	Red pública dentro de la vivienda
Camión - cisterna u otro similar	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Pilón o pileta de uso público	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Pozo (agua subterránea)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Río, acequia, lago, laguna	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública dentro de la vivienda	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

Matriz de normalización

Abastecimiento de agua	Camión - cisterna u otro similar	Pilón o pileta de uso público	Pozo (agua subterránea)	Río, acequia, lago, laguna	Red pública dentro de la vivienda	Vector de priorización
Camión - cisterna u otro similar	0.52	0.63	0.47	0.38	0.35	0.467
Pilón o pileta de uso público	0.17	0.21	0.35	0.30	0.25	0.256
Pozo (agua subterránea)	0.13	0.07	0.12	0.23	0.20	0.148
Río, acequia, lago, laguna	0.10	0.05	0.04	0.08	0.15	0.084

Matriz de relación de consistencia

Abastecimiento de agua	Camión - cisterna u otro similar	Pilón o pileta de uso público	Pozo (agua subterránea)	Río, acequia, lago, laguna	Red pública dentro de la vivienda	MAX
Camión - cisterna u otro similar	0.47	0.77	0.59	0.42	0.31	2.56
Pilón o pileta de uso público	0.16	0.26	0.44	0.34	0.22	1.41
Pozo (agua subterránea)	0.12	0.09	0.15	0.25	0.18	0.78
Río, acequia, lago, laguna	0.09	0.06	0.05	0.08	0.13	0.42
						26.432
						Promedio
						5.286
						IC
						0.072
						RC
						0.06

Dimensión económica. Mediante la dimensión económica, ha permitido identificar las condiciones legales de los moradores de la comunidad “tres Marías”, así como sus ingresos económicos que es una de las causas consideradas en la problemática y finalmente considerar la aplicación de la normativa legal para la ocupación con fines urbanos de un área de la quebrada Cansas comprendida dentro del cono de deyección.

Tabla 10

Dimensión económica

Exposición	Fragilidad	Resiliencia	
Disponibilidad legal del terreno	Aplicación de normas técnicas	Ingreso familiar	
Dimensión económica			
Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Valor de la dimensión social
Disponibilidad del terreno	Aplicación de normas técnicas	Ingreso familiar	
0.48	0.496	0.459	0.480
0.26	0.258	0.259	0.259
0.14	0.138	0.150	0.143
0.07	0.072	0.085	0.077
0.04	0.036	0.047	0.041

Exposición.

Tabla 11

Dimensión económica - Exposición

Disponibilidad legal del terreno					
Matriz de comparación de pares					
Disponibilidad legal del terreno	Solamente con terreno asignado	Conformidad del terreno	Propuesta sin expediente técnico.	Propuesta con expediente técnico	Tiene opinión favorable de los organismos competentes.
Solamente con terreno asignado	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
Conformidad del terreno	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Propuesta sin expediente técnico.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Propuesta con expediente técnico	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Tiene opinión favorable de los organismos competentes.	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Disponibilidad legal del terreno						
Matriz de comparación de pares						
						Exposición
Matriz de normalización						
Disponibilidad legal del terreno	Solament e con terreno asignado	Conformidad del terreno	Propuesta sin expediente técnico.	Propuesta con expediente técnico	Tiene opinión favorable de los organismos competentes.	Vector de priorización
Solamente con terreno asignado	0.54	0.64	0.52	0.39	0.32	0.483
Conformidad del terreno	0.18	0.21	0.31	0.33	0.27	0.261
Propuesta sin expediente técnico.	0.11	0.07	0.10	0.20	0.23	0.141
Propuesta con expediente técnico	0.09	0.04	0.03	0.07	0.14	0.074
Tiene opinión favorable de los organismos competentes.	0.08	0.04	0.02	0.02	0.05	0.040
Matriz de comparación de pares						
Disponibilidad legal del terreno	Solament e con terreno asignado	Conformidad del terreno	Propuesta sin expediente técnico.	Propuesta con expediente técnico	Tiene opinión favorable de los organismos competentes.	MAX
Solamente con terreno asignado	0.48	0.78	0.71	0.44	0.28	2.70
Conformidad del terreno	0.16	0.26	0.42	0.37	0.24	1.46
Propuesta sin expediente técnico.	0.10	0.09	0.14	0.22	0.20	0.75
Propuesta con expediente técnico	0.08	0.05	0.05	0.07	0.12	0.37
Tiene opinión favorable de los organismos competentes.	0.07	0.04	0.03	0.02	0.04	0.21
						26.64
						Promedio
						5.33
						IC
						0.08
0.07	<	1				RC
						0.07

Resiliencia.**Tabla 12***Dimensión económica - Resiliencia*

Matriz de comparación de pares						
Ingreso familiar						
Ingreso familiar	Más de 900	950	950 - 1500	1500 - 3000	> 3000	
Más de 900	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00	
950	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00	
950	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00	
1500 - 3000	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00	
> 3000	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00	
Suma	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00	
Suma/1	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05	

Matriz de normalización						
Ingreso familiar	Más de 900	950	950 - 1500	1500 - 3000	> 3000	Vector de priorización
Más de 900	0.51	0.63	0.47	0.38	0.32	0.459
950	0.17	0.21	0.35	0.30	0.26	0.259
950	0.13	0.07	0.12	0.23	0.21	0.150
1500 - 3000	0.10	0.05	0.04	0.08	0.16	0.085
> 3000	0.09	0.04	0.03	0.03	0.05	0.047
						1.00

Matriz de relación de consistencia						
Ingreso familiar	Más de 900	950	950 - 1500	1500 - 3000	> 3000	MAX
Más de 900	0.46	0.78	0.60	0.43	0.28	2.54
950	0.15	0.26	0.45	0.34	0.23	1.44
950	0.11	0.09	0.15	0.26	0.19	0.79
1500 - 3000	0.09	0.06	0.05	0.09	0.14	0.43
> 3000	0.08	0.05	0.04	0.03	0.05	0.24
						26.603
					Promedio	5.321

					IC	0.080
	0.07	<	1		RC	0.07

Fragilidad.**Tabla 13***Dimensión económica - Fragilidad*

Aplicación de normas técnicas	No aplica	Aplica para viabilidad	Aplica sólo para el estudio	Aplica para el estudio	Aplica para proyecto		
No aplica	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00		
Aplica para viabilidad	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00		
Aplica sólo para el estudio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00		
Aplica para el estudio	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00		
Aplica para proyecto	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00		
Suma	1.81	4.70	9.53	15.33	24.00		
Suma/1	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04		

Aplicación de normas técnicas	No aplica	Aplica para viabilidad	Aplica sólo para el estudio	Aplica para el estudio	Aplica para proyecto		Vector de priorización
No aplica	0.55	0.64	0.52	0.39	0.38		0.496
Aplica para viabilidad	0.18	0.21	0.31	0.33	0.25		0.258
Aplica sólo para para estudio	0.11	0.07	0.10	0.20	0.21		0.138
Aplica para el estudio	0.09	0.04	0.03	0.07	0.13		0.072
Aplica para proyecto	0.06	0.04	0.02	0.02	0.04		0.036

Aplicación de normas técnicas	No aplica	Aplica para viabilidad	Aplica sólo para elestudio	Aplica para el estudio	Aplica para proyecto		MAX
No aplica	0.50	0.77	0.69	0.43	0.33	2.72	5.475
Aplica para viabilidad	0.17	0.26	0.41	0.36	0.22	1.41	5.492
Aplica sólo para para estudio	0.10	0.09	0.14	0.22	0.18	0.72	5.217
Aplica para el estudio	0.08	0.05	0.05	0.07	0.11	0.36	5.016
Aplica para proyecto	0.06	0.04	0.03	0.02	0.04	0.19	5.130
							26.329
						Promedio	5.266
						IC	0.066
	0.06	<	1			RC	0.06

Dimensión ambiental. La dimensión ambiental orientada a establecer las potencialidad del suelo, ha permitido establecer la vulnerabilidad en cuanto al manejo de residuos sólidos considerando el reciclaje y disposición, consideraro para la ejecución de la forestación mediante el riego por goteo casero que utiliza botellas plásticas.

Tabla 14

Dimensión ambiental

Exposición	Fragilidad	Resiliencia	
Punto de entrega de residuos sólidos	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocimiento de reciclaje	

Dimensión ambiental			
Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Valor de la dimensión social
Manejo del suelo con forestación	Conocimiento de reciclaje	Evidencia de flujos de detritos	
0.44	0.437	0.470	0.449
0.24	0.236	0.259	0.245
0.14	0.135	0.150	0.141
0.08	0.078	0.085	0.081
0.05	0.045	0.044	0.045

Resiliencia.**Tabla 16***Dimensión ambiental - Resiliencia*

Conocimiento de reciclaje						
Matriz de comparación de pares						
Manejo del suelo con forestación	No practica	No conoce ni practica	Conoce pero no practica	Conoce y practica parcialmente	Conoce y practica totalmente	
No practica	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00	
No conoce ni practica	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00	
Conoce, pero no practica	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00	
Conoce y practica parcialmente	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00	
Conoce y practica totalmente	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00	
Suma	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00	
Suma/1	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05	
Matriz de normalización						
Conocimiento de reciclaje	No practica	No conoce ni practica	Conoce pero no practica	Conoce y practica parcialmente	Conoce y practica totalmente	Vector de priorización
No practica	0.51	0.63	0.47	0.38	0.37	0.470
No conoce ni practica	0.17	0.21	0.35	0.30	0.26	0.259
Conoce pero no practica	0.13	0.07	0.12	0.23	0.21	0.150
Conoce y practica parcialmente	0.10	0.05	0.04	0.08	0.16	0.085
Conoce y practica totalmente	0.07	0.04	0.03	0.03	0.05	0.044
						1.01
Conocimiento de reciclaje	No practica	No conoce ni practica	Conoce pero no practica	Conoce y practica parcialmente	Conoce y practica totalmente	MAX
No practica	0.46	0.78	0.60	0.43	0.33	2.59
No conoce ni practica	0.15	0.26	0.45	0.34	0.23	1.44
Conoce pero no practica	0.11	0.09	0.15	0.26	0.19	0.79
Conoce y practica parcialmente	0.09	0.06	0.05	0.09	0.14	0.43
Conoce y practica totalmente	0.07	0.05	0.04	0.03	0.05	0.23
Promedio						5.323
0.07						< 1 RC 0.07

Fragilidad.**Tabla 17***Dimensión ambiental - Fragilidad*

Manejo y disposición de residuos sólidos						
Matriz de comparación de pares						
Evidencia de flujos de detritos	Sin evidencia	Cauces	Pequeña bolonería	Mediana bolonería	Bolonería de gran magnitud	
Sin evidencia	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00	
Cauces	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00	
Pequeña bolonería	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00	
Mediana bolonería	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00	
Bolonería de gran magnitud	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00	
Suma	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00	
Suma/1	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05	
Evidencia de flujos de detritos	Sin evidencia	Cauces	Pequeña bolonería	Mediana bolonería	Bolonería de gran magnitud	Vector de priorización
Sin evidencia	0.55	0.64	0.42	0.33	0.25	0.437
Cauces	0.18	0.21	0.31	0.26	0.21	0.236
Pequeña bolonería	0.14	0.07	0.10	0.20	0.17	0.135
Mediana bolonería	0.11	0.05	0.03	0.07	0.13	0.078
Bolonería de gran magnitud	0.09	0.04	0.03	0.02	0.04	0.045
Evidencia de flujos de detritos	Sin evidencia	Cauces	Pequeña bolonería	Mediana bolonería	Bolonería de gran magnitud	MAX
Sin evidencia	0.50	0.77	0.55	0.36	0.22	2.40 5.485
Cauces	0.17	0.26	0.41	0.29	0.18	1.31 5.531
Pequeña bolonería	0.12	0.09	0.14	0.22	0.14	0.71 5.241
Mediana bolonería	0.10	0.06	0.05	0.07	0.11	0.39 5.019
Sin evidencia	0.08	0.05	0.03	0.02	0.04	0.23 5.106
Promedio						5.276
0.06 < 1 RC						0.06

Tabla 18*Dimensiones*

	Vulnerabilidad Social	Vulnerabilidad Económica	Vulnerabilidad Ambiental	Valor de la vulnerabilidad total
	0.519	0.480	0.449	0.483
	0.263	0.259	0.245	0.256
	0.137	0.143	0.141	0.140
	0.079	0.077	0.081	0.079
	0.042	0.041	0.045	0.043
Promedio	0.208	0.200	0.192	0.200

Considerando el resultado final que arroja un rango de 0.200 y de acuerdo a CENEPRED (2015) es un rango en donde la vulnerabilidad se establece como “alta” por ende el desarrollo de un programa de forestación es una medida de mitigación frente a la alta vulnerabilidad establecida.

4.2 Organización de los datos

Los datos recolectados, fueron organizados en una matriz a fin de direccionar la sistematización de los mismos.

Tabla 19*Los datos recolectados*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Ítem de la guía de observación	Escala y valores	Ítem del cuestionario	Escala y valores	Ítem de entrevista no estructurada	Niveles y rangos
		Los lotes ubicados corresponden a la lotización	2	NO (2)				Muy alta
		Las viviendas ubicadas no presentan condiciones de representar un muro en caso de escorrentías.	3					$0.260 \leq R < 0.503$
		Las viviendas con saneamiento legal (una evidencia)	4					
		Se observa instalaciones de agua.	5					
		Se observa instalaciones de desagüe.	6					Alta
		Se observa instalaciones de energía eléctrica.	7					$0.134 \leq R < 0.260$

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Ítem de la guía de observación	Escala y valores	Ítem del cuestionario	Escala y valores	Ítem de entrevista no estructurada	Niveles y rangos
		El material predominante de las viviendas es precario (esteras /adobe)	8					
		El ancho de las calles es amplio	9					Media
		N° de personas que viven en la vivienda			1			$0.068 \leq R < 0.134$
		De 1 a 5 personas						
		De 6 a más personas			Vulnerabilidad Social		La AAVV cuenta con plano de lotización 1	
		Actividad económica a que se dedica Independiente			2			$0.035 \leq R < 0.068$
		Dependiente						
		¿Cuánto conoce sobre la quebrada en relación a las lluvias?						
		¿Cómo cree que afectaría a esta asociación de vivienda de ocurrir fuertes lluvias?						
		¿Qué zonas de refugio tiene en caso de lluvias fuertes?						
		¿Están organizadas en Brigadas? ¿Cómo cuáles?						
		¿Tienen un lugar para direccionar las aguas de las lluvias?						
Vulnerabilidad Económica	Actividades económicas.							
Vulnerabilidad Ambiental		El suelo de las AAVV presenta bolonería producto de eventos adversos anteriores.	10					
	Suelo	Se observa forestación en la zona	11					

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Ítem de la guía de observación	Escala y valores	Ítem del cuestionario	Escala y valores	Ítem de entrevista no estructurada	Niveles y rangos
		La AAVV se ubica dentro de un cono de deyección	12					
		¿Qué especies de árboles consideraría que se debe sembrar?			3			
		De realizarse el sembrado de alguna de las especies que usted menciona, ¿Estaría dispuesto a regarle cuidado el desarrollo?			4			

La organización de las entrevistas no estructuradas, primeramente, consistió en la entrevista mediante grabación de audios para luego ser procesada mediante el Atlas ti.

Figura 1

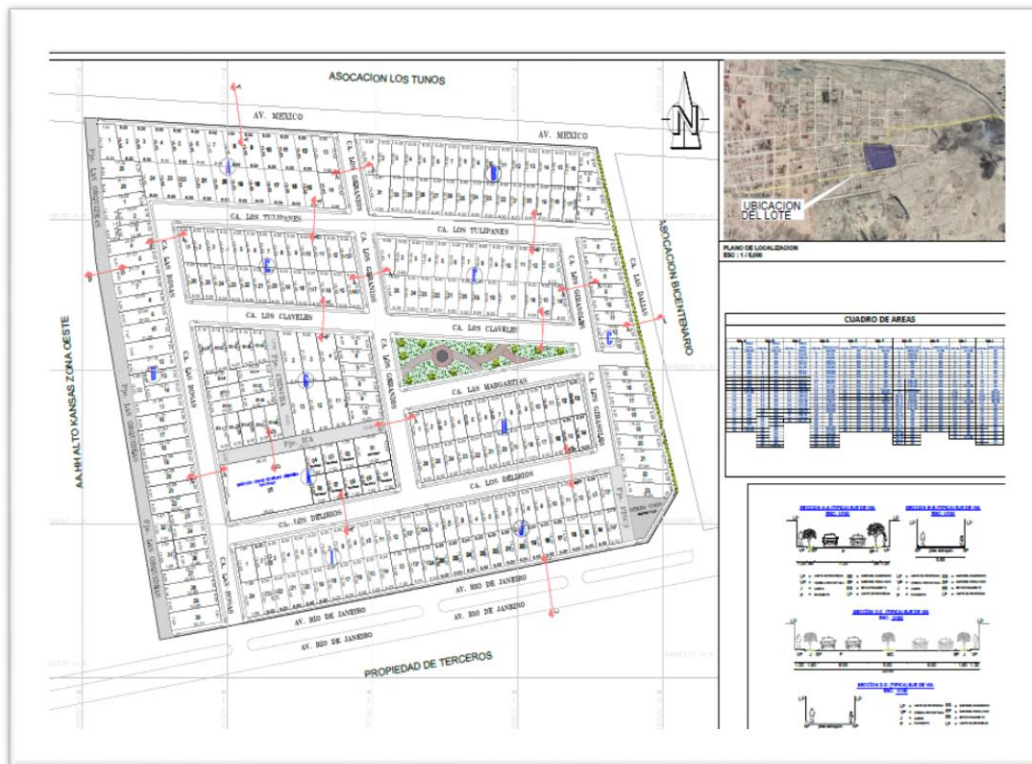
Registro de las entrevistas no estructuradas

	1 Regidora	17/09/2023 14:45	Documento de Mi...	17 KB
	1 Regidora	22/03/2023 02:11	MP4 Video File (V...	3,728 KB
	2 Morador del distrito	17/09/2023 14:46	Documento de Mi...	17 KB
	2 Morador del distrito	22/03/2023 02:11	MP4 Video File (V...	4,112 KB
	3 Moradora de la AV	22/03/2023 02:11	MP4 Video File (V...	4,105 KB
	3 Moradora de la AV	17/09/2023 14:46	Documento de Mi...	16 KB
	4 Pdt AV	17/09/2023 14:46	Documento de Mi...	16 KB
	4 Pdte AV	22/03/2023 02:11	MP4 Video File (V...	4,650 KB
	5 Alcalde	19/02/2024 16:45	Documento de Mi...	20 KB
	5 Alcalde	22/03/2023 02:11	MP4 Video File (V...	11,897 KB
	6 Experto	21/09/2023 23:57	Documento de Mi...	22 KB
	6 Experto	21/09/2023 16:59	MP4 Video File (V...	1,369,823 KB

Nota. Las entrevistas no estructuradas se realizaron a expertos, autoridades y moradores.

Figura 2

Aplicación de la forestación en la Asociación de Vivienda “Tres Marías”



Nota. Se muestra la distribución de los lotes de la Asociación “Tres Marías”

Figura 3

La aplicación de la forestación se realizó por la tesista y por los moradores



Nota. La aplicación de la forestación se realizó en una primera etapa, asumida por la tesista

Figura 4

Moradores de la Asociación de Vivienda “Tres Marías”



Nota. La aplicación de la forestación se realizó en una segunda etapa asumida por los moradores de la Asociación de Vivienda “Tres Marías”

4.3 Definición de categorías

Las unidades de análisis son congruentes con las categorías, subcategorías y los patrones que la investigadora ha plasmado en relación al marco teórico y categorías, Después de ser conceptualizadas se eligieron las categorías relevantes para la investigación con una base científica que derivan en una categoría soporte, para establecer la red semántica y la conexión o sistematización, por ende, las categorías fueron establecidas para su análisis y observación.

4.3.1 Categoría: Programa de Forestación

Un programa comprende procesos que son considerados procesos para alcanzar el funcionamiento de determinada acción (Cano, 2017).

4.3.2 Categoría: Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos

La probabilidad que las lluvias generen erosión y por consiguiente movimiento de masas. Manual Para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - CENEPRED.

4.4 Soporte de categorías

Tabla 20

Soporte de categorías

Categorías	Subcategorías	Unidad de análisis (Patrones)	Descripción de significados
Programa de forestación	Especies nativas	Selección de especies	El programa de forestación consideró la selección de especies a partir de un inventario forestal para conocer las especies nativas para garantizar la supervivencia de las especies sembradas y que sirvió de modelo de defensas vivas que fortalecer la infraestructura hidráulica (diques).
		Diseño de la plantación	El diseño del programa de forestación parte desde la identificación del área de influencia en relación a la zona vulnerable que ocupa, por ende, la plantación se proyecta al lado Este, como medida de mitigación para reducir el riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos.
	Estrategias de riego	Elección del sistema de riego	El sistema de riego tecnificado contribuye al desarrollo de los plántones, siendo una alternativa la utilización de botellas que se establece en relación a la optimización del recurso hídrico disponible.
		Diseño del sistema de riego	La implementación artesanal de un sistema de riego es un complemento transversal para lograr la supervivencia de la foresta sembrada cuyo servicio ambiental contribuye a para reducir la vulnerabilidad de la comunidad conforme se sostiene en la teoría del efecto esponja.
		Estimación de supervivencia de los plántones	La supervivencia de los plántones sembrados se relaciona a la optimización de la selección de las especies de acuerdo a las características del suelo y la efectividad del sistema de riego
Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos	Zonas forestadas	Cubierta vegetal en la comunidad	La implementación de un programa forestal en la comunidad Tres Marías permite validar el servicio ambiental que cumple la forestación para un micro clima.
		Cubierta vegetal en la zona Este	El diseño de la plantación o tendido de la foresta considera dos frentes: Uno en el área geográfica de la comunidad y el otro en la parte alta (Este) de la comunidad en los puntos de ubicación de los diques.
	Zonas vulnerables	Recurrencia de fenómenos hidrometeorológicos	La recurrencia de flujos de detritos es recurrente en época de verano cuya magnitud depende de las anomalías climatológicas.
		Suelo con evidencias de flujos de detritos	La vulnerabilidad de un suelo se evidencia ante fenómenos hidrometeorológicos por sus vestigios de anteriores eventos adversos y de la forestación que presenta.
		Suelos desnudos de foresta.	Es evidente que el suelo carente de forestación no presenta capacidad de retención de precipitaciones ni de flujos de detritos.

Categoría: Programa de forestación

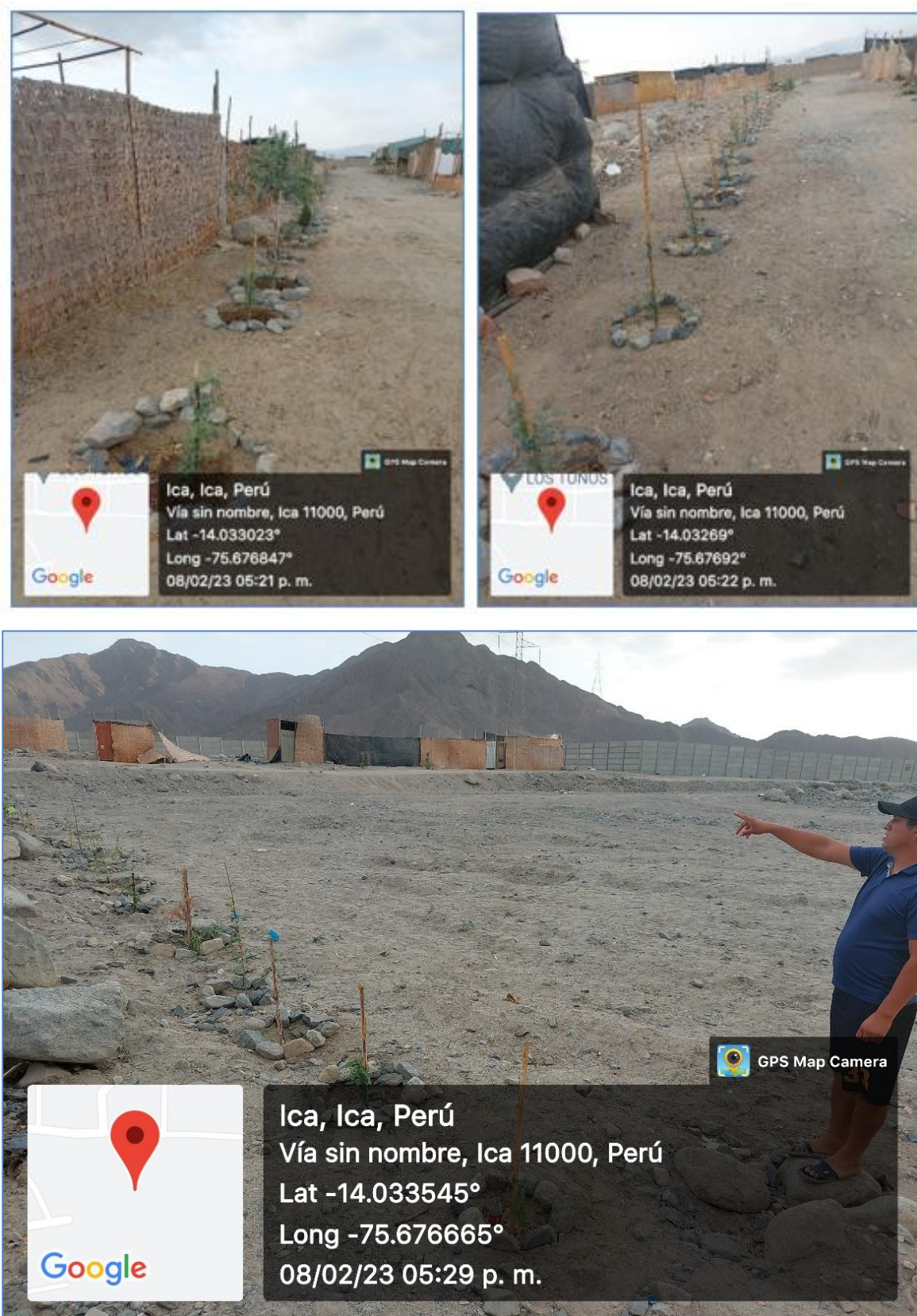
Contando con el consentimiento de la dirigencia de la Asociación de Vivienda “Tres Marías” se sensibilizó a la población para la forestación de las zonas que han ocupado, explicándoles que es una medida de mitigación ante los efectos del cambio climático que generan alteraciones de los fenómenos naturales y ante la susceptibilidad del área geográfica denominada “cono de deyección” se sembró 70 plantones de huarangos en dos oportunidades como aporte de esta tesis.

Figura 5

Sensibilización



Nota. Se realizaron reuniones con los pobladores para explicar los beneficios de la forestación.

Figura 6*Siembra de huarango*

Nota. Se sembraron especies nativas de la zona (Huarango).

Figura 18

Siembra de plántones adquiridos por los moradores



Nota. Participación de la comunidad en el programa de forestación.

Categoría: Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos

El soporte responde eminentemente a las técnicas e instrumentos de una investigación cualitativa.

Se optó por realizar la entrevista no estructurada a personas de la zona como a autoridades del distrito.

Figura 19

Condiciones climatológicas de la Asociación de vivienda “Tres Marías”



Nota. Se aprecian las condiciones climatológicas existentes en la zona

Figura 7

Entrevista al señor alcalde del distrito de La Tinguña – Ica –Ica

**Figura 8**

Entrevista a moradores en la Asociación de Vivienda “Tres Marías”



4.5 Red semántica

Figura 22

Red semántica de la categoría: Programa de forestación

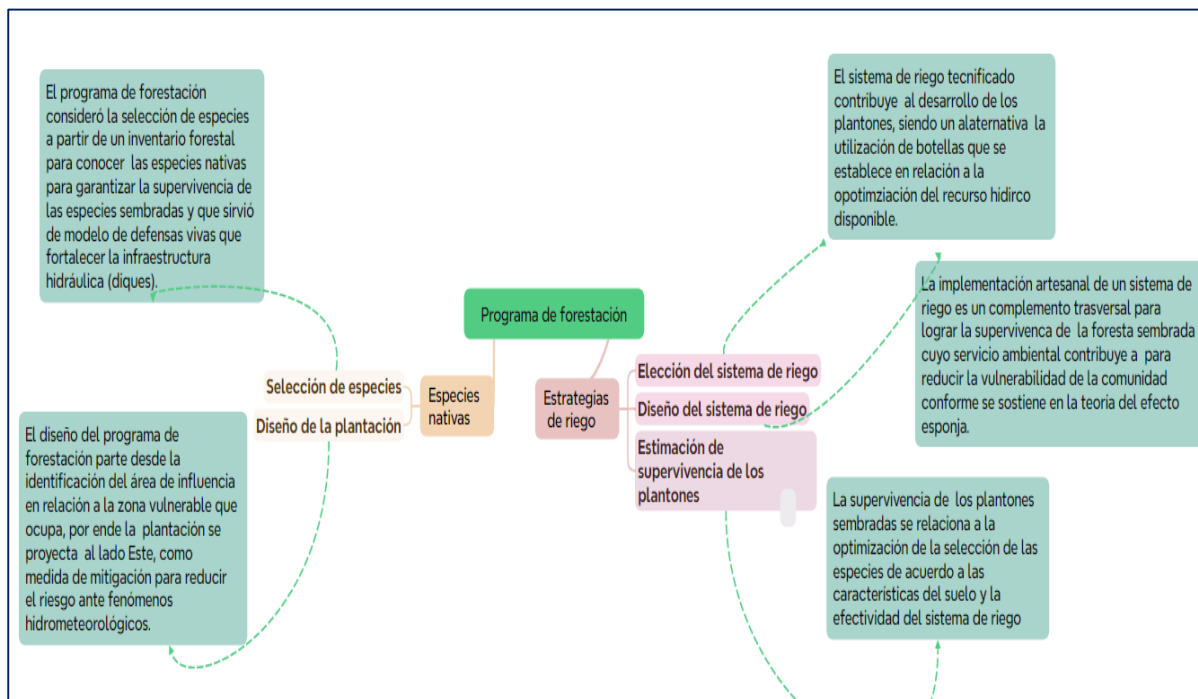
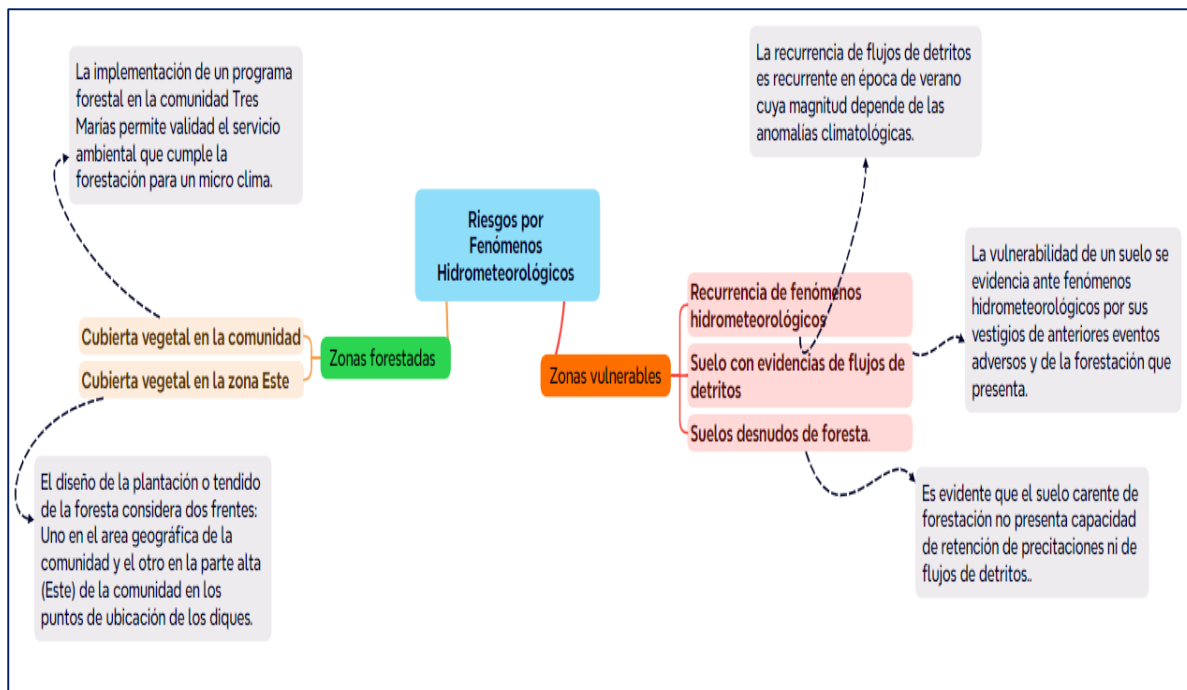


Figura 23

Red semántica de la categoría: Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos

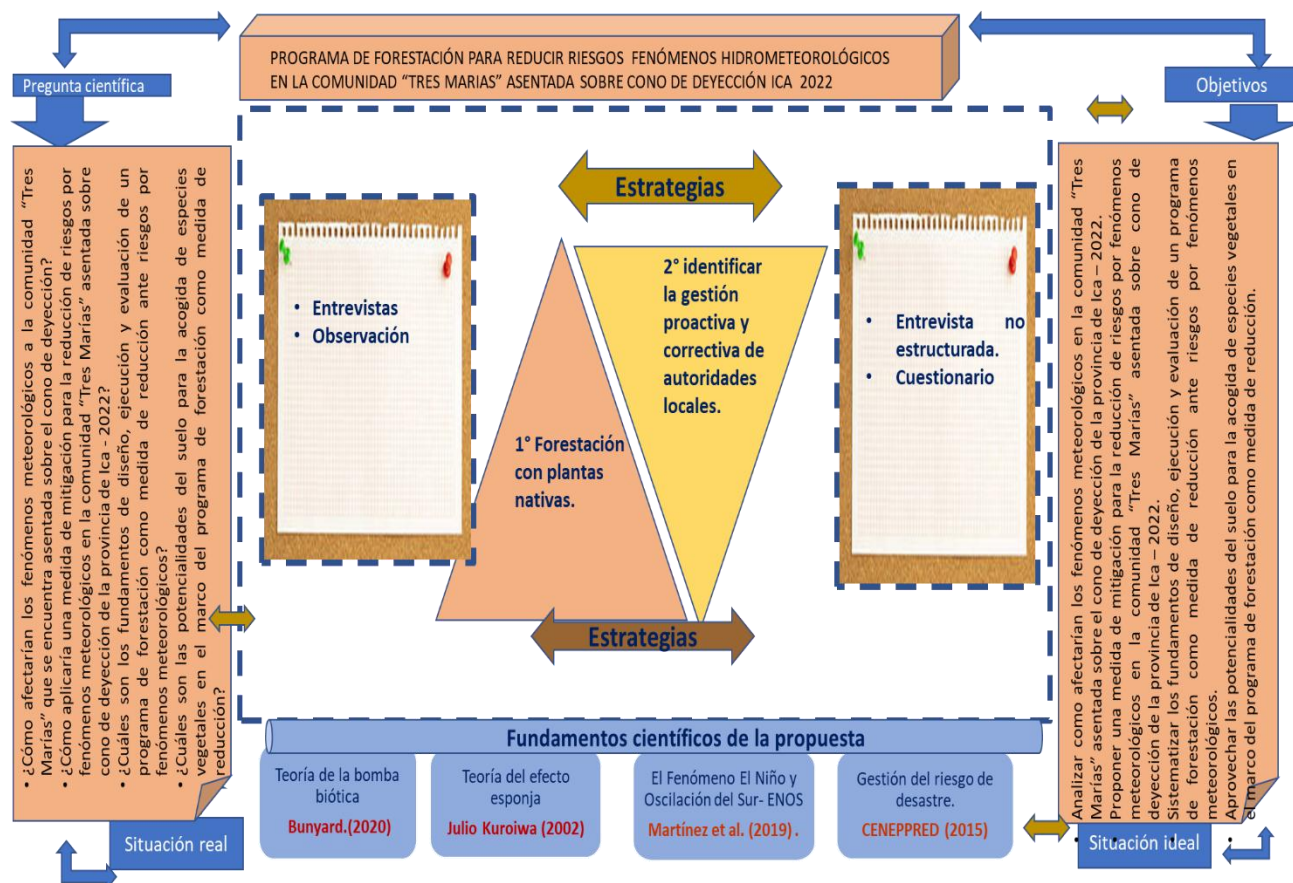


4.6 Triangulación

4.6.1 Modelación de la triangulación

Figura 24

Modelación de la triangulación



Dentro de la investigación cualitativa que se ha desarrollado en torno a la reducción de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos, la triangulación respectiva es desarrollada a partir de la problemática como situación real proyectada a reducir el riesgo, lo que llevó a plantear objetivos que han sido implementados a través de estrategias, alcanzando las siguientes validaciones.

La modelación considera para la categoría "Programa de forestación" sub categoría: "especies nativas" la siembra de nativas o endémicas porque permiten aprovechar las bondades del ecosistema (región yunga) como es la niebla que se forma a primeras horas de la mañana cuya humedad es captada por los huarangos y espinos por ser especies que tienen esa capacidad, asimismo la modelación muestra una zona geográfica forestada acorde a los fines de uso del suelo. En cuanto a la sub categoría "estrategia de riego" la estrategia presentada es el riego por goteo artesanal que como valor agregado tiene el reciclaje de botellas plásticas por lo cual dicha foresta es sostenida por los moradores para su desarrollo con capacidad de resiliencia ante la escasez de agua.

Para la categoría “Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos# sub categoría “Zona forestadas” se afirma que la forestación realizada es acorde sistemáticamente a la planificación urbana propuesta por la Asociación de Vivienda “Tres Marías” para la reducción de las posibles escorrentías que ocasionen las precipitaciones pluviales o el flujo de detritos, producto de una activación extraordinaria de la quebrada Cansas, toda vez que un suelo forestado es un suelo con capacidad de absorción mitigando de esta forma el flujo de escorrentía en un cono de deyección. Asimismo, en esta parte de la modelación se proyecta forestar una zona de amortiguamiento en la parte “Este” de la comunidad.

Una segunda situación real, es implementar la modelación de la “forestación” en un área geográfica habitada por moradores en viviendas precarias que carecen del servicio de agua, no obstante, se propuso e implementó la forestación en las avenidas principales de la Asociación de Vivienda “Tres Marías” mediante la siembra de plantas nativas, teniendo principalmente al “huarango”, luego los “espinos” dado que requiere menor tiempo para desarrollarse.

En relación a la sub categoría “Zonas de riesgo” mediante la investigación fue factible identificar los efectos de la presencia de fenómenos meteorológicos como lluvias o flujo de detritos que impactarían en la Asociación de Vivienda “Tres Marías” conllevó a desarrollar estrategias para recolectar información mediante entrevistas orientadas a establecer los posibles daños a partir de las debilidades halladas por ende surge una modelación desde una óptica proactiva y correctiva que consiste en la forestación con plantas nativas que tengan las bondades de integrarse a un ecosistema o piso altitudinal “yunga” que propiamente dicho estamos describiendo una geomorfología con bolonería producto de los flujos de detritos.

4.6.2 Triangulación integral

Se considera para esta triangulación los procedimientos aplicados para la obtención de información, El análisis y resultados se realizan en torno a las categoría y subcategorías que se relacionaron con la problemática y objetivos.

Tabla 21

Matriz de triangulación integral de la categoría: Programa de Forestación

Sub categoría de análisis	Síntesis de entrevista no estructurada	Síntesis de la entrevista estructurada	Síntesis de Observación	Resultados
Especies nativas	3. La asociación de vivienda ha venido demostrando su compromiso de forestación, el compromiso de forestación es la condición para mantener la titulación.	¿Qué especies de árboles consideraría que se debe sembrar? Al respecto 10 moradores jefes de familia identifican al huarango y al espino.	Antes de la ejecución de la presente investigación no se observaba forestación en la comunidad "Tres Marías"	Existía la disponibilidad en la comunidad "Tres Marías" para la iniciar un programa de reforestación en el área geográfica que ocupan por tanto se implementó la forestación con especies nativas constituyendo una experiencia para ser repicada en la parte alta o zona indirecta de la comunidad.
Estrategias de riego	No expresa.	De realizarse el sembrado de alguna de las especies que usted menciona, ¿Estaría dispuesto a regarle cuidando el desarrollo? Al respecto 10 moradores jefes de familia responden que "Sí"	Antes de la ejecución de la presente investigación no se observaba forestación en la comunidad "Tres Marías" con especies nativas.	En la comunidad "Tres Marías" se implementó la forestación con especies nativas por tanto existía la necesidad de desarrollar estrategias de riego por ende se optó por el riego tecnificado artesanal que consistió en un riego por goteo reciclando botellas plásticas, lo que permitió la supervivencia de los plantones sembrados en un porcentaje del 95% de la cantidad sembrada.

Tabla 22

Matriz de triangulación integral de la categoría: Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos

Sub categoría de análisis	Síntesis de entrevista no estructurada	Síntesis de la entrevista estructurada	Síntesis de Observación	Resultados
Zonas forestadas	3. Los 9 diques antiguos que se tenía ya han desaparecido porque se han colmatado, de no haberse tenido esos 9 diques todo se hubiera convertido en tragedia, en interior venia de huaycos han cumplido su función porque eso se están renovando 18 diques.	No consideró ítems	se Antes de la ejecución de la presente investigación la comunidad "Tres Marías" no considera acciones de forestación en la parte alta (Este) de su ubicación.	No menciona la existencia de zonas forestadas, por lo que se resalta la importancia de la investigación para proponer un programa de reforestación a nivel de inversión pública
	4. Si, pienso que la forestación va ayuda a mitigar, a reducir la vulnerabilidad no la va a eliminar y es parte del proyecto que estamos trabajando la construcción de diques y de pozas de almacenamiento de las aguas que bajen por la quebrada, no son suficientes y la reforestación permitiría atrapar detritos, rocas, palizadas y permitir que solo pase agua lo menos colmatada hacia el río Ica.	No consideró ítems	se Antes de la ejecución de la presente investigación la comunidad "Tres Marías" no considera acciones de forestación en la parte alta (Este) de su ubicación.	No menciona la existencia de zonas forestadas, por lo que se resalta la importancia de la investigación para proponer un programa de reforestación a nivel de inversión pública
Zonas vulnerables	1. Bueno la quebrada Cansas actualmente es la mayor quebrada que tenemos en el distrito, he, ahorita como usted puede observar estamos en una emergencia ya que el día de ayer se activó la quebrada (16 de marzo) y bueno ha discurrido por todo lo que es el desagadero de la Tinguíña, gracias a Dios no ha llegado a mayores ha tenido su cauce normal, y ene se caso es pues eso una mayor quebrada dentro del distrito. (autoridad local) 2. La quebrada Cansas es una zona vulnerable, en si vuelve vulnerable a todas las zonas que están a su alrededor, en este caso alrededor se encuentra asociaciones y asentamientos humanos pero que actualmente que tienen viviendas construidas de material noble, material de adobe, incluso de quinchas con palos pero que viven permanentemente. (morador)		Mediante la matriz de vulnerabilidad se expresa la observación de la zona de riesgo que presenta la comunidad "Tres Marías", siendo sus componentes la identificación de las características de la población y la capacitación sobre riesgos por fenómenos hidrometeorológicos.	La quebrada Cansas es reconocida como zona de riesgo La quebrada Cansas es una zona vulnerable, pero está poblada en parte,

3 Sobre la quebrada Cansas, bueno, en cuanto se refiere a ello no solo la quebrada Cansas ahí tenemos la Yesera y otra quebrada más que es “Las tortolitas”, son quebradas que ocasionan de tiempo en tiempo se reactivan y crean molestias a la ciudad dependiendo el volumen de huayco que traiga más que nada la quebrada Cansas y estas vertientes que puedan hacer daño al distrito La Tinguíña bueno depende e volumen que traiga por el desaguadero y que a veces rompe el desaguadero y crea problemas en la ciudad. La activación depende de algún fenómeno que puede ser cada 10 o hasta casi 20 años, ahora se ha activado. Esta vez no ha hecho daño ha discurrido al río Ica. (alcalde)

4. Empiezo a visitarla en el año 2000, luego de la inundación del 98, haciendo un análisis sobre los problemas que habían existido y que generaron la inundación del 98, nos percatamos los ingenieros que estábamos a cargo de la defensa ribereñas que la quebrada Cansas había contribuido de una manera decisiva en la inundación de la ciudad de Ica en el año 98 puesto que trajo detritos, arrastres de lodos. palizadas, animales muertos, debido a su pendiente fuerte en un cono de deyección y a una cuenca amplia que facilitó la llegad de todos estos materiales que ingresaron al río y lo colmataron, el río colmatado que también traía agua de la parte de Huancavelica se vio con su capacidad de conducción reducida y toda esta unión del agua de Cansas, La Yesera. Torotolitas y más el río Ica que venía ya con un volumen alto de Huancavelica generaron un desborde, siendo la quebrada Cansas, la quebrada más próxima a la ciudad de Ica nos interesó tocar el tema. ver como las aguas que bajan por esa quebrada no coincidan en el lugar y en la oportunidad como en el 98 o si hay puntos y horarios de grandes avenidas, estos no coincidan que la quebrada se demore en entregan sus aguas al rio Ica y cuando baje su nivel. ahí recién ingrese el agua de la quebrada Cansas, se nos ocurrió construir una batería de diques pero que han cumplido de alguna manera en reducir la vulnerabilidad, pero estos diques por falta de mantenimiento se han visto afectados y estamos en el estudio de hacer nuevos diques con la intención de reducir la vulnerabilidad, esto no se poder eliminar, la quebrada

La quebrada Cansas pertenece al grupo de quebradas que se reactivan en intervalos de tiempo dependiendo de algún fenómeno recurrente de 10 a 20 años.

La quebrada Cansas es una zona vulnerable que ha contribuido a la inundación de la ciudad de Ica en el año 1998 desde esa fecha las autoridades gestionaron la construcción de una batería de diques a fin de disipar el flujo de detritos que genera.

siempre va a ser la quebrada siempre va a descargar agua. Indudablemente sería una asociación en formación afectada, porque las quebradas marcan su área de desembalse, es un terreno es aluvial ósea el producto de la acumulación de gravas, arenas que constantemente dejan los cauces, entonces la quebrada no va a cambiar su cauce porque se instale una asociación de vivienda, como experiencia tenemos a Llaxta, se construyó una Asociación de vivienda en uno de los brazos de la quebrada Yauca del Rosario y fue afectada en el 2017, no ocurrió esto en Cansas por la construcción de diques, pero ya esos diques en estos momentos no los van a librar de una avenidas grandes, por eso no es conveniente bajo ningún punto permitir que se instalen moradores en esa zona, esa área debe ser un área intangible. (experto)

claramente sostiene la influencia que tiene la Oscilación del Sur conjuntamente con el fenómeno El Niño para producir eventos extraordinarios que generan precipitaciones, en el cono de deyección denominándose activación convectiva, siendo un escenario la comunidad “Tres Marías” que mediante la técnica de la observación se ha podido evidenciar los restos de flujo de detritos que se han incorporado progresivamente a la geomorfología del lugar, coincidiendo con lo afirmado por Licla (2022) sobre el deterioro socio-ecológico que produce eventos adversos. Esta situación ha sido estudiada con mayor profundidad a partir del año 1998, fecha de la última inundación de la ciudad de Ica lo que motivó a que el Centro Ejecutivo de Reconstrucción de El Niño – CEREN en el año 2000 emitiera un informe identificando como zona altamente peligrosa la zona del cauce de la quebrada Cansas.

Segundo objetivo

Proponer una medida de mitigación para la reducción de riesgos por fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre cono de deyección de la provincia de Ica – 2022.

Considerando el marco teórico sobre la implementación de la gestión de desastres, se asume lo expuesto por Carrillo (2020) en donde manifiesta la necesidad de implementar una gestión correctiva en escenarios vulnerables, tal es así que con el recojo de información se resalta la importancia implementar una medida correctiva en un escenario que cuenta con una población asentada en un suelo que presenta vestigios de escorrentías que indica a su población que tendrá que convivir con el peligro generado por fenómenos hidrometeorológicos, para tal fin es necesario forestar a fin que cumpla un “efecto esponja” que Kuroiwa (2002) constituye un servicio ambiental de acuerdo a la clasificación de la foresta. Con la proyección de arborizar las vías de acceso le permite un suelo que tenga la capacidad de absorber humedad además de reducir su vulnerabilidad. Asimismo, haber desarrollado una forestación en la comunidad como parte de la modelación para proyectar forestar una zona de amortiguamiento en la parte “Este” de la comunidad.

Tercer objetivo

Sistematizar los fundamentos de diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación como medida de reducción ante riesgos por fenómenos meteorológicos.

En lo que respecta a los fundamentos para el diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación, se planteó sobre el análisis de la vulnerabilidad de la zona de estudio siendo el resultado “vulnerabilidad alta” que asociada al peligro estratificado teóricamente por el CENEPRED (2020) en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales se puede establecer un “riesgo alto” influyendo la vulnerabilidad social, económica y ambiental en el resultado, en tal sentido, es necesario que las obras de prevención que ejecuta el gobierno regional cuenten con el refuerzo de defensa vivas por ser un aporte para la reducción del riesgo; en la aplicación de la investigación se ha

desarrollado en pequeño alcance una forestación logrando la supervivencia de los plantones durante el año que duró la investigación.

Cuarto objetivo

Aprovechar las potencialidades del suelo para la acogida de especies vegetales en el marco del programa de forestación como medida de reducción.

Al referir las potencialidades del suelo, ha sido necesario observar el proceso para implementar el programa de forestación que ha partido desde la descripción del suelo propio de una zona yunga siendo imperante recurrir en relación a l tipo de plantas sembradas el aprovechamiento de los componentes del ecosistema. Mediante la revisión bibliográfica y la observación del área ocupada por la comunidad “Tres Marías” se percibió un suelo con sedimentos y bolonería, además por su ubicación geográfica hay un clima cálido, pero con presencia de niebla a primeras horas de día. Siendo las condiciones favorables para la siembra de especies nativas que por su acogida del suelo son capaces de desarrollarse hasta formar profundas raíces y contribuir a un suelo con capacidad de absorción.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

Primer objetivo

Analizar como afectarían los fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre el cono de deyección de la provincia de Ica.

Considerando la teoría de abordada por Guevara, D. & Mijares, R. (2022) sobre la influencia de la corriente marina de aguas calientes con la corriente atmosférica denominada Oscilación del Sur, que se conjuga El Niño y Oscilación del Sur- ENOS también en consideración a la información obtenida mediante las encuestas y mediante la observación realizada en los meses de verano en la Asociación de vivienda “Tres Marías” se concluye que la presencia del ENOS deriva en la activación convectiva en el cono de deyección de la quebrada Cansas generando daños que impactarían severamente producto de eventos anómalos severos que intensifica fuertes precipitaciones pluviales y por consiguiente genera flujos de detritos (huaycos) por lo cual es factible la modelación que se presenta en este trabajo de investigación que consiste en partir desde la problemática con una realidad permitida por autoridades que facilitan la población en este caso de un área geográfica de 45 617.501 m² siendo necesario tomar medidas de gestión a fin de detener el crecimiento poblacional en este cono de deyección., a la vez implementar como medida de mitigación la forestación para reducir el riesgo. Durante el año 2022 no se ha tenido la presencia de este fenómeno asociado por ende el flujo de detritos provenientes de la parte alta de la quebrada fue de baja intensidad.

Segundo objetivo

Proponer una medida de mitigación para la reducción de riesgos por fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre cono de deyección de la provincia de Ica.

Implementar la teoría “efecto esponja” de Kuroiwa (2002) para acceder benéfico ambiental que cumple la forestación por la cubierta vegetal que contribuye a reducir la escorrentía. La forestación tiene su fundamento de diseño para su aplicación no sólo en el área geográfica que ocupa la Asociación de vivienda “Tres Marías” sino en la parte alta de este centro poblado a fin que funcione como un área de amortiguamiento con defensa vivas para retener bolonería, lodos y palizadas que acarrea un flujo de detritos, asimismo, es importante considerar que es una medida que se puede considerar como medida de mitigación después de un considerable tiempo en donde los plantones se hayan desarrollado alcanzando un desarrollo capaz de funcionar como defensa viva. Es importante tomar en consideración que la sola construcción de diques no es suficiente para reducir la vulnerabilidad ante el peligro que siempre tendrá la población de este sector.

Tercer objetivo

Sistematizar los fundamentos de diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación como medida de reducción ante riesgos por fenómenos meteorológicos.

Aplicar los fundamentos de ejecución de un programa de forestación que se concluye en consideración a la recolección de datos se han podido establecer que la Asociación de vivienda “Tres Marías” al ser parte de los moradores ubicados en el cono de deyección de la quebrada Cansas, serían afectados en un evento adverso, originado por lluvias extraordinarias o la presencia de flujo de detritos, cuya severidad se considera en relación a su ubicación. Por otra parte, se considera que la vulnerabilidad es muy alta debido a que los diques que se tenían ubicados en la parte alta ya no están cumpliendo su función en vista de encontrarse colmatados por los flujos que han discurrido. La afectación de los moradores se puede diferenciar en dos eventos, es decir cuando la situación atmosférica es normal logrando el transvase de la nubosidad y el otro evento sería cuando los cúmulos limbos no logran el transvase y las precipitaciones se producen en la parte baja o cono de deyección, en este segundo evento es el de mayor riesgo porque el flujo sería como el producido en el año 1998.

Cuarto objetivo

Aprovechar las potencialidades del suelo para la acogida de especies vegetales en el marco del programa de forestación como medida de reducción de riesgos.

La teoría de la gestión de riesgos del CENEPRED (2015) en relación a la vulnerabilidad considera factores de exposición, fragilidad y resiliencia señalada para sus dimensiones, siendo una de ellas la dimensión ambiental, estos factores que han sido aplicados a través de la observación y entrevistas durante el desarrollo de la investigación ha permitido asumir que la Asociación de vivienda “Tres Marías” presenta un ecosistema potencialmente resiliente, típico de zona “yunga” con sus neblinas es decir óptimo para el desarrollo de especies nativas como el espino y el huarango, capaces de captar el nitrógeno y el agua del ambiente.

Conclusión general

Como conclusión general se puede establecer que la Asociación de vivienda “Tres Marías” ubicada en el cono de deyección de la quebrada Cansas – Ica es la primera comunidad asentada dentro de la “Zona de protección y conservación forestal Cansas” (Ordenanza Regional N° 003-2006- GORE-ICA), lo que impulsa a considerar las dimensiones y parámetros establecidos teóricamente por el CENEPRED (2015) dentro de una gestión de riesgos estableciendo que la vulnerabilidad se agudiza de acuerdo a la recurrencia de los fenómenos hidrometeorológicos, tal es así que la presencia del fenómeno El Niño ha provocado impactos durante el año 2022; pero no han sido de gran magnitud sin embargo, de producirse un fenómeno El Niño aunado a las anomalías de la Oscilación del Sur, entonces

estaríamos ante la presencia de un fenómeno conjugado denominado El Niño y Oscilación del Sur – ENOS cuyos impactos son severos en la activación convectiva y por consiguiente genera flujos de detritos que afectan en primer término a la población asentada en este cono de deyección para luego afectar como aportante a partir del volumen de escorrentía y bolonería al caudal del río Ica. Ante la situación concluyente, es vital adoptar medidas de mitigación mediante lo sostenido en la teoría “efecto esponja” de Kuroiwa (2002) por lo cual se afirma que la forestación es la mejor alternativa que permite reforzar toda obra de infraestructura hidráulica tales como los diques, el programa de forestación se desarrolla tomado en consideración el suelo y el inventario de las plantas nativas que deben desarrollarse con la aplicación de técnicas que optimicen el agua y garanticen la supervivencia de los plantones. Con la finalidad de concientizar a la población de la Asociación de vivienda “Tres Marías” se desarrolló acciones de forestación con huarangos y molles en el ámbito que ocupan; sin embargo, el programa real que se debe desarrollar es en lado Este a una distancia de un kilómetro, cuyo beneficio de la forestación no solamente será la absorción de precipitaciones pluviales sino que por la naturaleza de la foresta cumplirá el efecto de la teoría de la “bomba biótica” (Bunyard.2020) en donde no solo la función sería de absorber sino de retener humedad para el desarrollo de una extensión forestada y que está establecida mediante Ordenanza Regional N° 003-2006- GORE-ICA como “Zona de protección y conservación forestal Cansas”.

6.2 Recomendaciones

Primer objetivo

Analizar como afectarían los fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre el cono de deyección de la provincia de Ica.

Las autoridades locales deben implementar un Plan de Gestión de Riesgos integrado integración con autoridades regionales competentes sobre la gestión de riesgo a fin de tener acceso a un monitoreo sobre el comportamiento atmosférico y oceanográfico a fin de contar con Sistema de Alerta Temprana y poder implementar las medidas establecidas en su planificación.

Segundo objetivo

Proponer una medida de mitigación para la reducción de riesgos por fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre cono de deyección de la provincia de Ica.

Se recomienda implementar la modelación de un plan de forestación como una zona de amortiguamiento en la parte “Este” de la comunidad “Tres Marías” con la finalidad de fortalecer la capacidad de absorción del suelo y del servicio ambiental que debe cumplir para la retención de la humedad, constituyendo una modelación que será validada en la recurrencia del ENOS.

Tercer objetivo

Sistematizar los fundamentos de diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación como medida de reducción ante riesgos por fenómenos meteorológicos.

Considerando la vulnerabilidad del área geográfica de un cono de deyección se recomienda realizar un censo riguroso de los centros poblados con la finalidad de detener el avance poblacional en esta área geográfica dentro del polígono del cono de deyección de la quebrada Cansas declarado mediante Ordenanza Regional N° 003-2006- GORE-ICA como "Zona de protección y conservación forestal Cansas" con un área de 49. 975 hectáreas.

Cuarto objetivo

Aprovechar las potencialidades del suelo para la acogida de especies vegetales en el marco del programa de forestación como medida de reducción de riesgos.

Se recomienda diseñar e implementar con inversión gubernamental o de alguna ONG un programa de forestación con especies nativas, a fin de complementar el funcionamiento de los diques que contribuyen a mitigar la vulnerabilidad con la finalidad de reducir el riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos. Asumiendo esta medida la reducción del riesgo no solo comprende para las comunidades asentadas en la quebrada sino reduce el riesgo a la parte urbana de la ciudad de Ica por ser corto el tramo de entrega de las aguas de la quebrada al cauce del río Ica.

Recomendación general

Como recomendación general se establece que las autoridades locales realicen un censo para establecer no sólo el número de asociaciones asentadas en el cono de deyección sino establecer la cantidad de población vulnerable, a la vez constituya una limitación para el avance poblacional en la "Zona de protección y conservación forestal Cansas" declarada por Ordenanza Regional N° 003-2006- GORE-ICA, asimismo, se recomienda adoptar medidas de mitigación para la población asentada en esta zona vulnerable como Sistema de Alerta Temprana – SAT coordinada con los líderes de las asociaciones en relación a la presencia de un fenómeno El Niño o, a la presencia de un fenómeno conjugado como El Niño y Oscilación del Sur – ENOS, porque en el momento de producirse un flujo de detritos el tiempo de evacuación a una zona segura es casi nulo por ende como medida de reducir el riesgo ante este tipo de eventos es la implementación con inversión gubernamental o de alguna ONG de programas de forestación con especies nativas, a fin que funcionen como defensa vivas para la mitigación de escorrentías.

Referencias

- Bunyard, P. (2007) *Vientos y lluvia: El papel de la bomba biótica*. Vol. 17 Núm. 1 (2018) <https://doi.org/10.18270/rt.v17i1.2948>
- Cano, C. (2017) *La administración y el proceso administrativo*. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano Facultad de Ciencias Económica y Administrativas Escuela de Administración, Contaduría y Mercadeo Bogotá D.C
- Carrillo Hidalgo, N. (2020), *La Gestión del Riesgo y la Prevención de los Desastres Naturales en el Perú, 2017-2018* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Federico Villareal]. Archivo digital. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4436>
- CENEPRED (2015) *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales*. 2 versión.
- CEPAL (2018) *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Publicación de las Naciones Unidas.
- Cerezal, J. y Fiallo, J. (2005). *Los métodos teóricos en las investigaciones pedagógicas*. Asociación de Pedagogos. La Habana Cuba. <https://docplayer.es/98396037-Dr-julio-cerezal-mezquita-dr-jorge-fiallo-rodriguez.html>
- Comisión Nacional Forestal – CONAFOR (2010) *Prácticas de reforestación*. Manual Básico San Juan de Ocotán Zapopan, Jalisco, México: Marketing Group. https://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/Practicas_de_reforestacion_manual_basico.pdf
- Cornejo Sánchez, C. (2020), *Impactos de los Desastres Naturales en el Crecimiento Económico de Perú durante el periodo 1960-2017: el caso del agregado de todos los Desastres Naturales y de los Relacionados con el clima* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Archivo digital. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/19370>
- Dávila, J. (2011) *Diccionario Geológico*. INGEMMET.
- Glantz, H. Michael (2022) *¿Está el Perú listo para un evento El Niño? Una perspectiva de un científico social*. Instituto Geofísico del Perú, 6 (3), 5-10. <http://hdl.handle.net/20.500.12816/5142>
- Guía de construcción paso a paso: Sistemas de riego por goteo caseros con botellas de plástico Solarpedia-info. 2023
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010) *Metodología de la Investigación*. Editorial

Graw Hill.

<https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-27-numero-2/1591-reforestando-los-bosques-de-huarango-una-contribucion-a-la-restauracion-del-paisaje-cultural-y-natural-de-la-costa-peruana>

Kuroiwa, J. (2002) *Reducción de desastres Viviendo en Armonía con la Naturaleza*. Lima, Perú: Quebecor World Perú S.A.

Licla - Tomayro, L. (2020). *Influencia de las relaciones socio-ecológicas en el riesgo de inundación pluvial en el área urbana del distrito de Puquio, provincia de Lucanas, Ayacucho, Perú*. Revista Inst. investig. Fac. minas metal. Cienc. Geogr. Vol 25 n° 49, 2022: 275 – 284. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i49.23017>

Martínez - Austria, P, Mijares – Fajardo, R. y Guevara Polo, D. (2002) Agua, cambio climático y eventos extremos. Divulgación Científica (79). <http://hdl.handle.net/20.500.12816/5142>

MINAM (2021) *Estrategia Nacional ante el Cambio Climático al 2050*. Dirección General de Cambio Climático y Desertificación. <http://repositoriodigital.minam.gob.pe/xmlui/handle/123456789/795>

Ordenanza Regional N° 003-2006- GORE-ICA " Zona de protección y conservación forestal Cansas"

Rada, D (2010). *El rigor en la investigación cualitativa: técnicas de análisis, credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad*. Subdirección de Investigación y Postgrado UPEL-IMPM. <https://docplayer.es/93265366-El-rigor-en-la-investigacion-cualitativa-tecnicas-de-analisis-credibilidad-transferibilidad-y-confirmabilidad.html>

Sánchez Quijano, M. (2022) *Evaluación de deterioro en patrimonio cultural por fenómenos hidrometeorológicos. (Zona de Kohunlich)*. [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Querétaro]. Archivo digital. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3758>

SENAMHI (2000) *El Fenómeno El Niño y El Desastre del 29 de enero de 1998*. Bolentín Ambiental.

Vargas J. (2007) *¿Cómo hacer investigación cualitativa?* Editada por ETXESA, SC

ANEXOS



ANEXO 1



MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS
HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD “TRES MARIAS” ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022

Preguntas de Investigación	Objetivos	Teorías	Categorías	Subcategorías	Metodología	Análisis de datos
¿Cómo afectó los fenómenos meteorológicos a la comunidad “Tres Marías” que se encuentra asentada sobre el cono de deyección?	Analizar como afectó los fenómenos meteorológico s en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre el cono de deyección de la provincia de Ica – 2022.	Teoría de la bomba biótica	Programa de Forestación	Especies nativas	Enfoque: Cualitativo	Técnicas:
¿Cómo se aplicó una medida de mitigación para la reducción de riesgos por fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre cono de deyección de la provincia de Ica - 2022?	Proponer una medida de mitigación para la reducción de riesgos por fenómenos meteorológico s en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre cono de deyección de la provincia de Ica – 2022.	Teoría del efecto esponja		Estrategias de riego	Tipo: Teórico - práctico.	Entrevista Análisis documental

¿Cuáles son los fundamentos de diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación como medida de reducción ante riesgos por fenómenos meteorológicos?	Sistematizar los fundamentos de diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación como medida de reducción ante riesgos por fenómenos meteorológicos.	Fenómeno El Niño y Oscilación del Sur-ENOS	Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos	Zonas forestadas	Método: Fenomenológico	Instrumentos: Guía
¿Cuáles son las potencialidades del suelo para la acogida de especies vegetales en el marco del programa de forestación como medida de reducción?	Aprovechar las potencialidades del suelo para la acogida de especies vegetales en el marco del programa de forestación como medida de reducción.	Gestión del riesgo de desastre		Zonas vulnerables	Población: Asociación de Vivienda "Tres Marías" del distrito La Tinguiña, Provincia y departamento de Ica.	Técnica de análisis de datos: Método Saaty Ficha documentaria Atlas ti

ANEXO 2



INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

GUÍA DE OBSERVACIÓN

(Orientada al tercer y cuarto objetivo de la investigación)

N°	Ítem	SI	NO
1	La AAVV cuenta con plano de lotización		
2	Los lotes ubicados corresponden a la lotización		
3	Las viviendas de una manzana son habitadas en su mayoría		
4	Las viviendas con saneamiento legal (una evidencia)		
5	Se observa instalaciones de agua.		
6	Se observa instalaciones de desagüe.		
7	Se observa instalaciones de energía eléctrica.		
8	El material predominante de las viviendas es precario (esteras /adobe)		
9	El ancho de las calles es amplio que facilite la forestación		
10	El suelo de las AAVV presenta bolonería producto de eventos adversos anteriores.		
11	Se observa forestación en la zona		
12	La AAVV se ubica dentro de un cono de deyección (ecosistema yunga propicio para forestar con especies nativas).		

GUIA DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA

(Orientada al tercer objetivo de la investigación)

Previo cordial saludo, les invito a compartir información mediante esta entrevista, información que será útil para mi trabajo de investigación que estoy realizando.

N° de personas que viven: _____

- a) De 1 a 3 personas
- b) De 4 a más.

¿A qué actividad económica se dedica?

- a) Independiente
- b) Dependiente

¿Qué especies de árboles consideraría que se debe sembrar?

- a) Huarango
- b) Molle
- c) Espino
- d) Acasia

De realizarse el sembrado de alguna de las especies que usted menciona, ¿Estaría dispuesto a regarle cuidado el desarrollo?

- a) Si, lo haría
- b) Podría ser
- c) No lo puede hacer,

GUÍA DE ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA

(Orientada al primer y segundo objetivo de la investigación)

Entrevista morador / autoridad edilicia del distrito de La Tinguiña

Reciba un cordial saludo, me encuentro realizando mi trabajo de investigación con la finalidad de alcanzar el grado académico de Maestro en Gestión del Riesgo De Desastres y Adaptación al Cambio Climático en la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado, mi tema se titula **Programa de Forestación para Reducir Riesgos Fenómenos Hidrometeorológicos en la comunidad “Tres Marías” Asentada sobre cono de deyección Ica 2022**. Quedo muy agradecida por el apoyo recibido.

1. ¿Cuánto conoce sobre la quebrada en relación a las lluvias?

Rpta.

2. ¿Cómo cree que afectaría a esta asociación de vivienda de ocurrir fuertes lluvias?

Rpta.

3. ¿Qué zonas de refugio tiene en caso de lluvias fuertes?

Rpta.

4. ¿Están organizadas en Brigadas? ¿Cómo cuáles?

Rpta.

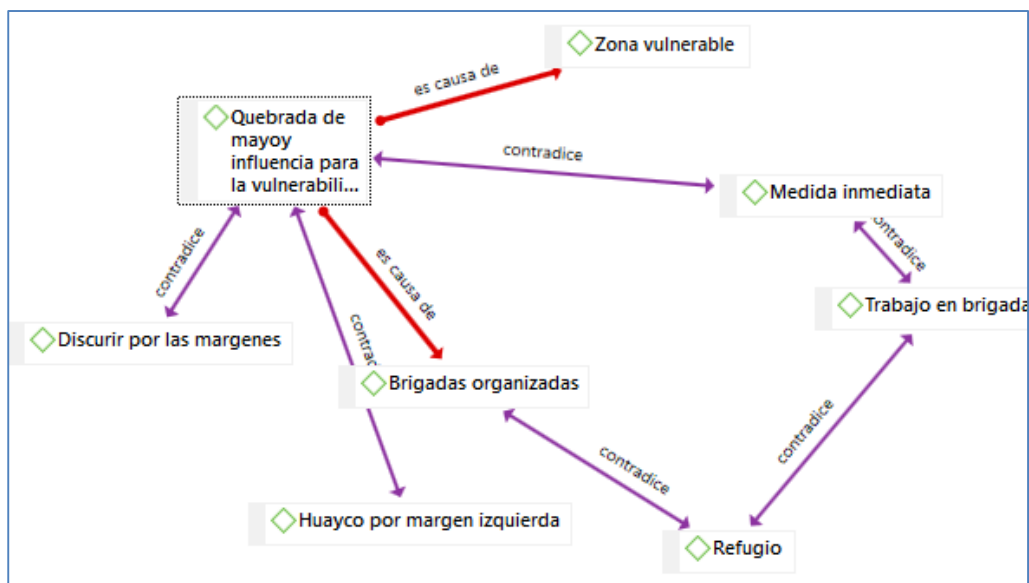
5. ¿Tienen un lugar para direccionar las aguas de las lluvias?

Rpta.

En torno a las entrevistas no estructuradas se tiene:

Figura 9

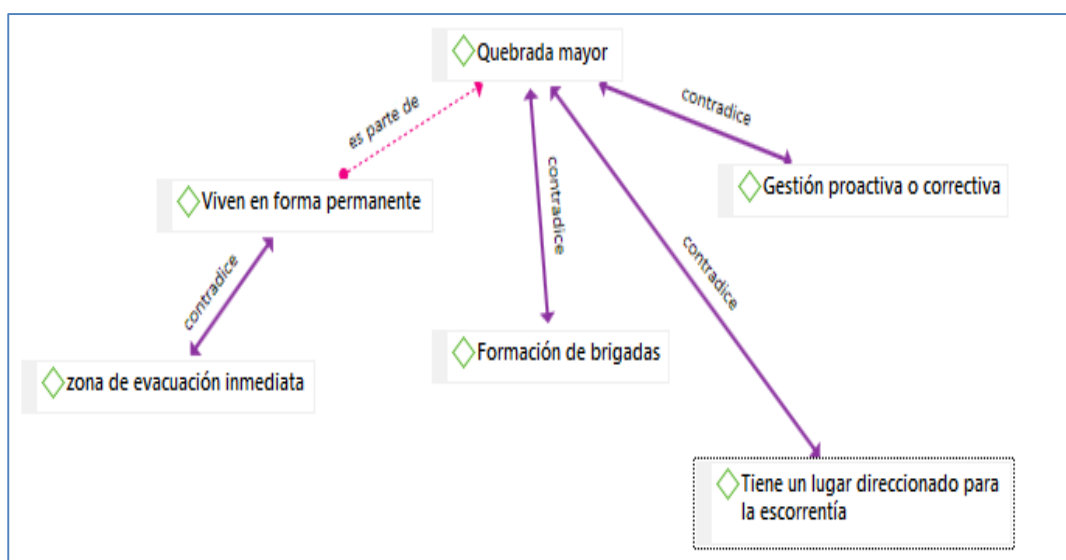
Entrevista N° 01



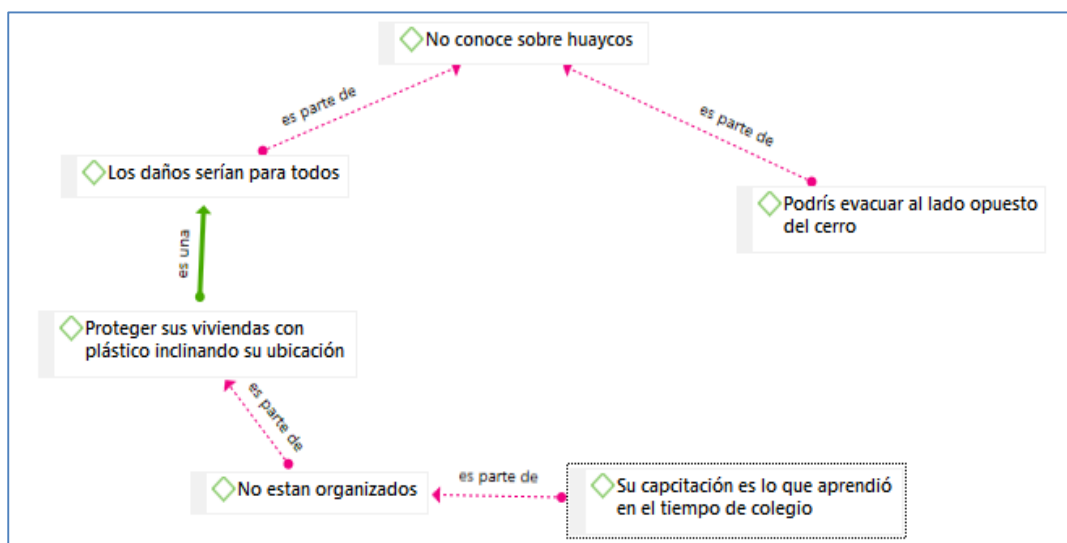
Nota. La quebrada Cansas tiene mayor influencia en la vulnerabilidad de la Asociación de Vivienda “Tres Marías”, las medidas de la población en la dimensión social se contradicen debido a que no hay un trabajo de gestión proactiva o de gestión correctiva, identificándose que las autoridades no tienen establecidas zonas de evacuación, no hay trabajo para tomar medidas inmediatas en un evento de lluvias o flujo de detritos (huaycos).

Figura 10

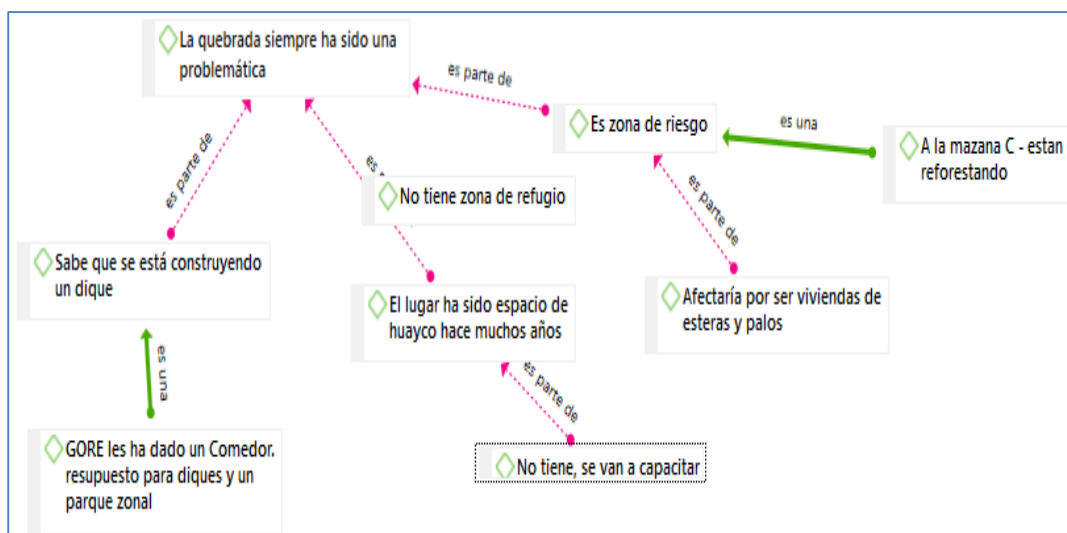
Entrevista N° 02



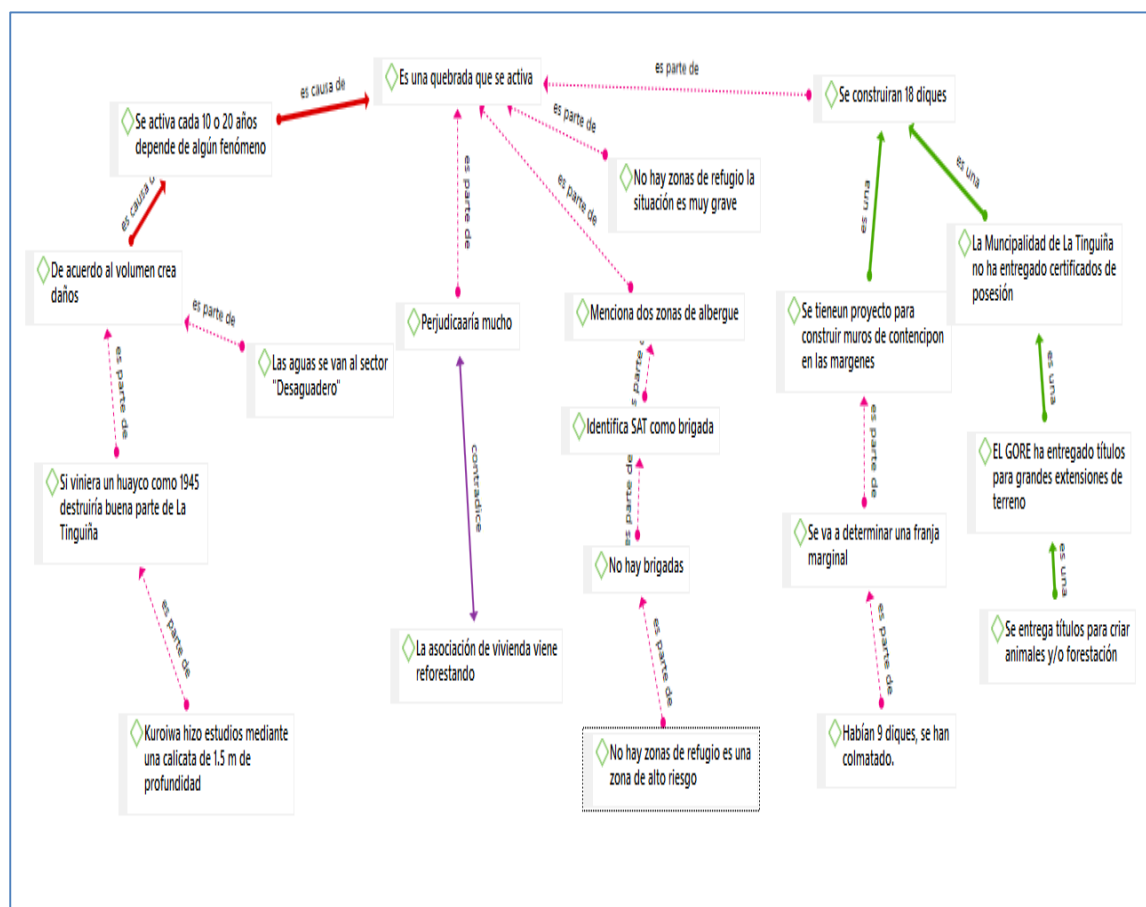
Nota. Existe población asentada en la zona de influencia de la Quebrada Cansas que determina el mayor riesgo, no hay una gestión proactiva ni correctiva desde la dimensión social que comprende la organización de brigadas y establecer rutas de evacuación.

Figura 11*Entrevista N° 03*

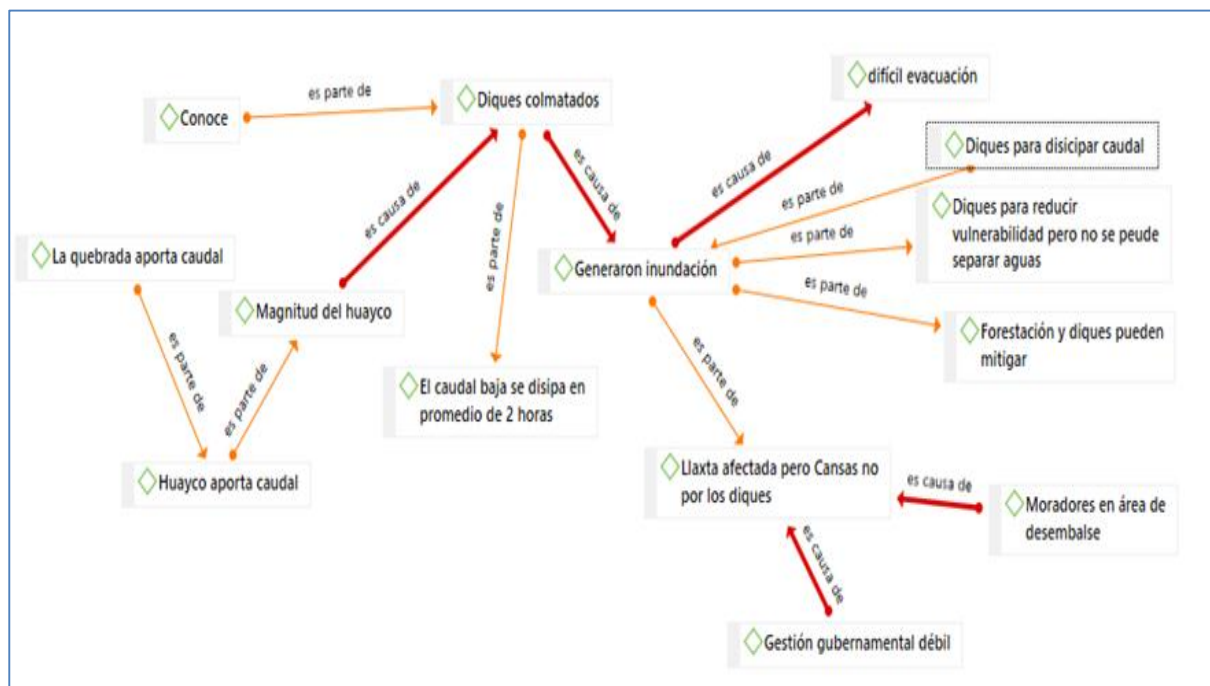
Nota. Al respecto la moradora manifestó no conocer la acción de un huayco, asume que los daños serían severos debido al material de estera y palos de las viviendas. No se percibe gestión proactiva o correctiva en la población por parte de las autoridades, los conocimientos que tiene son los adquiridos cuando estudió en época de colegio.

Figura 12*Entrevista N° 04*

Nota. Se identifica a la quebrada Cansas como una zona de huaycos a la vez conoce que se está construyendo un diquey que el Gobierno Regional les está otorgando un Comedor, elementos que contituyen cierta confiabilidad en el entrevistado; sin embargo, no es parte de una gestión proactiva en vista que la Asociación de Vivienda “Tres Marías” no tiene organizadas brigadas ni tiene establecidas rutas de evacuación. Identifica una gestión correctiva mediante la forestación que se viene realizando a partir de la aplicación de la presente investigación.

Figura 30*Entrevista N° 05*

Nota. En la quinta entrevista realizada se corrobora el conocimiento que se tiene sobre la activación de la quebrada Cansas y los daños que causa en la población, asimismo se tiene conocimiento que el suelo de La Tinguña es sedimentos de flujos de detritos en razón a los estudios realizados por el Dr. Kuroiwa. La vulnerabilidad de las personas asentadas en la Asociación de Vivienda "Tres Marías" obedece a las normativas legales que emite el Gobierno Regional de Ica otorgando en propiedades extensiones de terreno con fines de crianza de animales y reforestación, situación que será evaluada. Asimismo, el gobierno local en coordinación con el gobierno central va a efectuar medidas de una gestión correctiva mediante la construcción de 18 diques que permitan reponer y ampliar los 9 diques que se tenían y que han cumplido su función al encontrarse colmatados. Se tomarán medidas proactivas como declarar una franja marginal y la revisión de documentación de los moradores en relación a la tenencia de los lotes. La autoridad entrevistada identifica el peligro en que se encuentra la población de la Asociación de Vivienda "Tres Marías" como también demuestra en sus declaraciones una débil gestión proactiva.

Figura 31*Entrevista N° 06*

Nota. En la sexta entrevista realizada a un experto, se ha podido establecer la magnitud de los daños que ocasionan la activación de la quebrada Cansas que tiene un alcance desde un impacto distrital a un impacto en la provincia, en razón que el caudal generado por flujo de detritos aporta al caudal del cauce del río Ica, dando un panorama de la magnitud del evento. La construcción de diques se viene tomando para reducir el peligro, sin embargo, el experto manifiesta que la mitigación va orientada a la vulnerabilidad, a la fecha no se manifiesta de ninguna construcción de diques los que existieron ya están colmatados; por otro lado, destaca la importancia de la forestación en el cono de deyección de la quebrada Cansas.

ANEXO 3



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Apellidos y Nombres del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento	Autor del Instrumento
RAMÍREZ RODRÍGUEZ GLEN FERNANDO	ESGE-EPG	Ficha de entrevista	Saavedra Silva Bertha Ofelia
Título de la Investigación: PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD "TRES MARIAS" ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022			

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE				REGULAR				BUENO				MUY BUENO				EXCELENTE			
		00-20%				21-40%				41-60%				61-80%				81-100%			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																				95
2. OBJETIVO	Está expresado en Capacidades observables																				95
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																				95
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento																				95
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación																				95
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación																				95
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento																				95
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones																				95
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																				95
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable																				95

II. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

.....APLICABLE.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95.00

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	Nº DE TELÉFONO
Chorrillos, 27 setiembre 2023	08884355		981852648

JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Apellidos y Nombres del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento	Autor del Instrumento
PRADO LOPEZ HUGO RICARDO	ESGE-EPG	Ficha de entrevista	Saavedra Silva Bertha Ofelia
Título de la Investigación: PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD "TRES MARIAS" ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022			

CRITERIOS	INDICADORE S	DEFICIENT E				REGULA R				BUEN O				MUY BUENO				EXCELENT E			
		00-20%				21-40%				41-60%				61-80%				81-100%			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																				90
2. OBJETIVO	Está expresado en Capacidades observables																				90
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																				90
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento																				90
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos cantidad Y calidad con respecto a las variables de investigación																				90
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación																				90
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento																				90
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones																				90
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																				90
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable																				90

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN:

II. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

El instrumento es completamente aplicable.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	Nº DE TELÉFONO
25/09/2023	43313069		999839554

JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Apellidos y Nombres del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento	Autor del Instrumento
AGUIRRE SOTO, ALBERTO	V DE	Ficha de entrevista	Saavedra Silva Bertha Ofelia
Título de la Investigación: PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD "TRES MARIAS" ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022			

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN:

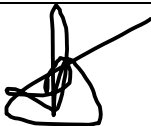
CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE E 00-20%				REGULAR R 21-40%				BUENO 41-60%				MUY BUENO 61-80%				EXCELENTE E 81-100%			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																			9	5
2. OBJETIVO	Está expresado en Capacidades observables																			9	5
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																			9	5
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento																			9	5
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos encantidad Y calidad con respecto a las variables de investigación																			9	5
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación																			9	5
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento																			9	5
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones																			9	5
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																			9	5
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable																			9	5

II. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN

95.00

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	Nº DE TELÉFONO
Chorrillos, 29 de Setiembre 2023	43389217		942071220

VALIDACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA POR EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS

HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD "TRES MARIAS" ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022

I. DATOS DEL EXPERTO:

- a. Apellidos y nombres : RAMÍREZ RODRÍGUEZ GLEN FERNANDO
- b. Grado académico-profesión: MAESTRO - OFICIAL EP
- c. D.N.I. : 08884355
- d. N° de teléfono : 981852648
- e. Lugar y fecha : Chorrillos, 27 setiembre 2023
- f. Firma :


II. DATOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (entrevista)

- a. Autor(es) del instrumento : Bertha Ofelia Saavedra Silva
- b. Institución a la que pertenece: Universidad Nacional San Luis Gonzaga
- c. Método de investigación : Fenomenológico
- d. Tipo de entrevista : No estructurada.

III. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

N°	Criterios	Indicadores	Valoración
			De: 0 a 1
01	Diseño	Convocatoria: Lugar – tiempo. Contenidos: Propuesta de temas- preguntas – respuestas.	1
02	Organización	Selección: informantes – representación de temas – tipo de respuesta – número de entrevistas.	1
03	Estructuración	Guía de entrevista : Dirección a seguir - Objetivos - N° de preguntas según tipo de entrevista Contexto de los datos: Conocer experiencias del entrevistado Tema propios : Aspectos que interesen	1
04	Secuencial	Con relación a variables – dimensiones e indicadores. Sigue un orden lógico y pre-requisitorial.	1
05	Conectividad	Conjuga el tipo de pregunta con el objetivo de investigación y se armoniza con las experiencias que esperan ser revaloradas en el cuestionario.	0.5
06	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos desconocidos y/o modificados de las variables de investigación.	1
07	Actualidad	Existe coherencia entre resultados alcanzados con la realidad por conocer en el marco de doctrina, leyes, teorías vigentes.	1
08	Contrastación de otros resultados	Han sido formuladas las preguntas, conociéndose los resultados alcanzados por otro instrumento para comparar la hipótesis de investigación.	1
09	Orientación a solución de problemas	Se concatenan las preguntas para alcanzar criterios, juicios, conceptos que ayuden a solucionar el problema de investigación planteado.	1
10	Análisis e interpretación	Se ha adecuado algún instrumento o herramienta para verter los resultados de la entrevista y analizarlos /interpretarlos.	1

IV. RESULTADO DE VALORACIÓN:
9.5
V. OPINIÓN DE APLICACIÓN
INSTRUMENTO APLICABLE
Aspectos para la valoración

- Validada por TRES expertos, con grado académico de maestro/doctor.
- Debe aplicarse la prueba de la "V" de Aiken
- Resultado mínimo aprobatorio: 0.85 u 85%
- La validación solo se hará hasta dos decimales que terminen en cero o en cinco. Ejemplo: 0.60; 0.75

VALIDACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA POR EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD "TRES MARIAS" ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022			
I. DATOS DEL EXPERTO: a. Apellidos y nombres: PRADO LOPEZ HUGO RICARDO b. Grado académico-profesión: DOCTOR -ABOGADO c. D.N.I.: 43313069 d. N° de teléfono: 999839554 e. Lugar y fecha: 25/09/2023 f. Firma : 			
II. DATOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (entrevista) a. Autor(es) del instrumento: b. Institución a la que pertenece: c. Método de investigación: d. Tipo de entrevista :			
III. ASPECTOS DE EVALUACIÓN			
N°	Criterios	Indicadores	Valoración
			De: 0 a 1
01	Diseño	Convocatoria: Lugar – tiempo Contenidos: Propuesta de temas- preguntas – respuestas	1
02	Organización	Selección: Informantes – representación de temas – tipo de respuesta – número de entrevistas.	1
03	Estructuración	Guía de entrevista: Dirección a seguir - Objetivos - N° de preguntas Según tipo de entrevista Contexto de los datos: Conocer experiencias del entrevistado Tema propios: Aspectos que interesen	1
04	Secuencial	Con relación a variables – dimensiones e indicadores. Siguió un orden lógico y pre-requisitorial.	1
05	Conectividad	Concorda el tipo de pregunta con el objetivo de investigación y se armoniza con las experiencias que esperan ser revaloradas en el cuestionario.	1
06	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos desconocidos y/o modificados de las variables de investigación.	1
07	Actualidad	Existe coherencia entre resultados alcanzados con la realidad por conocer en el marco de doctrina, leyes, teorías vigentes.	1
08	Contrastación de otros resultados	Han sido formuladas las preguntas, conociéndose los resultados alcanzados por otro instrumento para comparar la hipótesis de investigación.	1
09	Orientación a solución de problemas	Se concatenan las preguntas para alcanzar criterios, juicios, conceptos que ayuden a solucionar el problema de investigación planteado.	1
10	Análisis e interpretación	Se ha adecuado algún instrumento o herramienta para verter los resultados de la entrevista y analizarlos /interpretarlos.	1
III. RESULTADO DE VALORACIÓN:		V. OPINIÓN DE APLICACIÓN El instrumento es adecuado para su aplicación en la entrevista a ser realizada por la investigadora	
Aspectos para la valoración - Validad por TRES expertos, con grado académico de maestro/doctor. - Debe aplicarse la prueba de la "V" de Aiken - Resultado mínimo aprobatorio: 0.85 u 85% - La validación solo se hará hasta dos decimales que terminen en cero o en cinco. Ejemplo: 0.60; 0.75			

VALIDACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA POR EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD "TRES MARIAS" ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022			
I. DATOS DEL EXPERTO:			
a.	Apellidos y nombres	:	AGUIRRE SOTO, ALBERTO
b.	Grado académico-profesión:	:	DOCTOR – INGENIERO - OFICIAL EP
c.	D.N.I.	:	43389217
d.	Nº de teléfono	:	94271220
e.	Lugar y fecha	:	Chorillos, 29 Setiembre 2023
f.	Firma	:	
II. DATOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (entrevista)			
a.	Autor(es) del instrumento	:	Bertha Ofelia Saavedra Silva
b.	Institución a la que pertenece:	:	Universidad Nacional San Luis Gonzaga
c.	Método de investigación	:	Fenomenológico
d.	Tipo de entrevista	:	No estructurada.
III. ASPECTOS DE EVALUACIÓN			
Nº	Criterios	Indicadores	Valoración De: 0 a 1
01	Diseño	Convocatoria: Lugar – tiempo. Contenidos: Propuesta de temas- preguntas – respuestas.	1
02	Organización	Selección: informantes – representación de temas – tipo de respuesta – número de entrevistas.	1
03	Estructuración	Guía de entrevista : Dirección a seguir - Objetivos - Nº de preguntas según tipo de entrevista Contexto de los datos: Conocer experiencias del entrevistado Tema propios : Aspectos que interesen	1
04	Secuencial	Con relación a variables – dimensiones e indicadores. Siguen un orden lógico y pre-requisitorial.	1
05	Conectividad	Conjuga el tipo de pregunta con el objetivo de investigación y se armoniza con las experiencias que esperan ser revaloradas en el cuestionario.	0.50
06	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos desconocidos y/o modificados de las variables de investigación.	1
07	Actualidad	Existe coherencia entre resultados alcanzados con la realidad por conocer en el marco de doctrina, leyes, teorías vigentes.	1
08	Contrastación de otros resultados	Han sido formuladas las preguntas, conociéndose los resultados alcanzados por otro instrumento para comparar la hipótesis de investigación.	1
09	Orientación a solución de problemas	Se concatenan las preguntas para alcanzar criterios, juicios, conceptos que ayuden a solucionar el problema de investigación planteado.	1
10	Análisis e interpretación	Se ha adecuado algún instrumento o herramienta para verter los resultados de la entrevista y analizarlos /interpretarlos.	1
IV. RESULTADO DE VALORACIÓN: 0.9 5		V. OPINIÓN DE APLICACIÓN Instrumento aplicable	
Aspectos para la valoración - Validada por TRES expertos, con grado académico demaestro/doctor. - Debe aplicarse la prueba de la "V" de Aiken - Resultado mínimo aprobatorio: 0.85 u 85% - La validación solo se hará hasta dos decimales queterminen en cero o en cinco. Ejemplo: 0.60; 0.75			

ANEXO 4



AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

LAS TRES MARIAS
Si lo quieres, se puede

**ASENTAMIENTO HUMANO
LAS TRES MARIAS**

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

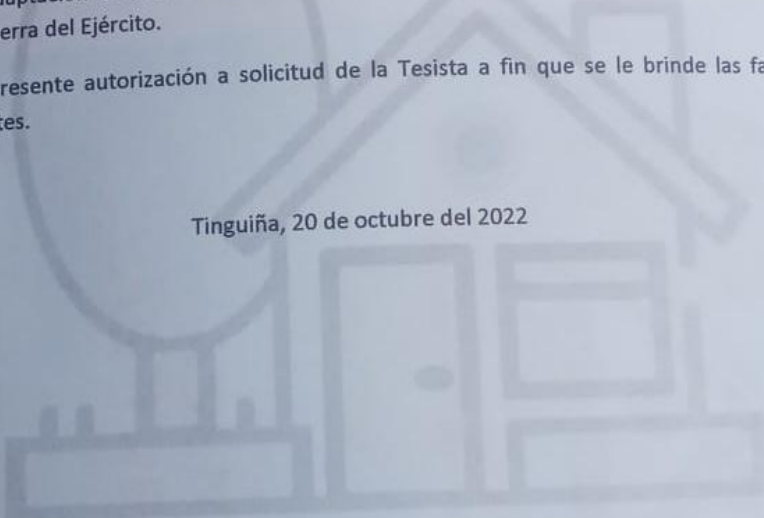
El Presidente del Asentamiento Humano de las Tres Marías del distrito De La Tinguiña, Provincia y Departamento de Ica, concede la:

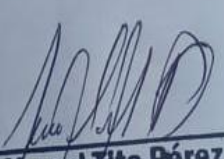
AUTORIZACIÓN

A la Ing. BERTHA OFELIA SAAVEDRA SILVA identificada con Documento Nacional de Identidad DNI 21459173, para que aplique su Tesis Titulada "PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD "TRES MARIAS" ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022" que corresponde a la Maestría en Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático, realizada en la Escuela de Postgrado de la Escuela Superior de Guerra del Ejército.

Se expide la presente autorización a solicitud de la Tesista a fin que se le brinde las facilidades correspondientes.

Tinguiña, 20 de octubre del 2022




Junior Ysrael Tito Pérez
PRESIDENTE
ASENTAMIENTO HUMANO
"LAS TRES MARIAS"



ANEXO 5



COMPROMISO ÉTICO

COMPROMISO ÉTICO, DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

Mediante el presente documento, Yo, **Bertha Ofelia Saavedra Silva**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 21459173 con domicilio real en **AV. Matías manzanilla 1024** en el distrito de **Ica**, provincia de **Ica**, departamento de **Ica**, estudiante / egresado de **la maestría Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático** de la Escuela Superior de Guerra-Escuela de Posgrado del Escuela Superior de Guerra (ESGE) declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada **“PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD “TRES MARIAS” ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022”**, que presento a los 24 días de octubre del año 2023, ante esta institución con fines de optar el grado académico de magister en Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático.

En dicha investigación se ha desarrollado respetando los principios éticos propios, no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponde al suscrito u a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad.

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicadas ni copiados. Que no he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela de Posgrado del Escuela Superior de Guerra y me declaro como el único responsable.



[Nombre(S) y Apellidos Completos]
D.N.I. N° 21459173
Bertha Ofelia Saavedra Silva

ANEXO 6



HOJA DE DATOS PERSONALES

GRADO : Bachiller en Ingeniería

NOMBRE COMPLETO : Bertha Ofelia

APELLIDOS : Saavedra Silva

EMAIL : ofelamica@hotmail.com

DIRECCIÓN : Av. Matías Manzanilla 1024 – Ica.

CELULAR : 988480958

FIRMA : 

ANEXO 7



APOORTE DE INVESTIGACIÓN

7.1 Título del aporte de investigación

“PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD “TRES MARIAS” ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022”,

7.2 Objetivos del aporte de investigación

Analizar como afectarían los fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre el cono de deyección de la provincia de Ica – 2022.

Proponer una medida de mitigación para la reducción de riesgos por fenómenos meteorológicos en la comunidad “Tres Marías” asentada sobre cono de deyección de la provincia de Ica – 2022.

Sistematizar los fundamentos de diseño, ejecución y evaluación de un programa de forestación como medida de reducción ante riesgos por fenómenos meteorológicos.

Aprovechar las potencialidades del suelo para la acogida de especies vegetales en el marco del programa de forestación como medida de reducción.

7.3 Justificación del aporte de investigación

La investigación aplica una modelación para reducir la vulnerabilidad de una comunidad formada por personas de bajos recursos económicos que ocupan espacios en zonas de conos de deyección de quebradas que se activan con la presencia del Fenómeno El Niño - Oscilación del Sur, como es el caso de la quebrada Cansas del distrito de La Tinguiña, provincia y región Ica.

Desde el componente social

La investigación aporta a elevar la calidad de vida facilitando el acceso a captar beneficios que brinda el Estado peruano.

Desde el contexto ambiental

Fortalecer la capacidad de resiliencia ante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos como lluvias o flujos con el componente ecológico.

Desde el aspecto teórico

El efecto esponja de los árboles, pastos y cultivos puede reducir: drásticamente la emisión de agua de escorrentía originado por las lluvias y, por lo tanto, la severidad de las inundaciones. Para tener una idea cuantitativa de su efecto podemos mencionar que las zonas sin vegetación pueden retener de 1 a 2 mm de lluvia por hora, las estepas de 3 a 5 mm pastos de baja calidad por hora, 20 mm de lluvia por hora, floresta que se quema anualmente y rebrota, 40 mm y la floresta virgen, entre 60 y 75 mm de lluvia por hora. El efecto esponja hace que la cobertura vegetal retenga el agua y la vaya emitiendo poco a poco.

Desde el aspecto práctico

Los resultados de la presente investigación beneficiarán a reducir la vulnerabilidad a la Asociación de Vivienda “Tres Marías” del distrito La Tinguiña, Provincia y departamento de Ica, asimismo constituirá una modelación para asentamientos poblacionales en conos de deyección.

Desde el aspecto metodológico

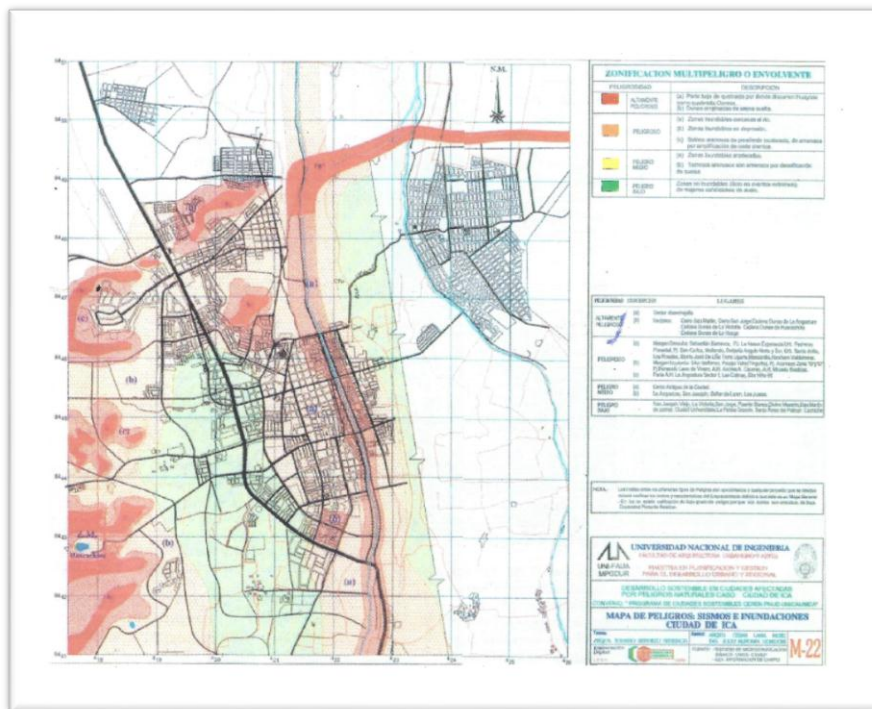
La investigación se realizará aplicando una metodología de modelación la cual consta de tres tipos y es en donde radica su utilidad, uno refiere al icónico (reproduce una figura con similares proporciones y características), analógico (enfoca como proyecto relaciones y propiedades de esa realidad) y teórico (porque recurre a símbolos al referirse a las propiedades del sistema).

7.4 Aporte de investigación

Mediante este texto resulta interesante realizar un análisis sobre la evolución de la población que se ha ido asentando en el cono de deyección de la quebrada Cansas del distrito La Tinguiña, provincia y departamento de Ica en un rango de tiempo desde el año 2003 al 2023. es interesante este segmento del tiempo porque coincide con el inicio de un Gobierno Regional que se implementa de acuerdo a la ley de descentralización Ley N° 27783, porque este gobierno constituye dentro del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI un liderazgo para la gestión de riesgo a nivel regional con capacidades de concertación con los gobiernos municipales. Asimismo, se considera que en el año 2003 se estaba a unos escasos cinco años de haber sufrido la provincia de Ica la inundación de su ciudad atribuida al aporte que hizo la activación de esta quebrada al caudal del Río Ica, este antecedente constituye especialmente para los ciudadanos del distrito de La Tinguiña un acontecimiento que permite conocer de cerca el comportamiento de la quebrada seca conocida como “Quebrada Cansas” escenario nada favorable con peligro de activarse en un evento adverso conocido como El Niño – Oscilación del Sur (ENOS), es decir el peligro existente en una situación anómala se convierte en peligro eminente; sin embargo, la población en esta zona establecida por el Comité e Reconstrucción de El Niño – CEREN en el año 2020 como una zona de alto riesgo ha venido siendo ocupada con fines de vivienda.

Figura 7A

La evolución de la población de la quebrada Cansas del distrito La Tinguiña, provincia y departamento de Ica



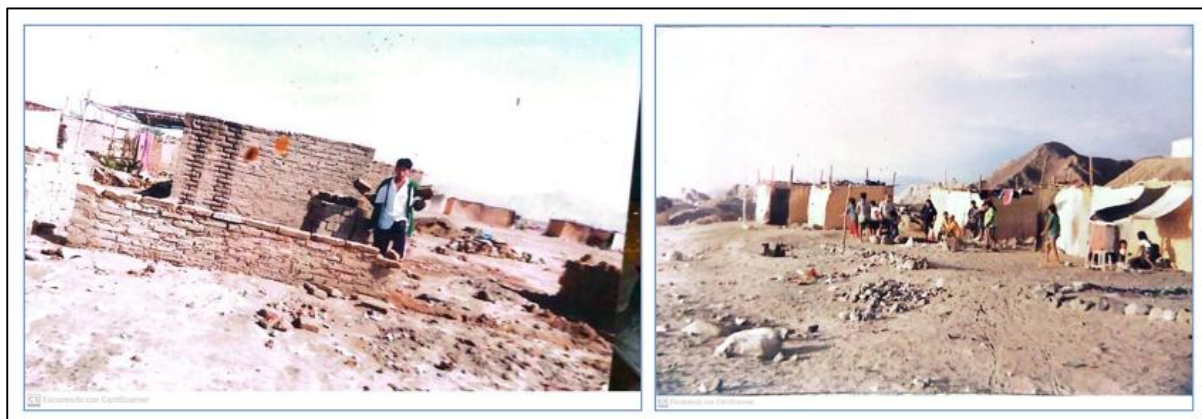
Nota. Fuente: CEREN 2002.

Después del evento ENOS 1998, este sector de la quebrada se fue poblando progresivamente, el marco legal existente del SINADECI liderado por autoridades elegidas democráticamente como son los alcaldes y presidente del Gobierno Regional tuvieron una débil gestión para impedir la expansión urbana en este sector debido a la falta de implementar en su uso la demarcación establecida mediante un polígono del cono de deyección de la quebrada Cansas reconocido por Ordenanza Regional N° 003-2006- GORE-ICA como área intangible de terreno eriazo a fin de prohibir todo tipo de asentamiento poblacional. Asimismo, es importante considerar la promulgación de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD ley N° 29664 en el año 2011 lo que permite contar con herramientas y software para evidenciar el peligro existente.

Los primeros asentamientos humanos que se visualizan en herramientas como Google Earth son los AAHH Las Flores y AAHH Eliane Karp, núcleos de moradores que sin la presencia de un fenómeno de gran magnitud sufrían efectos por la ocurrencia de pequeños flujos de detritos.

Figura 7B

AAHH Las Flores afectados por flujos de detritos en el año 2003.

**Figura 7C**

AAHH Las Flores y Eliane Karp de Toledo en relación a la Comunidad “Tres Marías”

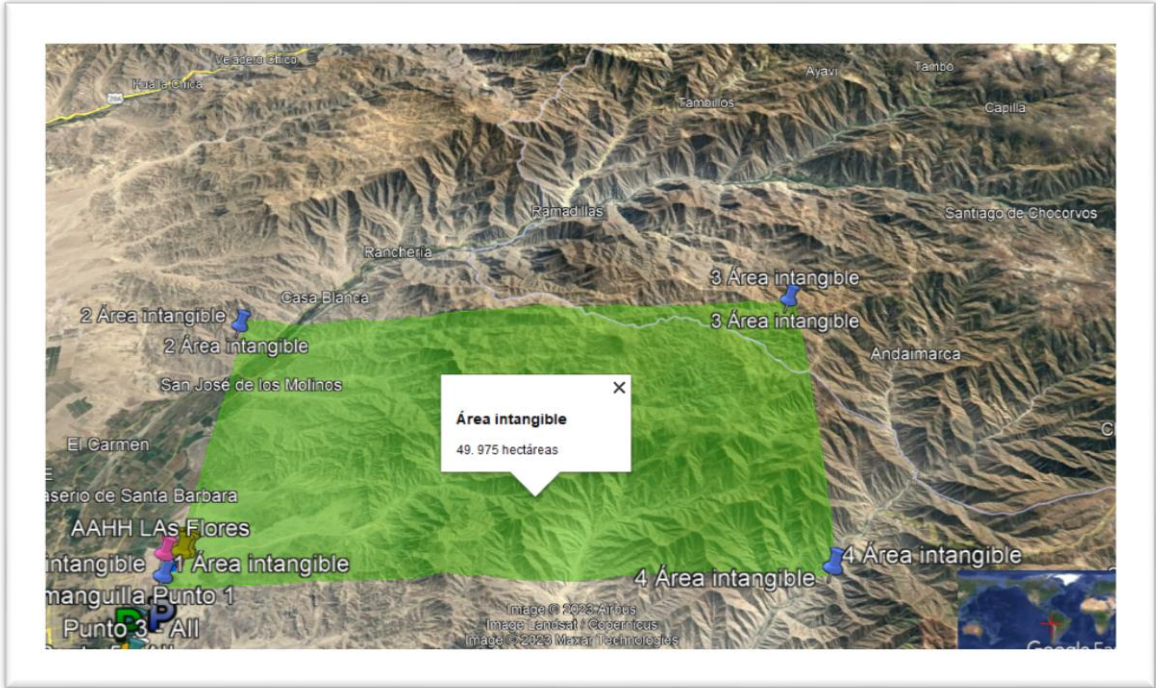


Aplicando la observación de esta vista satelital se puede apreciar el avance de población asentada, dejando entrever el liderazgo de las autoridades para aprovechar el cono de deyección de la quebrada Cansas con fines diferentes a fines urbanos.

Asimismo, cito la Ordenanza Regional N° 003-2006- GORE-ICA en donde se declara como "Zona de protección y conservación forestal Cansas" siendo intangible el área de 49.975 hectáreas, comprendida entre las coordenadas

Este	Norte
426238	8447050
426238	8462599
456486	8462599
456486	8447050

Figura 7D
Área intangible” Zona de protección y conservación forestal Cansas” con 4.39 hectáreas.



Realizando un análisis georreferenciado se establece que la Asociación de Vivienda “Tres Marías” del distrito de La Tinguña de acuerdo a sus coordenadas se ubica dentro del área intangible declarada como” Zona de protección y conservación forestal Cansas” con 4.39 hectáreas.

Este	Norte
426661.17	8448611.866
426890.537	8448599.305
426926.867	8448454.075
426913.437	8448432.511
426694.874	8448391.318

Figura 7E

Área que ocupa la Asociación de Vivienda “Tres Marías” que en su totalidad es parte de la “Zona de protección y conservación forestal Cansas”



Aporte para la mitigación

Figura 7F

El avance de la Comunidad “Tres Marías” en relación a la quebrada Cansas es de 777 metros, área que es completamente del área intangible.



Figura 7G

El avance de la población en unos 1442 metros hacia el cono de deyección de la quebrada Cansas ocupando



Con lo vertido queda demostrado que el solo desarrollar obras de defensa a través de la construcción de diques, genera confiabilidad en las personas para que avancen poblando el cono de deyección de la quebrada Cansas, ante esta situación la alternativa de mitigación y prevención es que la Comunidad “Tres Marías” o la Municipalidad del distrito de La Tinguiña, provincia y departamento de Ica, disponga la implementación de la Ordenanza Regional N° 003-2006- GORE-ICA mediante programas de reforestación con características de un parque ecológico, a través de una Optimización, Ampliación Marginal, Reposición y Rehabilitación (IOARR) para un aérea de 2.83 hectáreas con especies nativas como el “huarango” por su resistencia, el “espino” por rápido desarrollo y el “molle” por sus propiedades repelentes, desarrollo y adaptabilidad. Como referencia se cita las IOARR “REFORESTACION DE AREA VERDE; EN EL(LA) POLIDEPORTIVO DAVID CALLE PARRA DISTRITO DE VISTA ALEGRE, PROVINCIA NASCA, DEPARTAMENTO ICA – CUI 2507234”, cuyo tiempo de vida mantenimiento es de 5 años, y “RENOVACION DE AREA ECOLOGICA; EN EL(LA) ZONA DE PLAYA MIRADOR EL ADA Y MIRADOR ACAPULCO DISTRITO DE MARCONA, PROVINCIA NASCA, DEPARTAMENTO ICA” - CUI 2557857 con un cronograma de mantenimiento para 10 años.

Figura 7H

Propuesta del área a reforestar 2.83 hectáreas.



ANEXO 8



CD CONTENIENDO LA TESIS

**ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA
DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POSTGRADO**



TESIS

**PROGRAMA DE FORESTACIÓN PARA REDUCIR RIESGOS
HIDROMETEOROLÓGICOS EN LA COMUNIDAD "TRES MARIAS"
ASENTADA SOBRE CONO DE DEYECCIÓN ICA 2022**

AUTORA

Bach. Bertha Ofelia Saavedra Silva

2024

ANEXO 9



REPORTE DE SIMILITUD DE Turnitin



Identificación de reporte de similitud: oid:12350:361839371

NOMBRE DEL TRABAJO

N8_FINAL_Informe_BOSS _ corregido.docx

AUTOR

SAAVEDRA SILVA

RECuento DE PALABRAS

25347 Words

RECuento DE CARACTERES

133636 Characters

RECuento DE PÁGINAS

116 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

20.5MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 18, 2024 5:00 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 18, 2024 5:02 PM GMT-5

● 12% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado