



ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura
hidráulicas de saneamiento en la localidad de Mancora-
Piura**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACÁDEMICO DE:

Maestro en gestión pública

AUTOR:

Br. Santos Edgard, Cahuatico Ostos

ASESOR:

Dr. Noel Alcas Zapata

SECCIÓN:

Ciencias empresariales

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión de políticas públicas

LIMA-PERÚ

2019

DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS

EL / LA BACHILLER (ES): CAHUANTICO OSTOS, SANTOS EDGARD

Para obtener el Grado Académico de *Maestro en Gestión Pública*, ha sustentado la tesis titulada:

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO EN INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICAS DE SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE MÁNCORA-PIURA

Fecha: 26 de enero 2019

Hora: 2:45 p.m.

JURADOS:

PRESIDENTE: Dr. Noel Alcas Zapata

Firma:

SECRETARIO: Dr. Jesús Enrique Nuñez Untiveros

Firma:

VOCAL: Dr. Felipe Guizado Oscco

Firma:

El Jurado evaluador emitió el dictamen de:

APROBAR POR UNANIMIDAD

Habiendo encontrado las siguientes observaciones en la defensa de la tesis:

Recomendaciones sobre el documento de la tesis:

MEJORAR ESTILO DE REDACCIÓN APA

Nota: El tesista tiene un plazo máximo de seis meses, contabilizados desde el día siguiente a la sustentación, para presentar la tesis habiendo incorporado las recomendaciones formuladas por el jurado evaluador.

Dedicatoria

A mis padres Lola y Mariano por su amor, trabajo y ejemplo de vida.

A mi esposa Carolina y mis hijos: Daniel y Maylee, quienes me acompañan en el desarrollo profesional sabiendo ser pacientes ante mi ausencia por alcanzar la superación en bien de la familia.

Agradecimiento

A la Universidad César Vallejo, por contribuir con el desarrollo del conocimiento en la gestión pública.

Al Dr. Noel Alcas Zapata docente asesor, quien me oriento y me dio todas las facilidades para realizar esta investigación y a todos los docentes de la Escuela de Posgrado por habernos brindado sus conocimientos.

Declaratoria de autoría

Yo, Cahuantico Ostos, Santos Edgard, estudiante de la Escuela de Postgrado, Maestría en Gestión pública de la Universidad César Vallejo, sede/filial Lima Ate; declaro que el trabajo académico titulado *Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Mancora-Piura*, presentada, en 127 folios para la obtención del grado académico de Maestro en gestión pública, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 19 de Enero del 2019



Br. Cahuantico Ostos, Santos Edgard
DNI: 09230091

Presentación

Señores miembros del Jurado:

Presento ante ustedes la tesis titulada “Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Mancora-Piura” de conformidad con los lineamientos técnicos establecidos en el reglamento de grados y títulos de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, para obtener el Grado de Magister en Gestión Pública.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la Evaluación de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Mancora-Piura. El trabajo mencionado consta de los siguientes capítulos: El primer capítulo, referido a los antecedentes, marco teórico, el cual abarca las, diferentes teorías de la variables en estudio, justificación, planteamiento y formulación del problema, hipótesis y objetivos. El segundo capítulo, marco metodológico, donde se presentan las variables, metodología, la población y la muestra, los instrumentos utilizados y el método de análisis de datos. El tercer capítulo, se presentan los resultados: descriptivos y contrastación de hipótesis. La discusión, las conclusiones deducidas del análisis estadístico de los datos, así como las sugerencias y los aportes que permitirán justificar la presente investigación.

Por lo expuesto señores miembros del jurado, recibimos con beneplácito vuestros aportes y sugerencias, a la vez deseamos sirva de aporte a quién desea continuar un estudio de esta naturaleza.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.



Br. Cahuatico Ostos, Santos Edgard

Índice de contenido

Páginas preliminares	Pág.
Página de jurados	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración jurada	v
Presentación	vi
Índice de contenido	vii
Índice de figuras	x
Índice de tablas	xi
Resumen	xii
Abstract	Xiii
I Introducción	14
1.1 Realidad problemática	15
1.2 Trabajos previos	18
1.2.1 Trabajos previos internacionales	18
1.2.2 Trabajos previos nacionales	19
1.3 Teorías relacionadas al tema	23
1.3.1 Vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulica	23
1.4 Formulación del problema	50
1.4.1 Problema general	50
1.4.2 Problemas específicos	50
1.5 Justificación del estudio	51
1.5.1 Justificación práctica	51
1.5.2 Justificación teórica	51
1.5.3 Justificación metodológica	52
1.6 Hipótesis (No aplica)	52
1.6.1 Hipótesis general (No aplica)	52
1.6.2 Hipótesis específicos (No aplica)	52
1.7 Objetivos	53
1.7.1 Objetivo general	53

1.7.2	Objetivos específicos	53
II.	Método	54
2.1	Diseño de investigación	55
2.1.1	Diseño	55
2.1.2	Tipo	55
2.1.3	Método	55
2.2	Variables, operacionalización	56
2.2.1	Definición conceptual	56
2.2.2	Definición operacional	56
2.3	Población y muestra	57
2.3.1	Población	57
2.3.2	Muestra	57
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	58
2.4.1	Técnicas	58
2.4.2	Validez y fiabilidad	62
2.5	Métodos de análisis de datos	63
2.6	Aspectos éticos	63
III:	Resultados	64
3.1	Resultados descriptivos	65
3.1.1	Resultado situacional del saneamiento de Mancora	65
3.1.2	Resultado descriptivo según objetivos	75
IV:	Discusión	83
V:	Conclusiones	87
VI:	Recomendaciones	91
VII:	Referencias	94
Anexos		100
Anexo 1:	Artículo científico	101
Anexo 2	Matriz de consistencia	108
Anexo 3:	Instrumento de recolección de datos	110

Anexo 4:	Certificado de validez del instrumento	115
Anexo 5:	Base de datos de la prueba piloto	121
Anexo 6:	Prints de resultados	124

Índice de figuras

		Pág.
Figura 1	Esquema de Ubicación Específica del Distrito de Máncora.	33
Figura 2	Daños por efectos de Niño costero 2017	40
Figura 3	Ubicación Geográfica del distrito de Mancora en el Mapa de la Región Piura	67
Figura 4	Ubicación Geográfica de Máncora en el Mapa de la Provincia de Talara	68
Figura 5	Distribución actual del sistema de conexión de agua	70
Figura 6	Tipo y Nivel del servicio que tienen las viviendas	71
Figura 7	Distribución de frecuencia según niveles de las dimensiones de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018	76
Figura 8	Distribución de los niveles de Exposición y magnitud del peligro del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018	78
Figura 9	Distribución de los niveles de vulnerabilidad en sus componentes del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018	79
Figura 10	Distribución de los niveles de contingencia del grado de preparación de gestión riesgo * Dimensión Peligro del sistema Hídrico de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018	80
Figura 11	Distribución de los niveles de la contingencia entre la gestión de riesgo y la vulnerabilidad del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018	81
Figura 12	Distribución de los niveles de contingencia entre la dimensión peligro y vulnerabilidad del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018	83

Índice de tablas

		Pág.
Tabla 1	Operacionalización de variables Riesgo y Vulnerabilidad de la infraestructura hídrica	57
Tabla 2	Matriz de Evaluación de peligros	59
Tabla 3	Escala de Calificación de vulnerabilidad	59
Tabla 4	Calificación de la vulnerabilidad interna	60
Tabla 5	Calificación de la vulnerabilidad externa	61
Tabla 6	Calificación de Gestión de Riesgo	62
Tabla 7	Distribución actual del sistema de conexión de agua	70
Tabla 8	Percepción del sistema de saneamiento de la Localidad	70
Tabla 9	Tipo y Nivel del servicio que tienen las viviendas	71
Tabla 10	Distribución de frecuencia según niveles de las dimensiones de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018	76
Tabla 11	Distribución de los niveles de Exposición y magnitud del peligro del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018	77
Tabla 12	Distribución de los niveles de vulnerabilidad en sus componentes del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018	78
Tabla 13	Distribución de los niveles de contingencia del grado de preparación de gestión riesgo * Dimensión Peligro del sistema Hídrico de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018	80
Tabla 14	Distribución de los niveles de la contingencia entre la gestión de riesgo y la vulnerabilidad del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018	81
Tabla 15	Distribución de los niveles de contingencia entre la dimensión peligro y vulnerabilidad del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018	82

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Mancora-Piura, cuyo propósito es analizar los niveles de gestión así como el estado real de las condiciones de la infraestructura ya que de ello depende el buen suministro de agua en la población.

Para el estudio se empleó el método de investigación científica, de nivel descriptivo explicativo tomando como unidades de análisis, los resultados de los informes de evaluación del sistema de infraestructura, la descripción de los expertos sobre las características poblacionales de consumo, así como la verificación de expertos sobre la vulnerabilidad, a través de un instrumento validado y determinado su confiabilidad estadística al 95%.

Las conclusiones indican que se ha determinado que la infraestructura hídrica es medianamente vulnerable (51,8%) ante el embate de los fenómenos naturales así como los causados por el hombre, por lo que existe un nivel Medio de gestión de riesgo (48,2%) por las amenazas de peligro, como consecuencia de la deficiencia del ordenamiento territorial y la forma tan desordenada y dispersa del crecimiento poblacional en el distrito de Mancora, a esto se une la exposición al peligro del sistema de nivel Medio (35,7%) dado que la sensibilidad climática denotando la inequidad en la distribución del servicio de agua y saneamiento que solo alcanza al 65% de la población.

Palabras clave: Vulnerabilidad - Riesgo en infraestructura hidráulicas - Saneamiento

Abstract

The objective of the research was to determine the level of vulnerability and risk in hydraulic sanitation infrastructure in the town of Mancora-Piura, whose purpose is to analyze the management levels as well as the actual condition of the infrastructure conditions since it depends on the good water supply in the population.

For the study, the method of scientific investigation was used, descriptive level taking as units of analysis, the results of the evaluation reports of the infrastructure system, the description of the experts on the population characteristics of consumption, as well as the verification of experts on vulnerability, through a validated instrument and determined its statistical reliability at 95%.

The conclusions indicate that it has been determined that the water infrastructure is moderately vulnerable (51.8%) to the onslaught of natural phenomena as well as those caused by man, so there is a Medium level of risk management (48.2. %) due to threats of danger, as a consequence of the deficient territorial order and the disorganized and dispersed form of population growth in the district of Mancora, to this is added the exposure to the danger of the medium level system (35.7%) given that climate sensitivity denoting the inequity in the distribution of water and sanitation service that only reaches 65% of the population

Keywords: Vulnerability - Hydraulic infrastructure risk - Sanitation

I. Introducción

1.1. Realidad Problemática

Considerando los últimos informes de los distintos gobiernos ya sea de primer orden como de los que aún están en vías de desarrollo, se coincide que el bien máspreciado de la tierra y de la humanidad es el agua, ante ello, existe una política mundial discutida y acordada en los diferentes foros ya sea en la Naciones Unidas como en las organizaciones vinculadas al cuidado del mundo, ya que en todo el planeta el cuidado del agua, su tratamiento para el consumo humano, así como el cuidado de su preservación, son objetivos primordiales antes que toda condición de desarrollo tecnológico o científico, ya que si bien es cierto podría describirse que el 60% del planeta tierra está conformada por agua, solo el 25% de ello alcanza en agua de consumo humano o más conocido como agua dulce, esto es casi similar a la estructura del cuerpo humano ya que se considera que casi el 60% del cuerpo está compuesto por agua en sus distintas modalidades.

Lo anterior se transcribe a la realidad del mundo en la cual se observa con gran preocupación el continuo y sistemático deshielo de las cordilleras las cuales la dinámica de cambios a nivel global están afectando a los distintos causes de agua con la cual el sistema hídrico se encuentra en riesgo, por ello las distintas estrategias en el mundo están direccionadas a la conservación del agua, así como de un sistema de uso razonable de la misma con el propósito de saber conservar este elemento para el futuro de la humanidad, más aun cuando se debe estar preparado para sostener los embates de los diferentes casos de presencia sísmica así como de efectos ambientales que afectan principalmente el consumo de agua potable.

Ante los efectos de cambio climático, se producen también cambios atmosféricos que generan lluvias a gran nivel afectando a las ciudades y a las conformaciones geológicas, porque producen deslizamiento de tierras, inundaciones, con la cual deterioran la infraestructura de las ciudades y poblaciones en distintas regiones y en las poblaciones cercanas a los causes de los ríos, que en muchas veces arrasan con todo lo que se interponga a su descomunal fuerza, afectando en su totalidad al sistema de vida de la población, así economía, así como a la infraestructura hídrica dentro del sistema de saneamiento que posee cada población.

De acuerdo al informe de desarrollo de infraestructura del Banco Mundial

(2009), el Perú es uno de los países que viene sufriendo las consecuencias del cambio por efectos del cambio climático, y por lo que además de ello, está afectado por los fenómenos naturales como el niño costero o el niño que es un problema del enfriamiento de las aguas lo que provoca el cambio de temperatura generando altos niveles de lluvia, lo que ocasiona el desborde de los ríos especialmente en la zona costera y en la selva peruana, lo que afecta en la mayoría de casos a su alta diversidad ecológica, ya que está considerado como el país de alto riesgo por los efectos del cambio ambiental.

La Oficina internacional de estudio del cambio climático IPCC (2009) ha informado en la Organización de Naciones Unidas, que el cambio climático en un 95% fue provocado por la acción del hombre ante el desmedido crecimiento de la industria y la tecnología que ha producido los gases que han causado la elevación de la temperatura en el mundo, esta situación hace que se produzcan los fenómenos naturales alterándose ya que la violencia de los vientos provocan la formación de Huracanes, Tornados, así como deshielos de gran magnitud, lo que hace que el nivel del mar se incremente, aumentando el riesgo denominado de “efecto invernadero” con la cual se pone en riesgo a toda la humanidad, razón por la cual el compromiso de todos los países radica en la educación para toda la sociedad en tomar medidas de prevención, cuidado ambiental y eliminación paulatina de los gases que afectan el calentamiento global.

Ante estos estudios, en el Centro de Investigación y Desarrollo Energético (2014) determinó que la tierra está sufriendo un aumento de temperatura de manera paulatina, donde se predice que para el año 2050 se haya alcanzado el incremento de hasta 2 grados y a finales del presente siglo podría alcanzar hasta 4 grados centígrados con lo que se transformaría el sistema de vida en el planeta.

Al respecto, Ruber (2014) señala que en el Perú ya se está concibiendo estos cambios, y efectos del sistema de calentamiento de la tierra, ya que se observa que nuestras cordilleras están padeciendo el deshielo, así como el tardío cambio de estaciones en la costa y sierra, produciendo fuera del tiempo lluvias, afectando la agricultura, y cuando ocurren los deslizamientos se producen altos niveles de afectación de la infraestructura de las poblaciones.

Otro aspecto en tomar en cuenta al hacer el análisis geológico del Perú, es su ubicación, ante ello se identifica que está dentro de la zona de presencia volcánica, así como se ubica dentro de la estructura de la placa de Nazca que tiene coalición con la placa Sudamericana, lo que lleva a concebir que está en una zona de alto riesgo por presencia sísmica, así mismo estas condiciones de la atmosfera provocan la presencia de fenómenos como el Niño que afecta la geodinámica por la existencia de la conformación rocosa de la cordillera de los andes, en la cual el deshielo es constante y que afecta al sistema hídrico en el país.

El estudio realizado por el Programa de Naciones Unidas (PNUD) en el año 2010 ante los especialistas del Centro Estratégico Planeamiento Nacional conmemorando el programa de estrategias para la atención de emergencia indicaron que “es necesario la conformación de equipos de generación de nuevas estrategias y planes de afrontamiento ante los posibles efectos del cambio climático, como de los efectos naturales que causan desastres, por lo que no solo afecta a la comunidad y a la infraestructura, sino que esta se revierte aumentando los niveles de pobreza y de riesgo de sobrevivencia de la humanidad, para ello debe asumir este problema como política de estado y ser tratados en todos los sectores del ámbito nacional.

Cabe señalar, que el agua es vital para la sobrevivencia de la humanidad, sin este líquido elemento la vida humana y casi todas las especies desaparecerían de la faz de la tierra, por eso existe dos frentes el primero que se busca por todos los medios la preservación de la infraestructura de saneamiento en agua y desagüe como servicio básico esencial de toda población, y el segundo que debe traducirse en un compromiso de todos los organismos, así como de todo ser humano contribuir al mantenimiento de la ecología, buscar aminorar todos los posibles efectos del cambio climático, pero esencialmente promover una cultura fundamental que es la conservación del agua.

En consecuencia, el estudio está centrado en el análisis del desarrollo del sistema de prevención de la infraestructura hidráulica de la localidad de Mancora en la Región Piura, ya que también se considera en riesgo por estar situado dentro de la zona de alta incidencia de inundaciones, precisando que la mayor parte de obtención del agua en este distrito se hace mediante el sistema de extracción por bombeo de

aguas subterráneas, en la cual la infraestructura de agua, desagüe y alcantarillado, data más de 40 años de antigüedad, por lo que se observa informes que indican el riesgo para la salud, ya que el deterioro del sistema de tuberías de fierro al corroerse puede ser elementos de contaminación que puede afectar a la población.

1.2. Trabajos previos

Para el sustento de la realidad en contexto de evaluación de los sistemas de saneamiento se recurrieron a las diversas escuelas de posgrado a través de la vía informática para obtener datos de estudios similares a nivel nacional e internacional.

1.2.1. Trabajos previos internacionales

Arboleda (2016) en la tesis titulada *Estado del sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla de San Andrés, en el contexto de la reserva de la biosfera*. Presentada a la Universidad de Colombia. Cuyo objetivo fue determinar el estado de la infraestructura de servicios básicos que conforman el sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla de San Andrés en el contexto de la denominación de “Reserva de Biosfera Seaflower” es un estudio de análisis documental, teniendo como unidad de análisis los resultados de estudios promovidos por la Unesco del año 2010 al 2015, incidiendo en la relación del hombre con la biosfera a fin de implementar y desarrollar estrategias sobre conservación ecológica y de saneamiento alternativo, en el marco del desarrollo sostenible de la economía así como el crecimiento de la infraestructura en la mencionada isla. Las conclusiones del estudio indican que la mayoría de los lugares de población presentan deficiencias de los sistemas de saneamiento existiendo alto riesgo de contaminación ya que el sistema de captación de agua subterránea se realiza dentro del perímetro de evacuación de desechos líquidos y sólidos, por lo que urge una reconversión operativa del sistema por un sistema dinámico y de tratamiento del agua a través de grandes estanques o reservorios a través del sistema de bombeo estacionario secuencial.

Acuña (2016) en la tesis de maestría denominada *Gestión del riesgo por desastres: Propuesta metodológica para identificar y analizar de vulnerabilidad de la*

infraestructura de la Comuna de La Región de Coquimbo. Es un estudio exploratorio en la cual realizo un diagnóstico de los niveles de riesgo del sistema de saneamiento y alcantarillado, el estudio se concentró en identificar los niveles de prevención, mantenimiento de redes y difusión del cuidado del uso adecuado de los sistemas de saneamiento a nivel poblacional, local y de hogares. Se aplicaron los test de reconocimiento de evacuación y conocimiento de la infraestructura de las edificaciones, así como de los riesgos de vulnerabilidad a través de la elaboración de un proyecto coordinado con el organismo responsable de la Comuna de Coquimbo, la conclusión indica que la infraestructura tiene sostenimiento de nivel 4 que responde a nivel básico el embate de actividad sísmica, pero que adolece de un sistema de sostenimiento ante posibles inundaciones o desbordes de alta densidad del agua.

Belaochaga (2017) presento el estudio, *Evaluación del sistema de saneamiento del Alto Lara.*, el objetivo del estudio responde a la evaluación quinquenal del patronato de la Ciudad de Lara en Venezuela, el propósito del estudio es la evaluación sistemática del sistema de alcantarillado de la Localidad Alto Lara, en la cual está situada, el sistema de tratamiento de agua potable y el inicio de las redes de distribución a través del sistema de bombeo, en la misma se analizó, el movimiento de tierras ya que está dentro de la zona arenosa que varía según los efectos atmosféricos y geográficos como las lluvias, los vientos, y la alta corrosión, del estudio se desprende como conclusión principal que el deterioro del tendido de redes es aproximadamente el 5.7% anual, con lo que se predice que se debe cambiar todo el sistema de tendido de redes dentro de 5 años, asimismo se debe implementar un proyecto para que la nueva red este dentro de un sistema de envolvimiento de tuberías y sostenimiento ante posibles desastres naturales como fuertes vientos e inundaciones.

1.2.2. Trabajos previos nacionales

Saavedra (2015) en la tesis denominada *Estudio de Preinversión de Infraestructura Vial Urbana Incorporando el Análisis de Riesgo y Determinación de su Rentabilidad Social y Económica en la Ciudad de El Alto – Talara*, es un estudio de factibilidad,

que comprende, evaluación del espacio y sostenimiento, mecánica de suelos en consideración del sistema de costo beneficio, lo que indica si el monto de inversión justifica en la atención al número de pobladores, así como el tiempo de duración de la misma considerando el volumen de dinámica de producción agrícola, traslado o comercialización, el estudio concluye que: existe alta necesidad poblacional en desarrollar una infraestructura de alta resistencia para el transporte de carga pesada, así como debe realizarse la determinación del impacto ecológico a la agricultura así como a la economía de la localidad El Alto en la provincia de Talara, cabe considerar que la inversión afectaría positivamente a toda la población agrícola, así como al sistema de comercialización y producción de energía.

Puicón (2015) en la tesis denominada *Contribución del Análisis del Riesgo (AdR) al Proceso de Planificación para la Competitividad Territorial del Distrito de Morropón, en su Dimensión Económica*, es un estudio de previsión y factibilidad, en la cual se evalúan componentes de infraestructura, sistemas de mantenimiento de la infraestructura social de los edificios y el sistema complementario de las vías de acceso y traslado del sistema comercial, la unidad de análisis se registró dentro de la localidad de Morropon, especialmente en edificaciones publicas así como de los servicios aledaños a la localidad. La conclusión del estudio indica que: Existe un alto nivel de riesgo en el sistema de preparación del sistema de comercio, por lo que la inversión resulta poco factible en su indicador sostenibilidad, con la cual se tiene que realizar una reestructuración del sistema en general para mejorar los servicios básicos y entrar a la competitividad económica regional.

Rubio (2016) en la tesis de maestría titulado *Vulnerabilidad en sistemas de agua potable y alcantarillado ante inundaciones en el distrito de Trujillo, Perú*, es un estudio de proyecto factible presentada a la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Trujillo, el objetivo fue evaluar el nivel del estado de conservación y/o deterioro del sistema de agua, desagüe y alcantarillado en el distrito de Trujillo, teniendo como base la unidad de análisis los informes de evaluación de SEDALIB, llegando a las siguientes conclusiones: Existe un alto nivel de vulnerabilidad del sistema de saneamiento de agua y desagüe ya que no se encuentra dentro de los estándares propuestos por la Organización Panamericana

de la Salud, ya que el deterioro del sistema de tuberías hace que la contaminación del agua sea elevada, por otro lado, existe alta vulnerabilidad en casos de inundación, con la cual se genera el rompimiento de redes y la contaminación con aguas servidas que se juntan con el agua de consumo humano, reportando alto nivel de presencia de coliformes, del mismo modo se estableció que no existe plan de contingencia para mitigar los posibles riesgos de desastres lo que llevaría a la población a quedarse sin el líquido elemento.

Castro (2014) en la tesis de maestría denominado *Evaluación del riesgo de desastres por peligros naturales y antrópicos del área urbana del distrito de Punta Hermosa*, estudio presentado a la Pontificia Universidad Católica del Perú, con la cual se presentó el objetivo, Identificar los niveles de riesgo por efectos de desastres naturales en el área urbana del distrito de Punta Hermosa, es un estudio teórico basado en el análisis de informes técnicos, en la misma se tuvo el propósito de identificar las zonas de riesgo y determinar los lugares de evacuación así como de reestructuración de la infraestructura, el estudio concluyo que: El 65% de las áreas del sistema de alcantarillado se encuentran en situación de colapso, por el deterioro del piso de sostenimiento mecánico del espacio de redes tendidas reubicando de las que se encuentran en pendientes producidos por la acción del deterioro de las zonas afectadas por el fenómeno de inundación y arrastre del sistema de agua y desagüe, asimismo, es necesario un plan de apoyo sostenido al reforzamiento de la infraestructura de vivienda, ya que por acción del tiempo y del ambiente estas se encuentran dentro de un proceso de salinización que deteriora la estructura de las viviendas.

Manzur (2015) en el estudio titulado *Gestión del Riesgo en los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*, estudio realizado en la localidad de Huancayo en el distrito de Pilcomayo, aborda la problemática de la zona rural y de la zona urbana, así como del sistema de captación de agua de los riachuelos, incide en los comparativos del desarrollo de las poblaciones en base a la complementación de los servicios básicos de agua y desagüe, el estudio hace un análisis de la calidad del agua reportado por el Instituto Nacional de Calidad del Agua (INACAL), los cuales indican que existe alta necesidad de construir reservorios de agua ya que el

problema de la sequía y la escasa lluvia dificulta el normal suministro de agua potable, del mismo modo es necesario la construcción de un sistema de tratamiento a través de la empresa SEDAHU la que debe estar encargada de verificar, el mantenimiento, construcción de nuevos sistemas de reserva así como cuidado del consumo de agua en las distintas poblaciones aledañas, ya que la zona rural solo cuenta con un 30% de suministro mientras que en la zona urbana alcanza solo al 65% de la población del distrito de Pilcomayo.

López (2017) en la tesis de maestría titulada *Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo sanitario –ambiental en los servicios de agua potable y de la disposición sanitaria de excretas y aguas residuales, en el centro poblado de Molino Chocope*. El estudio tiene el propósito de identificar los factores de riesgo que presenta en el sistema sanitario de la localidad de Molino, para ello utiliza los procedimientos de riesgo y vulnerabilidad sanitaria especialmente en el sistema sanitaria de excretas y aguas residuales, se encontraron que el riesgo fundamentalmente se debe a factores climáticos, cambios estacionarios que derivan, la época de lluvias, verano, en la cual el incremento sustantivo de lluvias es descontrolado, lo que indica a su vez que las construcciones no han sido desarrolladas con previsión de estos factores por lo que el riesgo de destrucción es alta, lo que indica la debilidad y poco sostenible de las construcciones del sistema hídrico en la localidad haciendo que esta sea altamente vulnerable. Del mismo modo se verifico que la municipalidad no cuenta con un sistema de prevención bajo el análisis científico, para poder reestructurar ante los posibles efectos de los fenómenos naturales.

Exibio (2017) en la tesis denominado *Plan de gestión de riesgos para la obra del sistema de agua potable e instalación de letrinas en el caserío de Sayapampa Distrito de Curgos - Sánchez Carrión - La Libertad*. El estudio corresponde a tres momentos, el primero permitió realizar un diagnóstico de factibilidad y sostenibilidad del sistema de agua potable y de las letrinas municipales, en el segundo momento, se elaboró un plan de gestión ante posibles consecuencias de riesgo y vulneración del sistema, habiendo identificado que el distrito de Curgos de la región La Libertad es la zona con menor nivel de agua potable en los domicilios alcanzado el servicio

solo al 35% de la población mientras que el 65% consume agua de las cercanías del río, así como de algún estanque, para ello, en el tercer momento se impulsa la generación de un Plan para impulsar la creación del sistema de agua potable para toda la población, al cabo de dos años de estudio coordinado se llegó a la siguiente conclusión, Los niveles de operatividad se limitan a la atención de un sector minoritario, con la cual el costo siendo alto no es concordante con el costo benéfico ni el tiempo de duración de la implementación del sistema, por lo que se debe reestructura el plan de evaluación de la construcción de nuevo sistema de alcantarillado, en el aspecto cualitativo el nivel de captación del agua solo alcanza a un 30% que puede dotar de un sistema continuo, por lo que se debe tomar nuevos estudios para la implementación del sistema considerando los afluentes más cercanos que puedan beneficiar a la población.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas

En el presente estudio se aborda la problemática de la concepción de la realidad frente a las implicancias del tiempo, los cambios ambientales por efectos naturales como por aquellos cambios provocados por el hombre, de ahí que la importancia del análisis del riesgo no solo involucra la condición del elemento a tratar sino que esto causa efecto directo en la condición humana y la sobrevivencia propia dentro del mundo, por ello al hablar de vulnerabilidad no se puede separar totalmente, ya que es una simbiosis y ambas están unidas, puesto que si se detecta que existe exposición al riesgo, también se establece que está en el nivel de vulnerabilidad.

Enfoque eco ambiental del desarrollo sostenible.

Este enfoque se gesta a partir de las convenciones de los años 80, en la cual se avizoraba la alta posibilidad de la pronta aparición del efecto invernadero como producto de la alta contaminación ambiental por emanación de gases tóxicos de las grandes empresas e industrias que sin mediación alguna realizaban estas transformaciones sin tomar en cuenta el riesgo que esto deparaba para las generaciones futuras, con el nivel de disminución de la capa de ozono, así como de

la elevación de la temperatura y la consecuencia del cambio climático.

Uno de los primeros acuerdos en Latinoamérica fue la concienciación de la problemática dentro de todos los países firmantes de los tratados por la conservación ecológica, ante ello, se dio por conveniencia el desarrollo sostenible de las poblaciones en el marco del cuidado ambiental como aspecto principal de las necesidades prioritarias de la sobrevivencia humana, al respecto el estudio de Strong (1996) refiere que fue en el año 1973 que “se gestó el acuerdo por el eco desarrollo como una forma de integrar un desarrollo armónico de la sociedad sin avasallar ni depredar los recursos naturales, sino que debe existir un proceso sistemático de reforestación de las zonas explotadas” (p. 28).

Asimismo Salinas, (2010, p. 60) describe que fue en el año 1987 que se implanto el término “Desarrollo sostenible” con la cual desplazo el enfoque de acuerdo ecológico, por ello retomando dicho informe, por primera vez se tomó en cuenta los lineamientos de desarrollo ambiental promovido por el PNUD y el BID, en la cual se expone las condiciones que se estaban observando con alta preocupación, por ejemplo la presencia sistemática y amplia de la sequía en las zonas de la sierra o la cordillera, donde la permanencia de altas temperaturas estaban provocando el deshielo de las nevadas, y por otro lado también se estaba observando la elevación de la temperatura en las zonas tropicales, como efecto de la alta depredación de los bosques y la presencia de la explotación minera que contamina los ríos por uso desmedido del mercurio con grandes dragas de movimiento de tierras para obtener algún tipo de mineral.

Este enfoque tomado del naturalismo, sentó las bases específicas para el acuerdo del uso de los recursos sin depredar ni dejar zonas áridas, sino que se implementó el compromiso de la reestructuración de las zonas de explotación de tal manera que se puso como propósito el cuidado del ambiente y de los recursos para beneficio de las futuras generaciones, impulsando el pensamiento de preservar la naturaleza y es preservar la vida humana para el futuro, con la cual la responsabilidad es compartida y de alcance a toda la sociedad.

Las bases de este enfoque fue desarrollada por el CEPAL (2012) en la cual se reforzó los acuerdo tomados en la Cumbre de la Tierra, desarrollada en Río de

Janeiro, Brasil, con la cual se renovó los compromisos para asumir los nuevos retos que se estaban observando a raíz de los efectos que estaban produciendo así como la preservación de la ecología en función a los efectos del cambio climático, que producen fenómenos como vientos violentos, desmedida alza de temperatura, ausencia de lluvias, así como también la provocación de fuertes descargas de lluvias en distintas zonas, las cuales provocan desastres de carácter natural pero que indudablemente fue provocado por acción del hombre en su afán de alcanzar altos niveles de dominio de la tierra.

Barcena (2009, p. 17) precisa que la participación dentro de este enfoque alcanzo a más de 20 mil participantes directos del compromiso, entre ellos, los acuerdos de los países permitieron responsabilizar a los gobernantes y a los políticos, así como a los dirigentes de la sociedad organizada, quienes promovieron las distintas tareas en planes y programas de mejoramiento de convivencia con la naturaleza y sobre todo el cuidado generando la conciencia ambiental, ya que se concibe que este factor brinda seguridad como también puede causar daños irreparables, de ahí que este enfoque es integrador y desarrollador abarcando a todos los ciudadanos en general.

Alomia (2016, p, 45) describe que a lo largo de la historia de la humanidad, el hombre siempre ha convivido con los efectos de desborde de la naturaleza, por ello, siempre ha estado expuesto a riesgos de todo tipo como movimientos telúricos propios por la composición geológica de la tierra y la presencia de zonas volcánicas como de la estructura de las capas tectónicas que están en constante movimiento que son producidos por efectos de la propia naturaleza, sin embargo los que han llevado a la mayor preocupación en el mundo es aquella que es generada por el hombre, la emanación de gases tóxicos, el descontrol de las industrias y del poco nivel de control de la tecnología que supera la visión del hombre como el caso de Chernóbil cuyo efecto aún se siente en dicha zona y que persistirá a lo largo de algunas décadas más.

Otro estudio importante de este enfoque sobre riesgo y vulnerabilidad es tratado por Maskrey (2010) quien fundamenta el trabajo de Ulrich Beck en su tratado "La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad" en dicho texto se especifica la

forma como el ser humano es causante de su propia desgracia ante la provocación de los cambios en el mundo, que hace que se generen desastres por diversas acciones de contaminación, por ello, se esclarece los principios del tratado de Rio de Janeiro, así como de los acuerdos de Johannesburgo, con la cual el enfoque tiene sustento científico social.

Enfoque de las ciencias naturales

Riesgo y vulnerabilidad fueron tratados desde el enfoque de las ciencias naturales, por ello, el estudio de Lavell (2012, p, 85) detalla que el análisis de los cambios de los fenómenos naturales se clasificaban en dos grupos, las que eran atmosféricos y los que eran geológicos cuya magnitud podían ser impredecible así como podría llegar a niveles descontrolados, entre los fenómenos atmosféricos se encuentran, los de viento y lluvia conocido como inicio de tormentas o mega-tormentas que provocan huracanes, tornados, inundaciones, causando destrozo de toda estructura natural y construida por el hombre, y los geológicos que indudablemente están provocados por los sismos de diversas magnitudes cuyos resultados se han visto a lo largo de la historia causando destrozo en casi toda la población.

Este enfoque tiene como punto de partida la expresión de la naturaleza, y su respectiva expulsión por distintas causas por ello, se dice que es incontrolable y que además de todo ello, es impredecible, ante cualquier programa de riesgo y los estudios científicos solo tienen acercamientos pero no existe certeza como acciones de prevención, por tanto el efecto alcanza a todo nivel de desarrollo de una nación, es decir afecta a la economía, afecta al desarrollo social, afecta la infraestructura y a la propia composición de la tierra. Para Iriarte (2013) del Centro de Prevención de Riesgo de la OEA “El riesgo es un fenómeno dinámico no estático, por cuanto su evolución depende de las circunstancias de las manifestaciones climáticas o geofísicas, ya que la composición de la misma puede ir en aumento como en disminución de la intensidad” (p. 34)

En la misma línea de análisis se encuentra la postura de Frerman (2009, p. 39) quien señala que el riesgo no necesariamente debe ser tratado como un fenómeno, sino que esta debe ser concebida dentro de su propia naturaleza involucrando la

concepción de seguridad multidimensional de manera que el ser humano no solo pueda concebir su sobrevivencia, sino que se encuentre en la capacidad de visualizar los factores internos y externos que le afecta así como las posibles consecuencias del futuro, dentro de su postura sostiene ¿Existen Programas de imaginar una vida con agua muy limitada?, del mismo modo describe que de darse una posible disminución del agua para el año 2050 la humanidad se habría extinguido.

Por ello, los informes de INACAL, y del INGEMET en el Perú son contundentes sobre las condiciones del agua especialmente en las zonas urbanas, ya que cuando se trata del sistema de extracción del agua subterránea debe tener un mayor nivel de tratamiento para potabilizarlo, ya que se mezcla con los residuos contaminados. Iriarte (2013) sostiene que el desarrollo del proceso de gestión de Riesgo involucra las concepciones económicas ya que determina las brechas de movimientos comerciales, asimismo es de condición social, ya que las organizaciones están ubicadas en determinados contextos poblacionales, y es por ello, siendo un problema particular tiene aspectos de análisis multidimensional, dado que las emociones deben estar dentro del marco de la articulación de conocimiento con los posibles procedimientos, siendo los fundamentos necesarios para enfrentar eventos y que les permita sobrevivir con adecuadas condiciones en un determinado espacio y tiempo, por ello, la gestión de riesgo debe tratarse desde dos frentes.

Enfoque de las ciencias aplicadas.

Partiendo de las condiciones de observación realizadas por Ferrer (2008, p. 17), se analiza que este enfoque partió del cuestionamiento al enfoque de sostenibilidad, en la cual solo se establecía que los fenómenos naturales son propiamente de origen natural físico y geológico, así como del impacto que esto pudiera afectar de este modo sostenía que un movimiento sísmico que se podría dar en una zona desértica no afectaría más que a la conformación geológica del desierto pero no al hombre, por tanto no había ningún desastre, los estudios posteriores demuestran que todo fenómeno causa desastres ya sea de manera directa o indirecta ya sea en el mismo tiempo o posteriormente.

La ingeniería es una de las ciencias que tomo fundamentos de este enfoque, ya que incorporo el termino vulnerabilidad, así como especifico que los eventos naturales no son predecibles ni en el tiempo ni en la magnitud de la misma, por ello se gesta los programas de prevención de riesgos para la posible protección ante los desastres causados por la presencia de estos fenómenos, de esta manera la preparación ante sismos en la sociedad y en el sistema educativo debe causar efecto en el comportamiento humano durante los eventos.

Dimensiones del grado de vulnerabilidad y riesgo

Salinas (2016, p. 187) define que la vulnerabilidad y riesgo pueden establecerse desde una misma concepción ya que están unidos implícitamente, de manera que la vulnerabilidad es el grado de debilidad ante las amenazas de peligro que está expuesto la infraestructura, y el riesgo se cuantifica en función a los efectos que se presenta en concordancia con los factores internos y externos, por ello, la gestión debe incluir etapas de prevención mitigamiento, preparación y grado de recomposición de desastres con la mayor posibilidad de autogestión.

Dimensión: Peligro

Salinas (2016, p. 240) describe que el peligro en los contextos geográficos poblacionales se presentan considerando la composición territorial, en la cual se encuentra expuesto por conformación natural, siendo el peligro ante los fenómenos sísmicos por encontrarse dentro de la zona sísmica, peligro de inundaciones o deslizamientos por el grado de composición sólida, o la características del lugar, así como su exposición frente a los embates del mar cuando se encuentra en zonas costeras.

En el Perú, frente a estos eventos, se han dado programas y proyectos aplicados por distintos estamentos con el propósito de mitigar los posibles daños por el fenómeno natural y sísmico, sin embargo se concibe la escasa respuesta, ya que cuando se trata de inundaciones se buscó el encausamiento de los ríos, para ello se construyeron muros de contención, así como de protección con barreras de concreto, pero son muy pocos los resultados positivos ya que en la mayoría el fracaso se debe

a la debilidad e irresponsabilidad del ser humano, con la cual la tarea siempre ha recaído en la responsabilidad política social, donde debe participar activamente la comunidad, la sociedad civil organizada, las instituciones gubernamentales, ya que la humanidad está centrada en su preservación y minimizar los riesgos evitando la vulnerabilidad.

Además este enfoque considera que es importante el sostenimiento de los informes científicos, de manera que se pueda predecir sustantivamente algunos eventos, como la actividad sísmica, comprendiendo que el Perú está situado en esa zona y es una amenaza latente, así como que los desbordes de los ríos por efecto del Niño durante los meses de lluvia en las cordilleras que hacen que los cauces de los ríos se desborden por el incremento de las aguas.

Peligro en el enfoque de las ciencias sociales.

Este enfoque también nace en la década de los 70, casi simultáneamente con los principios de las ciencias aplicadas y del desarrollo de la ingeniería, en la misma se toma el concepto de vulnerabilidad en toda su magnitud desarrollando también los propósitos de la teoría de las amenazas.

Maskrey (2010) describe que este enfoque toma los conceptos de la sociología, que se producen a través de la interacción social en la cual los componentes resultan ser los seres humanos de manera individual y la conformación de las sociedades, por ello, se sostiene que el impacto de los eventos por fenómenos naturales son acciones que modifican el comportamiento humano así como causan ruptura de las estructuras sociales, por ello, también se sostiene que los eventos que causan desastres son eventos anormales y que afectan a la sociedad

White, (2015) hace una descripción del comportamiento social y de las amenazas ya que en la mayoría de los casos estas fueron percibidas por los pobladores, quienes conscientemente de las amenazas se ubicaron por ejemplo en las orillas de los cauces de los ríos o de las laderas, por tanto cuando ocurre un desborde ellos tenían el conocimiento de la amenaza, así como de los deslizamientos de tierras en las laderas de los cerros.

Cabe precisarse que este enfoque determina que los desastres no solo son

causadas por efectos de los eventos naturales, sino que también está la acción del hombre que se arriesga a la construcción de su vivienda dentro de las zonas de riesgos y de alta vulnerabilidad, por ello, también describe que los riesgos que asumen los pobladores son distintos y no son homogéneas, ya que cada amenaza tiene su propia característica así como la repercusión es también diferenciada, de este modo puede observarse que existe una pronta recuperación, como también de una situación de alto desastres, de este como hace el comparativo respecto a la disponibilidad de la logística para la recuperación y la reconstrucción, ya que el proceso sería muy diferente para los pobladores de una ciudad desarrollada como a una ciudad poco desarrollada.

En conclusión este enfoque está unido la posición de las amenazas y riesgos como también el conocimiento de la misma por los grupos sociales, sobre la calidad de la pérdida del bien por efectos ya previstos, por ello se indica que la percepción social es de carácter subjetivo.

Dimensión: Vulnerabilidad interna

Salinas (2016, p. 222) define que la vulnerabilidad interna, corresponde al estado de conservación del sistema de infraestructura poblacional o de las características del sistema hídrico, en función al nivel y característica geográfica que determina el estado y nivel de conservación, las mismas que se encuentran con el debido sustento técnico del análisis de movimiento de mecánica de suelos, que han sido construido en base a niveles de estudio técnico, de ingeniería civil, geológica, climática, la misma que deviene del conjunto de acciones de crecimiento de la población inserto dentro de la cultura social.

Ubicación conservación

El factor humano es considera como un factor directo de su propia vulnerabilidad, así como por ejemplo, se diría el hombre es constructor de su éxito como también de su desgracia, partiendo de esa premisa, se afirma que de acuerdo a los datos emitidos por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017) la población peruana ha crecido considerablemente ya que en los años 60 la población alcanzaba cerca a los

8 millones, en la actualidad ya nos acercamos a los 33 millones con lo que se puede afirmar que el crecimiento ha sido cuatro veces más, sin embargo la inversión en infraestructura solo ha sido casi en 30%.

Indeci (2017, p. 22) indica que en materia de gestión de riesgo, el crecimiento de la población ha llevado a la construcción de zonas habitables cercanas en las cuencas de los ríos, reduciendo los espacios de desfogue de las crecidas durante la época de lluvias, aumentando el peligro de inundaciones y daños a la infraestructura afectando la economía nacional.

En el mencionado estudio de Indeci (2017) se describe que en la costa peruana se encuentra la mayor parte de la edificación sin un planeamiento o apoyo para prevenir los efectos de los eventos naturales, de este modo, están expuestos a los desastres por eventos telúricos, así como por eventos atmosféricos y pluviales, ya que la debilidad de las construcciones son presa fácil ante la embestida de la naturaleza. Cabe señalar que la región norteña de Piura comprende según los datos de censo poblacional y de vivienda 2014, como la segunda región con mayor cantidad de pobladores dentro del país, sin embargo, esta realidad difiere del tipo de desarrollo de la infraestructura, ya que presenta como la quinta región con menor desarrollo en los sistemas de saneamiento rural, es decir las necesidades son fuertes para los distritos aledaños, (Indeci, 2017, p. 38)

En el mismo informe de vulnerabilidad detalla que la migración del interior del país hacia las ciudades especialmente costeras ha transformado la composición poblacional, ya que en la década de los años 60 el Perú tenía mayor presencia en la estructura de población rural y en la actualidad alcanza al 75% de población urbana y solo el 25% es población rural, esto es parte de la falta de previsión política de descentralización de la economía y de administración ya que el punto esencial debería de haber sido dotar de autonomía total a las regiones, cabe indicar que las ciudades con mayor crecimiento poblacional de manera desordenada, por asentamientos humanos, asociaciones de vivienda y otras hicieron que se construya en las laderas de los cerros costeros, así como invadieran el cauce de los ríos, con la cual la vulnerabilidad es alta y estas ciudades en su mayor esencia es Lima con el 70% seguido de las ciudades norteñas de Chiclayo, Trujillo y Piura que alcanzan un

crecimiento del 60%, así como la Región San Martín y Ucayali que alcanzan un crecimiento promedio del 51%, la estadística demuestra que justamente estas ciudades durante la última década fueron las más afectadas, por efecto de las precipitaciones Pluviales de El Niño y el Niño Costero, así como del evento La Niña.

El INEI (2017, p. 44) indica que el índice de pobreza en materia económica, alimenticia y de organización social es otro indicador claro de la vulnerabilidad, ya que la falta de recurso para la construcción y acceso a los servicios básicos expone a la población a sufrir desastres por falta de construcción de sistemas de protección ante los eventos, para ello, la pobreza se tipifica si se encuentra dentro del promedio de ingreso de 700 soles al mes por familia de 4 integrantes y de extrema pobreza cuando los ingresos no superan los 500 soles, esta realidad se encuentra dentro de la zona rural con un 65% mientras que en la selva alcanza al 70% y en la zona urbana alcanza al 51% y la pobreza extrema está catalogada que alcanza al 22% de los peruanos.

En el plano de la concepción social y psicológica Beraun (2008) define que la Resiliencia “es la capacidad de sobreponerse a la adversidad aun en las condiciones de mayor desestabilización, haciendo que se prepare para afrontar el futuro y lograr la reconstrucción de sus posibilidades” (p. 64)

Desde esa óptica se puede describir que en el Perú esa capacidad se ha visto desde diferentes acontecimientos como el caso del desastre de Huaraz, Ranrahirca, Yungay quienes reestructuraron su modo de vida, reconstruyeron sus poblaciones luego del terremoto del año 70, asimismo, en la costa norte la manifestación del fenómeno del Niño en los años 80, a la fecha donde en casi toda la zona costera los desbordes de los ríos, las inundaciones y los movimientos sísmicos causaron grandes destrozos en la estructura poblacional perjudicando la economía al arrasar grandes campos de cultivo, dejando en la miseria a las poblaciones y buscando la reconstrucción de su economía y construcción de nueva vivienda; en Lima, también las poblaciones afectadas son Chosica, Mala, San Juan de Lurigancho, Trapiche, donde el desborde del río Rímac y trapiche proveniente de la zona de Canta causaron destroz en la infraestructura vial, en edificaciones y por su puesto en el sistema de abastecimiento de agua.

Infraestructura Hídrica

El distrito de Máncora está ubicado en el norte del país, específicamente en la región Piura, en la cual está situado en la zona costera, donde el sistema hídrico está en riesgo pese que tiene una gran afluencia de turistas lo que debería reflejar un alza de la condición económica de los pobladores, para ello es necesario analizar el sistema de agua y alcantarillado.

El Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2017, p. 39) indica que el Proyecto PRONASAR fue la encargada de reconstruir el sistema de abastecimiento de agua, desagüe y alcantarillado, con la cual se buscó la generación de nuevas concepciones del desarrollo de la población, ya que dicho programa abarcaba, la atención en salud, educación a los niveles de población así como de los centros comerciales, las cuales parecieran que no estuvieron dentro de la capacidad de generar sostenibilidad

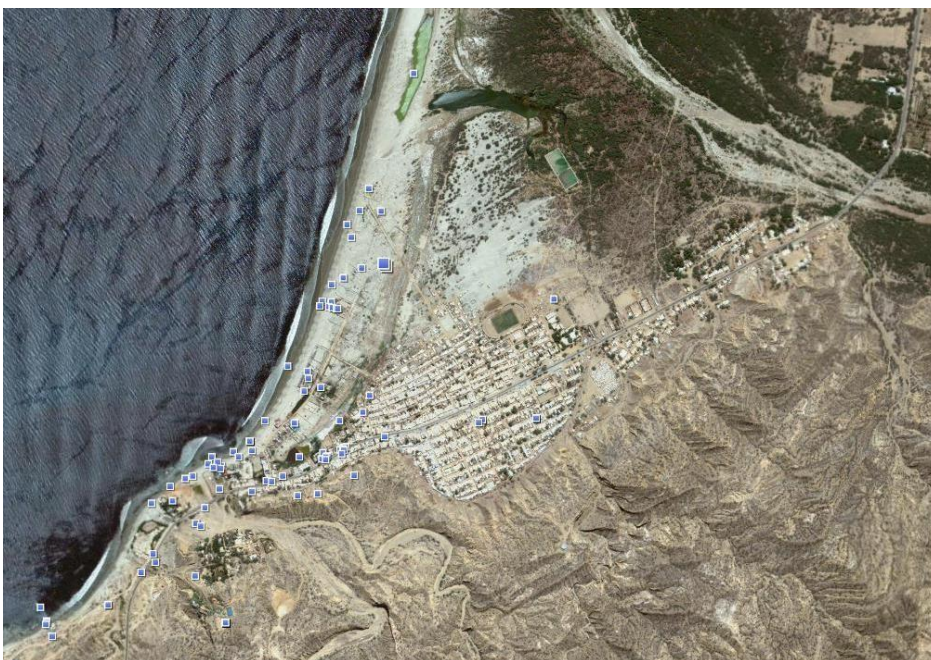


Figura 1. Esquema de Ubicación Específica del Distrito de Máncora. Fuente: Google Earth (2018)

Medina (2009, p. 47) que en la región Piura ubicada entre la zona costera, las poblaciones se abastecen de tipo de suministro de agua mediante el sistema de extracción del subsuelo, por ello, el sistema presenta un alto riesgo y vulnerabilidad, ya que también está conformado por arena, de ahí que especialmente para la zona de Mancora, el suministro del líquido se inicia en la Quebrada Fernández, a una distancia de 12 kilómetros aproximadamente, en la cual se extrae del denominado Pozo de Barrancos, la simple apreciación indica la antigüedad del sistema así como el deterioro por efectos del tiempo y del clima.

La misma autora describe un conjunto de informaciones que se exponen dentro de la real situación de la realidad la misma que se transcribe del siguiente modo:

Como producto del auge del turismo en la zona, también se ha visto el incremento de asentamientos humanos en las periferias de la localidad, por ello que en el año 2007 el reporte estadístico de población y vivienda indicaba un total de 2,892 edificaciones de material noble y rustica al año 2014 se había incrementado a un total de 3,976 viviendas, de las cuales solo el 45% abarca con el sistema de alcantarillado, siendo los asentamientos humanos que utilizan el sistema de acarreo de agua y el silo en caso de servicios sanitarios, lo que hace suponer un alto nivel de riesgo para generación de enfermedades infecto contagiosas, cabe precisar que la zona alcanza solo al 10% de edificaciones industriales, 20% de zonas comerciales, y el resto corresponde a viviendas mixtas, en las cuales solo cuentan con algún tipo de servicio, y de conexiones, lo que determina la deficiencia en el desarrollo de la localidad así como la escases de un sistema de mejoramiento del servicio. (Medina, 2009, p. 56)

Estas condiciones afectan a la salud de la población, así como al desarrollo comercial, ya que existe limitaciones del flujo de abastecimiento por la poca disponibilidad así como el deficiente tratamiento en potabilizarlo para el consumo humano, lo que provoca un deterioro de la condición del poblador.

Según Indeci (2017) en el año 2017, el fenómeno de El Niño causo desastre en el sistema de distribución de agua y desagüe así como el alcantarillado en un tramo de 8 kilómetros aproximadamente, siendo la magnitud fuerte ya que el 60% del

sistema está deteriorado y el 45% está colapsado totalmente y los programas del estado son insuficientes, primero para reactividad el sistema de extracción subterránea que quedo enterrado.

Servicio a Viviendas

El riesgo y vulnerabilidad es alta, ya que el sistema de abastecimiento es por acarreo en baldes y cilindros que tienen que ser trasladados desde sitios lejanos y solo un 25% tiene acceso por el sistema de redes siendo que también solo tiene 2 horas de suministro, en estos casos la mayoría está en la acumulación en cilindros y otros medios, encontrándose en alto riesgo por contaminación lo que provocaría una alta contaminación, así como la determinación de vulnerabilidad por efectos de enfermedad, así como de las condiciones de salubridad.

Respecto al nivel de Alcantarillado, se informa en el MVCS (2018) que el 95% tiene conexión sin embargo que esta no tiene consistencia real ya que simplemente tiene el tendido pero solo funciona al 60% lo que hace el resto es tirar los desechos a la calle.

Mantenimiento, obras de protección

A decir del MVCS (2018) existe políticas que deben cumplirse a beneficio de los ciudadanos por ello es importante resaltar la participación de los organismos locales y nacionales, por ello suscribe que:

El sistema de dotación de agua y desagüe dentro de la localidad de Mancora, está administrada por la Empresa Prestadora de Servicios Grau que corresponde al tipo de gestión municipal, por lo que el sistema de desarrollo debe darse en merced de los proyectos de generación de nuevas estructuras de conexión del servicio domiciliario, para ello, el saneamiento se inicia desde el reconocimiento de la propiedad, el registro y actualización de catastro, la inserción como medida de valor del edificio habitacional, con ello, se debe realizar los programas de inversión para el mejoramiento del sistema de alcantarillado, en concordancia con las

políticas que son desarrolladas a través del órgano rector. (MVCS, 2018, p. 198)

Como se observa existe una responsabilidad compartida de ambas organizaciones gubernamentales, pero a su vez es necesario la incorporación de la participación privada ya que siendo un territorio sin valles aledaños, más bien es árido y seco y cercano a las costas sin embargo tiene una gran riqueza pesquera, siendo el turismo su mayor afluente económico. Indeci (2017, p. 89) define que se conoce como vulnerabilidad a la insuficiencia de seguridad que tiene un medio, o tipo de elemento que está expuesto a fenómenos que pueden ocurrir dentro del contexto, del mismo modo puede determinarse que se trata de una debilidad ante un posible situación de amenaza o presencia de peligro en todo aspecto que repercute en la seguridad del individuo y de la sociedad en su conjunto de manera integral.

Para la Autoridad Nacional del Agua (2017) la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento del agua “es la condición de falta de disponibilidad del líquido como producto de los efectos de la naturaleza, así como de la falta de hábitos de conservación del hombre” (p. 28),

También García (2016) define que la vulnerabilidad:

Son las debilidades que presenta en conjunto de acciones realizadas por el hombre en materia social, político, psicológico y económico, las misma que no tiene sostenibilidad por debilitamiento de sus bases poco sólidas, así como de la escasa sustentabilidad por los pocos fundamentos sobre las cuales se han estructurado las diversas acciones para la convivencia social del hombre de manera organizada dentro de un contexto determinado. (p. 16)

Hewaitt (2009) define que la vulnerabilidad social “es aquella debilidad dentro de los sistemas organizacionales que están asociadas a las estructuras de edificación, comunicación y condición económica de las poblaciones en diversos contextos” (p. 37)

De las definiciones anteriores, se encuentra el análisis concordante que la vulnerabilidad es la falta de defensas en materia de estructura o la falta de previsión en la construcción de los distintos sistemas de construcción en bien de la sociedad,

por ello se considera que en el Perú, la vulnerabilidad tiene alta trascendencia, ya que la política de estado no es gestionado para modernizar todos los sistemas, sino que solo se preocupa de la reconstrucción sobre espacios ya concertados lo que aumenta el peligro de la vulnerabilidad.

Dimensión: Vulnerabilidad externa

Salinas (2016, p. 228) señala que la vulnerabilidad externa es aquella que expone a los embates de los fenómenos naturales, las mismas que son causadas, por el tiempo y el comportamiento dinámico climático, en la cual la infraestructura se encuentra expuesto, así como la capacidad de control y resistencia, para la cual fue diseñada la infraestructura en concordancia con la sostenibilidad del sistema.

Como bien en este estudio se había partido del análisis territorial, la conformación geofísica así como de las condiciones de presencia de eventos de carácter natural, por ello, se había llegado a una primera conclusión que el territorio peruano en su diversidad está muy propenso a sufrir daños irreparables ante eventos de gran magnitud.

El estudio de Lavell (2012) indica que la primera fuente de análisis “es la conformación territorial, así como del sistema de abastecimiento del agua, tomando como base las fuentes de captación, el sistema de tratamiento y la consistencia de la construcción de las vías de traslado” (p. 118). Por ello de manera genérica y sustantiva, se hace un análisis del territorio peruano en su conjunto con el propósito de establecer el grado de vulnerabilidad ante las amenazas que son parte del conocimiento factico y de la cultura ancestral, ya que tanto en la zona de la costa, como sierra y selva están sujetos a las diversas manifestaciones atmosféricas.

Retomando conceptos anteriores Bustamante (2003, p. 79) había descrito que en el Perú, la amenaza de eventos es latente y potencialmente dañino ya que existe un desorden del crecimiento poblacional y que la infraestructura data más de 40 años de antigüedad en un 80% de la población dentro del territorio nacional, pues no solo se trata de sistema de tuberías en deterioro, sino que el material de la misma ya se torna contaminante por la corrosión producto del tiempo, así mismo la infraestructura no guarda una adecuada protección, ya que en la mayoría de los centros

poblacionales está bajo el sistema de canalización, subterránea, lo que impide un mantenimiento constante y una evaluación de posibles daños, por ello, es constante la ruptura de tuberías, provocando inundaciones en las distintas áreas urbanas, el mismo que afecta a las vías de transporte, causando otros problemas del tránsito y deterioro de las vías, elevando la contaminación a la población.

Exposición.

Lavell (2012, p. 89) señala que la amenaza sísmica es producto del movimiento de las capas territoriales conformadas dentro del territorio y que están expuestas dentro de la conformación geofísica, las mismas que son propensas a la actividad sísmica, pudiendo producirse, temblores, terremotos de diferentes magnitudes, siendo sus efectos acorde al nivel de construcción ante estos eventos.

Pinto (2014) señala que el Perú, esta propenso a la actividad sísmica ya que su ubicación se encuentra dentro de “La ubicación de las manifestaciones de traslación de las placas así como de las corrientes marianas que hacen la producción de fenómenos sísmicos así como de calentamiento de las áreas volcánicas” (p. 27). Ante esta actividad los sismos se producen ante la evacuación de energía, siendo su origen en distintos niveles de profundidad, tanto en la cordillera como en la selva, el peligro es la exposición de las ciudades construidas cercanas a las fallas geológicas, pudiendo ser las consecuencias devastadoras como el ocurrido en los años 70 en Ancash, mientras que en la selva la poca consistencia rocosa hace que las tierras sufran un movimiento mecánico que afecta a la estabilidad tectónica, mientras que en la costa existe el peligro de la provocación de subida de los niveles del mar acompañados de vientos que pueden destrozar todo el sistema poblacional.

En este respecto, el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) a través de la Dirección Nacional de Saneamiento Rural y Urbano en el año 2016 realizó un diagnóstico con participación de los expertos de la Universidad de Ingeniería, de este modo, el Vice Ministro de Construcción e Infraestructura Zavaleta (2016) indicó en el Foro Internacional del cuidado del agua que “el reto del Perú, es generar programas de mejoramiento de la infraestructura hídrica, presentando dos necesidades de manera urgente, el primero destinado a lograr dotar de agua al 95%

de la población nacional, para ello, se debe invertir cuatro mil quinientos millones de dólares, y el segundo reto es la reconstrucción de todos los sistemas que datan más de 20 años, por un nuevo sistema de distribución a través de túneles para el tendido de redes, como se hizo en las ciudades de mayor desarrollo social económico.

Dependencias.

Lavell (2012, p. 198) señala que la amenaza de las precipitaciones pluviales suelen desbordarse cuando esta sobrepasan la capacidad de las cuencas de los ríos o de las vías de deslizamiento, del sistema de alcantarilla, lo que provoca el desplazamiento de tierras afectando el sistema de infraestructura, vial, edificaciones así como de redes de saneamiento y del tendido eléctrico.

Cabe precisar que en el Perú, pueden tipificarse los eventos pluviales como normales y naturales aquellos que se presentan durante las épocas del año, en la cual tanto en la selva, sierra y la costa tienen el conocimiento pleno de la fuerza que esta se presentan, sin embargo son benignos ya que sirve para el aprovechamiento de la agricultura y de la conservación de las cordilleras con nevadas de alta densidad como reserva natural de agua.

Por ello, el MVCS (2016, p, 18) precisa que los eventos de magnitud alta son los que fueron causados por eventos de enfriamiento o de calentamiento de las aguas (El Niño) como producto de las variaciones que sufre en la corriente marina, estas hacen que las precipitaciones pluviales en la costa sean intensas y de gran magnitud, haciendo que se desborden los causes, con la cual daña a todas las vías y las construcciones y como el sistema de agua y desagua está construido en el sistema subterráneo, es arrastrado dañándose por completo causando grandes pérdidas económicas al país y a la población en general.

En la costa peruana, la mayoría de los desastres por estos eventos son complementados por la acción del hombre, ya que su falta de previsión y la deficiencia en la construcción de sus viviendas, cercana a las cuencas de los ríos hacen que se vaya embalsando y estas al superar se desbordan con gran fuerza y velocidad lo que provoca desastres de mayor magnitud, como los apreciados en la costa norte del Perú, ya que hasta la actualidad aún se sigue en la reconstrucción del

sistema hídrico. Acercándonos al contexto de estudio, se analiza el informe de Pinto (2014, p. 33) quien describe que en la zona costera del país, especialmente en la zona norte la presencia del fenómeno de “El Niño” ha sido devastadora ya que durante los años 70 y 80 afectaron la agricultura, y el sistema vial, y desde el año 1997 hasta el año 2012 la presencia de este fenómeno se ha incrementado presentándose en diversas magnitudes, afectando a las regiones de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, provocando inundaciones, por desborde de los ríos de las cuencas de la serranía, y de la intensa lluvia provocado en la costa norte.

DPTO	DAÑOS A LA VIDA Y SALUD (PERSONAS)				
	DAMNIFICADOS	AFECTADOS	FALLECIDOS	HERIDAS	DESAPARECIDOS
TOTAL DE NIÑO COSTERO PERU	28.453	1.454.051	138	459	18
ANCASH	34.313	116.848	27	126	1
AREQUIPA	2.110	48.914	17	40	5
AYACUCHO	1.264	6.890	9	6	
CAJAMARCA	1.655	11.468	8	6	2
HUANCAVELICA	6.227	30.770	6	4	
ICA	4.611	106.703		60	
JUNIN	1.153	897	3	25	
LA LIBERTAD	79.623	386.521	24	70	4
LAMBAYEQUE	44.619	138.336	9	5	2
LIMA	18.775	40.176	16	76	1
LORETO	67	117.506	1	1	
PIURA	89.709	375.265	18	40	3
TUMBES	13.227	73.757			

Fuente: SINPAD/COEN/INDECI

Elaboración: SD Estadísticas/DIPRE/INDECI



Fuente: SINPAD/COEN/INDECI

Elaboración: SD Estadísticas/DIPRE/INDECI

Figura 2. Daños por efectos de Niño costero 2017. Fuente: INDECI, Julio del 2017

Como se aprecia la región Piura, fue la zona de mayor afectación por tanto el sistema hidráulico precisa ser evaluado, especialmente en las zonas donde aún no llega los programas de reconstrucción.

Durante esta última etapa (2016 y 2017) la presencia del (Niño Costero) ha sido desbastador, ya que no solo provoco daños a la infraestructura de edificaciones, sino que en muchos de los casos desapareció por completo el sistema de agua potable, especialmente aquellos que fueron construido por el sistema de extracción de aguas subterráneas, con la cual la población quedo desprotegida, además de quedarse sin el suministro del líquido vital, esta realidad afecto casi a todo el territorio costero norte desde Lima hasta Tumbes, siendo su mayor efecto en Piura y Lambayeque. En los últimos años, en el Perú a nivel general se ha visto inmerso dentro de altas precipitaciones de las zonas altas de la sierra y selva así como de las zonas bajas que han afectado a la costa, ante ello, se han producido grandes catástrofes como consecuencia de la alta lluvia que provocó inundaciones, desbordes de los ríos, afectando a las poblaciones en casi toda su infraestructura vial, y edificatoria, perjudicando en mayor proporción a las viviendas rusticas, así como generando nuevos cauces de los ríos que llegan a las playas costeras, en la figura 2 donde se muestra un resumen de lo ocurrido en el año 2017.

Capacidad de control

Según Indeci (2017) se considera huaycos a toda evento en la cual se encuentra un desborde de los causes de los ríos, riachuelos como consecuencia de la crecida del flujo del agua por efectos de precipitaciones pluviales, normalmente esta se produce desde una zona alta en forma descendente la misma que está compuesto por malezas, deshechos, tierra, piedras que van siendo arrastrados por la fuerza del agua, provocando nuevas zonas de desfogue o tránsito, la misma que puede afectar a todo sistema de protección, ya sea barreras de cemento o piedra ya que la fuerza del agua carcome las bases y arrastra todo a su paso.

Indudablemente, la conformación geográfica del Perú, facilita esta acción ya que la accidentada conformación geográfica y la débil construcción de las vías, así como de las edificaciones cercanas a los causes de los ríos hacen que esta se

incremente con mayor vulnerabilidad ante la crecida de los ríos, por acción del hombre como por la misma fuerza del evento. La experiencia según lo precisa INDECI y el MVCS (2017) mencionan que la zona costera es la más afectada por este fenómeno y que abarca hasta a las poblaciones afectando su economía, pero que aún no existen programas de reestructuración poblacional.

Indeci (2017, p. 24) precisa que los aluviones son desplazamientos de grandes masas de agua con rocas que se desplazan por los valles y quebradas a gran fuerza y velocidad, el único evento registrado de este fenómeno data en los años 80 en el departamento de Ancash ante el desplazamiento de un gran bloque de hielo de la cordillera blanca que afecto a la laguna de Llanganuco, rebalsando las aguas que cobraron gran velocidad arrasando las poblaciones de Ranraicra y Yungay, por ello, ante la realidad actual, se indica que esta amenaza no afectaría ya que en la actualidad no existe grandes bloques de hielo, como producto del calentamiento global, ya que la cordillera en la mayoría de casos está en proceso de deshielo.

Desde una visión global del Perú, por su característica particular, se puede decir que esta amenaza es latente ya que principalmente afecta a las zonas alto andinas, donde la mayoría de los pobladores viven de la ganadería y la agricultura, cabe precisar que el Perú está compuesto por casi el 60% de su territorio de zona de sierra, sin embargo este fenómeno también repercute en la zonas costeras, ya que la ausencia de lluvias al afectar a la producción de alimentos de la serranía altera el sistema de comercio afectando la economía, por tanto la inversión en reservorios de agua es parte de las posibles consecuencias que debe tenerse en cuenta, especialmente cuando se trata del consumo de agua potable por captación de los ríos que desembocan en el mar peruano.

Dimensión: Estrategias de gestión

Salinas (2016, p. 234) define que son las acciones que se desarrollan en el ámbito social, educativo, económico y cultural en la cual están involucrado los gestores del sistema, la población activa, y el sistema gubernamental, las mismas que determinan el nivel de comportamiento que es analizado y pueda evaluarse, para ello, la acción de prevención en la conciencia social es determinante ya que el propósito es tener

conocimiento claro del peligro a la que está expuesto así como de las consecuencias que puede ocurrir en diversas magnitudes.

Preparación para la crisis

A decir de Iriarte (2013, p. 30), en esta etapa se trata de evaluar las condiciones de los efectos de los posible eventos, las cuales están direccionadas a difundir los niveles de riesgo, comportamiento durante el evento, posibles lugares de alta vulnerabilidad, basado en hechos anteriores, en estadísticas de perdidas, los que deben servir para una profunda reflexión social.

Iriarte (2013, p. 32) señala que en esta etapa se desarrolla las estrategias de prevención para el futuro, se simula contextos y situaciones de diversas magnitudes por efectos de los cambios que se visualizan en la actualidad con actos de predicción basado en el comportamiento de la naturaleza, estas acciones tienen como base la generación de posibles riesgos, es decir se trabaja con eventos no existentes, para ello, es importante la ubicación territorial, su conformación de origen, sus cambios observados a lo largo del tiempo, así como de los posibles eventos, estas acciones corresponden a la responsabilidad compartida entre la responsabilidad gubernamental, política social y de los organismos privados, ya que involucra un sistema de inversión a futuro.

Bustamante (2003), en la discusión del Proyecto Bicentenario en el CEPLAN estructuro un conjunto de acciones con el propósito de adelantarse a eventos que pudieran minimizar la vulnerabilidad, reduciendo las amenazas como producto del crecimiento poblacional y el incremento de la industrialización de este modo sugirió lo siguiente:

Considerando que la gestión de riesgo implica el involucramiento de todos los actores de la sociedad, debe regirse de acuerdo a los lineamientos de política de estado articulada la responsabilidad social y ambiental de las organizaciones privadas y públicas, para ello deben estar edificadas dentro de los parámetros normativos que se impera dentro del contexto territorial, de manera que se articule el sistema de prevención a la característica particular de la zona, así como a los fenómenos naturales

del país y del contexto mundial dentro de la dinámica de cambio, siendo claro la responsabilidad de los funcionarios y gestores del desarrollo tecnológico que se adapta a las necesidades sociales, así como del crecimiento sostenido de la población, de manera que este ordenamiento, repercute de manera directa en los sistemas de prevención de desastres para minimizar los riesgos y las posibles consecuencias de los actos determinados por las circunstancias del cambio climático que afecta a toda la población mundial, para de esta manera los programas que se gesten y se ejecuten cumplan con los lineamientos de política establecidos para evitar riesgos innecesarios. (Bustamante, 2003, p. 89)

Dentro del sistema educativo, así como de los organismos del cuidado de la salud y el desarrollo poblacional se aprecia, la inversión del estado en la preparación de las personas ante eventos de diversas magnitudes, por ello, en el sistema de tratamiento y reconstrucción del sistema urbanístico poblacional, la primera tarea e inversión está destinado a los servicios de agua, desagüe y alcantarillado de todas las poblaciones afectadas por eventos naturales, así como de preservar la salud de las personas.

Alternativa de funcionamiento

Según Pinto (2014), las políticas de desarrollo en el Perú posterior a la apertura del mercado global y los tratados de libre comercio, han traído como consecuencia el incremento del riesgo, a todo nivel, por ello, el riesgo es tratado como parte de la seguridad multidimensional del estado por lo que señala que:

La problemática tiene un elevado costo que alcanza al 51% de la población tanto en Lima como en las demás ciudades del interior del país, ya que la vulnerabilidad data por criterios de construcción de las edificaciones, así como por la ubicación y el crecimiento desmedido de la población. (p. 28)

El análisis también involucra el riesgo por contaminación ambiental por emanación de gases tóxicos del sistema de transporte, así como de la explotación de los recursos naturales debajo del índice de cuidado ambiental, lo que determina el

incremento del riesgo a nivel general, más aun si se analiza la conformación geofísica del territorio peruano, la misma que está sujeto a sufrir embates de la naturaleza de carácter atmosférico, y geofísico, lo que hace que se pueda concebir altos niveles de preparación de la infraestructura económica social y especialmente el destinado a los servicios básicos, por la forma como se ha construido los sistemas de redes de distribución de agua, desagüe y alcantarilla, además que no existe presupuesto sostenido para un determinado mantenimiento por desgaste con el paso del tiempo.

Asimismo, los analistas de infraestructura básica ante situaciones de riesgo consideran según Pinto (2014) que “no solo abarca al sistema de redes de tubería, sino que estas son pasible de filtraciones de elementos contaminantes que al mezclarse con el agua potable llegan a los domicilios con coliformes que afectan la salud” (p. 78)

Grado de riesgo

Salinas (2016, p. 278) menciona que es la determinación del sistema de reconocimiento de las acciones de recomposición a la cual está expuesto la población, la infraestructura, por situaciones temporales, tanto en el contexto urbano, climático ambiental, erosión por paso del tiempo, así como de la dinámica geológica dentro del contexto en la cual se encuentra localizada y desarrollada el conjunto de sistemas de crecimiento urbano, como el de saneamiento y alcantarillado.

Maskrey (2010) señala que el riesgo (R) como análisis científico se define en función a de las amenazas (A) y también incorpora la vulnerabilidad (V) siendo la primera fórmula del siguiente modo $R = f(A, V)$, superando lo que se había considerado en el enfoque de las ciencias naturales que solo establecía el nivel de amenazas, mejorando dicha propuesta a través del estudio de UNDRR, con el propósito de encontrar mayor eficacia.

$$R = Re * E I$$

$$Re = A * V$$

Dónde:

A = es considerado la amenaza del evento precisando el tiempo y lugar así como la

probable magnitud de los efectos.

V = vulnerabilidad, es la expresión del grado de desarrollo del evento para la cual se establecieron el sistema de valoración de 0 a 1 donde 0 indicaba que no existía vulnerabilidad, mientras que 1 expresa la totalidad o destrucción total a razón del evento, donde el elemento es totalmente vulnerable

EI = elementos en riesgo, se considera a todos los elementos creados por el hombre para su vivencia dentro de la sociedad organizada, como las obras civiles, edificaciones o estructuras comerciales, servicios generales y específicos como saneamiento, alcantarillado definiendo el área determinada.

Re = riesgo específico, se define como la pérdida del bien material a razón de un fenómeno previsto como amenaza o vulnerabilidad

R = riesgo, UNDRP (2010) lo define como el impacto total en número de víctimas, cantidad de pérdidas de infraestructura a razón de los efectos catastróficos de los eventos dentro de las zonas denominado en riesgo o de alta vulnerabilidad.

Cardona (2014) señala que este enfoque asume el propósito del impacto del evento en las amenazas como causa fundamental de los desastres ya que se estaba previniendo, mientras que la vulnerabilidad solo se establece a razón de los daños causados por el evento ya sea en termino de víctimas humanas o en cantidad de pérdidas de infraestructura y económica.

La visión social del todo permite establecer algunas percepciones sobre la conformación geográfica y geodinámica del ambiente, por tanto desde este enfoque se establece con mayor énfasis los conceptos de amenaza y de vulnerabilidad, por ello Lavell (2012, p. 38) describe que las acciones de la sociedad determinan el grado de vulnerabilidad y de amenaza dentro de su contexto poblacional, por lo tanto se concentra en mayor proporción a las amenazas dentro del contexto y de los posibles factores externos que tiene una alta repercusión en el ambiente social y natural.

También Mansilla (2014, p. 68) sostiene que desde este enfoque se construye los conceptos de sustentabilidad para evaluar las amenazas y de la determinación del grado de vulnerabilidad; asimismo el estudio de Winchester (2005, p. 32) establece las relaciones que ocurren entre las amenazas y la vulnerabilidad como

también de las causas con los efectos, para ello también relaciona los conceptos de pérdidas y daños como una forma de concebir el impacto que podría ocurrir en una determinada condición poblacional y de organización social.

Dentro de este enfoque se gesta los programas de prevención de riesgo considerando los factores internos y externos que podrían afectar por ello incide en la generación de estrategias de prevención para minimizar amenazas y superar los riesgos evitando la vulnerabilidad, donde la sociedad organizada enfatiza en el desarrollo de eventos de manera sistemática y evitar daños y pérdidas, tanto a nivel de infraestructura como de vida humana.

En este enfoque la gestión de riesgo abarca casi a toda la estructura, social ya que la prevención del riesgo involucra estrategias para mitigar el problema, ya sea con la preparación para los eventos de origen natural como de los provocados por el hombre, donde se inicia en la inducción de los sistemas de protección a través de programas educativos, de tal manera que pueda reducir los efectos de la vulnerabilidad económica, de tal manera que se pueda establecer como esencia cultural y de responsabilidad política.

Dentro de este estudio se puede tipificar diversos ámbitos del comportamiento social, así como de las condiciones en las cuales las personas tienen la capacidad de resistencia, por ello muchas de las acciones se observan que empiezan de nuevo luego de haber perdido todo sus bienes, sin embargo cuando los desastres son extremos, la gestión de riesgo es mínima por tanto no alcanza la reducción de las amenazas y existe un alto índice de vulnerabilidad.

Galarza (2015) considera que la teoría de riesgo es la condición en la cual se ubica las estructuras sociales del grupo humano, considerando el contexto, el tiempo, el evento dentro de las relaciones que se producen de manera dinámica, por lo que el riesgo es la concepción humana frente a las estructuras de la organización social, por ello, se estableció los niveles y de los procesos, de ahí que se especifica como:

El riesgo se entendería como:

$$R = A * V * P * E$$

A = Amenaza.

V = Vulnerabilidad.

P = Pérdida y daño.

E = Estrategia de gestión.

A decir de Cancina (2004, p. 23), este enfoque de riesgo se está desarrollando casi en todos los organismos públicos y privados conjuntamente con el tema de seguridad ambiental y humana, por ello, se asume la Vulnerabilidad como un elemento social principal de esta época, la misma que involucra el quehacer cotidiano de las personas, concibiendo que esta se fortalece o se deteriora en todos los ámbitos de carácter económico, social, filosófico y cultural, que son aspectos que están siendo modificados por la misma concepción de cambio en el planeta.

Dentro del enfoque de riesgo, la teoría fundamentada desde la percepción crítica se enfoca en el desarrollo de la transformación social y de la crisis social que se observa ante la dinámica del movimiento de la ciencia y la tecnología, con el mismo grado de comercialización y de transformación industrial, ya que no solo se concibe que estas situaciones afectan al ser humano, sino que pone en riesgo la existencia total de los seres y demás elementos, afectando sin duda alguna a las fuentes hidrográficas ya que la necesidad del desarrollo implica el uso del líquido para poder generar la conversión de los diversos elementos dentro de la sociedad, así como tratar de conservar para el futuro.

Cancina (2004, p. 28) añade que todo inicio se gesta con la identificación real de la Amenaza (A) ya que el sistema de ubicación geográfica, las expresiones tanto a nivel pluvial, hídrico, atmosférico, se contraponen frente a un sistema causando efectos devastadores por la magnitud del estallido de los eventos naturales, que en muchas de estas condiciones se une las expresiones naturales de los eventos geofísicos con sismos de diferentes magnitudes, ante ello la segunda situación de (P) pérdida se traduce en los efectos que ocasionan, por ello, resulta interesante la planificación de sistemas de prevención y gestión de riesgo, de manera que no solo se busque el cuidado de la integridad humana, sino que también se debe tener en cuenta la importancia del cuidado de la naturaleza.

Frerman (2009, p. 13) ante las Naciones Unidas sustentó los avances de la gestión de riesgo ambiental, ante ello preciso que las estrategias (E) son los aspectos traducidos en acciones concretas de previsión ante eventos naturales y de los que

podría provocar el hombre como consecuencia del uso indebido de recursos, por ello, se considera que la conciencia del cuidado es la base de la gestión de riesgo, ante ello asume las posturas de la psicología social y de las acciones culturales de los seres humanos con el propósito de prepararlos para afrontar eventos desconocidos.

Cabe considerar que de lo sustentado e interpretado del autor anterior, también se puede complementar que el contexto ambiental determina el tipo de previsión y de apoyo logístico que requiere la población, de tal manera que no solo sea parte del sistema sino que sea un activista de la protección del grupo.

Hardy (2008, p. 17) considera que en principio el agua es muy importante en la vida humana, considera que es antes que la salud y la educación, ya que sin agua no hay forma alguna de existencia, por ello, hace una interrelación de los sistemas de redes de distribución de agua potable en zonas urbanas y en zonas rurales, frente a las posibilidades de riesgo, en lo que corresponde en el área urbana, considera que la única forma de suministro es a través de sistemas de redes de tubería, ya sea por efectos de presión neumática o por el sistema de bombeo, mientras que en las zonas rurales, se realizan a través de canalizaciones desde las fuentes para de manera abierta en mucho de los casos llevar hasta los domicilios siendo poco el desarrollo de una infraestructura sostenible.

Por ello, Samanez (2013) presenta una fórmula actualizada de los anteriores enfoques cuya representación es del siguiente modo:

CA (R) (1)

$R = f(A * V * E)$ (2)

OT \Leftrightarrow (R) (3)

CA= Contexto Ambiental Global

R = Grado de Riesgo

OT= Contexto Local Urbano

Como se observa, si bien es cierto existe avances sustantivos, sin embargo hay necesidad de mejorar los procesos de concepción del riesgo como parte de la sobrevivencia humana, de ahí que los aportes en técnicas de medición de riesgo de los sistemas de infraestructura es importante ya que no solo ayuda a la prevención,

sino que también debe estar en función al cuidado de la salud, la concepción a través de la educación, así como de la sostenibilidad frente a eventos de gran magnitud.

1.4. Formulación de problemas

1.4.1. Problema general.

¿Cuál es el nivel de Vulnerabilidad y Riesgo de la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018?

1.4.2. Problemas específicos.

Problema específico 1

¿Cuál es el nivel del componente del Peligro que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018?

Problema específico 2

¿Cuál es el nivel del componente vulnerabilidad que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018?

Problema específico 3

¿Cuál es la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente al Peligro que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018?

Problema específico 4

¿Cuál es el nivel de implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente a la vulnerabilidad que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018?

Problema específico 5

¿Cuál es el nivel de implicancia de los niveles del peligro frente a los niveles de vulnerabilidad que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018?

1.5. Justificación del estudio

En la actualidad el estudio es relevante, en la medida que los esfuerzos gubernamentales como política de estado, deben plasmarse dentro del servicio al ciudadano, más aun cuando la Región Piura, está considerada como región en emergencia, por tanto a través del programa de reconstrucción nacional debe recuperarse la infraestructura dañada, por ello, el análisis del avance tendrá un impacto a la gestión en la actual circunstancia.

1.5.1. Justificación práctica

El estudio es relevante ya que los resultados tomados desde la perspectiva de los representantes de las organizaciones civiles de los pobladores, permitirá conocer la real dimensión de la intervención del estado así como de la necesidad de realizar los planes de generación de un proyecto de inversión con participación estatal y privada a razón de los resultados a obtener ya que desde el punto de vista del sistema a cargo del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, ha delegado esta función a la Empresa Prestadora de Servicios Grau, sin embargo la poca inversión así como el costo beneficio no permite dinamizar la extracción, potabilización del agua del subsuelo.

En la misma línea los resultados del estudio, podrían servir para el inicio de una política de desarrollo sostenible articulando los diagnósticos de riesgo y vulnerabilidad de manera que el tratamiento del agua pueda ser visto como una necesidad del futuro.

1.5.2. Justificación teórica

En el aspecto social el estudio es pertinente debido que el agua es una necesidad primordial, y buscar el conocimiento respecto al verdadero nivel de infraestructura

hidráulica, ayudaría a tener mejor conocimiento de la conservación de la misma, del mismo modo pueda ser el punto de partida para iniciar un estudio de factibilidad de generación de nuevas redes de distribución de agua, desagüe y alcantarillado, de manera que el distrito pueda impulsarse como una zona de gran desarrollo ya que el turismo puede incrementarse con el cuidado del medio ambiente, dotación de agua, así como de minimización de la vulneración por efectos de eventos naturales.

El estudio es factible e importante, ya que en la actualidad el programa de reconstrucción nacional no ha generado proyectos de desarrollo para la zona, sino que esta se encuentra en el manejo de la EPS Grau, con la cual las expectativas de mejoramiento solo llega a términos de verificación, de ahí que el estudio facilitaría la planificación de estrategias para elaborar un proyecto integral de desarrollo en el tratamiento del agua, su potabilización y elevación de la calidad para el consumo humano.

Dentro de la etapa actual de reconstrucción nacional, es importante la realización de este estudio a nivel de diagnóstico, ya que facilitaría el incremento de conocimiento especializado, de la problemática de la localidad que consisten en la real evaluación del sistema de infraestructura, ya que básicamente, la ubicación geográfica indica que está expuesta a inundaciones y a desbordes así como a movimientos telúricos, por tanto la importancia de los datos recae en la generación de estrategias que se inserten dentro de los planes y programas de desarrollo local así como para mejorar el servicio de saneamiento y alcantarillado de parte de la empresa a cargo como del mismo estado que debe implementar de manera correcta la política de desarrollo social.

1.5.3. Justificación metodológica

El estudio se realizó utilizando instrumentos de recolección de datos, basados en los estándares de medición de vulnerabilidad, riesgo y amenaza, por lo que pudiera constituirse en un aporte para otros estudios similares.

1.6. Hipótesis

No aplica por tratarse de un estudio descriptivo

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general.

Determinar los niveles de Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

1.7.2. Objetivos específicos.

Objetivo específico 1

Determinar los niveles de los componentes del peligro que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018

Objetivo específico 2

Determinar los niveles de los componentes de la vulnerabilidad que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018

Objetivo específico 3

Determinar la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente al Peligro que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Objetivo específico 4

Determinar la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente a la vulnerabilidad que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018

Objetivo específico 5

Determinar la implicancia de los niveles del peligro frente a los niveles de vulnerabilidad que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018

II. Método

2.1. Diseño de investigación

2.1.1. Diseño

Concordante con lo expuesto por Bernal (2006), el estudio se encuentra dentro del diseño No Experimental, en la medida que no existe manipulación o sistema de inducción para modificar alguna de las variables, por el contrario se analiza el fenómeno considerando su propia dinámica, es decir tal como se observa, o tal como se percibe dentro del contexto de análisis, del mismo modo también se afirma que corresponde al diseño de Corte Transversal, ya que los datos se toman dentro de un tiempo previsto para cada acción, en este caso, se trata de conocer el nivel de riesgo, vulnerabilidad de los sistemas de la infraestructura de saneamiento dentro de la localidad costera de Mancora en la Región Piura.

2.2.2. Tipo de investigación

Para Bernal (2006), el tipo de estudio es la forma como se realiza la investigación, es decir el proceso desde la gestación del problema y su explicación en función a los resultados, por ello, se establece que corresponde el tipo de estudio Mixto, ya que involucra dos aspectos puntuales, la obtención de datos cuantitativos a través de instrumentos de verificación o evaluación de los aspectos o características de las variables, así como se establece el proceso de obtención de datos abiertos de parte de un especialista, un responsable y un experto en situación de riesgo a fin de explicar el riesgo y vulnerabilidad dentro del sistema de saneamiento de la red de agua, desagüe y alcantarillado en el distrito de Máncora, como medida de los efectos del evento del Niño Costero en el año 2017.

2.2.3. Enfoque metodológico

Hernández, Fernández y Baptista (2010) señala que el enfoque metodológico se refiere a la forma y modelo de análisis de un problema, y en concordancia con los paradigmas actuales de la investigación científica, se indica que se trata de un enfoque evaluativo social crítico tecnológico, ya que se articula los hechos facticos, la explicación de datos subjetivos y perceptivos desde el punto de vista de los participantes, así como la integración de datos, en procesos de medición y valoración

a través del sistema de triangulación metodológica, es decir los datos cuantitativos se corroboran con las versiones de los participantes a través de las explicaciones de los fenómenos que afectan al estudio dentro de su propia naturaleza,

Asimismo, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista, (2010) el método descriptivo en el enfoque cuantitativo esta articulado a los procedimientos descripción de hechos facticos, ya que este método particular busca conocer a profundidad los hechos, desde el punto de vista de los involucrados, ya que sus vivencias determinan la realidad por tanto se enmarcan en la objetividad del estudio.

2.2. Variable

2.2.1. Definición conceptual

Variable: Vulnerabilidad y Riesgo

Salinas (2010) define que el riesgo es el fenómeno que abarca la probabilidad de que la amenaza de peligro, se convierta en una acción de desastre de gran magnitud, en la cual la vulnerabilidad se refiere a la exposición y debilidad que esta la infraestructura del sistema de alcantarillado, de agua y desagüe que representa el peligro a nivel interno y externo como efectos del desarrollo de eventos naturales y los causados por el hombre.

2.2.2. Definición operacional

Variable Riesgo y vulnerabilidad.

Partiendo de los conceptos de Carrasco (2009, p. 48) se determina que operacionalizar una variable, es el procedimiento técnico analítico de los componentes que conforman, o las características de la variable, la misma que se puede medir y establecer la magnitud de la misma según los propósitos del estudio, para tal efecto se realiza la identificación de las características y la forma de medición.

Tabla 1

Operacionalización de variables Vulnerabilidad y Riesgo de la infraestructura hídrica

Dimensión	Indicadores	Ítems	Nivel/Medición
Peligro	Frecuencia	1	(1) Bajo
	Severidad	2	(2) Medio
	Impacto	3	(3) Alto
Vulnerabilidad Interna	Ubicación Conservación	4, 5	(1) Bajo
	Infraestructura hídrica	6, 7	(2) Medio
	Servicios a viviendas	8	(3) Alto
	Mantenimiento, Obras de protección	9	
Vulnerabilidad externa	Exposición	10 - 18	(1) Bajo
	Dependencias	19, 20, 21	(2) Medio
	Capacidad de control	22, 23, 24, 25	(3) Alto
Grado de riesgo	Preparación para crisis	1, 2	(1) Bajo
	Alternativas de funcionamiento	3, 4, 5	(2) Medio
	Contexto ambiental	6, 7	(3) Alto
	Contexto urbano	8, 9	

De acuerdo al procedimiento de operacionalización, la variable se descompone en dos aspectos, el primero que es la Vulnerabilidad que se mide con la dimensión Peligro, mediante tres indicadores, 3 ítems que determinan tres niveles Bajo, Medio y Alto; Asimismo mide la vulnerabilidad interna (6 ítems), externa (16 ítems) mediante sus indicadores para determinar el nivel Bajo, Medio, Alto.

El segundo aspecto Grado de Riesgo se mide con un total de cuatro indicadores y nueve ítems que establecen los niveles de Bajo riesgo, Medio Riesgo y Alto riesgo.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

La unidad de análisis del estudio corresponde a la evaluación del sistema de saneamiento y alcantarillado en los servicios de agua y desague de la localidad de Mancora dentro de la Región Piura, la misma que tiene aproximadamente 10,547 pobladores según el censo poblacional del INEI del año 2007, considerado como una zona turística, en la cual se han invertido 3 proyectos en los últimos 10 años según reporte del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

2.3.2. Muestra

Siendo un estudio técnico, la población y la muestra está compuesta por los 56

operadores directos el sistema de tendido de redes del sistema de infraestructura hídrica de la localidad de Mancora sin considerar sus afluentes externos. Se considera factible el estudio ya que se cuenta con la documentación correspondiente dado la transparencia y la información pública y de la autorización de la gerencia de desarrollo social de la municipalidad de Mancora.

Por tanto se trata de un estudio censal ya que la población componente a la totalidad de personas que responden al sistema de evaluación por estar directamente involucrados con más de 5 años de nombramiento y conocimiento del problema de estudio.

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

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A decir de Carrasco (2009, p. 187) la técnica es procedimiento principal que sirva para insertarse en el trabajo de campo dentro del desarrollo de una investigación, de cualquier ámbito. En el presente estudio se utiliza dos técnicas, ya que el estudio presenta una complejidad por las mismas condiciones de análisis de la situación de riesgo y vulnerabilidad en el sistema de saneamiento, por ello se describe lo siguiente: (a) Técnica de la Evaluación; (b) Entrevista especializada a expertos.

Instrumentos

Evaluación del sistema hídrico

En este caso, se utiliza la técnica de la evaluación, mediante la observación o inspección técnica, para ello se utilizan procedimientos de intervención directa así como de matrices que establecen los parámetros de evaluación de cada característica, por ello, se especifica la importancia y los indicadores de evaluación conforme está dentro del sistema de saneamiento en el Perú.

Tabla 2

Matriz de Evaluación de peligros.

Evaluación del Peligro	Frecuencia (a)			Severidad (b)			Grado de Impacto = (a) x (b)
	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
Lluvias							
Inundación							
Derrumbes							
Etc.							

Para definir el grado de peligro se requiere utilizar los siguientes conceptos:

Frecuencia: Es el establecimiento de las veces que ocurre un evento dentro de la zona y que es invariable según la época de los años.

Severidad: Es el grado de impacto o fuerza con la cual se presenta el peligro a lo largo del tiempo (intensidad, área de impacto).

Para definir el grado de Frecuencia (a) y Severidad (b), utilizar la siguiente escala:

B = Bajo: 1; M= Medio: 2; A = Alto: 3

Medición de Vulnerabilidad Interna

Es la forma de evaluación del sistema de infraestructura a través de un conjunto de indicadores de consistencia las cuales corresponden a una condición cruzada y establecida por grado de vulnerabilidad expuesta desde su misma condición de ubicación y cuidado a través del sistema de mantenimiento preventivo.

Tabla 3

Escala de Calificación de vulnerabilidad

Ubicación	1. Sin Peligro	2. Regular peligro	3. Muy peligroso
Estado de conservación	1. Bueno	2. Regular	3. Malo
Tipo de suelo	1. Compacto	2. Medio	3. Suelto o suelo deslizables
Pendiente	1. Bajo	2. ;Media	3. Alto
Mantenimiento	1. Bueno	2. Regular	3. Malo
Obras de protección	1. Con obras de protección	2. Obras insuficiente	3. Mo cuenta con obras
Nivel de organización	1. Bien organizado	2. Poco organizados	3. Nada organizados

Para el caso se establece una escala de calificación ordinal que van desde la percepción del peligro que se genera por deterioro de la infraestructura así como del desgaste propio de las implicancias del tiempo y del sostenimiento que tiene por el

uso así como de la mecánica de movimiento de la zona donde está ubicado el sistema.

Tabla 4

Calificación de la vulnerabilidad interna.

Calificación de la vulnerabilidad	Por componente			Por sistema		
	Valoración componente (VCL)	limite	Rango de valoración	Valoración sistema (VLS)	limite	Rango de valoración
I Alta = 3	$9 \times 3 = 27$		19	$27 \times 4 = 108$		73
II Media = 2	$9 \times 2 = 18$		10 – 18	$18 \times 4 = 72$		37 – 72
III Baja = 1	$9 \times 1 = 9$		0 - 9	$9 \times 4 = 36$		0 - 36
Explicación	VCL N°1 por peso			VLC = VLC x N° C		
I Alta = 3	$3 \times 3 = 9$		7	$9 \times 4 = 36$		25
II Media = 2	$3 \times 2 = 6$		4 – 6	$6 \times 4 = 24$		13 – 24
III Baja = 1	$3 \times 1 = 3$		0 - 3	$3 \times 4 = 12$		0 - 12
Explicación	VLC N° 1 x peso			VLC – VLC x N° C		
I Alta = 3	$4 \times 3 = 12$		9	$12 \times 4 = 48$		33
II Media = 2	$4 \times 2 = 8$		5 – 10	$8 \times 4 = 32$		17 – 32
III Baja = 1	$4 \times 1 = 4$		0 - 4	$4 \times 4 = 16$		0 - 16
Explicación	VLC N° 1 x peso			VLC – VLC N° x C		

Como se aprecia en la tabla la formula establece el grado de compenetración y de resultados a nivel Baja, Media y Alta en concordancia con el número de indicadores respecto a los componentes, por tanto se establece el numero especifico de factores que determinar la vulnerabilidad interna de cada uno de los elementos considerando los valores límites con la cual el parámetro establece.

Medición de Vulnerabilidad externa.

Del mismo modo que en la parte interna, también se mide los aspectos externos que afectan a la condición de vulnerabilidad del sistema, para ello se estable que la los niveles ordinales determinan el grado sensitivo de los aspectos de la manifestación de la naturaleza como de las acciones que determinan el grado de intervención del hombre por tanto es de precisión de la condición de vulnerabilidad externa.

Tabla 5

Calificación de la vulnerabilidad externa.

Calificación De La Vulnerabilidad	Por componente		Por sistema	
	Valoración Límite Componente (VLC)	Rango De Valoración	Valoración Límite Sistema (VLS)	Rango de Valoración
I. Alta = 3	$9 \times 3 = 27$	19	$27 \times 4 = 108$	73
II. Media = 2	$9 \times 2 = 18$	10 - 18	$18 \times 4 = 72$	37 - 72
III. Baja = 1	$9 \times 1 = 9$	0 - 9	$9 \times 4 = 36$	0 - 36
Explicación	VLC = N° I x Peso		VLC = VLC X N° C	
I. Alta = 3	$3 \times 3 = 9$	7	$9 \times 4 = 36$	25
II. Media = 2	$3 \times 2 = 6$	4 - 6	$6 \times 4 = 24$	13 - 24
III. Baja = 1	$3 \times 1 = 3$	0 - 3	$3 \times 4 = 12$	0 - 12
Explicación	VLC = N° I x Peso		VLC = VLC X N° C	
I. Alta = 3	$4 \times 3 = 12$	9	$12 \times 4 = 48$	33
II. Media = 2	$4 \times 2 = 8$	5 - 10	$8 \times 4 = 32$	17 - 32
III. Baja = 1	$4 \times 1 = 4$	0 - 4	$4 \times 4 = 16$	0 - 16
Explicación	VLC = N° I x Peso		VLC = VLC X N° C	

En la tabla se especifica la fórmula de evaluación de la vulnerabilidad externa considerando los niveles y rangos establecidos para las valoraciones de los aspectos que generan la consistencia de la infraestructura en la zona de Mancora. Cabe señalar que existe cuatro componentes que se ejecutan dentro del sistema del servicio de dotación de agua potable, las cuales se inician con la captación de la misma, analizando la red de distribución de agua a través del sistema de instalación de tuberías, para posteriormente analizar el almacenamiento y el sistema de distribución domiciliaria.

Medición Gestión de Riesgo

Es el análisis de las condiciones del sistema en el nivel de prevención o de preparación para afrontar eventos de alto impacto, así como de las estrategias planteadas para superar la crisis, por ello se establecen niveles ordinales para determinar el grado de consistencia.

Tabla 6

Calificación de Gestión de Riesgo.

Indicadores	Valoración Límite Componente (VLC)	Rango De Valoración	Valoración Límite Sistema (VLS)	Rango de Valoración
I. Alta = 3	$7 \times 3 = 21$	15	$21 \times 4 = 84$	57
II. Media = 2	$7 \times 2 = 14$	8 – 14	$14 \times 4 = 56$	29 – 56
III. Baja = 1	$7 \times 1 = 7$	0 – 7	$7 \times 4 = 28$	0 – 28
Explicación	VLC = N° I x Peso		VLC = VLC X N° C	
I. Alta = 3	$1 \times 3 = 3$	3	$3 \times 4 = 12$	9
II. Media = 2	$1 \times 2 = 2$	2	$2 \times 4 = 8$	5 - 8
III. Baja = 1	$1 \times 1 = 1$	0 – 1	$1 \times 4 = 4$	0 - 4
Explicación	VLC = N° I x Peso		VLC = VLC X N° C	

Entrevistas a expertos.

Se utiliza esta técnica para conocer los niveles de gestión a cargo de los responsables de la administración del sistema, para ello se proponen la recepción de su experticia respecto a la consistencia del sistema. Para el caso se utiliza una guía de entrevista personal.

2.4.2. Validez y fiabilidad**Validez**

El instrumento fue construido tomando como base el estudio de medición técnica de Gestión de Riesgo y Vulnerabilidad del Ministerio de Vivienda y del SINAGER, la misma que se adaptó para el estudio, considerando el lenguaje y las características de análisis de evaluación de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo.

Para dicha evaluación, se recurrió al método de juicio de expertos, quienes son personas con grado académico y experticia en el tema de evaluación que trabajan en el sistema operativo así como de la docencia de investigación, quienes evaluaron bajo los criterios de: Pertinencia, Relevancia y Claridad.

Como se observa en el certificado de validación de instrumento, los tres evaluadores del instrumento, concuerdan que el instrumento es aplicable al estudio.

Fiabilidad

El instrumento, es de respuestas multitónico variada, por tanto con tres opciones de respuesta, las mismas que se sometieron a una prueba inicial con un conjunto de

personas cuyas características de conocimiento son similares ya que también trabajan dentro del sistema de saneamiento y evaluación de vulnerabilidad de sistemas hídricos.

Para el caso se realizó el procesamiento de los datos mediante la aplicación del coeficiente Alpha de Cronbach, en razón que se trata de un instrumento con más de dos respuestas. El reporte del SPSS 22.0 se representa del siguiente modo:

N°	Variable/Dimensión	Coficiente Alpha de Cronbach
1	Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo	,901
2	Grado de Peligro	,878
3	Vulnerabilidad Interna	,897
4	Vulnerabilidad Externa	,906

El coeficiente de Alpha indica índices superiores a 0,800 por tanto de acuerdo a la especificación de niveles de confiabilidad, se determina que el instrumento presenta una alta confiabilidad, por tanto es aplicable al estudio.

2.5. Método de análisis de datos

Para el estudio se aplica el sistema descriptivo de medición de riesgo, de acuerdo a las estructuras y parámetros de aspectos cualitativos y cuantitativos, para ser representado en resultados de las tablas y figuras, por ello se establece los siguientes pasos:

- a. Información y Análisis Espacial
- b. Identificación y Análisis de las Vulnerabilidades del Sistema
- c. Identificación y Análisis de los Peligros del Sistema
- d. Identificación y Análisis de los Riesgos

2.6. Aspectos éticos

El estudio guarda la reserva de la documentación y de los informes a ser analizados, así como también se reserva la identidad de los participantes directos, por lo que se referencia a todos los autores y aportantes del estudio en toda su magnitud, ya que solo tiene alcance académico.

III. Resultados

3.1. Resultados descriptivos

En la presente sección se describe los aspectos fundamentales de los componentes de análisis de vulnerabilidad y riesgo de la localidad de Máncora, para el caso se establece los siguientes aspectos de análisis

- a) Diagnostico situacional del sistema de saneamiento del distrito
- b) Análisis del sistema de saneamiento
- c) Análisis de Vulnerabilidad
- d) Análisis de Riesgo

3.1.1. Resultado situacional del saneamiento de Mancora.

Análisis cualitativo documental

El distrito de Máncora en el sistema de saneamiento está desarrollada y gestionada a través de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima - EPS GRAU S.A., se califica como una empresa de gestión municipal con la característica de derecho privado, ya que está constituida en la tipificación de sociedad anónima en la cual la administración, en general tiene autonomía, sin embargo su propósito principal es de dotar del sistema de agua, desagüe dentro de los estándares de calidad, la misma que se encarga de formular los proyectos de inversión para el sistema de mejoramiento y mantenimiento de todo el sistema.

Dentro de la misma, también se incide que debe estar dentro del sistema de cuidado y evaluación del medio ambiente, siendo responsable de todo el sistema de gestión, así como el velar por el desarrollo de la misma, a través de la aplicación de sistemas de prevención en todas las localidades que se encuentran a su cargo.

Cabe precisar que el distrito de Mancora corresponde a la jurisdicción de la Municipalidad Provincial de Talara, en la misma que se concuerda el plan macro para el desarrollo y prevención de la provincia en la cual el sistema de agua y desagüe, esta interconectado con los planes de desarrollo para superar los problemas de morbilidad, educación en lo que concierne las estrategias de desarrollo de proyectos que tienen relación con las especificaciones hídricas que están expuestas ante la condición geográfica, así como de las especificaciones ante los posibles peligros de carácter natural y los desarrollados por el hombre, en condición que una de sus

afluentes económicos se basa en el turismo, razón por la cual debe brindarse un alto servicio de agua, desagüe y alcantarillado.

Mancora cuenta con el servicio de salud que está encargada del control y del registro de los casos de afectación de la salud y de las enfermedades, en la misma que se desarrollan campañas de cuidado, salubridad e higiene en general como cumplimiento de política de desarrollo social. Es de mencionar que el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, impulsa el desarrollo de la infraestructura sanitaria), buscando que toda la población de la Región alcance el suministro de agua de calidad, de manera que pueda minimizar los riesgos de deterioro de la salud del poblador.

Focalización de peligro de la Zona de estudio

Mancora se encuentra ubicada en la zona norte del País, pertenece a la Región Piura, Provincia de Talara y distrito del mismo nombre, considerándose por INDECI como una de las zonas altamente vulnerables por efectos de presencia de fenómenos naturales, como se aprecia en la siguiente figura.



Figura 3. Ubicación Geográfica del distrito de Mancora en el Mapa de la Región Piura

De acuerdo a dicha especificación, el distrito de Mancora, se ubica a $04^{\circ}06'18''$ de latitud sur y a $81^{\circ}03'03''$ de longitud oeste; a una altura de 07 m.s.n.m. y a 116 Km. de distancia de la capital de la región Piura. Tiene una extensión de 100.19 km², sus límites geográficos son: al Norte y al Este con la provincia de Contralmirante Villar del

departamento de Tumbes, y la Provincia de Sullana, al Sur con el distrito de Órganos y al Oeste con el Océano Pacífico.

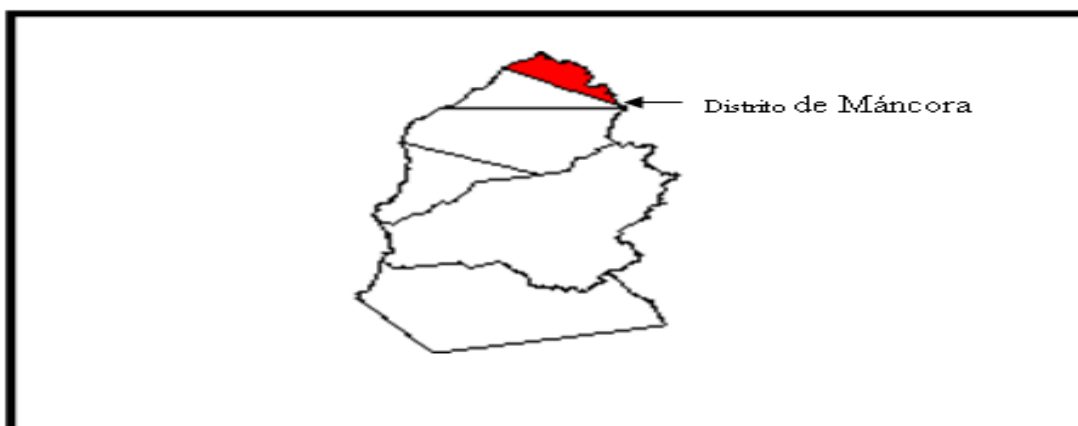


Figura 4. Ubicación Geográfica de Máncora en el Mapa de la Provincia de Talara

Máncora tiene como potencial, el estar ubicado en la costa zona de playa, por lo que su territorio es seco, árido y desértico, alcanzado una temperatura de 38° C, carece de afluentes de ríos, y de escasa lluvia, sin embargo al estar en la cercanía con el mar, posee una riqueza hidrobiológica, así como la zona y el clima es de una zona turística. Según la última encuesta de población y vivienda, el 98% se encuentra en la zona urbana y el 2% corresponde a la zona rural contando con una población de 16,177 habitantes, según el catastro realizado por el MVCS el año 2018, es una zona bastante calurosa, en la cual la temperatura oscila entre 19° C alcanzando hasta 45° centígrados, el sistema de transporte o de vías de acceso son rústicos a nivel de afirmado teniendo como acceso principal la carretera panamericana norte.

Cuenta con el sistema de educación y salud pública atendido por el estado y fomentado por privados, la población económicamente activa se clasifica en actividades de comercio menor 16%, hoteles de servicio y restaurantes 14% construcción civil 13%, transportes y servicios afines 15% así como la pesca artesanal que alcanza un 12% de toda la población, del mismo modo se establece que el 56% de las viviendas son de material noble construidos en base a cemento, ladrillo, encontrándose que existe un 4% de viviendas de adobe, 6% de viviendas de

madera, un 28% de viviendas construidas con quincha, el resto es de esteras, barros y otros. Finalmente se describe que el acceso a la localidad de Mancora se realiza vía terrestre, el sistema de vial aéreo solo llega hasta la capital de la región, por tanto la existencias de buses, micros, combis, mototaxis y autos sirven para la movilización de las personas en general, el costo de los servicios de hotelería varía según la disponibilidad y la calidad del servicio

Descripción de la condición actual del sistema hídrico

El suministro de Agua del distrito de Máncora proviene del denominado Quebrada Fernández, en la cual el Pozo Barrancos que data de una antigüedad mayor de 40 años, sirve para la extracción del agua a través del sistema de bombeo del subsuelo, el mismo también distribuye el líquido al distrito de Órganos, siendo la distancia aproximada de 12 kilómetros para abastecer de líquido, la misma que la última inspección de acuerdo al Informe 0126-DIMSA, determinó que el sistema se encuentra en mal estado, por lo que recomienda su reestructuración a fin de prevenir situaciones de colapso.

En la misma inspección del informe 0126-DIMSA, especifica que el sistema de redes está compuesto por tuberías de concreto y solo un 25% esta con el sistema de PVC en las redes principales, mientras que la distribución hacia las conexiones domiciliarias también están deterioradas ya que la mayoría es de fierro galvanizado y que se encuentran corroídas por el paso del tiempo, del mismo modo no existe presión, y la dotación solo es de tres horas al día, por sector, siendo la misma realidad a las poblaciones denominadas asentamientos humanos denominado Barrio Industrial, Nicaragua, Santa Rosa, Las Américas, Leticia y Nuevo Máncora que no cuentan con el servicio del sistema de agua, desague, siendo abastecido por el sistema de acarreo o de compra del suministro de tanques abastecedoras y en algunos casos particulares, por pozos artesanales, estas condiciones afectan el desarrollo de la localidad, especialmente a su fuente de ingreso como es el turismo que se ve afectado, del mismo modo el reporte de salud indica que un alto índice de pobladores padecen de enfermedades gastrointestinales como efecto de la escases de agua y de los servicios de alcantarillado.

Tabla 7

Distribución actual del sistema de conexión de agua

Sistema	Conexión doméstica		Conexión comercial		Conexión Industrial		Conexión estatal		Conexión social		Total	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Agua	3454	88.7	365	93.7	3	0.07	56	1.4	14	0.3	3,892	100.0
Desague	1740	87.0	185	9.2	3	0.2	56	2.8	14	0.7	1998	100.0

Fuente: EPS Grau.

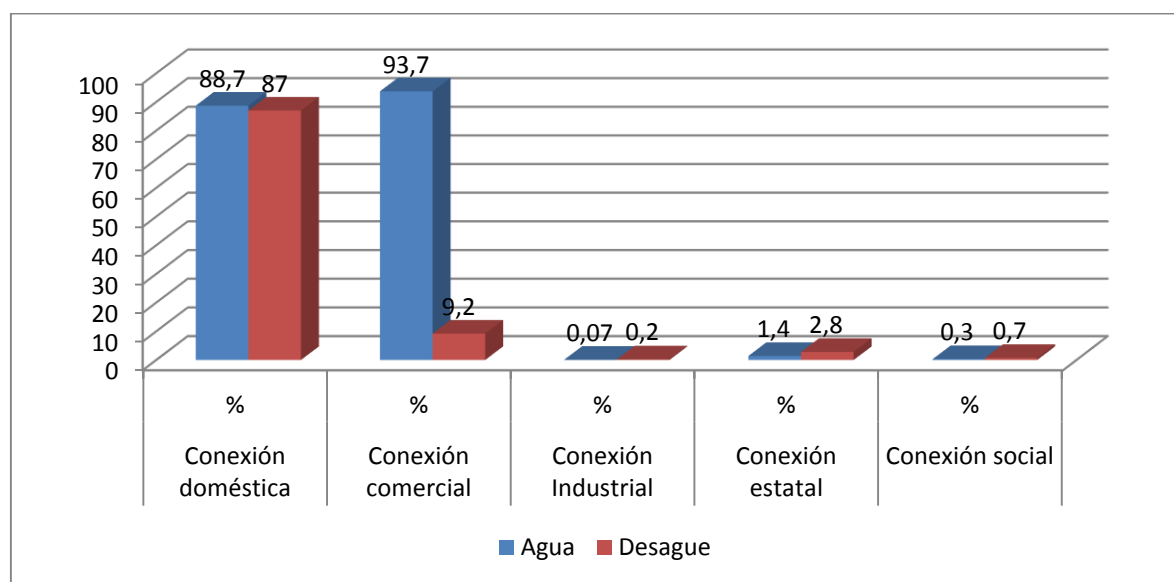


Figura 5. Distribución actual del sistema de conexión de agua

De acuerdo a la data de la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Desague y Alcantarillado Grau, el sistema solo alcanza al 88,7% de la conexión doméstica, y al 93,7% de conexión comercial en la población de Máncora incluido a las poblaciones menores aledañas, como son los asentamientos humanos.

Tabla 8

Percepción del sistema de saneamiento de la Localidad

Aspecto	Valoración del estado actual	Determinación
Presión del agua	Baja y muy baja	Deficiente
Potabilización	Mala muy mala	Deficiente
Sistema de conexión	Deteriorado por el fenómeno del niño	Vulnerable
	Tubería antigua de 8 pulgadas	Deficiente

Como se observa las indicaciones del sistema de saneamiento, se encuentra en deficiencia, y se recomendó la urgencia de realizar un proyecto de mejoramiento del sistema, ya que el abastecimiento es insuficiente, así como de las conexiones domiciliarias que se encuentran con el sistema de tubería de fierro galvanizado ya que está expuesto a la interperie por efectos del fenómeno de El niño que dejó al descubierto todo el sistema observándose la alta corrosión así como del peligro que representa para el sistema vial. Asimismo, respecto al sistema de saneamiento, hacia las viviendas, cabe precisar que del informe 178-DIMSA de la EPS Grau del análisis realizado en Marzo y Abril del 2018, se extrae lo siguiente

Tabla 9

Tipo y Nivel del servicio que tienen las viviendas

Aspecto	Suministro de agua	%	Desague	%
Viviendas	Sistema de Saneamiento	65%	Cuenta con conexión	68%
	Abastecimiento por cisterna	25%	Arroja a la calle	18%
	Sistema de acarreo	7%	Sistema de Silo	14%
	Sistema de extracción artesanal	3%		
Hoteles	Sistema de Saneamiento	85%	Cuenta con conexión	76%
	Abastecimiento por cisterna	12%	Arroja a la calle	20%
	Sistema de acarreo	0%	Sistema de Silo	4%
	Sistema de extracción artesanal	3%		

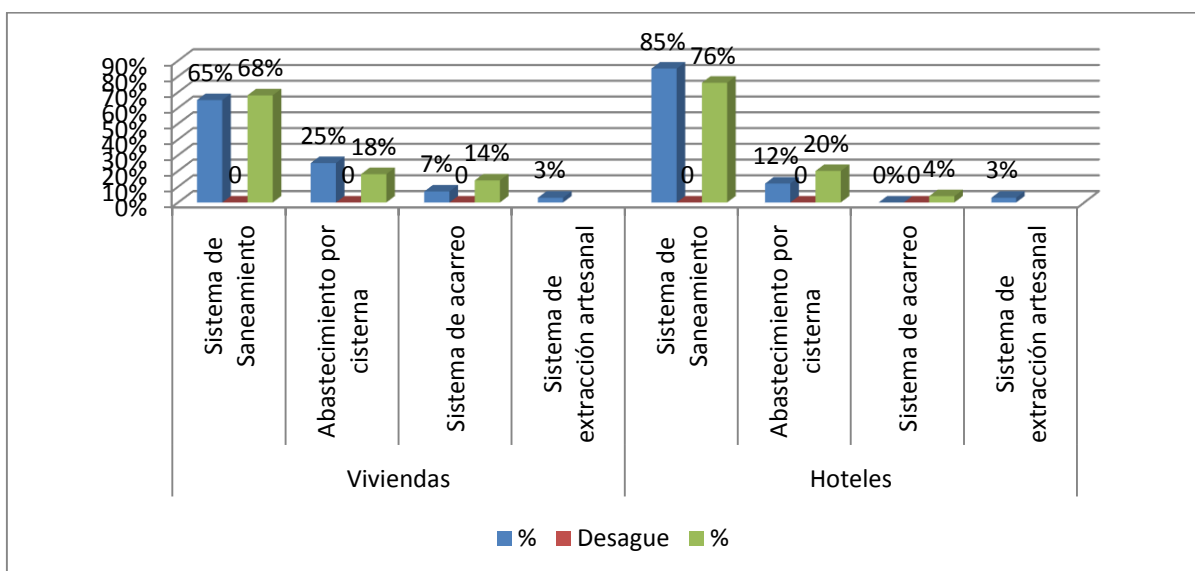


Figura 6. Tipo y Nivel del servicio que tienen las viviendas

Del análisis documental, se encuentra que las percepciones concuerdan con el sistema que abastece en la localidad de Máncora según el informe a Mayo del 2018. Asimismo, existe recomendación de mejora del servicio, ya que debe corresponder a los estándares establecidos para el consumo de agua en las “Guías para la calidad del agua potable” de la OMS (Organización Mundial de la Salud)

En el mismo marco del análisis, es preciso mencionar que las estrategias acordadas en el Programa de Reconstrucción Nacional como alcance del desarrollo de la competencia del estado, el gobierno regional, el gobierno municipal y la Empresa Prestadora de Servicios, se encuentran los lineamientos de política para la atención de urgencia de la problemática del sistema de saneamiento, cuya medidas son las siguientes: (a) Mejorar el sistema de saneamiento general, basado en el presupuesto de inversión pública y del desarrollo de proyectos a cargo de la EPS Grau; (b) Aplicar el sistema de ingeniería sistémica, de manera que se pueda reconstruir todo el sistema considerando los fenómenos que afectan a la región, Inundaciones, Tsunamis, Movimientos sísmicos, Fenómeno de El Niño y otros que minimicen el impacto social en la población; (c) Reconstruir el sistema de reservorios y de mantenimiento general, de manera que se pueda superar el nivel de presión de agua, desabastecimiento, y facilidad de modificación de redes; (d) Reacondicionar el sistema de alcantarillado sanitario alcanzando la conexión a todos los domicilios, así como del mejoramiento de lagunas para tratar las aguas servidas.

En la actualidad, el servicio es restringido entre dos y tres horas por día, con la cual, la población solo se limita a recepcionar en cisternas, recipientes cilíndricos, baldes entre otros elementos propios de reserva de agua, por lo que adolece de una cultura de mantenimiento y cuidado del agua, así como de la forma en la cual debe tratar antes de consumirse, por ello, se hace necesario ampliar el sistema de extracción de agua, ya que el servicio solo abastece al 72% de la población de manera directa, y la diferencia, se abastece por otros medios, conforme ya se había descrito anteriormente.

Situación de la infraestructura

El distrito en estudio y el distrito vecino de Los Órganos, comparten la misma administración de gestión del saneamiento a cargo de la EPS Grau, sin embargo se diferencia por la captación del líquido de manera independiente, lo que también está a nivel de la conducción y el almacenamiento, así como la distribución correspondiente.

La captación de agua potable se inicia en el Pozo N° 06 (propiedad de Máncora) y el Pozo N° 07 (propiedad de Los Órganos) de la EPS GRAU S.A., que impulsa un caudal de 50 lps y 35 Lps de agua cruda a un Reservorio Apoyado de 1,000 M3, ubicada en la cota 72.30 del sector de Barrancos a 470.00 metros del pozo, con un tiempo de llenado de 8.50 horas; para luego descargarse por la tubería de fierro de Ø 12" (la longitud de tubería de Ø 12", tendida desde Barrancos a Los Órganos es de 25,000.00 ml, esta misma tubería abastece a Máncora desde Barrancos y en forma directa a parte de sus redes domiciliarias. (Salinas, 2018, p. 32)

Es de acotar que el servicio en la actualidad se realiza entre 6 de la mañana y 12 del día, reiterando que no existe una presión adecuada como para almacenar una adecuada cantidad de agua, esto se debe al tipo de diámetro de las tuberías que son bastante antiguas, de manera genérica las necesidades mencionadas, son reiterativas, ya que el afluente único del sistema de agua a través del sistema de redes está a cargo de la Empresa Prestadora de Servicios Grau S.A. dicha empresa tiene una filial administrativa en la localidad de Talara y de ello, se deriva una sede administrativa en la localidad de Máncora, por lo que los problemas técnicos de asistencia deben derivarse a la Unidad de Ingeniería y Comercialización, a través de proyectos de desarrollo urbano, cumpliendo una serie de requisitos complicados que hacen que la población, califique como de deficiente la gestión en la cobertura de los servicios de saneamiento y alcantarillado.

En función al análisis de informes de evaluación del sistema a través de INDECI y de la EPS Grau S.A, se describe los elementos siguientes:

Sistema	Descripción de la evaluación
Administración	El sistema está a cargo de la EPS Grau S.A. extrae del subsuelo a través del sistema de bombeo situado en la quebrada Fernández, en el distrito de Máncora la gestión está a cargo de una sede administrativa y operativa de emergencia, para casos de rompimiento del sistema.
Captación	<p>El agua se extrae mediante el sistema de bombeo desde el subsuelo, en la zona de quebrada Fernández en la unidad de Pozo Barrancos, con una capacidad operativa de 38 l/s, construido desde hace más de 40 años y repotenciada según el Programa PRONASAR en el año 2015, mejorando el sostenimiento de la construcción de redes, el traslado del agua se realiza a través de un tramo de doce kilómetros hasta la localidad de Máncora, siendo independiente su tratamiento y distribución a las conexiones domiciliarias.</p> <p>Cabe precisar que las redes en un 45% fueron mejoradas con tubos de PVC SAP de 8", así como las conexiones en la zona central.</p> <p>También se precisa aclarar que existen pozos particulares contruidos de manera artesanal, en la cual los usuarios no tienen acceso al sistema de agua y alcantarillado de parte de la EPS Grau S.A. En la misma correspondencia se describe que existe un menor nivel de asentamientos humanos que solo disponen de un tanque de recepción de agua que son adquiridas del sistema de venta y acarreo, estas poblaciones no cuentan con el sistema de alcantarillado, sino que arrojan el agua servida a la calle o al Cilo domiciliario.</p>

Sistema	Descripción de la evaluación
Líneas de conducción	El sistema de agua potable es captado en el Pozo N° 6 que corresponde a la administración del distrito de Máncora gestionado por la EPS Grau S.A., extrayendo un promedio de 55 litros por

segundo y de un aproximado de 40 litros por segundo que se ubica en el reservorio de 1000 metros cúbicos ubicada en la cota 72.30 del sector de Barrancos que se encuentra a una distancia de 500 metros aproximadamente, y que precisa de un tiempo de 9 horas para ser completado en su capacidad, luego de descarga a través del sistema de tubería de fierro de Ø 12" (la longitud de tubería de Ø 12", que suministra a través de Barrancos tanto al distrito de Los Órganos como al distrito de Máncora en la cual también se encuentra algunas conexiones domiciliarias de manera directa.

Distribución	Como se había descrito antes, el sistema de distribución se hace a través de las redes gestionadas por la EPS Grau S.A. indicando que solo el 35% de las conexiones se encuentran mejoradas a razón de la ejecución de proyectos de saneamiento a cargo del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, en concordancia con los proyectos del Gobierno Regional de Piura. La distribución efectiva entre 3 y 4 horas solo alcanza al 65% de la población.
Red de distribución	El 65% del sistema de tuberías, son antiguas y son de fierro fundido y algunos tramos de fierro galvanizado, siendo que el solo el 35% corresponde al sistema de redes de tuberías y conexión domiciliaria de PVC
Alcantarillado	El sistema solo alcanza al 55% de la población, siendo que las redes corresponden a tuberías de concreto, muy antiguas, lo que hace un alto grado de vulnerabilidad.

3.1.2. Resultado descriptivo según objetivos

Para el análisis de la problemática de manera concreta se expone en función a los objetivos propuestos y se sigue del siguiente modo

Análisis en función al Objetivo general

Identificar los niveles de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Tabla 10

Distribución de frecuencias según niveles de las dimensiones de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018

Nivel	Peligro del sistema hídrico		Vulnerabilidad		Gestión de riesgo	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Bajo	19	33,9	6	10,7	8	14,3
Medio	20	35,7	29	51,8	27	48,2
Alto	17	30,4	21	37,5	21	37,5
Total	56	100,0	56	100,0	56	100,0

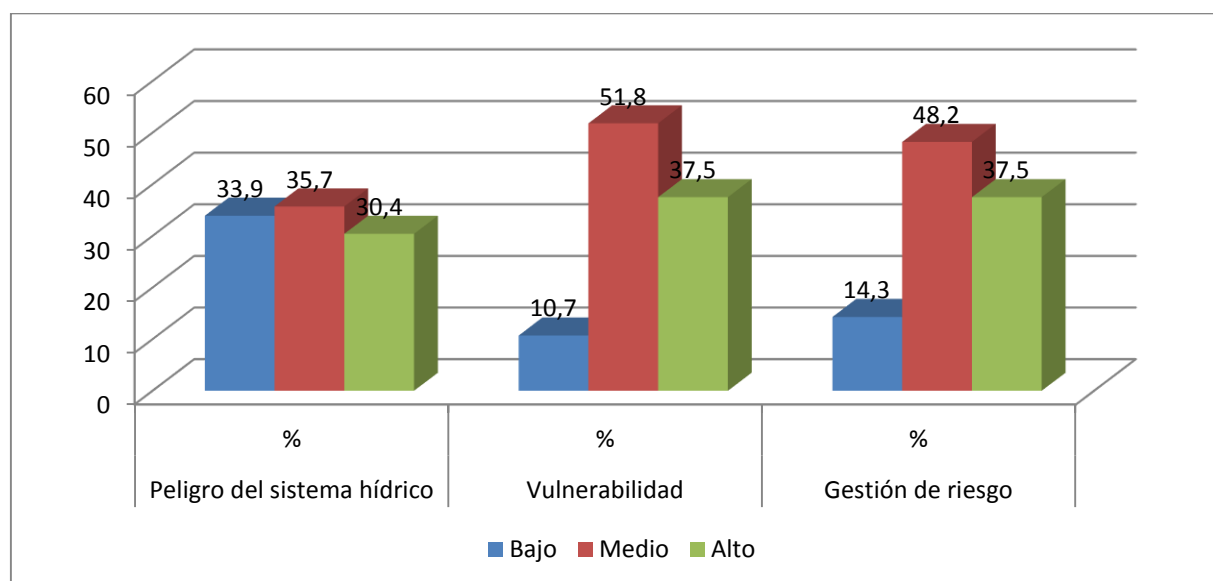


Figura 7. Distribución de frecuencia según niveles de las dimensiones de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018

Como se aprecia en la tabla y figura, los resultados respecto a los componentes de Peligro del sistema hídrico, se aprecia que 35,7% es de nivel medio, mientras que el 30,9% se sitúa en el nivel Bajo y otro 30,4% presenta un nivel alto de Peligro; Respecto al nivel de Vulnerabilidad del sistema hídrico se encuentra que el 51,8% se encuentra en el nivel Medio de Vulnerabilidad, y el 37,5% del sistema se encuentra en el nivel Alto de Vulnerabilidad y solo un 10,7% está en el Nivel bajo de vulnerabilidad; Finalmente la Gestión de riesgo en un 48,2% se encuentra en el nivel Medio y el 37,5% se encuentra en el nivel Alto, mientras que el 14,3% se ubica en el nivel Bajo, lo que indica que el sistema hídrico de la localidad de Mancora tiene un nivel Medio de Peligro que además presenta nivel Medio de Vulnerabilidad, lo que también coincide con el nivel medio de gestión de riesgo.

Resultados en función al Objetivo específico 1

Identificar los niveles de los componentes del Peligro que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Tabla 11

Distribución de los niveles de Exposición y magnitud del peligro del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018.

Nivel	Frecuencia del peligro		Severidad del peligro		Impacto del peligro	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Bajo	14	25.0	1	1.8	9	18.9
Medio	29	51.8	31	55.4	16	25.9
Alto	13	23.2	24	42.9	31	55.4
Total	56	100,0	56	100,0	56	100,0

En la tabla y figura se observa que la Frecuencia del Peligro alcanza el 51,8% indicando que se encuentra en el nivel Medio, además de establecer que el 23,2% se encuentra en el nivel alto, respecto a la severidad del peligro se ha encontrado que en el 55,4% es de nivel Medio, y en el 42,9% es de nivel alto, en cuanto al impacto del peligro se observa que es de nivel alto en un 55,4% y el 25,9% es de nivel Medio, lo que indica que el sistema hídrico de la localidad de Mancora predomina el nivel

Medio de Frecuencia del peligro lo que también se reitera en la severidad, por ello el impacto es alto.

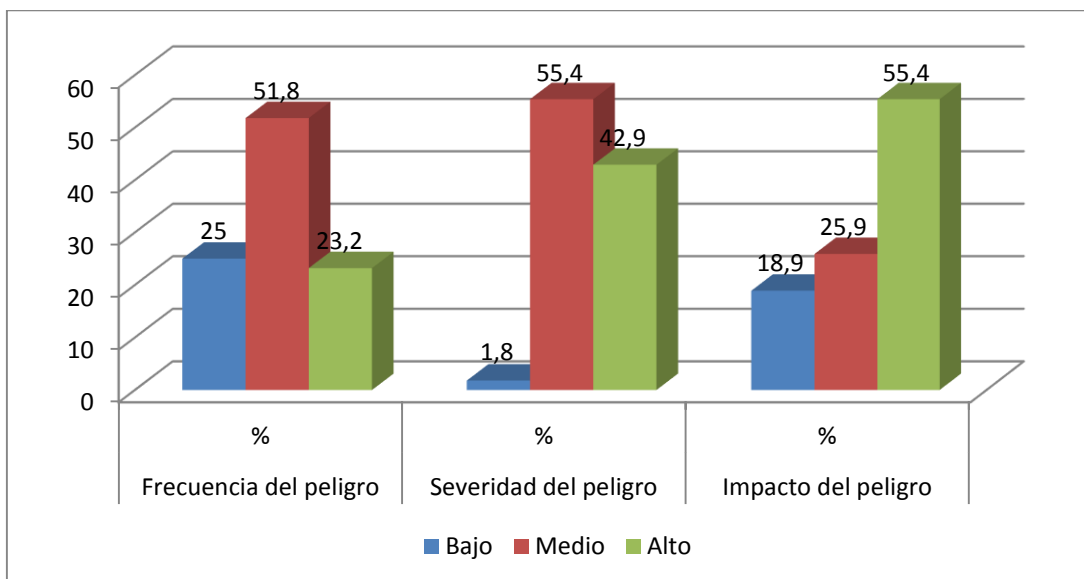


Figura 8. Distribución de los niveles de Exposición y magnitud del peligro del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018.

Resultados en función al Objetivo específico 2

Identificar los niveles de los componentes de la vulnerabilidad que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Tabla 12

Distribución de los niveles de vulnerabilidad en sus componentes del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018

Nivel	Vulnerabilidad interna		Vulnerabilidad externa		Vulnerabilidad por dependencia		Vulnerabilidad por capacidad de control	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Bajo	8	14,2	30	53,6	6	10,7	18	32,1
Medio	26	46,2	15	26,8	34	60,7	26	46,4
Alto	22	39,3	11	19,6	16	28,6	12	21,4
Total	56	100,0	56	100,0	56	100,0	56	100,0

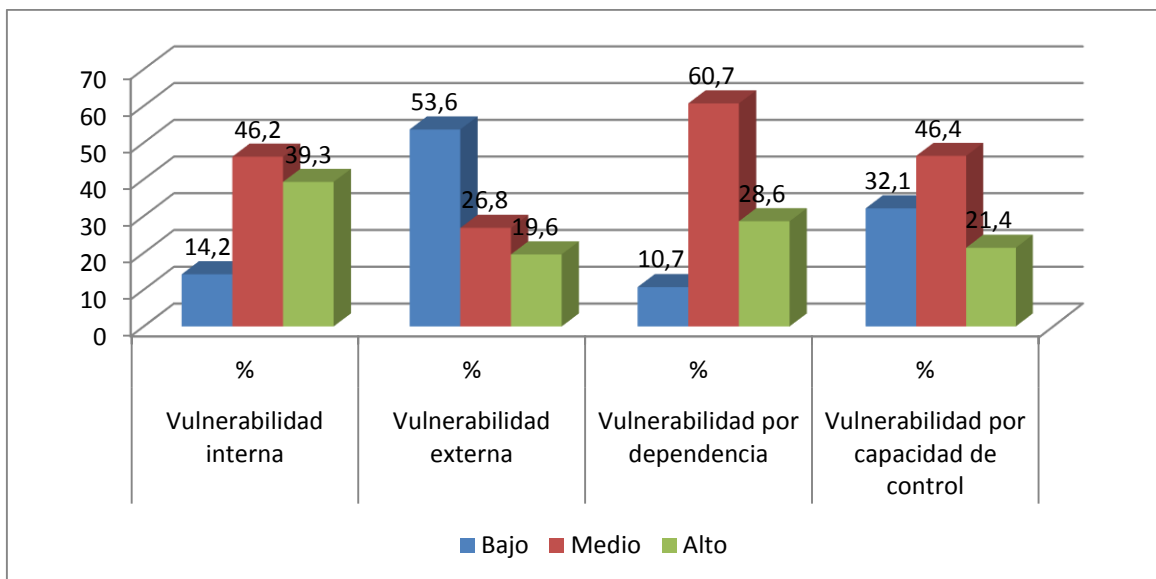


Figura 9. Distribución de los niveles de vulnerabilidad en sus componentes del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018

En la tabla y figura se encuentra que la vulnerabilidad interna del sistema hídrico de la localidad de Mancora en la Región Piura es de nivel Alto (39,3%) sin embargo predomina el nivel Medio (46,2%); la vulnerabilidad externa es de nivel Bajo (53,6%) mientras que la Vulnerabilidad por dependencia es de nivel Medio 60,7% y la vulnerabilidad por capacidad de control es de nivel Medio (46,4%) lo que indica que la vulnerabilidad del sistema hídrico en su mayoría es de nivel Medio. Cabe precisar que la vulnerabilidad externa es de nivel bajo dado que es muy esporádico la presencia de tsunamis, no hay huayco, es poco probable las inundaciones y no existe fronteras agrícolas dentro del sistema, por lo que solo el impacto de las lluvias de gran magnitud afecta considerando solo cuando existe alta presencia de los fenómenos naturales.

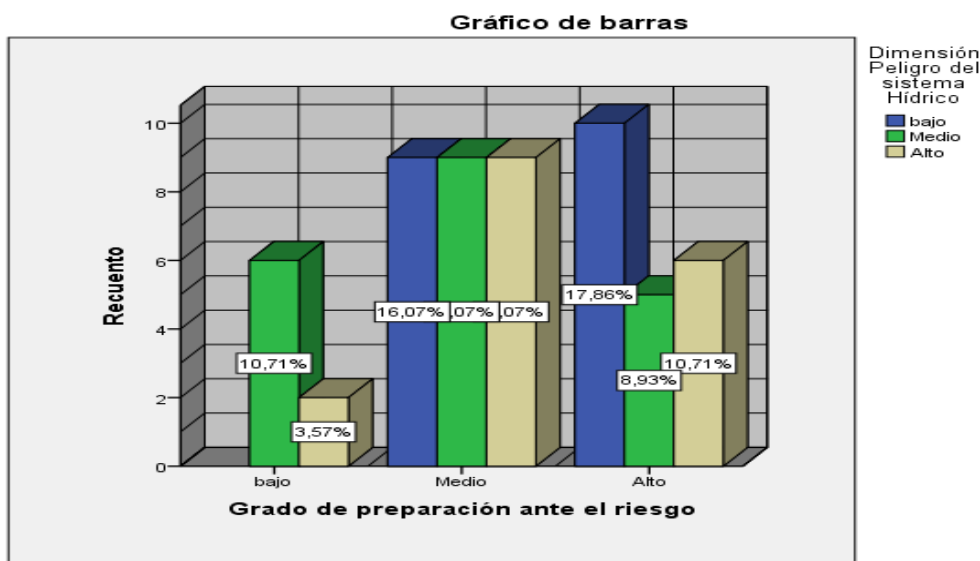
Resultados en función al Objetivo específico 3

Describir la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente al Peligro que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Tabla 13

*Distribución de los niveles de contingencia del grado de preparación de gestión riesgo * Dimensión Peligro del sistema Hídrico de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018.*

			Dimensión Peligro del sistema Hídrico			Total
			Bajo	Medio	Alto	
Grado de preparación ante el riesgo	bajo	Recuento	0	6	2	8
		% del total	0.0%	10.7%	3.6%	14.3%
	Medio	Recuento	9	9	9	27
		% del total	16.1%	16.1%	16.1%	48.2%
	Alto	Recuento	10	5	6	21
		% del total	17.9%	8.9%	10.7%	37.5%
Total		Recuento	19	20	17	56
		% del total	33.9%	35.7%	30.4%	100.0%



*Figura 10. Distribución de los niveles de contingencia del grado de preparación de gestión riesgo * Dimensión Peligro del sistema Hídrico de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018*

Respecto a la contingencia de la gestión de riesgo con la dimensión peligro del sistema hídrico de la localidad de Mancora se encontró que el peligro del sistema hídrico es de nivel Medio, por ello la gestión de riesgo es de nivel medio (16,1%) esto refleja la problemática planteada en la cual del análisis del MVCS y la EPS Grau solicitan mayor partida para ejecutar proyectos de mejoramiento y reestructuración

del sistema hídrico, respecto a la captación, conducción almacenamiento y distribución del servicio de agua, así como de reestructurar todo el sistema de desagüe y alcantarillado con lo que se reduciría el peligro a nivel bajo y se elevaría la gestión de riesgo al nivel Alto.

Resultados en función al Objetivo específico 4

Describir la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente a la vulnerabilidad que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Tabla 14

Distribución de los niveles de la contingencia entre la gestión de riesgo y la vulnerabilidad del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018.

			Dimensión: Vulnerabilidad			Total
			Bajo	Medio	Alto	
Gestión de riesgo	bajo	Recuento	0	5	3	8
		% del total	0.0%	8.9%	5.4%	14.3%
	Medio	Recuento	4	12	11	27
		% del total	7.1%	21.4%	19.6%	48.2%
	Alto	Recuento	2	12	7	21
		% del total	3.6%	21.4%	12.5%	37.5%
Total		Recuento	6	29	21	56
		% del total	10.7%	51.8%	37.5%	100.0%

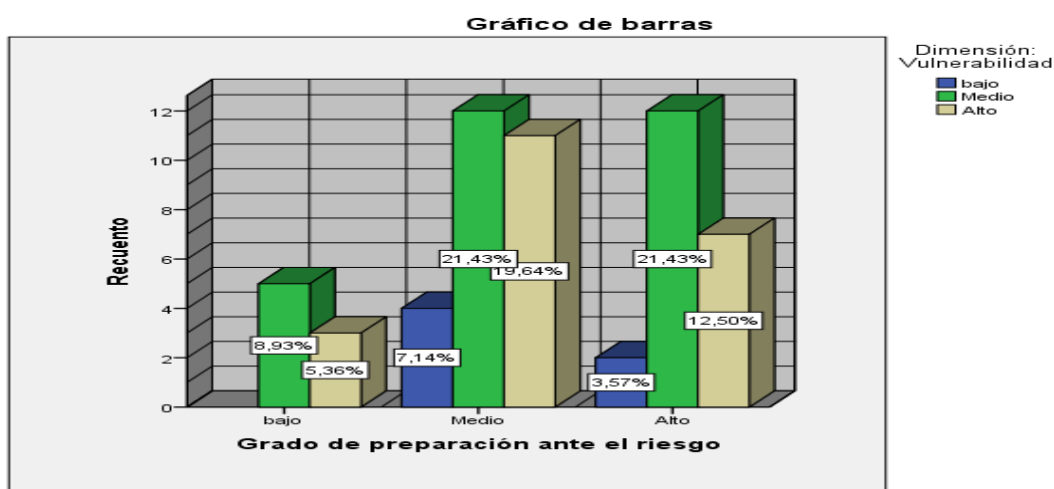


Figura 11. Distribución de los niveles de la contingencia entre la gestión de riesgo y la vulnerabilidad del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018

En la tabla se observa que el reporte estadístico indica que cuando la gestión de riesgo es de nivel Medio 21,4% la vulnerabilidad interna, externa, por dependencia y capacidad de control es de nivel Media; mientras que también se observa que cuando la gestión de riesgo es de nivel Alto 21,4% la Vulnerabilidad también es de nivel Medio, lo que lleva a inferir que cuando la gestión de riesgo es mayor, el grado de vulnerabilidad es menor, coincidiendo especialmente en la vulnerabilidad por dependencia y por capacidad de control en la cual el accionar humano tiene alta incidencia, por ello, la recomendación encontrada en los diversos informes datan que el sistema tiene una antigüedad mayor a 40 años lo que hace su vulnerabilidad, por lo que se precisa mayor estudio de gestión de riesgo para su prevención y minimización de las amenazas.

Resultados en función al Objetivo específico 5

Conocer la implicancia de los niveles del peligro frente a los niveles de vulnerabilidad que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Tabla 15

Distribución de los niveles de contingencia entre la dimensión peligro y vulnerabilidad del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018

		Dimensión: Vulnerabilidad			Total	
		Bajo	Medio	Alto		
Dimensión Peligro del sistema Hídrico	bajo	Recuento	3	12	4	19
		% del total	5.4%	21.4%	7.1%	33.9%
	Medio	Recuento	3	14	3	20
		% del total	5.4%	25.0%	5.4%	35.7%
	Alto	Recuento	0	3	14	17
		% del total	0.0%	5.4%	25.0%	30.4%
Total		Recuento	6	29	21	56
		% del total	10.7%	51.8%	37.5%	100.0%

En la tabla se expone los resultados respecto a la contingencia entre el grado de peligro y el nivel de vulnerabilidad en la cual el nivel de exposición al peligro es de nivel Medio 25,0% por lo que la vulnerabilidad también es de nivel medio; además se observa que cuando la exposición al peligro es de nivel alto 25,0% la vulnerabilidad

también es alto en el sistema hídrico de la localidad de Mancora, lo que indica que a mayor exposición al peligro, mayor es el grado de vulnerabilidad interna, externa, por dependencia así como por capacidad de control.

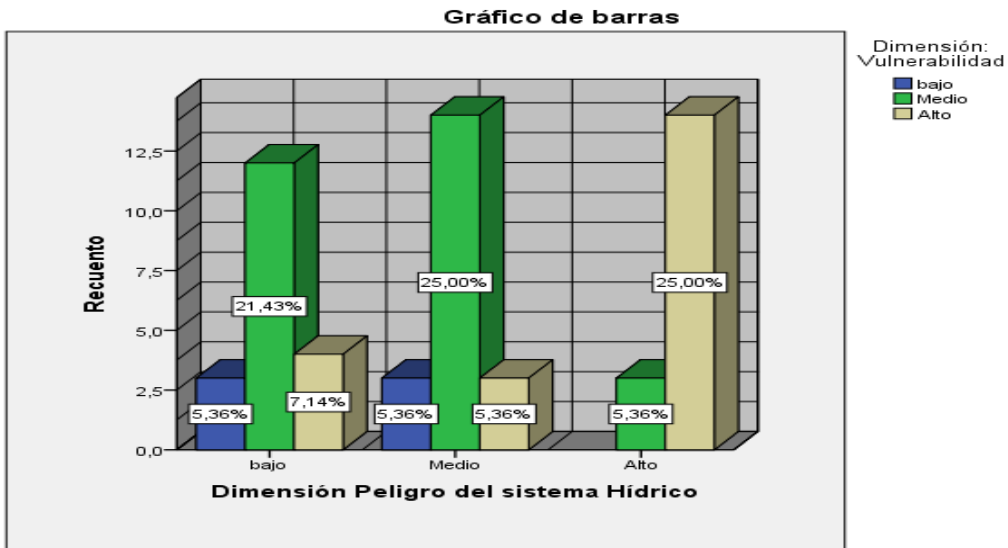


Figura 12. Distribución de los niveles de contingencia entre la dimensión peligro y vulnerabilidad del sistema hídrico de la localidad de Mancora 2018

IV. Discusión

El estudio toma como fuente básica, la destrucción de los diversos sistemas que componen la estructura social, dado que en el norte del país, los efectos del fenómeno El Niño Costero, han sido desbastadores, provocando inundaciones, deslizamientos, derrumbes de construcciones sólidas y rústicas, afectando al sistema de energía eléctrica, vías de tránsito, a la educación, economía y salud, siendo el sistema de saneamiento la más afectada por la destrucción de las redes de conexión y de conducción tanto de agua como de desagüe.

Ante ello, el estudio se situó en la realidad concreta del distrito costero de Mancora de la región Piura, encontrándose que el desarrollo de infraestructura solo atiende al 65% de la población urbana y al 20% de la población rural, ya que el 30% corresponde a la población conformada por asentamientos humanos, cuya estructura adolece de un estudio técnico para desarrollar la infraestructura vial, el catastro, así como de análisis de suelo ya que la mayoría del territorio está conformada por arena y tierra en menor proporción lo que hace que el suelo sea débil, por ello la mayoría de las construcciones en las poblaciones de asentamientos humanos son de quincha y yeso, esteras, madera y solo un 25% están construidas en base a material de concreto, cemento, ladrillo con análisis de soporte de suelo. En este respecto, el estudio de Arboleda (2016) señala que la debilidad de las zonas de alto impacto hacia los desastres es por una negligencia en el crecimiento poblacional, la construcción inadecuada, así como de uso de materiales poco sostenibles, ponen en riesgo la vida humana, la economía y no permite realizar el desarrollo de los servicios básicos, en la misma concordancia, Acuña (2016) acota, que la fragilidad del crecimiento o sobrepoblación pone en riesgo la seguridad humana, así como no permite la aplicación de estudios para implementar proyectos de saneamiento básico, ya que la falta de un catastro valorado por la comuna, no es propicio para la inversión, siendo el riesgo mayor al afectar las construcciones rústicas, ante el movimiento de tierras, así como la consistencia de la mecánica del suelo. Finalmente Belaochaga (2017), indica que la vulnerabilidad es el estado de fragilidad o debilidad de un sistema y que el riesgo se incrementa ante la presencia de amenazas internas y externas generados por la acción del hombre, como los que son fenómenos naturales.

El análisis de vulnerabilidad se determinó que en el distrito de Mancora, el nivel de Vulnerabilidad interna y externa es alta, esto como consecuencia de la antigüedad del sistema de infraestructura, ya que la construcción de las redes data de una antigüedad superior a los 40 años, en la misma que solo el 35% de las redes cuenta con material resistente ante la exposición de peligro de inundaciones, deslizamientos, mientras que el 65% aún está conformada por tuberías de fierro fundido de 12 pulgadas y de 8 pulgadas, así como las conexiones en la parte central del distrito solo alcanza al 35% como parte del programa de mejoramiento de PRONASUR desarrollado en la localidad, además este 35% tiene las conexiones con material de PVC, sin embargo la mayoría de las conexiones están realizadas con tubos de fierro galvanizado, en un menor porcentaje aún tienen conexión con tubería de asbesto que ya no es recomendable por el cuidado de la salud humana. Al respecto, López (2017) concuerda con esta realidad al describir los efectos ocasionados por el fenómeno de El Niño en el sistema de alcantarillado de la localidad de Chócope en Trujillo, en la cual el sistema de alcantarillado es deficiente y es vulnerable ante la crecida del río y del desborde que ocasiona en la infraestructura vial y de los servicios de agua, desagüe.

Asimismo, la determinación de los niveles de riesgo y vulnerabilidad, en concordancia con la gestión, se encontró que solo se limita a programas de mantenimiento del sistema, y los proyectos de mejoramiento o de reestructuración del sistema no se llevan a cabo por la falta de presupuesto del sector, asimismo, las estrategias preventivas no existen ya que la administración local, solo tiene competencia para realizar el control de personal, así como para realizar reparaciones menores en todos los tramos de conducción, y el mantenimiento de algunas conexiones deterioradas, en ese sentido, Rubio (2016) concuerda con las indicaciones ocurridas en la red de Oxapampa, en la cual la empresa responsable de la gestión del saneamiento de agua, desagüe y alcantarillado, realiza trabajos de reparación del sistema por averías domésticas o industriales, sin embargo no realizan proyectos de prevención, tampoco generan sistemas alternativos para disponer de suministro ante posible desabastecimiento o de alguna avería del sistema por el impacto de altas lluvias, que podrían saturar los canales de

conducción del agua hacia los reservorios de tratamiento. También Castro (2014) menciona que la importancia de la gestión de control de los sistemas hidráulicos debe alcanzar la máxima prioridad, ya que es el elemento de mayor importancia para la sobrevivencia humana y el cuidado de la salud, estas indicaciones son similares a las que indica Manzur (2015), ya que el Perú está considerado dentro de los Países con alta vulnerabilidad por la ubicación geográfica y la conformación de las placas tectónicas que tienen alta incidencia de movimientos sísmicos, así como de la ubicación poblacional en las riberas de los ríos que desembocan en el mar y que con la manifestación del cambio climático las lluvias alcanzan altos niveles de precipitación, siendo una amenaza de desborde, por lo que toda construcción de los sistemas hídricos deben realizarse teniendo el estudio técnico de soporte ante movimientos telúricos de alta magnitud como de desborde e inundaciones por la crecida de los niveles de la corriente de los ríos.

V. Conclusiones

Conclusión cuantitativa

Primera: Se concluye que los niveles de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018, donde los componentes de Peligro del sistema hídrico, con un 35,7% es de nivel medio, y el 30,9% es de nivel Bajo y otro 30,4% presenta un nivel alto de Peligro; Asimismo la Vulnerabilidad del sistema hídrico con el 51,8% es de nivel Medio de Vulnerabilidad, y el 37,5% tiene el nivel Alto de Vulnerabilidad y solo un 10,7% está en el Nivel bajo de vulnerabilidad; Finalmente la Gestión de riesgo en un 48,2% se encuentra en el nivel Medio y el 37,5% se encuentra en el nivel Alto, mientras que el 14,3% se ubica en el nivel Bajo, lo que indica que el sistema hídrico de la localidad de Mancora tiene un nivel Medio de Peligro que además presenta nivel Medio de Vulnerabilidad, lo que también coincide con el nivel medio de gestión de riesgo.

Conclusiones específicas

Primera: Se ha determinado que la infraestructura hídrica es medianamente vulnerable (51,8%) ante el embate de los fenómenos naturales así como los causados por el hombre, por lo que existe un nivel Medio de gestión de riesgo (48,2%) por las amenazas de peligro, como consecuencia de la deficiencia del ordenamiento territorial y la forma tan desordenada y dispersa del crecimiento poblacional en el distrito de Mancora, a esto se une la exposición al peligro del sistema de nivel Medio (35,7%) dado que la sensibilidad climática denotando la inequidad en la distribución del servicio de agua y saneamiento que solo alcanza al 65% de la población.

Segunda: Se ha determinado que la exposición al peligro de la infraestructura hídrica es de frecuencia Media (51,8%) así como la severidad de esta exposición es de nivel Media (55,4%) y el impacto es alto (55,4%) como consecuencia que el sistema de extracción de agua, la conducción, el reservorio de tratamiento y la distribución data de una antigüedad de más de 40 años, en la cual solo la renovación alcanza el 35% de todo el sistema, lo que pone en riesgo y peligro de vulnerabilidad por deterioro, movimientos sísmicos o inundaciones.

Tercera: Se ha establecido que la vulnerabilidad interna es de nivel Medio (46,2%) Y externa de nivel Bajo (56,3%) respecto al sistema de infraestructura hídrica, por lo que la vulnerabilidad por dependencia es de nivel Media (60,7%) así como la capacidad de control es de nivel Media (46,4%) debiéndose a la continua protesta de los pobladores y de los movimientos sociales relacionados con el uso del agua para consumo humano y para el uso de la agricultura, ya que no existe programas de prevención ante la amenaza de sequía, tsunamis como efecto de los movimientos telúricos, así como de las inundaciones por la alta presencia de lluvia especialmente en el primer trimestre de cada año.

Cuarta: Se ha establecido que la gestión estratégica de riesgo es de nivel Media (16,1%) por lo que el peligro por exposición del sistema también es de nivel Medio y tiene alta deficiencia y ello establece un alto nivel de riesgo sobre la vulnerabilidad de la infraestructura hídrica ya que la sostenibilidad física indica que no hay estrategias para realizar la provisión del agua, dado que se ha establecido que sólo el 31.7% del sistema de infraestructura hídrica es sostenible, por lo tanto se deduce que el 68.3 % tiene el carácter de insostenible, marcados por el deterioro y el colapso.

Quinta: se ha establecido que la gestión de riesgo es de nivel Medio (21,4%) por lo que la vulnerabilidad interna, externa, por dependencia y por capacidad de control también es de nivel Media, dado que la sostenibilidad implica la administración del funcionamiento del sistema de agua y saneamiento con reducida efectividad y eficiencia ya que es manejado por la EPS Grau S.A. en un 94%, el 6% es autogenerado principalmente en el ámbito rural.

Sexta: Los resultados de la evaluación de la exposición al peligro es de nivel Media 25,0% por lo que la vulnerabilidad se encuentra en el mismo nivel y esto permite llegar a la conclusión que la situación del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Mancora presenta características que lo tipifican como una infraestructura y una inversión de alto riesgo ambiental y estima un impacto de riesgo de orden 12 (doce) que tal como ahí se explica, está en el rango “Alto” de la calificación ya que el componente captación, solo es por el

sistema de bombeo y extracción del subsuelo, con una infraestructura compuesta por tubería antigua de fierro fundido y abesto-cemento, que atenta contra la calidad del agua y la salud de la población. En efecto, la vulnerabilidad del sistema, ya sea por factores intrínsecos o externos, trasmite vulnerabilidad al funcionamiento de la ciudad, a través de los sistemas conexos de salud, educación, y actividad productiva de la población.

VI. Recomendaciones

- Primera:** Respecto al Riesgo ambiental y planificación para el desarrollo se recomienda realizar la planificación del ordenamiento territorial, como base para la elaboración de planes operativos y concertados, de este modo se pueda generar la participación conjunta entre los gestores, la administración municipal, así como la población para desarrollar acciones de prevención, fomento de la cultura de prevención a través de acciones educativas, de tal manera que debe minimizar las amenazas del riesgo ambiental relacionado a la forma de uso y ocupación del territorio.
- Segunda:** Se recomienda intensificar programas de prevención ante la posible destrucción generada por los desastres naturales y considerados en esencia promovidos por el hombre mismo, de manera que el ordenamiento también incluya políticas de desarrollo de manera sostenible.
- Tercera:** En el caso de la infraestructura de sistemas de agua potable y saneamiento básico, se recomienda generar convenios con el Banco Mundial, en concordancia con el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, para realizar la reestructuración del sistema de infraestructura hídrica promoviendo la mitigación y la adaptación a los riesgos ambientales.
- Cuarta:** Se recomienda a todos los responsables de la gestión estratégica debe generar programas concertados de desarrollo sobre prevención ante la alta vulnerabilidad del sistema de infraestructura hídrica, acoplado este elemento esencial que es el abastecimiento de agua potable, a otros elementos esenciales como la salud, la educación y la producción.
- Quinta:** Es necesario cambiar el enfoque en la formulación y evaluación de proyectos de inversión de la infraestructura pública y específicamente los proyectos de agua potable y saneamiento básico. Estos deben velar por la sostenibilidad del servicio evitando el dispendio de recursos que implica su ejecución improvisada. El análisis de vulnerabilidades es buen método que permita afrontar y corregir las debilidades de los sistemas, con una visión amplia de efectos en el ordenamiento del uso y ocupación del territorio.
- Sexta:** Se recomienda la incorporación de las medidas de reducción de riesgo identificado, debe contribuir a evaluar las pérdidas probables que se

generarían ante la ocurrencia de la situación de riesgo y, por tanto permitirá estimar los beneficios de la prevención. Finalmente, tal como se ha demostrado, la infraestructura de agua potable y saneamiento básico del distrito de Mancora, muestra vulnerabilidades internas y externas significativas, que es necesario subsanar, el proyecto de mejoramiento, actualmente paralizado, no da soluciones integrales de seguridad ambiental y sostenibilidad de la inversión. En este sentido se recomienda una mesa de concertación de actores para convenir salidas para la reformulación del proyecto y comprometer la participación de la comunidad en su realización.

VII. Referencias

- Acuña, P. (2016). *Gestión del riesgo por desastres: Propuesta metodológica para identificar y analizar de vulnerabilidad de la infraestructura de la Comuna de La Región de Coquimbo*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Chile.
- Abarca, T. (2013). *Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colina)*. Un aporte de método. Investigaciones Geográficas, Bol Inst Geografía, UNAM. México. 2013
- Autoridad Nacional del Agua (2017) *Las lecciones de el niño*. Memorias del fenómeno el niño 2014-2016, retos y propuestas para la región andina.
- Alomia, N. (2016). Seminario: *Riesgo y medio ambiente*. IRD. Francia.
- Arboleda, P. (2016). *Estado del sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla de San Andrés, en el contexto de la reserva de la biosfera*. (Tesis de maestría). Universidad de Colombia.
- Banco Mundial (2009) Documento Propuesta Del Perú. (2009). 4to. *Plan de acción del programa DIPECHO en la Región Andina*.
- Barcena, B. (2009). *Las aguas del cielo y de la tierra: El impacto del fenómeno del niño en el Perú*. Lima: Ediciones Trebol.
- Belaochaga, R. (2017). *Evaluación del sistema de saneamiento del Alto Lara*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Abierta. Venezuela
- Beraun, M. (2008). *Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo*. Lima: Stampa Gráfica SAC.
- Bustamante, J. (2003), en la discusión del Proyecto Bicentenario
- Cancina, J. (2004). *Riesgos de desastres y derechos de la niñez en Centroamérica y el Caribe*. Bogotá: Ferradas editores.
- Cardona, L. (2014). *Lineamientos para una política en agua y saneamiento para el área rural*. Bogotá: Matardaza Editores.
- Carrasco S. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos
- Castro, H. (2014). *Evaluación del riesgo de desastres por peligros naturales y antrópicos del área urbana del distrito de Punta Hermosa*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Centro de Investigación y Desarrollo Energético (2014). *Riesgo sísmico de edificios peruanos*. Lima.
- CEPAL (2012). *La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades*. Informe previo a la cumbre de la tierra.
- Exibio, P. (2017). *Plan de gestión de riesgos para la obra del sistema de agua potable e instalación de letrinas en el caserío de Sayapampa Distrito de Curgos - Sánchez Carrión - La Libertad*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Trujillo.
- Frerman, E. (2009). *Mitigación de desastres naturales en sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario*. Washington, D. C: Nautilus.
- Ferrer, Q. (2008). *Agua potable, saneamiento básico y cultura ambiental para la zona rural colombiana- un modelo integral*. Centro de apoyo a la cooperación para el desarrollo CACDES. Colombia.
- Galarza, R. (2015). *El gran terremoto del Perú, 1970: el concepto de la vulnerabilidad, el estudio y la gestión de los desastres en América Latina*. Lima: Trebol.
- García, J. (2016). *Estudio de amenazas y vulnerabilidad de los distritos de Yungay, Huaraz, Ranrairca*. Independencia. SOLUCIONES PRÁCTICAS – ITDG. Diagnósticos de riesgo de desastres distritos de Chimbote, Nepeña, Moro y Nuevo Chimbote.
- Hardy, K. (2008). *Marco de políticas de adaptación al cambio climático: Desarrollo de estrategias, políticas y medidas*. New York: Editado por Bo Lim Erika Spanger-Siegfried.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación*, México DF: MacGraw Hill. Interamericana.
- Hewaitt, K. (2009). *Interpretations of calamity*. Boston: Allen & Unwin
- INDECI (2017) (Instituto Nacional de Defensa Civil). *Plan nacional de prevención y atención de desastres*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). Índices del Plan Nacional de Contingencia para el fenómeno “El Niño” Disponible en: www.indeci.gob.pe/planes-proy-prg/p-operativos/P-contingencia/2017/01-

planes-cont-nac/01.pdf. Fecha y hora de búsqueda: 08/09/2018 – 7:35 p.m.

- Iriarte, B. (2013). *Sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento*. Consultado el 11 de Setiembre de 2018. De <http://www.cepis.ops-oms.org/cursodesastres/diplomado/curso1/tema2.pdf>.
- Lavell, F. (2012). *Estado, sociedad y gestión de los desastres en América Latina: En busca del paradigma perdido*. México DF: Eduardo Franco y Allan Lavell Editores.
- López, P. (2017). *Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo sanitario –ambiental en los servicios de agua potable y de la disposición sanitaria de excretas y aguas residuales, en el centro poblado de Molino Chocope*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Trujillo.
- Mansilla, V. (2014). *Pobladores de Provincia de Jaén sin agua potable por colapso de canales de riego*. Consultado el 11 de setiembre de 2018. De <http://elcomercio.pe/ediciononline/HTML/2018-03-07/pobladores-provincia-jaen-sin-agua-potable-colapso-canales-riego.html>.
- Manzur, L. (2015). *Gestión del Riesgo en los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional del Centro. Huancayo.
- Maskrey, A. (2010). *Manual sobre el manejo de peligros naturales en la planificación para el desarrollo regional integrado*. – Washington, D.C.: OEA. Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente.
- Medina, P. (2009). *Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública*. Comunica-SAC. Lima.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2016). *Guía de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de saneamiento básico en el ámbito rural, a nivel de perfil*. Lima.
- Oficina internacional de estudio del cambio climático IPCC (2009) – *Caso estudio: vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado frente a deslizamientos, sismos y otras amenazas naturales*. – Caracas: OPS, oct. 2014

- Pinto, C. (2014). *Planificación para atender situaciones de emergencia en sistemas de agua potable y alcantarillado*. – Cuaderno Técnico No.37. – Washington: OPS, 2013. – 67p
- Puicón, M. (2015). *Contribución del Análisis del Riesgo (AdR) al Proceso de Planificación para la Competitividad Territorial del Distrito de Morropón, en su Dimensión Económica*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Ingeniería. Lima.
- Ruber, F. (2014). *Disaster mitigation guidelines for hospitals and other health care facilities in the Caribbean*. – Washington, D.C.: PAHO. Emergency Preparedness and Disaster Relief Coordination Program, January, 2018. – 68p.
- Rubio, J. (2016). *Vulnerabilidad en sistemas de agua potable y alcantarillado ante inundaciones en el distrito de Trujillo, Perú*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Trujillo
- Saavedra, L. (2015). *Estudio de Preinversión de Infraestructura Vial Urbana Incorporando el Análisis de Riesgo y Determinación de su Rentabilidad Social y Económica en la Ciudad de El Alto – Talara*. (Tesis de maestría). Universidad Privada Antenor Orrego.
- Salinas, F. (2010). *Perfil del proyecto de Mejoramiento y ampliación del sistema de agua y alcantarillado de Mancora*. Documento cedido por el Gobierno Regional Piura.
- Samanez, H. (2013). *Eventos el niño y lluvias anormales en la costa del Perú*. Siglos XVI-XIX.
- Strong, N. (1996). *The hurricane disaster potential scale*. – En: *Weatherwise*, vol. 27, 2014. – p.169-186.
- UNDRO (2010). *Criterios para el análisis cuantitativo de riesgos*. – En: *Manual de ingeniería de riesgos*, vol.1. –Caracas, Octubre 2018. – 92p.
- White, R. (2015) *Integrating climate change adaptation, disaster risk reduction and urban planning: A review of Nicaraguan policies and regulations*. *International J Disaster Risk Reduct.* 2014; 7: 78-90.

Winchester, V. (2005). *Inter-relationships between adaptation and mitigation*. *Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II. IPCC.

Anexos

Anexo 1. Artículo Científico

Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Mancora-Piura

Santos Edgard, Cahuatico Ostos
Mail: santoscahuatico@gmail.com
Registro: Estudiante posgrado UCV.
ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Mancora-Piura, es un estudio de nivel descriptivo explicativo toma como unidades de análisis, los resultados de los informes de evaluación del sistema de infraestructura, la descripción de los expertos sobre las características poblacionales de consumo, así como la verificación de expertos sobre la vulnerabilidad, a través de un instrumento validado y determinado su confiabilidad estadística al 95%. Las conclusiones indican la infraestructura hídrica es medianamente vulnerable (51,8%) ante el embate de los fenómenos naturales así como los causados por el hombre, por lo que existe un nivel Medio de gestión de riesgo (48,2%) por las amenazas de peligro, como consecuencia de la deficiencia del ordenamiento territorial y la forma tan desordenada y dispersa del crecimiento poblacional en el distrito de Mancora, a esto se une la exposición al peligro del sistema de nivel Medio (35,7%) dado que la sensibilidad climática denotando la inequidad en la distribución del servicio de agua y saneamiento que solo alcanza al 65% de la población.

Palabras clave: Vulnerabilidad - Riesgo en infraestructura hidráulicas - Saneamiento

Abstract

The objective of the research was to determine the level of vulnerability and risk in hydraulic sanitation infrastructure in the town of Mancora-Piura. For the study, the method of scientific investigation was used, descriptive descriptive level taking as units of analysis, the results of the evaluation reports of the infrastructure system, the description of the experts on the population characteristics of consumption, as well as the verification of experts on vulnerability, through a validated instrument and determined its statistical reliability at 95%. The conclusions indicate that it has been determined that the water infrastructure is moderately vulnerable (51.8%) to the onslaught of natural phenomena as well as those

caused by man, so there is a Medium level of risk management (48.2. %) due to threats of danger, as a consequence of the deficient territorial order and the disorganized and dispersed form of population growth in the district of Mancora, to this is added the exposure to the danger of the medium level system (35.7%) given that climate sensitivity denoting the inequity in the distribution of water and sanitation service that only reaches 65% of the population

Keywords: Vulnerability - Hydraulic infrastructure risk - Sanitation

Introducción

El estudio está centrado en el análisis del desarrollo del sistema de prevención de la infraestructura hidráulica de la localidad de Mancora en la Región Piura, considerado en riesgo por estar situado dentro de la zona de alta incidencia de inundaciones, precisando que la mayor parte de obtención del agua en este distrito se hace mediante el sistema de extracción por bombeo de aguas subterráneas, en la cual la infraestructura de agua, desagüe y alcantarillado, data más de 40 años de antigüedad, por lo que se observa informes que indican el riesgo para la salud, ya que el deterioro del sistema de tuberías de fierro al corroerse puede ser elementos de contaminación que puede afectar a la población.

Para el sustento de la realidad en contexto de evaluación de los sistemas de saneamiento se recurrieron a las diversas escuelas de posgrado a través de la vía informática para obtener datos de estudios similares a nivel nacional e internacional.

Arboleda (2016) indica que urge una reconversión operativa del sistema por un sistema dinámico y de tratamiento del agua a través de grandes estanques o reservorios a través del sistema de bombeo estacionario secuencial. Acuña (2016) indica que la infraestructura tiene sostenimiento de nivel 4 que responde a nivel básico el embate de actividad sísmica. Belaochaga (2017) sustenta que se debe implementar un proyecto para que la nueva red este dentro de un sistema de envolvimiento de tuberías y sostenimiento ante posibles desastres naturales. Rubio (2016) concluyo que, existe alta vulnerabilidad en casos de inundación, con la cual se genera el rompimiento de redes y la contaminación con aguas servidas que se juntan con el agua de consumo humano. Castro (2014) menciona que existe alta necesidad de reforzamiento de la infraestructura de vivienda. Manzur (2015) concluyo que urge el mantenimiento, construcción de nuevos sistemas de reserva así como cuidado del consumo de agua.

Vulnerabilidad, riesgo en infraestructura hidráulica

Uno de los primeros acuerdos en Latinoamérica fue la concienciación de la problemática dentro de todos los países firmantes de los tratados por la conservación ecológica, ante ello, se dio por conveniencia el desarrollo sostenible de las poblaciones en el marco del cuidado ambiental como aspecto principal de las necesidades prioritarias de la sobrevivencia humana, al respecto el estudio de Strong (1996) refiere que fue en el año 1973 que “se gestó el acuerdo por el eco desarrollo como una forma de integrar un desarrollo armónico de la sociedad sin avasallar ni depredar los recursos naturales, sino que debe existir un proceso sistemático de reforestación de las zonas explotadas” (p. 28).

Dimensiones del grado de vulnerabilidad y riesgo

Salinas (2016, p. 187) define que la vulnerabilidad y riesgo pueden establecerse desde una misma concepción ya que están unidos implícitamente, de manera que la vulnerabilidad es el grado de debilidad ante las amenazas de peligro que está expuesto la infraestructura, y el riesgo se cuantifica en función a los efectos que se presenta en concordancia con los factores internos y externos, por ello, la gestión debe incluir etapas de prevención mitigamiento, preparación y grado de recomposición de desastres con la mayor posibilidad de autogestión. Indica que los componentes específicos son: (a) Peligro; (b) Vulnerabilidad interna; (c) Vulnerabilidad externa; (d) Gestión de riesgo.

Como se observa, si bien es cierto existe avances sustantivos, sin embargo hay necesidad de mejorar los procesos de concepción del riesgo como parte de la sobrevivencia humana, de ahí que los aportes en técnicas de medición de riesgo de los sistemas de infraestructura es importante ya que no solo ayuda a la prevención, sino que también debe estar en función al cuidado de la salud, la concepción a través de la educación, así como de la sostenibilidad frente a eventos de gran magnitud. La misma que permito formular el **Problema general**. ¿Cuál es el nivel de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo de la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura? Para ello se planteó el **Objetivo general**. Identificar los niveles de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Metodología

Concordante con lo expuesto por Bernal (2006), el estudio se encuentra dentro del diseño No Experimental, en la medida que no existe manipulación o sistema de inducción para

modificar alguna de las variables, corresponde al diseño de Corte Transversal, ya que los datos se toman dentro de un tiempo previsto para cada acción, en este caso, se trata de conocer el nivel de riesgo, vulnerabilidad de los sistemas de la infraestructura de saneamiento dentro de la localidad costera de Mancora en la Región Piura.

Siendo un estudio técnico, la población y la muestra está compuesta por los 56 operadores directos el sistema de tendido de redes del sistema de infraestructura hídrica de la localidad de Mancora sin considerar sus afluentes externos. Se considera factible el estudio ya que se cuenta con la documentación correspondiente dado la transparencia y la información pública y de la autorización de la gerencia de desarrollo social de la municipalidad de Mancora. Por tanto se trata de un estudio censal ya que la población componente a la totalidad de personas que responden al sistema de evaluación por estar directamente involucrados con más de 5 años de nombramiento y conocimiento del problema de estudio. En el presente estudio se utiliza dos técnicas, ya que el estudio presenta una complejidad por las mismas condiciones de análisis de la situación de riesgo y vulnerabilidad en el sistema de alcantarillado, por ello se describe lo siguiente: (a) Técnica de la Evaluación; (b) Entrevista especializada a expertos. Para el estudio se aplica el sistema descriptivo de medición de riesgo, de acuerdo a las estructuras y parámetros de aspectos cualitativos y cuantitativos, para ser representado en resultados de las tablas y figuras, por ello se establece los siguientes pasos: (a) Información y Análisis Espacial; (b) Identificación y Análisis de las Vulnerabilidades del Sistema; (c) Identificación y Análisis de los Peligros del Sistema; (d) Identificación y Análisis de los Riesgos

Resultados

Para el análisis de la problemática de manera concreta se expone en función al Objetivo general: Identificar los niveles de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Distribución de frecuencia según niveles de las dimensiones de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018

Nivel	Peligro del sistema hídrico		Vulnerabilidad		Gestión de riesgo	
	fr	%	fr	%	fr	%
Bajo	19	33,9	6	10,7	8	14,3
Medio	20	35,7	29	51,8	27	48,2
Alto	17	30,4	21	37,5	21	37,5
Total	56	100,0	56	100,0	56	100,0

Como se aprecia en la tabla y figura, los resultados respecto a los componentes de Peligro del sistema hídrico, se aprecia que 35,7% es de nivel medio, mientras que el 30,9% se sitúa en el nivel Bajo y otro 30,4% presenta un nivel alto de Peligro; Respecto al nivel de Vulnerabilidad del sistema hídrico se encuentra que el 51,8% se encuentra en el nivel Medio de Vulnerabilidad, y el 37,5% del sistema se encuentra en el nivel Alto de Vulnerabilidad y solo un 10,7% está en el Nivel bajo de vulnerabilidad; Finalmente la Gestión de riesgo en un 48,2% se encuentra en el nivel Medio y el 37,5% se encuentra en el nivel Alto, mientras que el 14,3% se ubica en el nivel Bajo, lo que indica que el sistema hídrico de la localidad de Mancora tiene un nivel Medio de Peligro que además presenta nivel Medio de Vulnerabilidad, lo que también coincide con el nivel medio de gestión de riesgo.

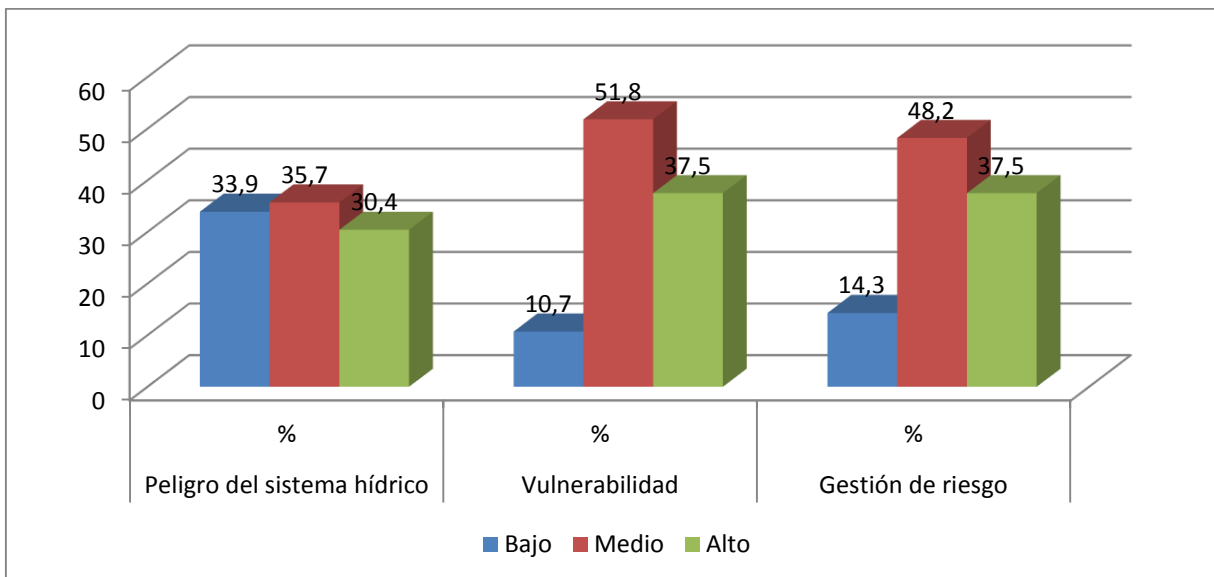


Figura 7. Distribución de frecuencia según niveles de las dimensiones de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018

Discusión

El estudio se situó en la realidad concreta del distrito costero de Mancora de la región Piura, encontrándose que el desarrollo de infraestructura solo atiende al 65% de la población urbana y al 20% de la población rural, ya que el 30% corresponde a la población conformada por asentamientos humanos, cuya estructura adolece de un estudio técnico para desarrollar la infraestructura vial, el catastro, por ello la mayoría de las construcciones en las poblaciones de asentamientos humanos son de quincha y yeso, esteras, madera y solo un 25% están construidas en base a material de concreto, cemento, ladrillo con análisis de soporte de suelo. En este respecto, el estudio de Arboleda (2016) señala que la debilidad de

las zonas de alto impacto hacia los desastres es por una negligencia en el crecimiento poblacional, la construcción inadecuada, así como de uso de materiales poco sostenibles, ponen en riesgo la vida humana, la economía y no permite realizar el desarrollo de los servicios básicos, en la misma concordancia, Acuña (2016) acota, que la fragilidad del crecimiento o sobrepoblación pone en riesgo la seguridad humana, así como no permite la aplicación de estudios para implementar proyectos de saneamiento básico, ya que la falta de un catastro valorado por la comuna, no es propicio para la inversión, siendo el riesgo mayor al afectar las construcciones rusticas, ante el movimiento de tierras, así como la consistencia de la mecánica del suelo. Finalmente Belaochaga (2017), indica que la vulnerabilidad es el estado de fragilidad o debilidad de un sistema y que el riesgo se incrementa ante la presencia de amenazas internas y externas generados por la acción del hombre, como los que son fenómenos naturales.

El análisis de vulnerabilidad se determinó que en el distrito de Mancora, el nivel de Vulnerabilidad interna y externa es alta, esto como consecuencia de la antigüedad del sistema de infraestructura, ya que la construcción de las redes data de una antigüedad superior a los 40 años, en la misma que solo el 35% de las redes cuenta con material resistente ante la exposición de peligro de inundaciones, deslizamientos, mientras que el 65% aún está conformada por tuberías de fierro fundido de 12 pulgadas y de 8 pulgadas, así como las conexiones en la parte central del distrito solo alcanza al 35% como parte del programa de mejoramiento de PRONASUR desarrollado en la localidad, además este 35% tiene las conexiones con material de PVC, sin embargo la mayoría de las conexiones están realizadas con tubos de fierro galvanizado, en un menor porcentaje aún tienen conexión con tubería de asbesto que ya no es recomendable por el cuidado de la salud humana. Al respecto, López (2017) concuerda con esta realidad al describir los efectos ocasionados por el fenómeno de El Niño en el sistema de alcantarillado de la localidad de Chócope en Trujillo, en la cual el sistema de alcantarillado es deficiente y es vulnerable ante la crecida del rio y del desborde que ocasiona en la infraestructura vial y de los servicios de agua, desague.

Conclusiones

Se ha determinado que la infraestructura hídrica es medianamente vulnerable (51,8%) ante el embate de los fenómenos naturales así como los causados por el hombre, por lo que existe un nivel Medio de gestión de riesgo (48,2%) por las amenazas de peligro, como consecuencia de la deficiencia del ordenamiento territorial y la forma tan desordenada y

dispersa del crecimiento poblacional en el distrito de Mancora, a esto se une la exposición al peligro del sistema de nivel Medio (35,7%) dado que la sensibilidad climática denotando la inequidad en la distribución del servicio de agua y saneamiento que solo alcanza al 65% de la población.

Referencias

- Acuña, P. (2016). *Gestión del riesgo por desastres: Propuesta metodológica para identificar y analizar de vulnerabilidad de la infraestructura de la Comuna de La Región de Coquimbo*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Chile.
- Belaochaga, R. (2017). *Evaluación del sistema de saneamiento del Alto Lara*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Abierta. Venezuela
- Carrasco S. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos
- Castro, H. (2014). *Evaluación del riesgo de desastres por peligros naturales y antrópicos del área urbana del distrito de Punta Hermosa*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Exibio, P. (2017). *Plan de gestión de riesgos para la obra del sistema de agua potable e instalación de letrinas en el caserío de Sayapampa Distrito de Curgos - Sánchez Carrión - La Libertad*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Trujillo.
- López, P. (2017). *Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo sanitario –ambiental en los servicios de agua potable y de la disposición sanitaria de excretas y aguas residuales, en el centro poblado de Molino Chocope*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Trujillo.
- Manzur, L. (2015). *Gestión del Riesgo en los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional del Centro. Huancayo.
- Rubio, J. (2016). *Vulnerabilidad en sistemas de agua potable y alcantarillado ante inundaciones en el distrito de Trujillo, Perú*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Trujillo
- Salinas, F. (2010). *Perfil del proyecto de Mejoramiento y ampliación del sistema de agua y alcantarillado de Mancora*. Documento cedido por el Gobierno Regional Piura.

Anexo 2: Matriz de consistencia

Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Mancora Piura Santos Edgard, Cahuantico Ostos

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Dimensiones e indicadores																																																														
<p>1.4.1. Problema general. ¿Cuál es el nivel de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo de la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018?</p> <p>1.4.2. Problemas específicos. Problema específico 1 ¿Cuál es el nivel del componente del Peligro que afectan a la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018? Problema específico 2 ¿Cuál es el nivel del componente vulnerabilidad que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018? Problema específico 3 ¿Cuál es la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente al Peligro que afectan la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018? Problema específico 4 ¿Cuál es el nivel de implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente a la vulnerabilidad que afectan la infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018? Problema específico 5 ¿Cuál es el nivel de implicancia de los niveles del peligro frente a los niveles de vulnerabilidad que afectan infraestructura hídrica de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mancora-Piura 2018?</p>	<p>1.7.1. Objetivo general. Identificar los niveles de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018.</p> <p>1.7.2. Objetivos específicos. Objetivo específico 1 Determinar los niveles de los componentes del Peligro que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018 Objetivo específico 2 Determinar los niveles de los componentes de la vulnerabilidad que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018 Objetivo específico 3 Determinar la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente al Peligro que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018 Objetivo específico 4 Determinar la implicancia de los niveles de gestión de riesgo frente a la vulnerabilidad que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018 Objetivo específico 5 Determinar la implicancia de los niveles del peligro frente a los niveles de vulnerabilidad que afectan al sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Mancora en la Región Piura 2018</p>	No aplica por tratarse de un estudio descriptivo	<p><i>Riesgo y Vulnerabilidad de la infraestructura hídrica</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dimensión</th> <th>Indicadores</th> <th>Ítems</th> <th>Nivel/Medición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Peligro</td> <td>Frecuencia</td> <td>1</td> <td>(1) Bajo</td> </tr> <tr> <td>Severidad</td> <td>2</td> <td>(2) Medio</td> </tr> <tr> <td>Impacto</td> <td>3</td> <td>(3) Alto</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Vulnerabilidad Interna</td> <td>Ubicación</td> <td>4, 5</td> <td>(1) Bajo</td> </tr> <tr> <td>Conservación</td> <td></td> <td>(2) Medio</td> </tr> <tr> <td>Infraestructura hídrica</td> <td>6, 7</td> <td>(3) Alto</td> </tr> <tr> <td>Servicios a viviendas</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento, Obras de protección</td> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Vulnerabilidad externa</td> <td>Exposición</td> <td>10 - 18</td> <td>(1) Bajo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>19, 20, 21</td> <td>(2) Medio</td> </tr> <tr> <td>Dependencias</td> <td>22, 23, 24, 25</td> <td>(3) Alto</td> </tr> <tr> <td>Capacidad de control</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Grado de riesgo</td> <td>Preparación para crisis</td> <td>1, 2</td> <td>(1) Bajo</td> </tr> <tr> <td>Alternativas de funcionamiento</td> <td>3, 4, 5</td> <td>(2) Medio</td> </tr> <tr> <td>Contexto ambiental</td> <td>6, 7</td> <td>(3) Alto</td> </tr> <tr> <td>Contexto urbano</td> <td>8, 9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Dimensión	Indicadores	Ítems	Nivel/Medición	Peligro	Frecuencia	1	(1) Bajo	Severidad	2	(2) Medio	Impacto	3	(3) Alto	Vulnerabilidad Interna	Ubicación	4, 5	(1) Bajo	Conservación		(2) Medio	Infraestructura hídrica	6, 7	(3) Alto	Servicios a viviendas	8		Mantenimiento, Obras de protección	9		Vulnerabilidad externa	Exposición	10 - 18	(1) Bajo		19, 20, 21	(2) Medio	Dependencias	22, 23, 24, 25	(3) Alto	Capacidad de control						Grado de riesgo	Preparación para crisis	1, 2	(1) Bajo	Alternativas de funcionamiento	3, 4, 5	(2) Medio	Contexto ambiental	6, 7	(3) Alto	Contexto urbano	8, 9	
Dimensión	Indicadores	Ítems	Nivel/Medición																																																														
Peligro	Frecuencia	1	(1) Bajo																																																														
	Severidad	2	(2) Medio																																																														
	Impacto	3	(3) Alto																																																														
Vulnerabilidad Interna	Ubicación	4, 5	(1) Bajo																																																														
	Conservación		(2) Medio																																																														
	Infraestructura hídrica	6, 7	(3) Alto																																																														
	Servicios a viviendas	8																																																															
	Mantenimiento, Obras de protección	9																																																															
Vulnerabilidad externa	Exposición	10 - 18	(1) Bajo																																																														
		19, 20, 21	(2) Medio																																																														
	Dependencias	22, 23, 24, 25	(3) Alto																																																														
	Capacidad de control																																																																
Grado de riesgo	Preparación para crisis	1, 2	(1) Bajo																																																														
	Alternativas de funcionamiento	3, 4, 5	(2) Medio																																																														
	Contexto ambiental	6, 7	(3) Alto																																																														
	Contexto urbano	8, 9																																																															

Tipo y diseño	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Método de análisis de datos
<p>Diseño Concordante con lo expuesto por Bernal (2006), el estudio se encuentra dentro del diseño No Experimental, en la medida que no existe manipulación o sistema de inducción para modificar alguna de las variables</p> <p>Tipo de investigación Para Bernal (2006), el tipo de estudio es la forma como se realiza la investigación, es decir el proceso desde la gestación del problema y su explicación en función a los resultados, por ello, se establece que corresponde el tipo de estudio Mixto</p> <p>.2.3. Enfoque metodológico Hernández, Fernández y Baptista (2010) señala que el enfoque metodológico se refiere a la forma y modelo de análisis de un problema, y en concordancia con los paradigmas actuales de la investigación científica, se indica que se trata de un enfoque evaluativo social crítico tecnológico</p>	<p>Siendo un estudio técnico, la población y la muestra está compuesta por los 56 operadores directos el sistema de tendido de redes del sistema de infraestructura hídrica de la localidad de Mancora sin considerar sus afluentes externos. Se considera factible el estudio ya que se cuenta con la documentación correspondiente dado la transparencia y la información pública y de la autorización de la gerencia de desarrollo social de la municipalidad de Mancora. Por tanto se trata de un estudio censal ya que la población componente a la totalidad de personas que responden al sistema de evaluación por estar directamente involucrados con más de 5 años de nombramiento y conocimiento del problema de estudio</p>	<p>Técnicas A decir de Carrasco (2009, p. 187) la técnica es procedimiento principal que sirva para insertarse en el trabajo de campo dentro del desarrollo de una investigación, de cualquier ámbito. En el presente estudio se utiliza dos técnicas, ya que el estudio presenta una complejidad por las mismas condiciones de análisis de la situación de riesgo y vulnerabilidad en el sistema de alcantarillado, por ello se describe lo siguiente: (a) Técnica de la Evaluación; (b) Entrevista especializada a expertos</p>	<p>Para el estudio se aplica el sistema descriptivo de medición de riesgo, de acuerdo a las estructuras y parámetros de aspectos cualitativos y cuantitativos, para ser representado en resultados de las tablas y figuras, por ello se establece los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Información y Análisis Espacial b. Identificación y Análisis de las Vulnerabilidades del Sistema c. Identificación y Análisis de los Peligros del Sistema d. Identificación y Análisis de los Riesgos

Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos Instrumento de evaluación de vulnerabilidades

Estimado evaluador:

El presente instrumento tiene por finalidad, evaluar el estado real del sistema hídrico de la localidad de Mancora, para la cual usted debe asignar la alternativa que considera es el que refleje la realidad de los componentes del sistema desde la: CAPTACIÓN, CONDUCCION, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.

Recuerde la evaluación es integral por tanto debe sujetarse a la veracidad en concordancia con la documentación sustentable.

EVALUACION DEL GRADO DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA HIDRICO

DIMENSIONES		Criterios de valoración		
N°	DIMENSIÓN: PELIGRO	Criterios de valoración		
1	La frecuencia de actividades ambientales afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	Bajo (1)	Medio (2)	Alto (3)
2	La severidad de fenómenos naturales y ambientales afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	Malo (1)	Regular (2)	Bueno (3)
3	El impacto de fenómenos naturales que afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	Bajo (1)	Regular (2)	Alto (3)
DIMENSIÓN: Vulnerabilidad interna				
4	La ubicación del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	No vulnerable (1)	Vulnerable (2)	Muy Vulnerable (3)
5	El estado de conservación del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	Malo (1)	Regular (2)	Bueno (3)
6	El tipo de suelo del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	Suelto (1)	Medio (2)	Compacto (3)
7	La pendiente del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	Bajo (1)	Regular (2)	Alto (3)
8	Las obras de protección del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	No existen obras (1)	Obras insuficiente (2)	Con Obra (3)
9	El nivel de organización del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	Nada organizados	Poco organizados	Bien organizado
DIMENSIÓN: Vulnerabilidad Externa				
10	Existe deslizamientos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe deslizamientos	Presencia de deslizamiento esporádicamente	Existen deslizamientos en el área del componente
11	Existe derrumbes que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe derrumbes	Presencia de derrumbes esporádicamente	Presencia de derrumbes en el área del componente

12	Existe Inundaciones que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe inundaciones	Presencia de inundaciones del componente de manera muy esporádica	Inundación del componente
13	Existe inestabilidad climática que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	El componente no es afectado por los cambios climáticos (frío, calor, lluvias, sequía, etc.),	El componentes es afectado medianamente por los cambios climáticos	El componente es afectado por los cambios climáticos
14	Existe sismos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	El componente no es afectado por la ocurrencia de sismos	El componente es afectado medianamente por la ocurrencia de sismos	El componente es afectado severamente por la ocurrencia de sismos
15	Existe huaycos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No hay presencia de Huaycos en el área del componente	El componente es afectado medianamente por la presencia de Huaycos	El componente es afectado severamente por la ocurrencia de Huaycos
16	Existe fronteras agrícolas que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	Frontera agrícola conservada alrededor de la ubicación del componente	Poco organizados	Deforestación existente en el área del componente
17	Existe movimientos sociales que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	Bueno	Regular	Malo
18	Existe urbanización descontrolada que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	Sin presencia de viviendas alrededor del componente	Presencia de viviendas alrededor del componente	Viviendas existentes alrededor del componente
19	El sistema eléctrico afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	El funcionamiento del componente no depende de la energía eléctrica	El funcionamiento del componente depende regularmente de la energía eléctrica	Es necesaria la energía eléctrica para el funcionamiento del componente
20	El sistema de telecomunicaciones afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	El funcionamiento del componente no depende de un medio de telecomunicación	El funcionamiento del componente depende regularmente del medio de telecomunicación	Es necesaria la telecomunicación para el funcionamiento del componente
21	Los productos químicos afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	El componente no requiere el uso de componentes químicos	Es necesario el uso de componentes químicos de manera esporádica	Es necesario el uso de componentes químicos de manera regular
22	La Accesibilidad vía terrestre afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	Difícil acceso	Mediana accesibilidad	Fácil acceso
23	La Accesibilidad directa a los componentes afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	Difícil acceso al componente	Mediana accesibilidad al componente	Fácil accesibilidad al componente
24	La necesidad del Personal calificado afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	Requerimiento de personal especializado	Requerimiento de personal calificado de	Requiere personal calificado para

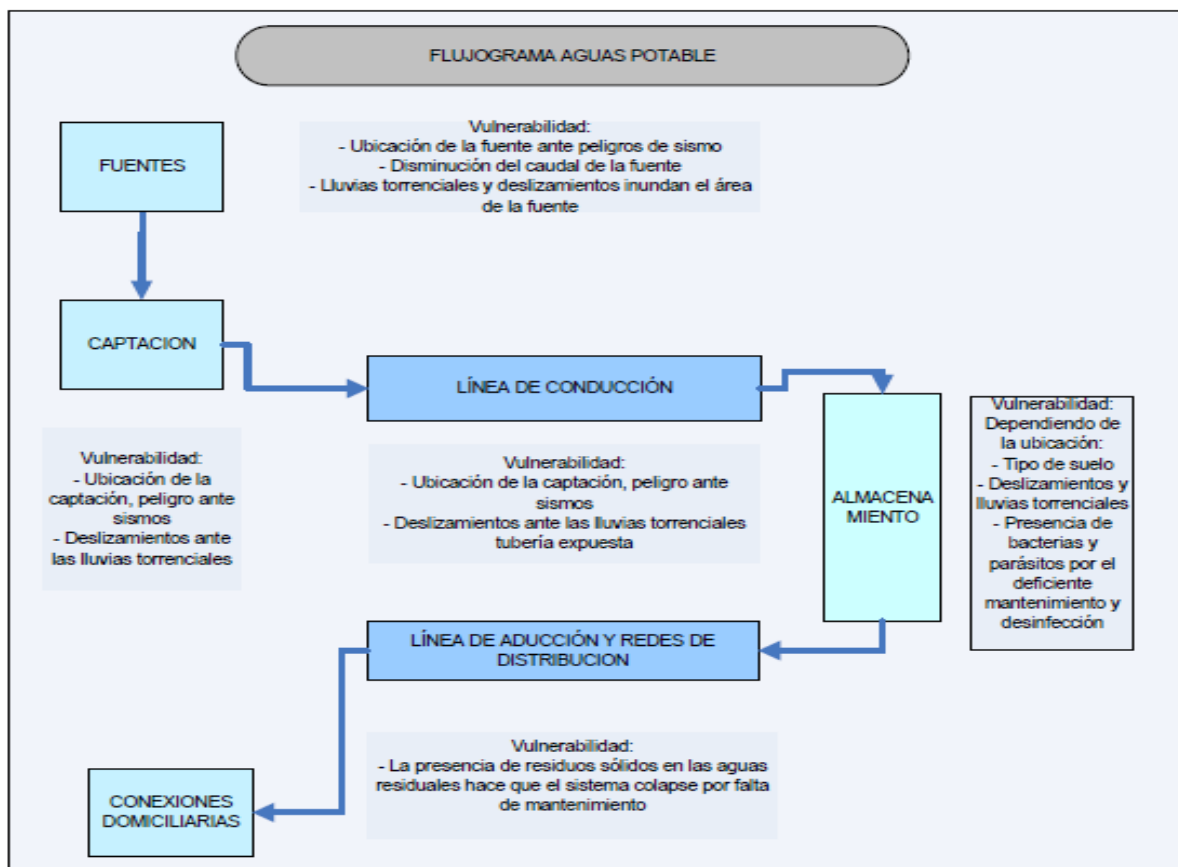
		para el manejo del componente	manera esporádica	su funcionamiento
25	El sistema de tele vigilancia afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	El componente requiere de vigilancia y no lo tiene	El sistema requiere de vigilancia regularmente	El componente no requiere de vigilancia
DIMENSIÓN: GRADO DE RIESGO				
26	Existe un plan para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe	Existen pocos planes	Existe un plan
27	Existe Preparación del personal para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe	Existen pocos planes	Existe un plan
28	Existe Simulacros para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe	Existen pocos planes	Existe un plan
29	Existe Experiencia de emergencia de crisis para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe	Existen pocos planes	Existe un plan
30	Existe Autonomía energética para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe	Existen pocos planes	Existe un plan
31	Existe Comunicación con organismos de emergencia para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe	Existen pocos planes	Existe un plan
32	Existe Facilidades de comunicación para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe	Existen pocos planes	Existe un plan
33	Existe prevención anti vulnerabilidades para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe	Existen pocos planes	Existe un plan
34	Existe un plan para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	No existe	Existen pocos planes	Existe un plan

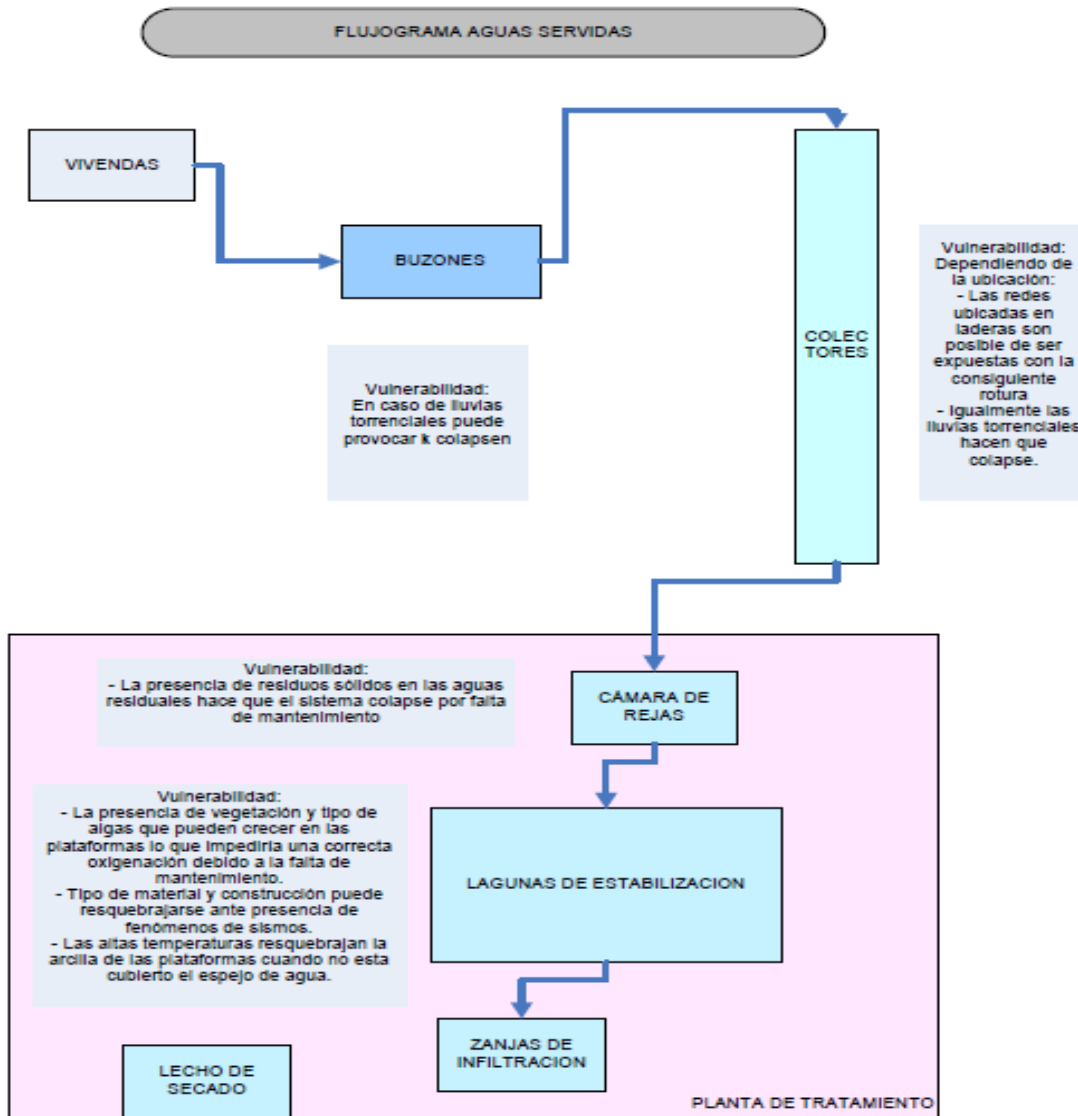
INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS CUALITATIVOS

Entrevista:

Consulta técnica a expertos de saneamiento sobre la evaluación de vulnerabilidades internas.

Variable	Categoría	Ítem
Peligro	Frecuencia	¿Cuál es la frecuencia de peligro para el sistema hídrico?
	Severidad	¿Cuál es el grado de severidad del peligro para el sistema hídrico?
	Impacto	¿Cuál es el nivel de impacto que ocasiona el peligro para el sistema hídrico?
Grado de riesgo	Contexto ambiental	¿Cuáles son los peligros ambientales en la localidad de Mancora?
	Contexto urbano	¿Cuál es el grado de vulnerabilidad de la infraestructura de agua y saneamiento: Indicadores físicos, económicos y sociales?





Anexo 4: Certificado de Validación del instrumento

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN: PELIGRO								
1	La frecuencia de actividades ambientales afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
2	La severidad de fenómenos naturales y ambientales afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
3	El impacto de fenómenos naturales que afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN: VULNERABILIDAD INTERNA								
4	La ubicación del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓	✓	✓		✓		
5	El estado de conservación del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
6	El tipo de suelo del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
7	La pendiente del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
8	Las obras de protección del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
9	El nivel de organización del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN: VULNERABILIDAD EXTERNA								
10	Existe deslizamientos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
11	Existe derrumbes que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
12	Existe inundaciones que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
13	Existe inestabilidad climática que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
14	Existe sismos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
15	Existe huaycos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
16	Existe fronteras agrícolas que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
17	Existe movimientos sociales que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
18	Existe urbanización descontrolada que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
19	El sistema eléctrico afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
20	El sistema de telecomunicaciones afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		

21	Los productos químicos afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
22	La Accesibilidad vía terrestre afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
23	La Accesibilidad directa a los componentes afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
24	La necesidad del Personal calificado afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
25	El sistema de tele vigilancia afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
DIMENSIÓN GRADO DE RIESGO					
26	Existe un plan para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
27	Existe Preparación del personal para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
28	Existe Simulacros para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
29	Existe Experiencia de emergencia de crisis para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
30	Existe Autonomía energética para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
31	Existe Comunicación con organismos de emergencia para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
32	Existe Facilidades de comunicación para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
33	Existe prevención anti vulnerabilidades para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	
34	Existe un plan para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. ALCAS ZAPATA NOEL DNI: 06167282
 Especialidad del validador: METROLOGO

***Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
***Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
***Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


 Firma del Experto Informante.
 Especialidad

Anexo 4: Certificado de Validación del instrumento

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ¹		Claridad ¹		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN: PELIGRO								
1	La frecuencia de actividades ambientales afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
2	La severidad de fenómenos naturales y ambientales afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
3	El impacto de fenómenos naturales que afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN: VULNERABILIDAD INTERNA								
4	La ubicación del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
5	El estado de conservación del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
6	El tipo de suelo del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
7	La pendiente del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
8	Las obras de protección del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
9	El nivel de organización del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN: VULNERABILIDAD EXTERNA								
10	Existe deslizamientos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
11	Existe demumbes que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
12	Existe inundaciones que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
13	Existe inestabilidad climática que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
14	Existe sismos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
15	Existe huaycos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
16	Existe fronteras agrícolas que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
17	Existe movimientos sociales que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
18	Existe urbanización descontrolada que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
19	El sistema eléctrico afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
20	El sistema de telecomunicaciones afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		

21	Los productos químicos afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
22	La Accesibilidad via terrestre afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
23	La Accesibilidad directa a los componentes afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
24	La necesidad del Personal calificado afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
25	El sistema de tele vigilancia afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
DIMENSIÓN GRADO DE RIESGO						
26	Existe un plan para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
27	Existe Preparación del personal para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
28	Existe Simulacros para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
29	Existe Experiencia de emergencia de crisis para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
30	Existe Autonomía energética para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
31	Existe Comunicación con organismos de emergencia para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
32	Existe Facilidades de comunicación para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
33	Existe prevención anti vulnerabilidades para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
34	Existe un plan para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si, hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr Mg HUGO LOPEZ AGÜERO ALVA DNI 45324558

Especialidad del validador: MEZODILOGO

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

Firma del Experto-Informante.
Especialidad

Anexo 4: Certificado de Validación del instrumento
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE: PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN: PELIGRO								
1	La frecuencia de actividades ambientales afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
2	La severidad de fenómenos naturales y ambientales afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
3	El impacto de fenómenos naturales que afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN: VULNERABILIDAD INTERNA								
4	La ubicación del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
5	El estado de conservación del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
6	El tipo de suelo del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
7	La pendiente del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
8	Las obras de protección del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
9	El nivel de organización del sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución es:	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN: VULNERABILIDAD EXTERNA								
10	Existe deslizamientos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
11	Existe derrumbes que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
12	Existe inundaciones que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
13	Existe inestabilidad climática que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
14	Existe sismos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
15	Existe huaycos que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
16	Existe fronteras agrícolas que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
17	Existe movimientos sociales que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
18	Existe urbanización descontrolada que afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
19	El sistema eléctrico afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		
20	El sistema de telecomunicaciones afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓		✓		✓		

21	Los productos químicos afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
22	La Accesibilidad via terrestre afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
23	La Accesibilidad directa a los componentes afecta al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
24	La necesidad del Personal calificado afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
25	El sistema de tele vigilancia afectan al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
DIMENSIÓN GRADO DE RIESGO						
26	Existe un plan para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
27	Existe Preparación del personal para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
28	Existe Simulacros para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
29	Existe Experiencia de emergencia de crisis para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
30	Existe Autonomía energética para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
31	Existe Comunicación con organismos de emergencia para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
32	Existe Facilidades de comunicación para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
33	Existe prevención ante vulnerabilidades para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		
34	Existe un plan para proteger al sistema hídrico de captación, conducción, almacenamiento y distribución	✓	✓	✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Dr. CHANTAL JARA AGUIRRE
 Especialidad del validador: GESTIÓN EDUCACIONAL

Dr. CHANTAL JARA AGUIRRE DNI: 2545 1905

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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


 Dr. CHANTAL JARA AGUIRRE
 ITC ESCUELA DE INGENIEROS CIVILES

Firma del Experto Informante,
 Especialidad

Anexo 5: base de datos
Base de datos de la Prueba Piloto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
1	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	1	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1	
2	2	1	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	3	2	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	3	2	2	2	2	1	
3	2	2	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	
4	1	2	3	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3	3	1	2	3	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	1	
5	2	1	3	2	3	2	3	2	1	2	1	1	3	2	2	3	2	1	3	2	3	2	3	2	1	2	1	1	3	2	2	1	1	1	
6	2	1	2	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	2	1	3	2	1	2	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	2	1	3	2	3	
7	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
9	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
10	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	
11	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
13	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	1	3	
14	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	3	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	3	1	1	1	3	1	1	
15	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	
16	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	1	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1	
17	2	1	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	3	2	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	3	2	2	2	2	1	
18	2	2	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	
19	1	2	3	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3	3	1	2	3	1	3	2	1	2	2	2	2	2	1	3	2	1	1	1	
20	2	1	3	2	3	2	3	2	1	2	1	1	3	2	2	3	2	1	3	2	3	2	3	2	1	2	1	1	3	2	2	1	1	1	

Base de datos del estudio

BASE DE DATOS DEL ESTUDIO DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO DEL SISTEMA HIDRICO DE MANCORA 2018																																									
N°	PELIGRO				VULNERABILIDAD INTERNA								VULNERABILIDAD EXTERNA														GESTIÓN DE RIESGO														
	1	2	3	ST	4	5	6	7	8	9	ST	10	11	12	13	14	15	16	17	18	ST	19	20	21	ST	22	23	24	25	ST	26	27	28	29	30	31	32	33	34	ST	
1	2	3	2	7	2	3	2	3	3	2	15	2	2	2	3	2	1	3	2	3	20	2	2	3	7	2	3	3	2	10	2	2	2	3	2	1	1	2	1	16	
2	2	1	2	5	2	1	2	2	2	3	12	1	2	1	3	2	2	3	2	1	17	2	2	1	5	2	2	2	3	9	1	2	1	3	2	2	2	2	1	16	
3	2	2	1	5	1	2	1	3	1	1	9	2	2	1	3	2	1	2	2	2	17	1	1	2	4	1	3	1	1	6	2	2	1	3	2	1	2	2	2	17	
4	1	2	3	6	1	3	2	1	2	2	11	2	2	2	2	1	3	3	1	2	18	3	1	3	7	2	1	2	2	7	2	2	2	2	1	3	2	1	1	16	
5	2	1	3	6	2	3	2	3	2	1	13	2	1	1	3	2	2	3	2	1	17	3	2	3	8	2	3	2	1	8	2	1	1	3	2	2	1	1	1	14	
6	2	1	2	5	1	1	2	1	2	3	10	1	1	1	3	2	1	3	2	1	15	2	1	1	4	2	1	2	3	8	1	1	1	3	2	1	3	2	3	17	
7	3	2	2	7	3	2	2	2	2	2	13	3	2	3	2	3	2	3	3	2	23	2	3	2	7	2	2	2	2	8	3	2	3	2	3	2	3	3	3	24	
8	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3	3	3	9	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	24
9	3	3	3	9	3	3	2	3	3	2	16	2	2	2	2	2	2	2	3	3	20	3	3	3	9	2	3	3	2	10	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	19
10	2	3	2	7	2	2	2	3	2	2	13	3	2	2	3	2	2	2	2	3	21	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	20
11	3	2	2	7	2	3	2	3	3	3	16	2	2	2	2	2	2	2	3	2	19	2	2	3	7	2	3	3	3	11	2	2	2	2	2	2	3	3	3	21	
12	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3	3	3	9	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	25
13	3	3	3	9	2	2	3	3	2	3	15	2	3	2	3	2	2	2	3	3	22	3	2	2	7	3	3	2	3	11	2	3	2	3	2	2	2	3	1	3	21
14	2	2	2	6	2	2	2	3	2	2	13	3	1	3	1	1	1	3	2	2	17	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	1	3	1	1	1	3	1	1	1	15
15	3	2	2	7	2	3	3	3	2	2	15	3	1	1	2	2	2	2	3	2	18	2	2	3	7	3	3	2	2	10	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	17
16	2	3	2	7	2	3	2	3	3	2	15	2	2	2	3	2	1	3	2	3	20	2	2	3	7	2	3	3	2	10	2	2	2	3	2	1	1	2	1	1	16
17	2	1	2	5	2	1	2	2	2	3	12	1	2	1	3	2	2	3	2	1	17	2	2	1	5	2	2	2	3	9	1	2	1	3	2	2	2	2	2	1	16
18	2	2	1	5	1	2	1	3	1	1	9	2	2	1	3	2	1	2	2	2	17	1	1	2	4	1	3	1	1	6	2	2	1	3	2	1	2	2	2	2	17
19	1	2	3	6	1	3	2	1	2	2	11	2	2	2	2	1	3	3	1	2	18	3	1	3	7	2	1	2	2	7	2	2	2	2	1	3	2	1	1	1	16
20	2	1	3	6	2	3	2	3	2	1	13	2	1	1	3	2	2	3	2	1	17	3	2	3	8	2	3	2	1	8	2	1	1	3	2	2	1	1	1	1	14
21	2	1	2	5	1	1	2	1	2	3	10	1	1	1	3	2	1	3	2	1	15	2	1	1	4	2	1	2	3	8	1	1	1	3	2	1	3	2	3	17	
22	3	2	2	7	3	2	2	2	2	2	13	3	2	3	2	3	2	3	3	2	23	2	3	2	7	2	2	2	2	8	3	2	3	2	3	2	3	3	3	24	
23	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3	3	3	9	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	24
24	3	3	3	9	3	3	2	3	3	2	16	2	2	2	2	2	2	2	3	3	20	3	3	3	9	2	3	3	2	10	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	19
25	2	3	2	7	2	2	2	3	2	2	13	3	2	2	3	2	2	2	2	3	21	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	20
26	3	2	2	7	2	3	2	3	3	3	16	2	2	2	2	2	2	2	3	2	19	2	2	3	7	2	3	3	3	11	2	2	2	2	2	2	3	3	3	21	
27	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3	3	3	9	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	25
28	3	3	3	9	2	2	3	3	2	3	15	2	3	2	3	2	2	2	3	3	22	3	2	2	7	3	3	2	3	11	2	3	2	3	2	2	3	1	3	21	
29	2	2	2	6	2	2	2	3	2	2	13	3	1	3	1	1	1	3	2	2	17	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	1	3	1	1	1	3	1	1	1	15
30	3	2	2	7	2	3	3	3	2	2	15	3	1	1	2	2	2	2	3	2	18	2	2	3	7	3	3	2	2	10	3	1	1	2	2	2	1	2	1	1	15
31	2	3	2	7	2	2	2	3	2	2	13	3	2	2	3	2	2	2	2	3	21	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	20
32	3	2	2	7	2	3	2	3	3	3	16	2	2	2	2	2	2	2	3	2	19	2	2	3	7	2	3	3	3	11	2	2	2	2	2	2	3	3	3	21	
33	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3	3	3	9	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	25
34	3	3	3	9	2	2	3	3	2	3	15	2	3	2	3	2	2	2	3	3	22	3	2	2	7	3	3	2	3	11	2	3	2	3	2	2	3	1	3	2	21
35	2	2	2	6	2	2	2	3	2	2	13	3	1	3	1	1	1	3	2	2	17	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	1	3	1	1	1	3	1	1	1	15
36	3	2	2	7	2	3	3	3	2	2	15	3	1	1	2	2	2	2	3	2	18	2	2	3	7	3	3	2	2	10	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	17
37	2	3	2	7	2	2	2	3	2	2	13	3	2	2	3	2	2	2	2	3	21	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	20

38	3	2	2	7	2	3	2	3	3	3	16	2	2	2	2	2	2	2	3	2	19	2	2	3	7	2	3	3	3	11	2	2	2	2	2	2	3	3	3	21
39	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3	3	3	9	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	2	3	2	25
40	3	3	3	9	2	2	3	3	2	3	15	2	3	2	3	2	2	2	3	3	22	3	2	2	7	3	3	2	3	11	2	3	2	3	2	2	3	1	3	21
41	2	2	2	6	2	2	2	3	2	2	13	3	1	3	1	1	1	3	2	2	17	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	1	3	1	1	1	3	1	1	15
42	3	2	2	7	2	3	3	3	2	2	15	3	1	1	2	2	2	2	3	2	18	2	2	3	7	3	3	2	2	10	3	1	1	2	2	2	2	2	2	17
43	2	3	2	7	2	3	2	3	3	2	15	2	2	2	3	2	1	3	2	3	20	2	2	3	7	2	3	3	2	10	2	2	2	3	2	1	1	2	1	16
44	2	1	2	5	2	1	2	2	2	3	12	1	2	1	3	2	2	3	2	1	17	2	2	1	5	2	2	2	3	9	1	2	1	3	2	2	2	2	1	16
45	2	3	2	7	2	2	2	3	2	2	13	3	2	2	3	2	2	2	2	3	21	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	2	2	3	2	2	2	2	2	20
46	3	2	2	7	2	3	2	3	3	3	16	2	2	2	2	2	2	2	3	2	19	2	2	3	7	2	3	3	3	11	2	2	2	2	2	2	3	3	3	21
47	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3	3	3	9	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	2	3	2	25
48	3	3	3	9	2	2	3	3	2	3	15	2	3	2	3	2	2	2	3	3	22	3	2	2	7	3	3	2	3	11	2	3	2	3	2	2	3	1	3	21
49	2	2	2	6	2	2	2	3	2	2	13	3	1	3	1	1	1	3	2	2	17	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	1	3	1	1	1	3	1	1	15
50	3	2	2	7	2	3	3	3	2	2	15	3	1	1	2	2	2	2	3	2	18	2	2	3	7	3	3	2	2	10	3	1	1	2	2	2	2	2	2	17
51	2	3	2	7	2	2	2	3	2	2	13	3	2	2	3	2	2	2	2	3	21	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	2	2	3	2	2	2	2	2	20
52	3	2	2	7	2	3	2	3	3	3	16	2	2	2	2	2	2	2	3	2	19	2	2	3	7	2	3	3	3	11	2	2	2	2	2	2	3	3	3	21
53	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	3	3	3	9	3	3	3	3	12	3	3	3	3	3	3	2	3	2	25
54	3	3	3	9	2	2	3	3	2	3	15	2	3	2	3	2	2	2	3	3	22	3	2	2	7	3	3	2	3	11	2	3	2	3	2	2	3	1	3	21
55	2	2	2	6	2	2	2	3	2	2	13	3	1	3	1	1	1	3	2	2	17	2	2	2	6	2	3	2	2	9	3	1	3	1	1	1	3	1	1	15
56	3	2	2	7	2	3	3	3	2	2	15	3	1	1	2	2	2	2	3	2	18	2	2	3	7	3	3	2	2	10	3	1	1	2	2	2	2	2	2	17

Anexo 6: Prints de resultados

DATA DE DATOS PARA EL PROCESAMIENTO

análisis estadístico - Cahuatico.sav [Conjunto de datos] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	agua	N Numérico	1	0	Sistema de conexión de agua	{1. Conexio...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
2	desague	N Numérico	1	0	Sistema de conexión desague	{1. Conexio...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	siste1	N Numérico	1	0	Presión de agua	{1. Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	siste2	N Numérico	1	0	Potabilización	{1. Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	DIMNOEL	N Numérico	1	0	Dimensión Peligro del sistema Hídrico	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	PELIGRO	N Numérico	1	0	Frecuencia del peligro	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	PEL1	N Numérico	1	0	Severidad del peligro	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	PEL2	N Numérico	1	0	Impacto del peligro	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
9	DIMVULNE...	N Numérico	1	0	Dimensión Vulnerabilidad	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
10	vul1	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad interna	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
11	vul2	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad externa por exposición	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
12	vul3	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad externa por dependencia	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
13	VULNERAB...	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad externa por capacidad de control	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
14	GRADODE...	N Numérico	1	0	Grado de preparación ante el riesgo	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo

ES 09:13 a.m. 16/01/2019

PROCEDIMIENTO PARA ESTADISTICA DESCRIPTIVA

análisis estadístico - Cahuatico.sav [Conjunto de datos] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	agua	N Numérico	1	0	Sistema de conexión de agua	{1. Conexio...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
2	desague	N Numérico	1	0	Sistema de conexión desague	{1. Conexio...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	siste1	N Numérico	1	0	Presión de agua	{1. Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	siste2	N Numérico	1	0	Potabilización	{1. Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	DIMNOEL	N Numérico	1	0	Dimensión Peligro del sistema Hídrico	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	PELIGRO	N Numérico	1	0	Frecuencia del peligro	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	PEL1	N Numérico	1	0	Severidad del peligro	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	PEL2	N Numérico	1	0	Impacto del peligro	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
9	DIMVULNE...	N Numérico	1	0	Dimensión Vulnerabilidad	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
10	vul1	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad interna	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
11	vul2	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad externa por exposición	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
12	vul3	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad externa por dependencia	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
13	VULNERAB...	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad externa por capacidad de control	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
14	GRADODE...	N Numérico	1	0	Grado de preparación ante el riesgo	{1. bajoj...}	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo

ES 09:14 a.m. 16/01/2019

PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE SELECCIÓN DEL TIPO DE DATO ESTADISTICO

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Editor interface. The main window displays a list of variables with their names, types, widths, and decimal places. Two dialog boxes are open over the list:

- Frecuencias:** A dialog box for selecting variables to analyze. The 'Variables:' list includes 'Sistema de con...', 'Sistema de cone...', 'Presion de agua...', 'Potabilización [s...', 'Dimensión Peligr...', 'Frecuencia del p...', 'Severidad del pel...', 'Impacto del peli...', and 'Dimensión: Vuln...'. The 'Mostrar tablas de frecuencias' checkbox is checked.
- Frecuencias: Gráficos:** A dialog box for selecting the chart type. The 'Tipo de gráfico:' section has 'Gráficos de barras' selected. The 'Mostrar curva normal en el histograma' checkbox is checked. The 'Valores del gráfico:' section has 'Porcentajes' selected.

RESULTADOS BASICOS

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Viewer interface displaying the results of a frequency analysis. The 'Resultado' pane on the left shows the analysis tree. The main window displays a table of valid and missing cases, followed by three frequency tables:

Tabla de frecuencia

Sistema de conexión de agua

Válidos	Conexión doméstica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Conexión industrial	5	8,9	8,9	28,6
	Conexión comercial	25	44,6	44,6	73,2
	Conexión estatal	5	8,9	8,9	82,1
	Conexión social	10	17,9	17,9	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

Sistema de conexión desague

Válidos	Conexión comercial	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Conexión estatal <td>30</td> <td>53,6</td> <td>53,6</td> <td>91,1</td>	30	53,6	53,6	91,1
	Conexión social <td>5</td> <td>8,9</td> <td>8,9</td> <td>100,0</td>	5	8,9	8,9	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

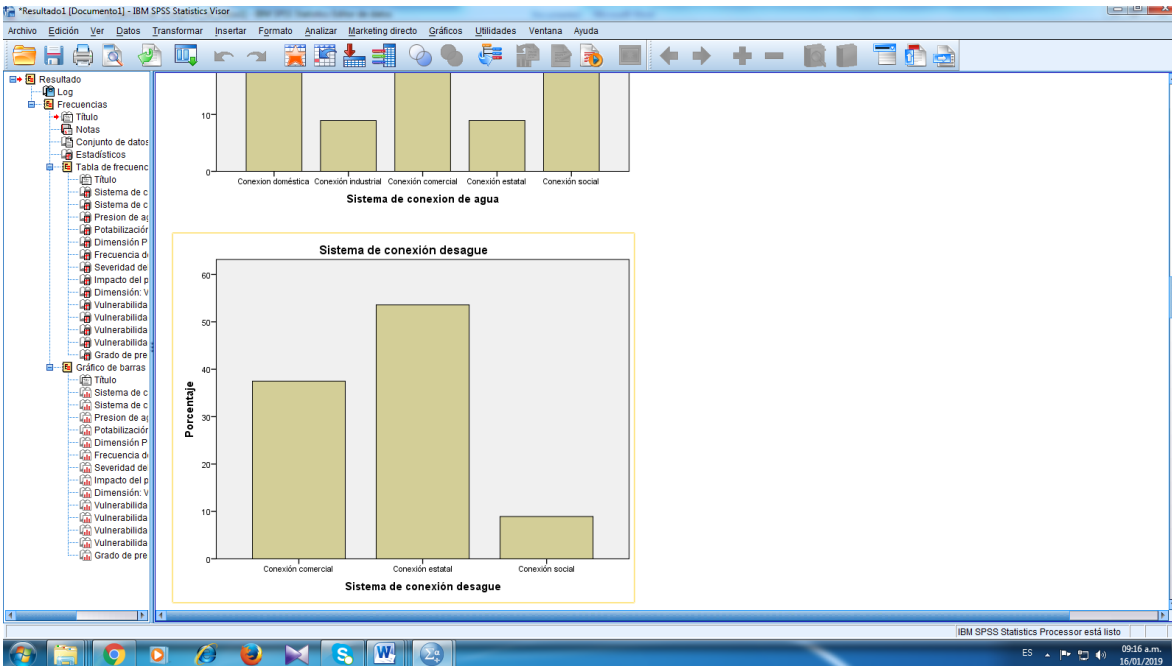
Presión de agua

Válidos	Deficiente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Riesgo	20	35,7	35,7	69,6
	Vulnerable	17	30,4	30,4	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

Potabilización

	Porcentaje	Porcentaje

RESULTADOS EN FIGURAS



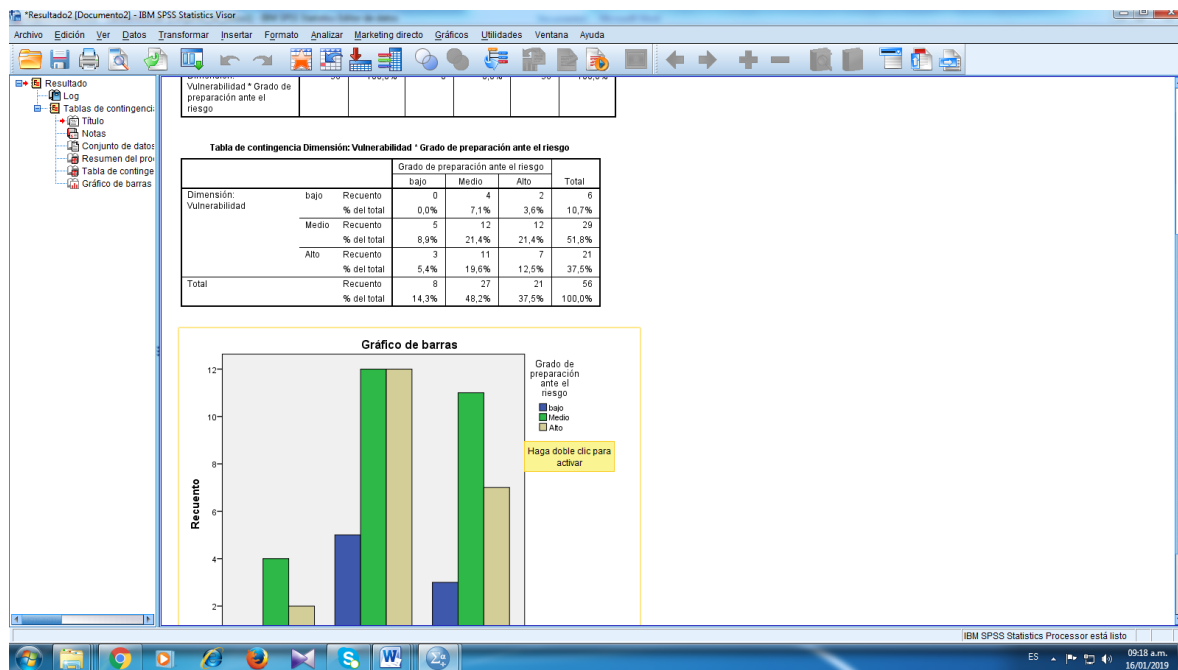
PROCEDIMIENTO PARA ANALISIS DE TABLAS CRUZADAS

The screenshot shows the 'Análisis de tablas cruzadas' (Crosstabs) dialog box in IBM SPSS Statistics. The background displays a list of variables with columns for Nombre, Tipo, Anchura, Decimales, Etiqueta, Valores, Perdidos, Columnas, Alineación, Medida, and Rol. The 'Mostrar en las casillas' (Display in cells) sub-dialog box is open, showing options for displaying counts, percentages, and residuals.

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol	
1	agua	N Numérico	1	0	Sistema de conexión de agua	{1, Conexio...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
2	desague	N Numérico	1	0	Sistema de conexión desague	{1, Conexio...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	siste1	N Numérico	1	0	Presion de agua	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	siste2	N Numérico	1	0	Potabilización	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	DIMNOEL	N Numérico	1	0	Dimensión P...	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	PELIGRO	N Numérico	1	0	Frecuencia d...	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	PEL1	N Numérico	1	0	Severidad de...	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	PEL2	N Numérico	1	0	Impacto del p...	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
9	DIMVULNE	N Numérico	1	0	Dimensión V...	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
10	vu1	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
11	vu2	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
12	vu3	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
13	VULNERAB	N Numérico	1	0	Vulnerabilidad	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
14	GRADODE...	N Numérico	1	0	Grado de pre...	{1, Deficient...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada

The 'Mostrar en las casillas' dialog box includes the following options:

- Recuentos:** Observado, Esperado, Ocultar recuentos pequeños (Menos que: 5)
- Comparar las proporciones de columna:** Corregir valores p (método de Bonferroni)
- Porcentajes:** Fila, Columna, Total
- Residuos:** No tipificados, Tipificados, Tipificados corregidos
- Ponderaciones no enteras:** Redondear recuentos de casillas, Redondear ponderaciones de casos, Truncar recuentos de casillas, Truncar ponderaciones de casos, No efectuar correcciones





Acta de Aprobación de originalidad de Tesis

Yo, Noel Alcas Zapata, docente de la Escuela de Posgrado de la UCV y revisor del trabajo académico titulado "Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Máncora-Plura" del estudiante Santos Edgard Cahuantico Ostos; y habiendo sido capacitado e instruido en el uso de la herramienta Turnitin, he constatado lo siguiente:

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud constante 14% verificable en el reporte de originalidad del programa turnitin, grado de coincidencia mínimo que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la universidad César Vallejo.

Lima, 19 de enero del 2019

Dr. Noel Alcas Zapata

DNI: 06167282

Feedback Studio - Mozilla Firefox
https://ev.turnitin.com/app/carta/es/fo=1010657616&s=1&u=1075786382&lang=es

feedback studio Santos Edgard Cahuantico Ostos tesis cahuantico 4 de 17

ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Mancora-Pturu

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestría en gestión pública

AUTOR:
Dr. Santos Edgard, Cahuantico Ostos

ASESOR:
Dr. Noel Alcas Zapata

SECCIÓN:
Ciencias empresariales

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión de políticas públicas

PERÚ - 2018

Resumen de coincidencias

14 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	cybertesis.uni.edu.pe	6 %
2	repositorio.upao.edu.pe	1 %
3	pirhua.udep.edu.pe	1 %
4	repositorio.ucv.edu.pe	1 %
5	Entregado a Universida...	1 %

Página: 1 de 100 Número de palabras: 27838 Text-only Report High Resolution Activado 4:18 p.m. 19/01/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

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

...CAHUANTICO OSTOS SANTOS EOGARDO

D.N.I. : 09230091

Domicilio : JR. JUAN JOSE RUIZ # 569, S/ALAMEDA-COMAS

Teléfono : Fijo : 6989223 Móvil : 988531929

E-mail : santoscahuantico@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad :

Escuela :

Carrera :

Título :

Tesis de Posgrado

Maestría

Doctorado

Grado : MAESTRO

Mención : GESTIÓN PÚBLICA

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

...CAHUANTICO OSTOS SANTOS EOGARDO

Título de la tesis:

...ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO EN
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICAS DE SANEAMIENTO EN LA
LOCALIDAD DE HANCORR - PIURA

Año de publicación : 2019

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

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

[Firma manuscrita]

Fecha:

30/01/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

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

ESCUELA DE POSGRADO

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Santos Edgar Sakuntico Ostos

INFORME TITULADO:

Análisis de vulnerabilidad y riesgo en
infraestructura hidráulicas de saneamiento
en la localidad de Manura-Piura

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Maestro en Gestión Pública

SUSTENTADO EN FECHA: 26/01/2019

NOTA O MENCIÓN:

Por unanimidad



[Handwritten signature]

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN