



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN
DEL RIESGO

TITULO DEL PROYECTO: “AMENAZAS NATURALES (MOVIMIENTOS DE MASA) Y
SU AFECTACION EN EL SISTEMA DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA
PARROQUIA SAN SIMÓN CANTÓN GUARANDA EN EL PERIODO 2017”.

PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN ADMINISTRACIÓN
PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS

AUTOR

SANDRA ELIZABETH OYASA AGUALONGO

TUTOR

ING. CARLOS FABIÁN RAMÍREZ

GUARANDA- ECUADOR

Junio-2017

TEMA

“AMENAZAS NATURALES (MOVIMIENTOS DE MASA) Y SU AFECTACION EN EL SISTEMA DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN CANTÓN GUARANDA EN EL PERIODO 2017”.

INDICE GENERAL

CARATULA.....	I
TEMA.....	II
INDICE GENERAL.....	III
INDICE DE TABLAS.....	VI
INDICE DE MAPAS.....	VII
INDICE DE GRÁFICOS.....	VII
INDICE DE ANEXOS.....	VII
CERTIFICADO DEL DIRECTOR	VIII
RESUMEN EJECUTIVO.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	X
CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA	XIII
1.1. Planteamiento del problema	XIII
1.2. Formulación del problema.....	XIII
1.3. Objetivos.....	XIV
1.3.1. Objetivo General	XIV
1.3.2. Objetivos Específicos	XIV
1.4. Justificación de la investigación.....	XV
1.5. Limitaciones	XVIII
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	1
2.1. Antecedentes de la investigación.....	1
2.2. BASES TEÓRICAS.....	2
2.2.1. Marco legal	2
2.2.2. Diagnóstico socio territorial	3

2.2.3. Ubicación:	3
2.2.4. Límites.....	3
2.2.5. Superficie.....	4
2.2.6. Temperatura.....	7
2.2.7. Orografía.....	7
2.2.8. Hidrografía.....	7
2.2.9. Clima.....	9
2.2.10. Población.....	9
2.2.11. Identificación de las amenazas naturales en la Parroquia San Simón.....	14
2.2.12. Geología local.....	14
2.2.13. Fenómenos de geodinámica interna.....	17
2.2.14. Fenómenos de geodinámica externa.....	17
2.2.15. Movimientos de remoción en masa.....	17
2.2.16. Factores de vulnerabilidad.....	18
2.2.17. Red de abastecimiento de agua potable.....	21
2.2.17.1. Componentes del sistema de abastecimiento.....	21
2.2.17.2. Captación.....	21
2.2.17.3. Almacenamiento de agua bruta.....	21
2.2.17.4. Tratamiento.....	22
2.2.17.5. Almacenamiento de agua tratada.....	23
2.2.17.6. Conducción.....	23
2.2.17.7. Distribución.....	24
2.2.18. Prevención de desastre.....	24
2.2.19. Gestión del riesgo.....	25

2.2.19.1. Riesgo.....	26
2.2.19.2. Factores del riesgo	26
2.2.19.3. Reducción de riesgos.....	26
2.2.20. Amenaza.....	26
2.2.21. Vulnerabilidad.....	27
2.2.21.1. Tipos de Vulnerabilidad.....	27
2.2.22. Riesgo urbano.....	28
2.2.23. Capacidad de Respuesta.....	28
2.3. Definición de Términos (Glosario).....	28
2.4. Sistemas de Variables.....	32
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO.....	37
3.1. Nivel de investigación.....	37
3.2. Diseño	37
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
3.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos (estadístico utilizado), para cada uno de los objetivos específico.....	39
CAPITULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	41
4.1. Resultados según objetivo 1	41
4.2. Resultados según objetivo 2	53
4.3. Resultados según objetivo 3	60
CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
5.2. Conclusiones	64
5.3. Recomendaciones.....	65
BIBLIOGRAFÍA.....	66

ANEXOS.....	68
INDICE DE TABLAS.....	04
Tabla 2.2.1. Barrios de la Parroquia San Simón.....	04
Tabla 2.2.2. Comunidades de la Parroquia San Simón.....	05
Tabla 2.2.3. Sectores de la Parroquia San Simón.....	05
Tabla 2.2.4. Población por grupo etareo de la Parroquia San Simón.....	12
Tabla 2.2.5. Nivel de vulnerabilidad.....	19
Tabla 2.4.1. Variable dependiente.....	33
Tabla 2.4.2. Variable independiente.....	36
Tabla 3.4.1. Índice de vulnerabilidad por amenaza de movimientos de masa.....	40
Tabla 3.4.2. Nivel de Vulnerabilidad.....	40
Tabla 4.1.1. Procedencia principal del agua recibida en la Parroquia San Simón.....	43
Tabla 4.1.2. Tanques de reserva y distribución del sistema de agua en la Parroquia San Simón.....	45
Tabla 4.1.3. Sectores de distribución de la Parroquia San Simón.....	48
Tabla 4.1.4. Conección del agua de la Parroquia San Simón.....	50
Tabla 4.2.1. Ficha de Dialogo.....	53
Tabla 4.2.2. Análisis del sistema de agua de la Parroquia San Simón en la dimension de captación.....	55
Tabla 4.2.3. Análisis del sistema de agua de la Parroquia San Simón en la dimension de conducción.....	57
Tabla 4.2.4. Análisis del sistema de agua de la Parroquia San Simón en la dimension de distribución.....	59
Tabla 4.3.1. Medidas de mitigación para el agua potable de la Parroquia San Simón ...	61

INDICE DE MAPAS.....	06
Mapa 2.2.1. Limites de la Parroquia San Simón	06
Mapa 2.2.2. Hidrologia de la Parroquia San Simón	08
Mapa 2.2.3. Perfil territorial de la cabecera parroquial de San Simón	13
Mapa 2.2.4. Geologia de la Parroquia San Simón	16
Mapa 2.2.5.Sismicidad del sistema de agua de consumo humano	20
Mapa 4.1.1. Linea de conducción del agua de consumo humano de la Parroquia San Simón.....	49
INDICE DE GRÁFICOS.....	10
Gráfico 2.2.1. Población.....	10
Gráfico 2.2.2. Analfabetismo	10
Gráfico 2.2.3. Distribución de la población	11
Gráfico 2.2.4. Ocupación.....	11
Gráfico 4.1.1. Conexión del agua por tuberia	52
INDICE DE ANEXOS.....	68
Anexo 1. Analisis de la calidad de agua de la Parroquia	68
Anexo 2. Árbol de problemas.....	69
Anexo 3. Calificación de vulnerabilidad institucional y organizacional en las entidades asentadas en la Parroquia San Simón.....	70
Anexo 4. Parroquia de San Simón.....	71
Anexo 5. Tamque de captación	71
Anexo 6. Tuberia del tanque de captación.....	72
Anexo 7. Tuberia de conducción del sistema de agua.....	72
Anexo 8. Tanques de distribución	73

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Guaranda, 29 de Junio del 2017

El suscrito

El presente trabajo de Investigación, previo a la obtención del título Ingeniero en Administración en Desastres y Gestión del Riesgo, con el tema, “**AMENAZAS NATURALES (MOVIMIENTOS DE MASA) Y SU AFECTACION EN EL SISTEMA DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN CANTÓN GUARANDA EN EL PERIODO 2017**”.

Elaborado por Sandra Elizabeth Oyasa Agualongo ha cumplido con los requisitos académicos y legales, por lo que solicito respetuosamente se dé el trámite correspondiente, quedando autorizada su presentación



ING. CARLOS FABIÁN RAMÍREZ

RESUMEN EJECUTIVO

La Parroquia Rural San Simón se encuentra ubicada en el cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, y tiene como finalidad el presente proyecto investigar y analizar a que amenaza se encuentra expuesto el sistema de agua de consumo humano y el nivel de vulnerabilidad que presenta, utilizando enfoques cuantitativo y cualitativo e investigación de campo con el propósito de adquirir toda la información necesaria para el desarrollo del mismo.

Las técnicas que se aplicaron al momento de la recolección de datos para el desarrollo del proyecto son: consultas en internet y libros, revisión bibliográfica. Mediante el desarrollo de la investigación se ha logrado identificar con éxito la amenaza natural existente en el sistema de agua.

A través de la investigación se logró determinar los siguientes niveles de vulnerabilidad:

Luego de realizar el cuadro de sistema de las variables e indicadores en relación a las amenazas y su ponderación témenos que la dimensión de captación ante la amenaza natural (movimientos de masa) es de nivel alto debido a los materiales utilizados para su construcción que son de asbesto de hormigón, a su estado actual que es malo y por su antigüedad que presenta.

En la dimensión de conducción ante la amenaza natural de movimiento de masa es alto por el material que se ha utilizado en la tubería, el estado en que actualmente se encuentra que es malo y su antigüedad que sobrepasa los 50 años de construcción. En la dimensión de distribución ante la amenaza natural de movimiento de masa el resultado es alto por los materiales utilizados en la tubería y teniendo como resultado que el sistema de agua sufrirá daños severos en el caso de que ocurra un evento adverso.

INTRODUCCIÓN

El planeta tierra ha sufrido durante su historia grandes desastres, siendo estos eventos parte de los problemas del medio ambiente que tanto atraen la atención pública, alteran los ecosistemas e intensifican su degradación, reflejan el daño causado por el ser humano a su medio ambiente (ARELLANO, Et Al, 2013, pág. 11).

Ecuador es un país con alto índice de vulnerabilidades ante factores de origen natural y antrópico. Estos desastres pueden afectar a grandes grupos de personas, quienes se han visto obligados a convivir con la ocurrencia de movimientos de masa, afectando al sistema de agua de consumo humano y a la demás infraestructuras de los servicios básicos.

El Estado ecuatoriano reconoce y garantiza el libre acceso al agua, constituyendo un patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida; siendo un elemento esencial para el buen funcionamiento de la Parroquia en tiempo normal y en tiempo de emergencia el que se puede ver afectado al ocurrir un evento adverso naturales o antrópicos los cuales no pueden ser manejados en su totalidad cuando estos ocurren.

El agua es un líquido vital de gran importancia a nivel nacional es por eso que se ve la necesidad de cuidar y proteger las cuencas hidrográficas que existen en la Parroquia ya que de ellas proviene el agua que se necesita para el sustento de cada uno de los moradores, es por ello que se busca nuevas estrategias para la protección de las mismas cuando ocurre un desastre.

Uno de los mecanismos más eficaces para reducir sostenidamente la vulnerabilidad es la planificación del desarrollo y el ordenamiento de los usos del territorio; otro es la construcción del sistema de gestión de riesgo, a cuyo cargo está, entre otros desafíos, la preparación e implementación de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PLAN NACIONAL BUEN VIVIR, 2013-2017, pág. 142).

Las vulnerabilidades están asociadas por definición a la exposición ante las amenazas de origen antrópico, natural o socio natural y a la capacidad que las sociedades y personas desarrollan a lo largo del tiempo en cada uno de sus territorios. Al incrementarse las emergencias y desastres naturales y antrópicos, es necesario adoptar un enfoque estratégico y sistemático y así permita obtener el aumento de resiliencia en las comunidades.

Siendo el agua un elemento vital para la supervivencia de la vida del hombre y la biodiversidad, todas las personas tienen derecho a la suficiente cantidad de agua para conservar la salud, y es por eso que se realiza el presente trabajo de investigación denominado “Amenazas naturales (movimientos de masa) y su afectación en el sistema de agua de consumo humano en la Parroquia San Simón cantón Guaranda en el periodo 2017”.

Capítulo I: EL PROBLEMA, se realiza un diagnóstico situacional a través de la descripción los factores de vulnerabilidad presentes en el sistema de agua de consumo humano de la Parroquia San Simón.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO, se hace una descripción de los antecedentes investigativos, teorías que hacen referencia al tema de estudio del contexto de la parroquia de San Simón, el diagnóstico situacional de la misma, la fundamentación legal, finalmente la metodología para la evaluación de vulnerabilidades en un sistema de agua de consumo humano.

Capítulo III: MARCO METODOLÓGICO, se detalla el tipo de estudio, las técnicas de recolección de información, técnicas de procesamiento, la operacionalización de las variables independiente y dependiente, el análisis y presentación de la información.

Capítulo VI: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS, se presentará el esquema de reducción de la vulnerabilidad para el elemento investigado sobre el sistema de agua de consumo humano en la parroquia San Simón haciendo referencia a la vulnerabilidad del

sistema en la que se va a presentar una vulnerabilidad alta, media y baja por cada elemento estudiado frente a la ocurrencia de los eventos adversos.

Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, se presenta al final de este documento para buscar soluciones a dichas actividades que se presentan en el transcurso de la elaboración del proyecto y así llegar al propósito que se ha planteado.

CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El sistema de agua de consumo humano en la Parroquia San Simón se encuentra en alto nivel de vulnerabilidad debido al incremento de la agricultura y por los altos índices de deforestación que ocurren en las zonas altas donde se encuentra ubicado el tanque de captación del sistema de agua lo que lo vuelve más susceptible ante las amenazas naturales.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la amenaza natural (movimientos de masa) en la calidad del sistema de agua de consumo humano en la Parroquia San Simón?

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar las condiciones a la que se encuentra expuesto el sistema de agua de consumo humano ante las amenazas naturales y cómo afecta en la calidad de vida de las personas.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico situacional del sistema de agua de consumo humano en las dimensiones de captación, conducción y distribución de la Parroquia San Simón, con enfoque de riesgos.
2. Establecer un análisis sobre las amenazas naturales (movimientos de masa) que afectan al sistema de agua de consumo humano.
3. Determinar medidas de reducción de riesgos y preparación ante posibles eventos adversos en el sistema de agua de consumo humano.

1.4. Justificación de la investigación

La Gestión del Riesgo, un término poco conocido por el ciudadano común, pero si bien tratado desde hace más de dos décadas, ya que siempre se hablado de prevención, atención y recuperación de desastres, sin embargo tal vez desde la década de los años noventa, con el auge del desarrollo sostenible como tema implícito del crecimiento de la sociedad, se amplía el término a la Gestión de Riesgo y éste se introduce fuertemente a los procesos de planificación.

Los desastres a nivel mundial se han duplicado en las dos últimas décadas y Ecuador no es la excepción, una de las causas del aumento de riesgo es el incremento elevado de los índices de urbanización y asentamientos no planificados en donde los Gobiernos Autónomos Descentralizado Cantonales deben regular para que la población no se ubique en zonas de peligro y así poder precautelar la vida humana.

Ecuador implementa sostenidamente la gestión de riesgo como política de Estado y demuestra liderazgo en las acciones de reducción de riesgo a nivel nacional, regional y latinoamericano. Al incrementarse las emergencias y desastres naturales y antrópicos es necesario adoptar un enfoque estratégico y sistemático y así permita obtener el aumento de resiliencia en las comunidades.

El Estado Ecuatoriano reconoce y garantiza el libre acceso al agua, constituyendo un patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida. El Ecuador tiene una alta disponibilidad hídrica que bordea los 20.700 m³ por habitantes por año, el país tiene dos vertientes hídricas: la del Pacífico al occidente del país y la del Amazonas al oriente del país. “En el año 2012, el porcentaje de hogares con acceso a la red pública presento una cobertura del 94% en las zonas urbanas y apenas el 36% llego a las zonas rurales”. (ARELLANO, Et Al, 2013, pág. 39)

Para el 2010 el número de concesiones de agua para el consumo humano fue de 24.110 a nivel nacional con un consumo estimado de 45.307 litros por segundo; por lo que resulta una prioridad la implementación de políticas de manejo sustentable y

la conservación de dicho ecosistema sobre todo si se toma en cuenta la pérdida de sesenta mil hectáreas de paramo en el periodo de 1990 al 2008.

La Parroquia San Simón perteneciente al cantón Guaranda de la provincia de Bolívar se encuentra ubicada al sur-este de la ciudad de Guaranda, históricamente se ve afectada por diversos tipos de eventos como sismos (por la subducción de las fallas geológicas regionales y locales), movimientos de masa, incendios forestales, nevadas, deforestación y vientos.

Durante el periodo de 1900 a 2009 se registraron 65 desastres de poca magnitud; el 60% fueron provocados por fenómenos hidrometeorológicos (sequias, inundaciones, deslizamientos húmedos) y el 40 % provocados por eventos geofísicos (sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos secos), los sismos han generado pérdidas económicas de USD 1500 millones durante este periodo en todo el Ecuador. (PDOT, GUARANDA, 2015, pág. 49)

Los movimientos telúricos en la Parroquia San Simón se han presentado con poca intensidad las manifestaciones que se han podido sentir en varias ocasiones son provenientes de otros lugares lejanos al pueblo, al ocurrir un evento como este afectaría al sistema de agua de consumo humano porque la infraestructura con la que se construyó el sistema no es la adecuada según la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), el sistema que conduce el agua ya se encuentra obsoleto por el transcurso de 60 años y por no contar con un mantenimiento correcto.

Los movimientos de masa son muy frecuentes en la parroquia dentro del periodo invernal producido por la inestabilidad del suelo que ha sido generado por los diferentes trabajos que realiza la población para construir carreteras y poder comunicarse entre las comunidades y con la población urbana, por las filtraciones de agua en los suelos y los asentamientos territoriales como es en el tanque de reserva de Tandahuan Bajo que no son controlados por las autoridades correspondientes.

Por esta razón se ve la necesidad de realizar el presente trabajo de investigación de análisis ante las amenazas naturales en el sistema de agua de consumo humano en la Parroquia San Simón para reducir el riesgo que pueden ocasionar estos eventos adversos a través de una secuencia de actividades que incluyen la evaluación del riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales.

1.5. Limitaciones

El proyecto de investigación se lo elabora con compromiso y entrega y así se menciona que no ha suscitado mayor problema en el transcurso de la investigación.

En la Parroquia San Simón se hizo una observación de campo de toda la línea del sistema de agua y mientras este transcurso se pudo encontrar con varias personas que transitaban por el sector y se les procedió a realizarles unas pequeñas preguntas acerca del sistema de agua pero ellas simplemente no dialogaron y se dirigían a sus labores de agricultura y ganadería.

Se puede decir que este fue el inconveniente que se presentó en el momento de la investigación del proyecto el cual busca minimizar o disminuir el impacto de los desastres en el sistema de agua de consumo humano.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Para realizar el presente trabajo investigativo se ha procedido a revisar otros tipos de proyectos con el fin de que el resultado final sea el esperado. El tema a tratar es el nivel de vulnerabilidad en el sistema de agua de consumo humano con su análisis correspondiente tomando en cuenta los siguientes proyectos en un resumen:

Análisis de vulnerabilidad ante las amenazas naturales y antrópicas en el sistema de agua para el consumo humano en la parroquia Guanujo, (zona urbana), cantón Guaranda, provincia bolívar en el periodo 2014 – 2015. El objetivo del proyecto radica en analizar las vulnerabilidades ante las amenazas naturales y antrópicas en el sistema de agua para el consumo humano que inciden en la salud de la población de la Parroquia de Guanujo, cantón Guaranda, período 2014 – 2015. (DAYSÍ MEZA, MARIBEL HINOJOZA (ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ANTE LAS AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS EN EL SISTEMA DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO EN LA PARROQUIA GUANUJO, (ZONA URBANA), CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR EN EL PERIODO 2014 – 2015., pág. 30).

También se ha tomado en cuenta la siguiente tesis **“Estudio de la Vulnerabilidad Organizacional e Institucional ante posibles eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones) en el área urbana de Guaranda”** El objetivo del presente es llevar a cabo un estudio y analizar las condiciones de vulnerabilidad institucional y organizacional a fin de contribuir al fortalecimiento de las instituciones locales relacionadas a la Gestión de Riesgo ante posibles eventos adversos en el área urbana de Guaranda. (Culqui, 2014-2015, pág. 12).

Se ha tomado como referencia estas tesis anteriores para poder cumplir a cabalidad el proyecto de investigación, complementando cada uno de los objetivos planteados y así llegar a los resultados requeridos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Marco legal

El término legal para sustentar el documento sobre el sistema de agua e consumo humano se ha basado en los siguientes reglamentos de la Constitución de la república del Ecuador.

Capítulo quinto. Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas.

Art. 318.- El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua.

La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias.

El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios.

El Estado, a través de la autoridad única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación. Se requerirá autorización del Estado para el aprovechamiento del agua con fines productivos por parte de los sectores público, privado y de la economía popular y solidaria, de acuerdo con la ley. (Ecuador C. d., 2008, pág. 101)

TITULO V ORGANIZACION TERRITORIAL DEL ESTADO

Capítulo cuarto Régimen de competencias

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

2.2.2. Diagnóstico socio territorial

2.2.3. Ubicación:

San Simón es una de las parroquias rurales del cantón Guaranda que se encuentra ubicada al sureste de la misma y al margen derecho del río Chimbo, a 4 kilómetros del cantón y a 4 kilómetros más el centro parroquial. (Verdezoto, 2010, pág. 01)

Se encuentra a 8 kilómetros con una altitud de 2600 a 3200 msnm.

2.2.4. Límites:

Norte: Inicia desde la influencia de los ríos Salinas y Conventillo formadores del río Chimbo, del río Conventillo, aguas arriba, hasta la afluencia de sus formadores la quebrada Angapallana en el río Tililag; el río Tililag aguas arriba que luego toma los nombres del río Gangis, Gallorumi y Esperanza, hasta la afluencia de sus formadores, la quebrada Tresquilachupa en el río Tililag.

Este: De la afluencia indicada, el curso del río Tililag aguas arriba hasta los nacimientos de su formador oriental en el cerro Shuyarumi; de este la línea de cumbre hacia el sur, a la cima del cerro Yaguarcocha.

Sur: Del cerro Yaguarcocha, la línea de cumbre hacia el sur oeste, que pasa por los cerros Pucasisa y Portachuela, origen este último de la quebrada Rumichaca; la quebrada Rumichaca aguas abajo, que luego toma el nombre de quebrada Huaytayugo, hasta su confluencia con la quebrada Sur Potrero, formadores del río Blanco que pasa por la cima de la loma la comuna y los orígenes del río Puriñan; el río Puriñan aguas abajo, hasta su confluencia en el río Chimbo.

Oeste: “De la confluencia indica, el curso del río Chimbo aguas arriba, hasta la afluencia de sus ríos formadores, ríos Salinas y Conventillo” (Verdezoto, 2010, pág. 03).

2.2.5. Superficie: De acuerdo al PDOT de San Simón es de 9.343 km².

La Parroquia San Simón está compuesta por seis barrios, veinte comunidades y tres sectores los cuales se especifican a continuación:

Tabla 2.2.1. Barrios de la Parroquia San Simón

Parroquia San Simón	
San Vicente	Central
Jesús del Gran Poder	San Francisco
La Merced	Tres de mayo

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

Tabla 2.2.2. Comunidades de la Parroquia de San Simón

Parroquia San Simón	
Salado la Quita	Tandahuan
Shacundo	Capito
Canalpamba	Conventillo
Pachagrón	Vaquería
Gradas	Gradas Chico
Cachisagua	Potrerosillos
Shulala	Tagma San José
Visote Nueva Esperanza	Waytayuk
Suropotrero	San José de Gallo Rumí
Tagma Rumiñahui	

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

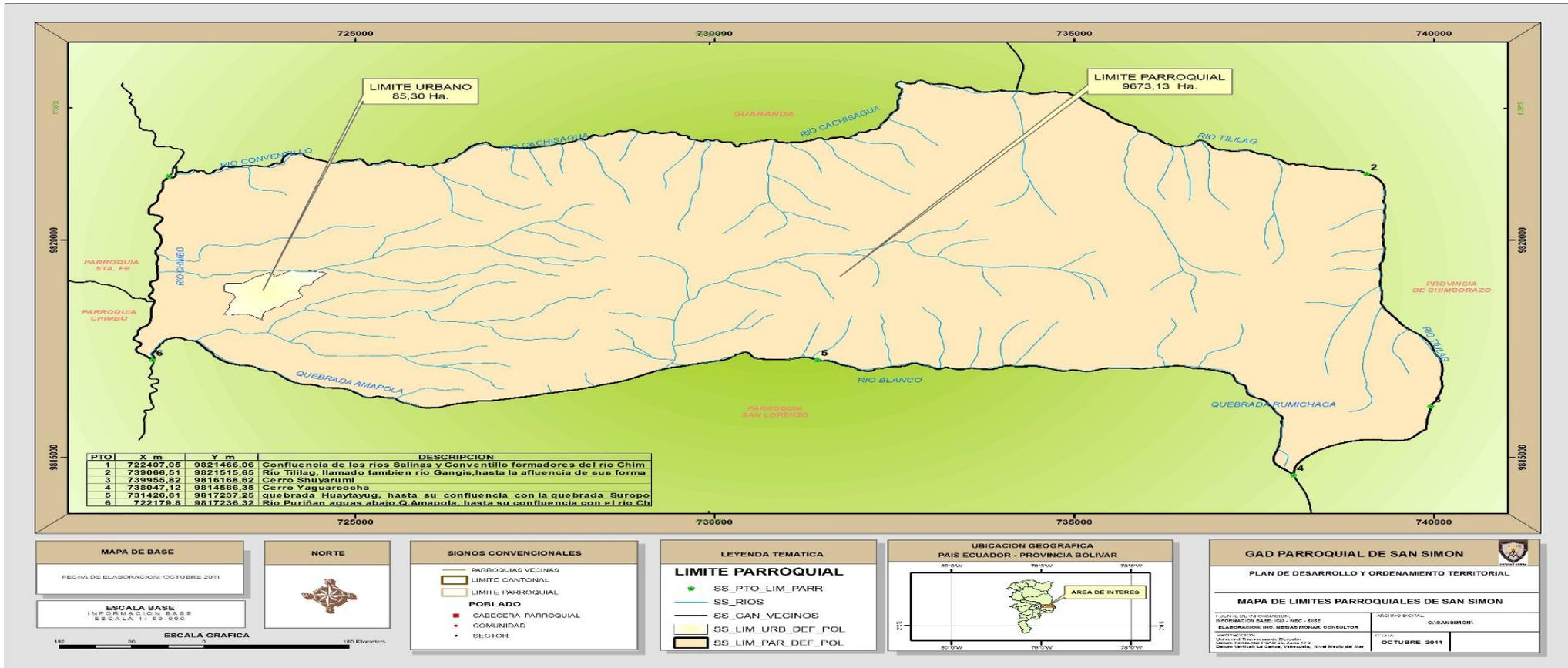
Tabla 2.2.3. Sectores de la Parroquia de San Simón

Parroquia San Simón	
Ulagahua	La Liria
Las Herrerías	

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

Mapa 2.2.1. Límites de la Parroquia San Simón



Fuente: (PDOT, SAN SIMON, 2015, pág. 10)
 Elaborado por: PDOT-SAN SIMON

2.2.6. Temperatura: Tiene un promedio de 14 °C

2.2.7. Orografía: El relieve es de escasa altura media, las dos terceras partes de la superficie están copadas por llanuras, las formas predominantes del relieve son las siguientes:

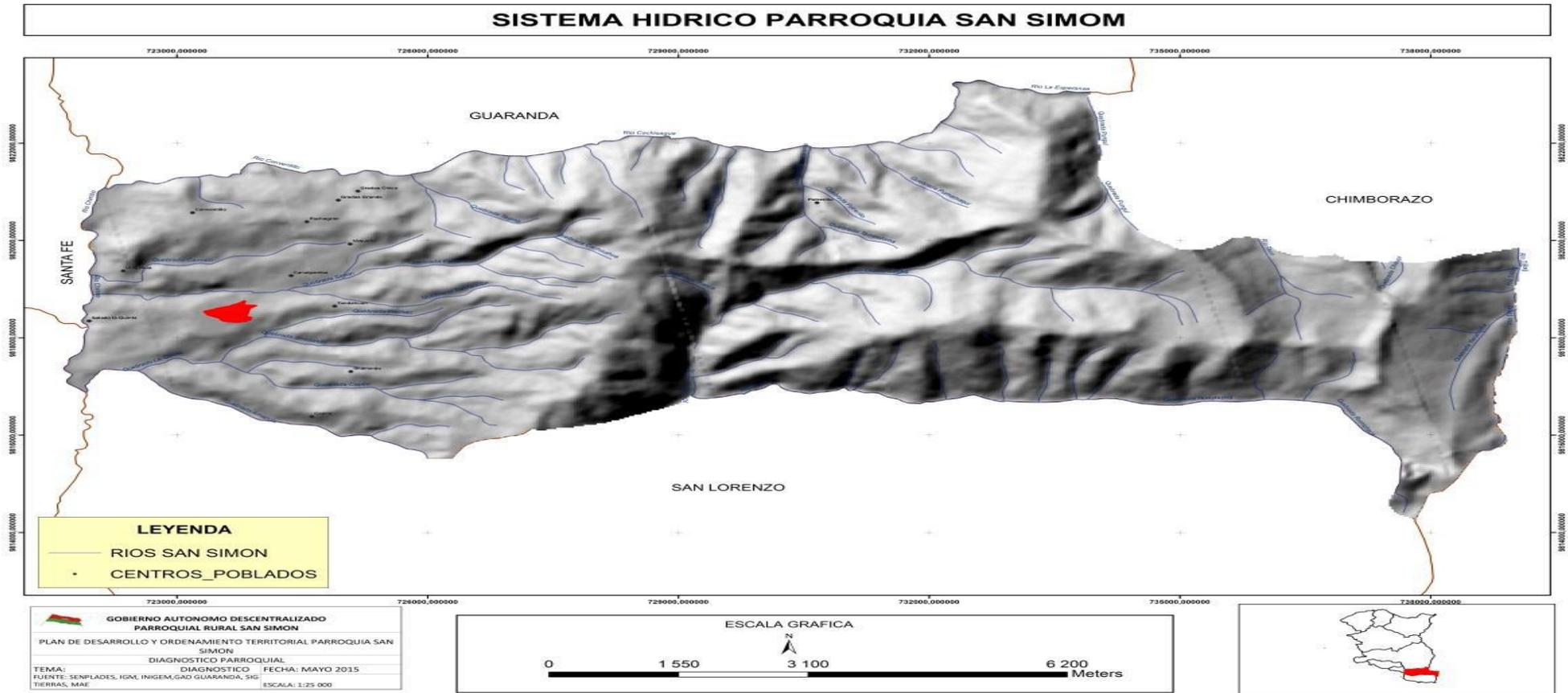
- a) Zona montañosa del este que es parte de la cadena montañosa de los Andes a 3400msnm.
- b) Zona macizos centrales de poca elevación.
- c) Zona de llanuras las mismas que cruzan de norte al sur y es parte de la hoya del río Chimbo.

2.2.8. Hidrografía: Los ríos de la Parroquia San Simón son vertientes que corren de este a oeste que tiene una longitud de un promedio de 5 km. Los mismos que se han constituido en límites de los recintos y entre parroquias sus aguas en la actualidad son aprovechadas para riego y consumo humano gracias al proyecto del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca de Bolívar (MAGAP) que se obtuvo para la Parroquia de parte del Gobierno Seccional Autónomo Intercultural Alternativo Participativo de San Simón y la Fundación “Su Cambio por el Cambio”, como es el sistema de riego Panshina, sistema de riego Shacundo, sistema de riego la Quinta El Salado, sistema de riego de Canalpamba, sistema de riego la Comuna y el sistema de agua del río Diablo Sacha para el canal de riego Regional Gradass Potrerillo.

De este proyecto se han beneficiado comunidades de Gradass, Gradass Chico, Vaquería, Pachagrón, Tagma Rumiñahui y Potrerillo. Entre los ríos más importantes tenemos por su caudal, el río Blanco, el río Mashuas y el río Gangis.

“El río Tililag desemboca en el río Chimbo, los de menor caudal y que tiene su presencia en la estación invernal registramos al río Capito, Shacundo, el río Pachak, río San Simón y el río Ulagahua” (PDOT, SAN SIMON , 2015, pág. 42).

Mapa 2.2.2. Hidrología de la Parroquia San Simón



Fuente: (PDOT, SAN SIMON , 2015, pág. 47)
Elaborado por: PDOT-SAN SIMON

2.2.9. Clima: El clima de la Parroquia San Simón por lo general es templado.

Se caracteriza por su medida que disminuye conforme se avanza hacia el este. Está definido que tiene dos pisos climáticos, que tiene su variación influenciado por el relieve, estos pisos climáticos son:

El templado, abarca de los 2600 a los 2700 msnm y de los 2700 el clima frío hasta los 3400 msnm, de la misma manera va la temperatura de los 20 grados hasta los 4 grados.

Siendo estos factores muy determinantes en la humedad, de esta manera el agricultor selecciona los cultivos y las especies animales más apropiadas así por ejemplo: el trigo, maíz, la siembra en la parte baja o llanura de la parroquia y en la parte alta, cebada, mellocos, ocas, habas, alverja, mashuas, chochos, papas y zanahoria.

2.2.10. Población: De acuerdo con los datos presentados por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), del último censo de población y vivienda la Parroquia San Simón presenta una población joven, donde los grupos de edad comprendidos entre 0 a 14 años, alcanzan el 38,35% de la población total de la parroquia. (Verdezoto, 2010, pág. 09)

La población femenina alcanza el 51,12% mientras que el masculino alcanza el 48,88%.

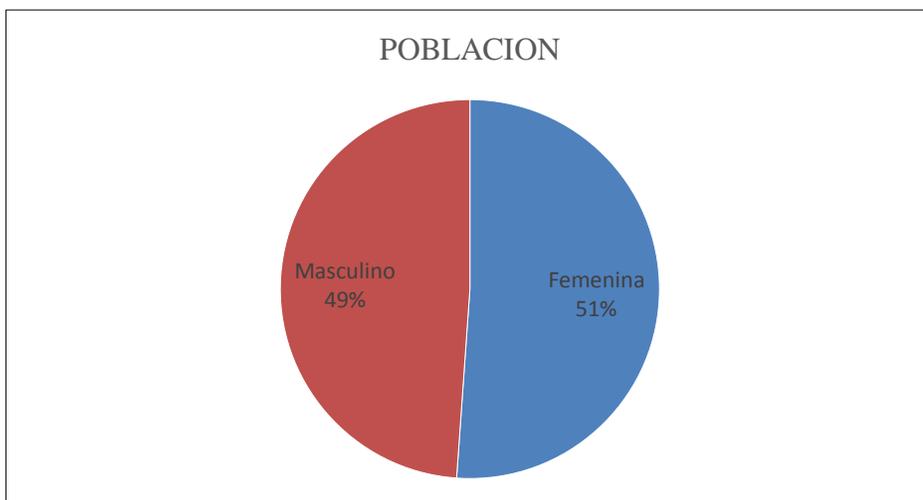


Gráfico 2.2.1. Población

Fuente. Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

El analfabetismo en mujeres se presenta en 26,3%, mientras que en varones 16,5%.

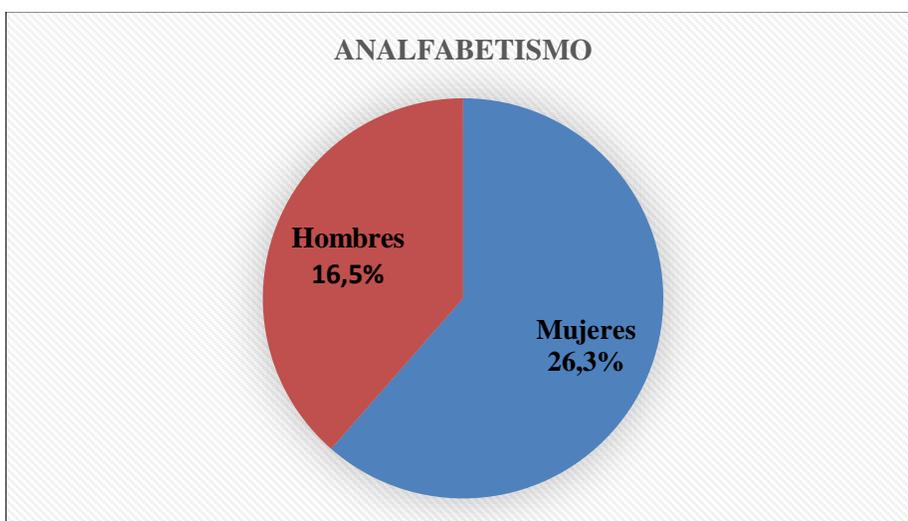


Gráfico 2.2.2. Analfabetismo

Fuente. Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

La población está distribuida en zonas urbana y rural.

Por edades la población comprende de 0 a 5 años es el 14%, de 6 a 12 años el 16%, de 12 a 18 años el 16%, de 18 a 30 años el 12%, de 30 a 40 años el 14%, de 40 a 60 años el 17%, de más de 60 años el 11%.

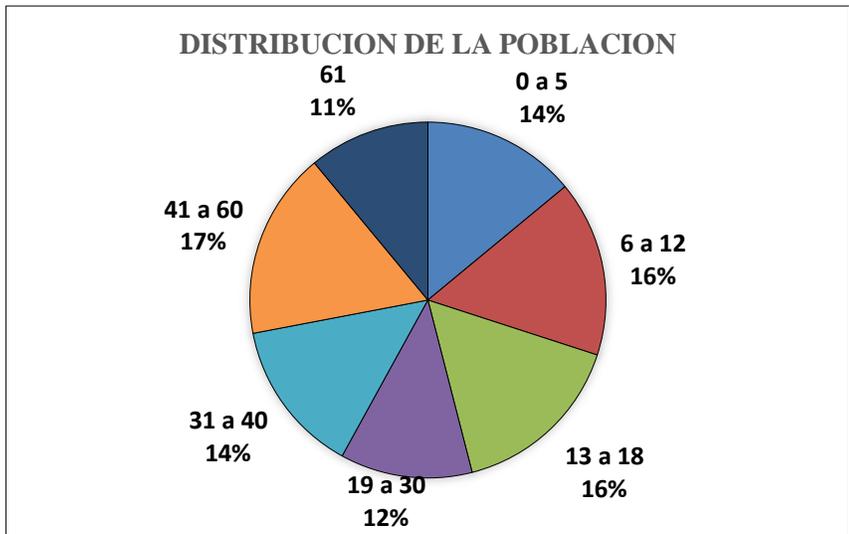


Gráfico 2.2.3. Distribución de la población

Fuente. Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

La ocupación de la población es la siguiente: el 80% tiene una ocupación agrícola pecuaria, el 10% de artesanías, el 3% jornaleros, el 11% son profesionales y el 5% son desocupados entre otros.

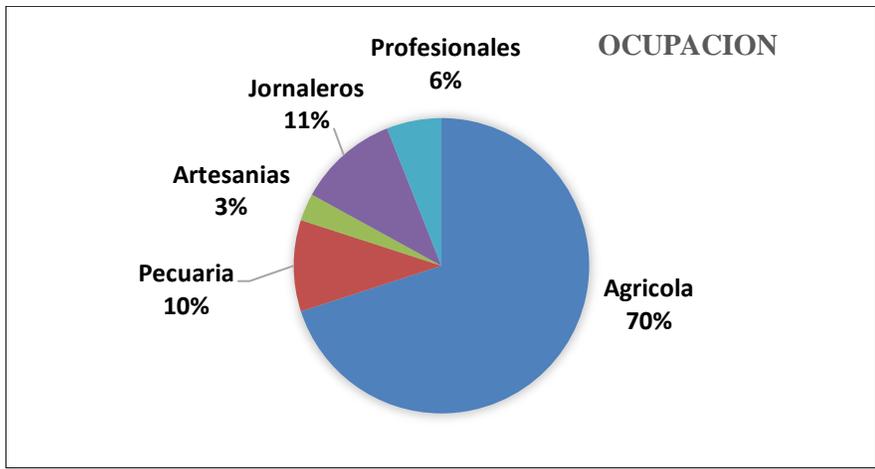


Gráfico 2.2.4. Ocupación

Fuente. Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

La población tiene un promedio de nacimientos del 0.5% y a su vez un promedio de mortalidad de 0.7% y una migración de 15%.

La población total que habita en la parroquia es de 4.203 habitantes

Tabla 2.2.4. Población por grupo etario de la Parroquia San Simón

SAN SIMÓN (YACOTO)			
Grupos quinquenales de edad	Hombre	Mujer	Total
Menor de 1 año	40	39	79
De 1 a 4 años	170	153	323
De 5 a 9 años	233	228	461
De 10 a 14 años	258	248	506
De 15 a 19 años	231	244	475
De 20 a 24 años	154	174	328
De 25 a 29 años	98	118	216
De 30 a 34 años	107	114	221
De 35 a 39 años	83	97	180
De 40 a 44 años	75	105	180
De 45 a 49 años	82	102	184
De 50 a 54 años	85	90	175
De 55 a 59 años	76	81	157
De 60 a 64 años	83	106	189
De 65 a 69 años	87	74	161
De 70 a 74 años	72	64	136
De 75 a 79 años	49	51	100
De 80 a 84 años	41	43	84
De 85 a 89 años	16	15	31
De 90 a 94 años	6	4	10
De 95 a 99 años	1	5	6
Total	2047	2155	4202

Fuente: (INEC, 2010).

Elaborado por: INEC

Según la tabla resulta con un 12 % que la población de San Simón se encuentra compuesta por gente joven de entre 10 a 14 años quienes son el futuro prometedor para el desarrollo de la parroquia y quienes deberían estar interesados por los acontecimientos que sucede debido a los desastres que se manifiestan con más frecuencia y con mayor intensidad

Mapa 2.2.3. Perfil territorial de la cabecera parroquial de San Simón

PERFIL TERRITORIAL DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN SIMON.



<p>LEYENDA TEMATICA</p> <p> SAN SIMON</p> <p>img</p> <p>RGB</p> <p> Red: imgc1</p> <p> Green: imgc2</p> <p> Blue: imgc3</p>	<p>UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR.  INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO.</p> <p><small>*AMENAZAS NATURALES (MOVIMIENTOS DE MASA) Y SU AFECTACIÓN EN EL SISTEMA DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN CANTÓN GUARANDA EN EL PERIODO 2017*.</small></p> <table border="1"> <tr> <td>ELABORADO POR: Sandra Oyasa</td> <td>REVISADO POR: Ing. Carlos Ramírez</td> </tr> <tr> <td>ESCALA: 1:7.600</td> <td>Fecha: Marzo-2017</td> </tr> </table>	ELABORADO POR: Sandra Oyasa	REVISADO POR: Ing. Carlos Ramírez	ESCALA: 1:7.600	Fecha: Marzo-2017	<p>ESPECIFICACIONES TECNICAS</p> <p>Proyección Universal Transversal de Mercator UTM.</p> <p>Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS 84.</p> <p>Nivel medio del mar: Estación Mareográfica de la Libertad Provincia de Santa Elena</p> <p>Zona 17 Sur.</p>
ELABORADO POR: Sandra Oyasa	REVISADO POR: Ing. Carlos Ramírez					
ESCALA: 1:7.600	Fecha: Marzo-2017					

Fuente: Investigación directa
 Elaborado por: Sandra Oyasa

2.2.11. Identificación de las amenazas naturales en la Parroquia San Simón

Al existir un peligro constante que compromete al sistema de agua potable en la Parroquia San Simón este puede traer consecuencias graves en la vida cotidiana de cada ser humano al ocurrir un evento natural trayendo consigo daños ambientales, retrasar el desarrollo del lugar señalado, puede causar la muerte de varios moradores se perderá bienes y servicios al no tener ningún control y el sistema de agua puede llegar a romperse por lo deteriorado que se encuentra.

En la Parroquia San Simón la consecuencia más grave que pasaría al ocurrir un desastre es la ruptura del sistema de agua de consumo humano debido a la inestabilidad del suelo que sucede esto por la apertura de vías, por la frontera agrícola y ganadería y los múltiples movimientos de masa que se presentan en el periodo invernal esto provocara que los habitantes no tengan el suficiente líquido que se requiere para el diario vivir y las actividades que se realiza.

2.2.12. Geología local

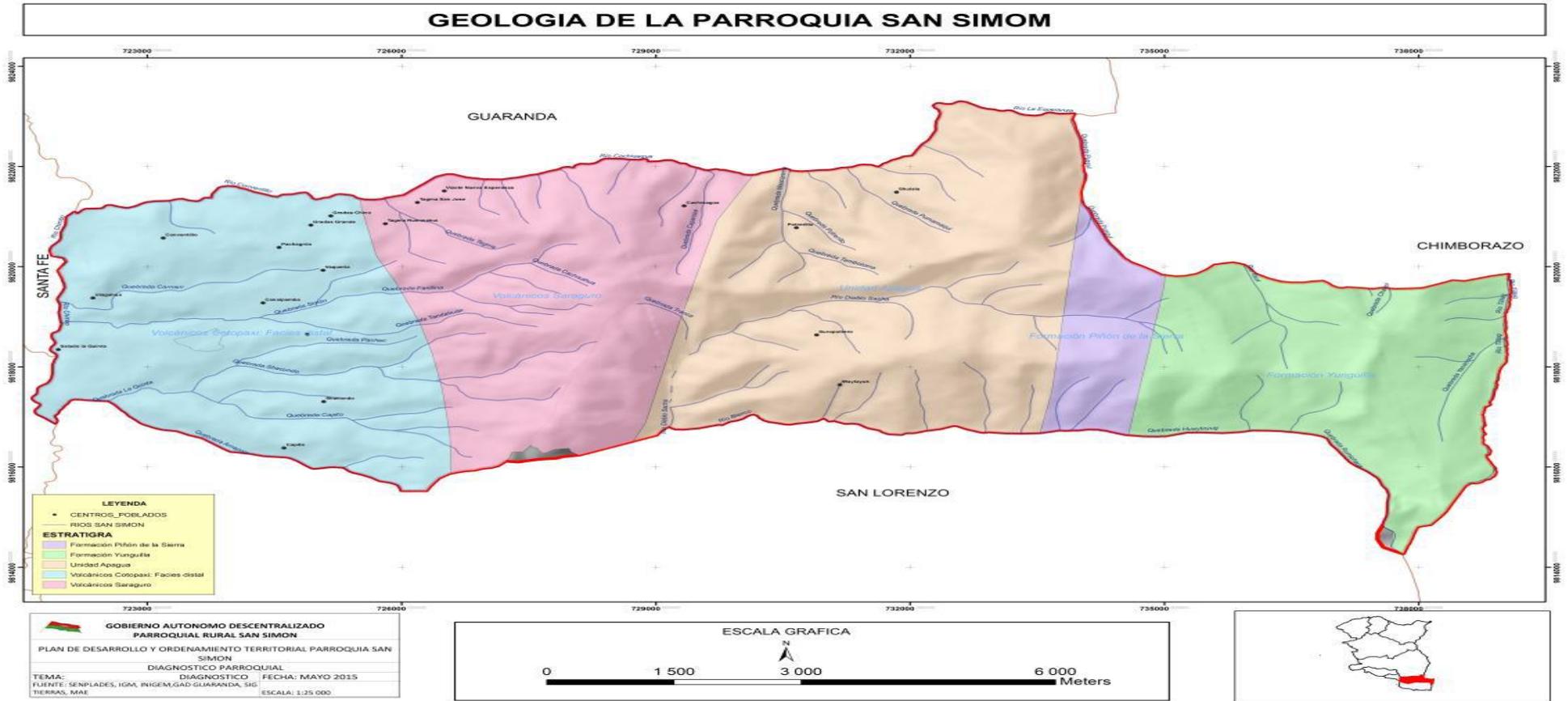
El relieve es de escasa altura media, las dos terceras partes de la superficie están ocupadas por llanuras, las formas predominantes del relieve son las siguientes:

Zona montañosa del este que es parte de los andes que se encuentra a 3400 m.s.n.m. en esta se caracteriza por la presencia de arbustos, pajonales, los mismos que ocupan grandes extensiones de tierra. Zona de macizos centrales de poca elevación. Zona de llanuras las mismas que cruzan del norte al sur y es parte de la hoya del río Chimbo.

Los suelos de la Parroquia son por lo general ricos y profundos aunque sabemos que la riqueza del suelo depende del equilibrio entre sus componentes tanto por el tipo de suelo como su composición química se clasifica en ligeros y pobres. (Verdezoto, 2010, pág. 44)

Debido a su composición química estos suelos producen ácidos o básicos. Los suelos ácidos permanecen generalmente en las tierras altas o frías y por ende estos suelen ser más pobres.

Mapa 2.2.4. Geología de la Parroquia San Simón



Fuente: (PDOT, SAN SIMON , 2015, pág. 20)
 Elaborado por: PDOT-SAN SIMON

2.2.13. Fenómenos de geodinámica interna

El Ecuador se encuentra en una zona de alto riesgo es decir en un margen de actividad convergente (choque de las placas de Nazca y la Sudamericana), está sujeto a un esfuerzo compresivo regional causado por las energías que se generan al subducirse la placa oceánica bajo la continental. Este fenómeno geológico generara terremotos de magnitudes fuertes, y volcanismos, fenómenos que fueron registrados en el pasado, en la actualidad y en el futuro se seguirán originando estos fenómenos. (ARELLANO, Et Al, 2013, pág. 44)

Se trata de los agentes o fuerzas que intervienen en los procesos dinámicos de la Tierra también estudia las transformaciones de la estructura interna de la Tierra en relación con las fuerzas que actúan en su interior.

2.2.14. Fenómenos de geodinámica externa

El área de estudio se ve afectada por amenazas naturales de origen hidrometeorológicas y geodinámicas en la cual se debe incluir a la intervención del ser humano que ha traído una serie de cambios en el uso del suelo buscando el crecimiento de la frontera agrícola y el incremento ganadero. Es por ello que esta área de estudio se vuelve propensa a sufrir deslizamientos debido a la imprudencia del ser humano y los eventos naturales que se están suscitando.

Esto se origina en el manto superior o en la atmósfera se suele aumentar el relieve de la superficie terrestre actúan desde el interior de la tierra y puede producir desplazamientos en contra de la gravedad.

2.2.15. Movimientos de remoción en masa

Se consideran a los movimientos del terreno por la falla de las laderas y taludes de excavación, el deslizamiento ocurre cuando la resistencia de los materiales del talud es cuando sobrepasa los esfuerzos actuantes del mismo; los movimientos que afectan a las capas superficiales muestran la acción de esfuerzos turbulentos

reconocidos por factores ambientales (lluvia, temperatura, sismicidad y gravedad) y por factores antrópicos (apertura de caminos, acequias y cultivo en zonas de pendientes pronunciadas).

En el área de influencia del sistema de agua potable y alcantarillado se observa los siguientes tipos de deslizamientos de tierras:

- Caída o desplomes, asociados a pendientes fuertes, escarpes y cornisas de rocas fracturadas se encuentra a lo largo del tramo del sistema de agua.
- Deslizamientos traslacionales, consiste en el movimiento de capas del suelo supra yacentes a rocas volcánicas, estos deslizamientos se localizan en la parte baja del tanque de captación se observa una serie de deslizamientos activos de origen natural y antrópicos.
- Flujos lentos, se manifiesta como desplazamientos en la parte superficial del terreno, el fenómeno puede pasar inadvertido por la pequeña velocidad con que se manifiesta; esto se da en todas las comunidades de la Parroquia.

Estos movimientos de masa son producidos por la utilización de maquinaria para la apertura de carreteros, la deforestación, la erosión de los suelos y por el aumento de la frontera agrícola.

2.2.16. Factores de vulnerabilidad

La vulnerabilidad del sistema de agua potable en la Parroquia San Simón se efectúa para identificar las características y valorar las condiciones en que se encuentra el sistema de agua siendo necesario para la sociedad durante el periodo normal y cuando la población se encuentra en emergencia producido por un evento adverso.

Siendo esta investigación prioritaria para identificar cada una de sus vulnerabilidades encontradas en todo el sistema de agua en la Parroquia San Simón como es la física y estructural identificando cada una de sus tres etapas (captación, conducción y distribución).

Vulnerabilidad física en el sistema de agua

- Vulnerabilidad por antigüedad y los materiales de construcción.
- Vulnerabilidad creada por estándares de diseño y mantenimiento.

Para poder determinar el nivel de vulnerabilidad física en el sistema de agua en la Parroquia San Simón se utiliza los siguientes rangos:

Tabla 2.2.5. Nivel de vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Puntaje (Rango)
Bajo	0 a 33 puntos
Medio	34 a 66 puntos
Alto	Más de 66 puntos

Fuente: (PNUD U. S., 2012).

Elaborado por: PNUD

Mapa 2.2.5. Sismicidad del sistema de agua de consumo humano

VULNERABILIDAD SISMICA DE LA LINEA DE CONDUCCION DE AGUA PARA EL CENTRO DE SAN SIMON GUARANDA-BOLIVAR -E CUADOR.



<p>Leyenda Tematica.</p> <p>Vulnerabilidad sismica</p> <p>Nivel</p> <p>— Bajo</p> <p>— Medio</p> <p>— Alto</p> <p>□ SAN SIMON</p>	<p>UNIVERSIDAD E STATAL DE BOLIVAR.</p> <p>INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN</p> <p>PARA DESASTRES Y GESTIÓN</p> <p>DEL RIESGO.</p>	<p>ESPECIFICACIONES TECNICAS</p> <p>Proyección Universal</p> <p>Transversal de Mercator UTM.</p> <p>Elipsoide y Datum Horizontal:</p> <p>Sistema Geodesico Mundial WGS 84.</p> <p>Nivel medio del mar:</p> <p>Estación Mareográfica de la Libertad</p> <p>Provincia de Santa Elena</p> <p>Zona 17 Sur.</p>
	<p>“AMENAZAS NATURALES (MOVIMIENTOS DE MASA) Y SU AFECTACION EN EL SISTEMA DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN CANTÓN GUARANDA EN EL PERIODO 2017”.</p>	
	<p>ELABORADO POR:</p> <p>Sandra Oyasa</p> <p>REVISADO POR:</p> <p>Ing. Carlos Ramírez</p> <p>ESCALA: 1:7.000</p> <p>Fecha: Marzo 2017</p>	

Fuente: Investigación directa
 Elaborado por: Sandra Oyasa

2.2.17. Red de abastecimiento de agua potable

La red de abastecimiento de agua potable es un sistema de obras de ingeniería, concatenadas que permiten llevar hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural con población relativamente densa, el agua potable.

2.2.17.1. Componentes del sistema de abastecimiento

El sistema de abastecimiento de agua potable más complejo, que es el que utiliza aguas superficiales, consta de cinco partes principales:

- Captación;
- Almacenamiento de agua bruta;
- Tratamiento;
- Almacenamiento de agua tratada;
- Red de distribución abierta

2.2.17.2. Captación

Consiste en recolectar y almacenar agua proveniente de diversas fuentes para su uso benéfico. El agua captada de una cuenca y conducida a estanques reservorios puede aumentar significativamente el suministro de ésta para el riego de huertos, bebederos de animales, la acuicultura y usos domésticos. Las fuentes de captación de agua en ladera se han considerado en la mayoría de proyectos ejecutados por ser ubicados en la parte alta, buscándose que, por acción de la gravedad, el agua fluya por las tuberías permitiendo a la población satisfacer oportuna y racionalmente la demanda de agua en las condiciones de calidad, cantidad y presión requeridas.

2.2.17.3. Almacenamiento de agua bruta

El almacenamiento de agua bruta se hace necesario cuando la fuente de agua no tiene un caudal suficiente durante todo el año para suplir la cantidad de agua necesaria. Para almacenar el agua de los ríos o arroyos que no garantizan en todo momento el caudal necesario se construyen embalses.

En los sistemas que utilizan agua subterránea, el acuífero funciona como un verdadero tanque de almacenamiento, la mayoría de las veces con recarga natural, sin embargo hay casos en que la recarga de los acuíferos se hace por medio de obras hidráulicas especiales.

2.2.17.4. Tratamiento

El tratamiento del agua para hacerla potable es la parte más delicada del sistema. El tipo de tratamiento es muy variado en función de la calidad del agua bruta. Una planta de tratamiento de agua potable completa generalmente consta de los siguientes componentes:

- Reja para la retención de material grueso, tanto flotante como de arrastre de fondo;
- Desarenador, para retener el material en suspensión de tamaño fino;
- Floculadores, donde se adicionan químicos que facilitan la decantación de sustancias en suspensión coloidal y materiales muy finos en general;
- Decantadores, o sedimentadores que separan una parte importante del material fino;
- Filtros, que terminan de retirar el material en suspensión;
- Dispositivo de desinfección.

En casos especiales, en función de la calidad del agua se deben considerar, para rendir estas aguas potables, tratamientos especiales, como por ejemplo:

- La osmosis inversa;
- Tratamiento a través de intercambio iónico;
- Filtros con carbón activado.

Obviamente estos tratamientos encarecen el agua potable y solo son aplicados cuando no hay otra solución.

2.2.17.5. Almacenamiento de agua tratada

El almacenamiento del agua tratada tiene la función de compensar las variaciones horarias del consumo, y almacenar un volumen estratégico para situaciones de emergencia, como por ejemplo incendios. Existen dos tipos de tanques para agua tratada, tanques apoyados en el suelo y tanques elevados, cada uno dotado de dosificador o hipoclorador para darle el tratamiento y volverla apta para el consumo humano.

Desde el punto de vista de su localización con relación a la red de distribución se distinguen en tanques de cabecera y tanques de cola:

- Los tanques de cabecera, se sitúan aguas arriba de la red que alimentan. Toda el agua que se distribuye en la red tiene necesariamente que pasar por el tanque de cabecera.
- Los tanques de cola, como su nombre lo dice, se sitúan en el extremo opuesto de la red, en relación al punto en que la línea de aducción llega a la red. No toda el agua distribuida por la red pasa por el tanque de cola.

2.2.17.6. Conducción

Es un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente. Debe utilizarse al máximo la energía disponible para conducir el gasto deseado, lo que en la mayoría de los casos nos llevará a la selección del diámetro mínimo que permita presiones iguales o menores a la resistencia física que el material de la tubería soporte. Las tuberías normalmente siguen el perfil del terreno, salvo el caso de que, a lo largo de la ruta por donde se debería realizar la instalación de las tuberías, existan zonas rocosas insalvables, cruces de quebradas, terrenos erosionables, etc. que requieran de estructuras especiales.

2.2.17.7. Distribución

Una red de distribución de agua potable es el conjunto de instalaciones que la empresa de abastecimiento tiene para transportar desde el punto o puntos de captación y tratamiento hasta hacer llegar el suministro al cliente en unas condiciones que satisfagan sus necesidades.

2.2.18. Prevención de desastre

Tiene su origen formal en la primera guerra mundial, perfeccionándose luego en la siguiente gran guerra y nace la Defensa Civil como una estructura destinada a asistir a las víctimas civiles de los conflictos bélicos.

Durante la segunda guerra mundial se organizan distintos sistemas de protección civil, de los cuales el más difundido es el de la Defensa Antiaérea Pasiva, destinada a proteger a la comunidad de la afectación producida por los ataques aéreos, los cuales alcanzaron gran violencia debido al desarrollo alcanzado por la aviación militar. Aunque estos serían los orígenes que se señalan en la historia, podemos encontrar antecedentes aún más antiguos, que se remontan a siglos pasados. (Portillo, 2016, pág. 34)

En efecto, se le atribuye como primer antecedente formal de la Prevención de Desastre aproximadamente en 1830, durante la guerra civil norteamericana y es precisamente en un municipio donde nace Defensa Civil, cuando los vecinos se unen para hacer frente a los ataques de sus enemigos.

Es en este siglo, después de la segunda guerra mundial y en el contexto de una nueva guerra fría, la primera legislación completa para enfrentar a la planificación de emergencias fue la Ley de Defensa Civil Federal de 1950 de los Estados Unidos. Por otra parte, el Gobierno de Japón ofertó su apoyo para mejorar los conocimientos existentes en relación con la prevención de desastres sísmicos. Finalmente, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) decidió impulsar a

su personal académico de alto nivel para que se dedicara a actividades de investigación y desarrollo en prevención de desastres.

Con esta legislación lo que se pretendía proporcionar es un sistema de defensa civil para la protección de la vida y de la propiedad. La defensa civil se utiliza para proporcionar auxilio y asistencia a otras catástrofes diferentes a las causadas por un desastre, la legislación se centrada principalmente en el desarrollo de dicha defensa civil, se le asignó a la Secretaría de Defensa la posibilidad de utilizar la Defensa Civil para aplicar a las emergencias civiles que se institucionalizó por la planificación militar a las emergencias civiles.

La definición de los desastres como resultado de procesos histórico - sociales, detonados ante la ocurrencia de un evento natural o antrópico, invitan a la elaboración de análisis históricos, sociológicos, económicos, de género, multidisciplinarios, etc., que muestren las complejas dimensiones y causalidades de esta problemática tan común en la historia de la humanidad pero especialmente de la sociedad contemporánea., el conocimiento que se ha generado para explicar los desastres ha abordado la temática desde dos visiones que reflejan intereses colectivos y temporales, de algunas maneras opuestas. (Jiménez, 2005, pág. 17)

En la actualidad existe un importante conocimiento acumulado acerca del estudio de los desastres. Los avances en la determinación de sus causas han sido notables, aun cuando éstos continúan ocurriendo de manera frecuente e impactando fuertemente la población, especialmente en los denominados países en vías de desarrollo.

2.2.19. Gestión del riesgo

“La Gestión de Riesgo es un esquema de trabajo y estrategias para reducir la vulnerabilidad y promover acciones de subsistencia, desarrollo mitigación y prevención frente a desastres naturales y antrópicos” (Rivera, 2013, pág. 13).

2.2.19.1. Riesgo: Es la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad, el cual indica la posible pérdida de bienes y personas en caso de acontecer un evento en un determinado periodo y área. “El riesgo se puede estimar en alto, medio y bajo, de acuerdo a la amenaza o conjunto de amenazas que lo precisan” (Martínez, 2011., pág. 10).

2.2.19.2. Factores del riesgo

- Amenaza
- Vulnerabilidad

2.2.19.3. Reducción de riesgos

Las actividades que se realizan en este componente están dirigidas a eliminar el riesgo o disminuirlo (interviniendo en los factores de vulnerabilidad). Su objetivo fundamental es reducir los riesgos identificados. La reducción de riesgos está compuesta por la prevención y la mitigación. (Aguilar, 2013, pág. 08)

2.2.20. Amenaza. Las amenazas pueden definirse como “la probabilidad más o menos concreta de que uno o varios fenómenos de origen natural o humano, se produzcan en un determinado tiempo y región que no esté preparada para afrontar sin traumatismos ese fenómeno”. (Piers, 1998, pág. 33)

En la actualidad es cada vez más evidente que los procesos sociales no sólo intervienen en la construcción y acumulación de vulnerabilidades en la población, sino que también inciden en la ocurrencia de las amenazas. Los actuales procesos de urbanización e industrialización que están generando mayores riesgos en las ciudades, ante la aparición de nuevas amenazas.

2.2.20.1. Tipos de Amenazas

Naturales: Son aquellas en la que los seres humanos no intervenimos. Se clasifican en geológicas (sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos, avalanchas, hundimientos) e hidrometeorológicas (huracanes, tormentas eléctricas, tornados, fenómenos del niño y la niña, sequías, incendios espontáneos).

Tectónicas: Sismos, tsunamis, volcanes, fenómenos de remoción en masa.

Hidrometeorológicos: Inundaciones, sequías, fenómenos del pacífico (como el del Niño), huracanes, oleadas de calor y frío, etc.

Biológicas: virus, bacterias e insectos que pueden generar epidemias o plagas.

Socio natural: “Es la reacción de la naturaleza a la acción humana inadecuada sobre los ecosistemas. Algunos ejemplos corresponden a inundaciones, sequías o deslizamientos provocados por la deforestación, manejo inadecuado de los suelos, Desecación de zonas inundadas y pantanosas” (Alfaro, 2011, pág. 05).

Antrópicos: Son atribuibles a la acción humana sobre elementos de la naturaleza (aire, agua y tierra) o la población, como la contaminación, vertimiento de sustancias peligrosas químico tóxicas y radiactivas, plaguicidas, residuos orgánicos y derrames de petróleo.

2.2.21. Vulnerabilidad. Es la circunstancia en que se encuentran las personas y los bienes expuestos a un grado de amenaza, en relación con su capacidad para afrontar o sobrellevar la acción de un evento posible.

2.2.21.1. Tipos de Vulnerabilidad

Vulnerabilidad física: Es la capacidad o debilidad al ser dañada que tiene una estructura y funciones del elemento en particular cuando se trata de una persona, edificación o una comunidad.

Vulnerabilidad social: “Capacidad de afectación de la calidad de vida de un individuo, familia o comunidad ante las amenazas de origen social o natural” (Martinez, 2010, pág. 11).

2.2.22. Riesgo urbano

La ciudad, como escenario propicio para el incremento del riesgo tiene unas dinámicas particulares que contribuyen a conformar sus propias condiciones de inseguridad.

La urbanización en los países latinoamericanos, por ejemplo, intensificada desde mediados del siglo XX, fue promovida por importantes procesos migratorios del campo a la ciudad que en el marco de un efímero auge industrial y un progresivo deterioro de las economías rurales contribuyeron en la consolidación de ciudades con significativos déficit en términos de las crecientes demandas urbanas. (Jiménez, 2005, pág. 30)

2.2.23. Capacidad de Respuesta

La combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden utilizarse para la consecución de los objetivos acordados. La capacidad puede incluir la infraestructura y los medios físicos, las instituciones y las habilidades de afrontamiento de la sociedad, al igual que el conocimiento humano, las destrezas y los atributos colectivos tales como las relaciones sociales, el liderazgo y la gestión. La capacidad también puede describirse como aptitud. La evaluación de las capacidades es un término para describir un proceso en el que se revisan las capacidades de un grupo en comparación con los objetivos deseados, y se identifican brechas relativas a las capacidades con el fin de tomar acciones posteriores.

2.3. Definición de Términos (Glosario)

Desastre: Se trata de eventos adversos de mayor magnitud que las emergencias, por lo que superan la capacidad de respuesta de la comunidad afectada y exigen el apoyo externo, ya sea de otra región, jurisdicción o nivel gubernamental.

Desastre Natural: Hace referencia a las enormes pérdidas materiales y vidas humanas ocasionadas por eventos o fenómenos naturales como

los terremotos, inundaciones, tsunamis, deslizamientos de tierra, deforestación, contaminación ambiental y otros.

Sismicidad: Es el estudio de los sismos que ocurren en algún lugar en específico. Un lugar puede tener alta o baja sismicidad, lo que tiene relación con la frecuencia con que ocurren sismos en ese lugar. Un estudio de sismicidad es aquel que muestra un mapa con los epicentros y el número de sismos que ocurren en algún período. La sismicidad tiene ciertas leyes.

Movimientos de masa: Son los desplazamientos de masas de suelo, causados por exceso de agua en el terreno y por efecto de la fuerza de gravedad.

Red de abastecimiento de agua potable: Obras de ingeniería, concatenadas que permiten llevar hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural con población relativamente densa, el agua potable.

Captación: “Estructura hidráulica destinada a derivar de un curso de agua para ser utilizada en un fin específico” (Bernard, 2017, pág. 01).

Sistema de distribución: El sistema de distribución está compuesto por un conjunto de obras e instalaciones que transportan el agua desde el punto de captación hasta la cabecera de los canteros o unidades de riego por superficie y de un sistema de evacuación del exceso de agua de escorrentía y de percolación de los campos de cultivo.

Evento Adverso: Se puede definir como el fenómeno que produce cambios desfavorables en las personas, la economía, los sistemas sociales o el medio ambiente; puede ser de origen natural, generado por la actividad humana o de origen mixto y puede causar una emergencia o un desastre, en definitiva es un riesgo mal administrado por las autoridades locales.

Terremoto

Violentas vibraciones ondulatorias de la corteza terrestre, ocasionadas por la interacción de placas tectónicas, fractura de la corteza terrestre o erupciones

volcánicas. Un terremoto consiste en la liberación repentina de la energía acumulada en la corteza terrestre en forma de ondas que se propagan en todas direcciones.

Deslizamientos traslacionales.

En este tipo de deslizamiento la masa de terreno se desplaza hacia afuera y abajo, a lo largo de una superficie más o menos plana o un poco ondulada, con pequeños movimientos de rotación. Estos deslizamientos están controlados por las fracturas de las rocas y la resistencia de los materiales.

Deslizamientos rotacionales.

La superficie del deslizamiento ocurre internamente en el material, de forma aproximadamente circular o cóncava. Las salidas de superficie circulares de rotura pueden ocurrir en diferentes partes de un talud. Así tenemos: superficie de rotura de salud, superficie de pie de talud y superficie de rotura de base de talud. La velocidad de estos movimientos varía de lenta a moderada y se acelera con la presencia de lluvias.

Intervención

Modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir su amenaza o las características intrínsecas de un elemento con el fin de reducir su vulnerabilidad. La intervención pretende la modificación de los factores de riesgo. Controlar o encauzar el curso físico de un evento, o reducir la magnitud y frecuencia de un fenómeno, son medidas relacionadas con la intervención de la amenaza.

Manejo de riesgos

Actividades integradas para evitar o disminuir los efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente, mediante la planeación de la

prevención y de la preparación para la atención de la población potencialmente afectada.

Hidrografía: Es una rama de las ciencias de la Tierra que consiste en la descripción y el estudio sistemático de los cuerpos de agua planetarios, especialmente de los recursos hídricos continentales. Por su campo de estudio, la hidrografía se vincula con otras ciencias, en particular con la geología, la hidrología y la climatología.

Hidrometeorología: Es una rama de las ciencias de la atmósfera (Meteorología) y de la Hidrografía que estudia la transferencia de agua y energía entre la superficie y la atmósfera. Se deben a la acción de factores atmosféricos, como el viento, la lluvia o cambios bruscos de temperatura. Son ejemplos de éstos los huracanes, las inundaciones y las tormentas de nieve o granizo. (Bernard, 2017, pág. 02)

Resiliencia: Es la capacidad que tiene una persona o un grupo de recuperarse frente a la adversidad para seguir proyectando el futuro. En ocasiones, las circunstancias difíciles o los traumas permiten desarrollar recursos que se encontraban latentes y que el individuo desconocía hasta el momento.

Emergencia: Puede referirse a una situación producida por un desastre.

Prevención: Reducir daños ocasionados por fenómenos naturales extremos.

Respuesta: Acciones llevadas a cabo ante un evento adverso y que tienen por objetivo salvar vidas, reducir el sufrimiento y disminuir pérdidas.

Tiene como objetivo salvar vidas, reducir el sufrimiento y disminuir pérdidas.

Desarrollo: Se puede aplicar a situaciones que afectan a un conjunto de aspectos, por ejemplo el desarrollo humano de una nación. A pesar de los distintos sentidos,

el concepto que se analiza tiene normalmente un sentido positivo en sus diferentes usos.

Pérdida: Cualquier valor adverso de orden económico, social o ambiental alcanzado por una variable durante un tiempo de exposición específico.

Preparación: Conjunto de medidas y acciones para reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños, organizando oportuna y eficazmente la respuesta y la rehabilitación.

2.4. Sistemas de Variables

Variable dependiente

Vulnerabilidad en el sistema de agua de consumo humano

Variable independiente

Exposición a eventos adversos (movimientos de masa).

Tabla 2.4.1. Variable dependiente

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala	
				Sub Indicador	Escala
Vulnerabilidad del sistema de agua consumo humano	La vulnerabilidad es la incapacidad de respuesta cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de haber ocurrido un desastre en el sistema de agua de consumo humano	Vulnerabilidad física del sistema de agua de consumo humano ante las amenazas naturales y antrópicas	Características de construcción del reservorio de agua de consumo humano en la Parroquia	Estructura	Hormigón armado y madera
				Paredes	Bloque y ladrillo
				Entrepiso	Cemento
				Estado de conservación	Regular
				Año de construcción	1982
				Tipo de cubierta	Losa y hormigón
				Forma de construcción	Regular
				Número de pisos	1 piso
				Área del piso	2000m y 3000m
				Topografía del sitio	Plano e irregular
			Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando y relleno	
			Captación del agua de consumo humano de la Parroquia San Simón	Estado actual	Bueno
					Regular
Malo					

				Antigüedad	1-5 años
					6-10 años
					Mayor a 11 años
				Mantenimiento	Mensual
					Trimestral
					Semestral
				Material de construcción	Hormigón armado
					Madera tratada
					Madera común
			Sobre calzada		
			Bajo calzada		
			Topografía del sitio	Escarpes	
			Conducción del agua de consumo humano de la Parroquia San Simón	Estado actual	Bueno
					Regular
Malo					
Antigüedad	1-5 años				
	6-10 años				
	Mayor a 11 años				

				Mantenimiento	Mensual
					Trimestral
					Semestral
				Material de construcción	Hormigón armado
					Madera tratada
					Madera común
				Topografía del sitio	Sobre calzada
					Bajo calzada
					Escarpes
			Tratamiento del agua de consumo humano de la Parroquia San Simón	Estado actual	Bueno
					Regular
					Malo
Mantenimiento	Planificado				
	Esporádico				
	Ninguno				

Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Sandra Oyasa

Tabla 2.4.2. Variable independiente

VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Amenazas Naturales (sismos, deslizamientos)	Es la probabilidad de que suceda un evento natural. Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos	Sismos	Número de eventos sísmicos registrados por intensidades en la Parroquia San Simón. Áreas del proyecto en zonas sísmicas según el estudio de microzonificación sísmica.	De I a V De VI a VII > VIII Z 1 Z2 Z3 Z4 Z5
Amenaza Antrópica (Incendios)		Deslizamientos	Número de eventos históricos registrados en la Parroquia San Simón. Áreas en Km niveles de amenaza en la Parroquia San Simón	Nº- eventos y años Alto Medio Bajo
		Incendios	Número de eventos históricos en la Parroquia San Simón. Áreas en Km por niveles de amenazas en la Parroquia	Nº- eventos y años Alto Medio Bajo

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel de investigación

Esta investigación es analítica, descriptiva, representativa. El actual estudio se enmarco en el tipo de investigación no experimental ya que no se maneja las variables y se visualiza con precisión el objetivo de estudio en su ambiente natural, en este escenario se estudia como actualmente se encuentra presente la vulnerabilidad física y en qué porcentaje puede afectar al sistema de agua de la Parroquia San Simón.

3.2. Diseño

Este es de análisis en el que se desea comprobar los efectos de una intervención específica a través del método cuantitativo para saber el grado de vulnerabilidad al que está expuesto el sistema de agua.

Métodos

Se utilizará el método cualitativo el cual creara las condiciones necesarias o adecuadas para la explicación y las relaciones que tiene con el objetivo principal que es de gran utilidad en la investigación.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este estudio de trabajo se utilizará las siguientes técnicas de recolección de información y las siguientes fuentes:

Fuentes Primarias:

- Entrevistas a los representantes del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Simón.
- Observaciones de campo.

Fuentes secundarias

- Revisión bibliográfica
- Revisión del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de San Simón el cual nos proporcionara la información requerida.
- Revisión documental de mapas y planos de las instalaciones del sistema de agua.
- Paginas oficiales de Internet (COOTAD, SEMPLADES, Constitución del Ecuador).
- Informes y Estudios de diferentes Instituciones locales y nacionales (GAD parroquial y Municipal, SENAGUA).

Entrevistas

Es una técnica de recopilación de información mediante una conversación profesional, con la que además de adquirirse información acerca de lo que se investiga tiene importancia desde el punto de vista educativo, los efectos que se desean lograr en la misión depende en gran medida del nivel de comunicación entre el investigador y los participantes en la misma..

Entrevista a actores claves y recorrido en las líneas del sistema de agua potable captación, conducción y tratamiento

En este proceso de investigación se tiene como personas claves a los que participaron en la construcción del sistema de agua para el consumo humano hacia la Parroquia y al ex presidente del Gobierno Autónomo de la Parroquia San Simón quien tiene conocimiento sobre esta planificación.

Los habitantes que estuvieron presentes en aquella obra manifestaron que fue duro esa planificación ya que en ese entonces no había los materiales de construcción que hoy existen y que no todas las personas estaban dispuestas a colaborar por la dificultad que se venía venir pues el trabajo era demasiado difícil.

Organización del trabajo de investigación

El trabajo de investigación se organizó en diferentes fases el mismo que se da a conocer a continuación:

Levantamiento de información en el campo: Se realizara un recorrido en toda la línea del sistema de agua en la Parroquia San Simón buscando información en los hogares para así obtener y recolectar datos importantes que aportan a la investigación al igual aquí se comprueba datos que se han recabado en la fase de escritorio.

Fase de escritorio: Adquisición de datos que estos deberían ser coordinados y procesados con el fin de lograr la idea clara y de qué manera ayudara para obtener un mejor resultado en la investigación.

Fase de análisis: Con los datos que se han obtenido durante las diferentes etapas, se obtienen el área de estudio que es el sistema de agua y el nivel de vulnerabilidad al que se encuentra expuesto al ocurrir un evento adverso.

3.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos (estadístico utilizado), para cada uno de los objetivos específico

Objetivo 1: Realizar un diagnóstico situacional del sistema de agua de consumo humano en las dimensiones de captación, conducción y distribución de la Parroquia San Simón, con enfoque de riesgos.

Se dio inicio con una entrevista al presidente del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia San Simón.

También se procederá la revisión en las fuentes bibliográficas y la revisión en el PDOT de la Parroquia San Simón para poder cumplir con el diagnóstico situacional del sistema de agua.

Objetivo 2: Establecer un análisis sobre las amenazas naturales (movimientos de masa) que afectan al sistema de agua de consumo humano.

Para cumplir con este objetivo se tomará en cuenta la observación de campo y la información recabada durante el diagnóstico para el análisis de vulnerabilidad del sistema de agua en sus tres dimensiones. Tomando como referencia los siguientes cuadros, valores y ponderación de la metodología del PNUD:

Tabla 3.4.1. Índice de vulnerabilidad para amenaza de movimientos en masa

Variable	Valores posibles del indicador	Ponderación	Valores máximos
Sistema estructural	0,1,5,10	0.8	8
Materiales de paredes	0,1,5,10	0.8	8
Números de pisos	0,1,5,10	0.8	8
Año de construcción	0,1,5,10	0.8	8
Estado de conservación	0,1,5,10	0.8	8
Características del suelo	0,1,5,10	2	20
Topografía del suelo	0,1,5,10	4	40
		Valor mínimo: 0	100

Fuente: (PNUD U. S., 2012).

Elaborado por: PNUD

Tabla 3.4.2. Nivel de vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Puntaje (Rango)
Bajo	0 a 33 puntos
Medio	34 a 66 puntos
Alto	Más de 66 puntos

Fuente: (PNUD U. S., 2012).

Elaborado por: PNUD

Objetivo 3: Determinar medidas de reducción de riesgos y preparación ante posibles eventos adversos en el sistema de agua de consumo humano.

Una vez terminada de recopilar toda la información requerida tanto en el objetivo uno y dos este proceso se lo aplica para conocer el nivel de vulnerabilidad que tiene el sistema de agua y proponer qué medidas de mitigación y preparación ante los eventos adversos al manifestarse una amenaza natural o antrópica.

CAPITULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

4.1. Resultados según objetivo 1

Objetivo 1: Realizar un diagnóstico situacional del sistema de agua de consumo humano en las dimensiones de captación, conducción y distribución de la Parroquia San Simón, con enfoque de riesgos.

Sistema de agua potable

Es el elemento vital para la perennación de la vida del hombre y la biodiversidad, se debe anotar que hay programas de capacitación en el manejo de cuencas hidrográficas, debido a que van desapareciendo algunas vertientes, por lo que se hace necesario realizar programas de recuperación y manejo de estas vertientes.

El agua de la Parroquia tiene una conducción en tubería plástica con un tanque de captación de 80 m³ esta captación es de cuatro litros por segundo, también tiene tres tanques de reserva.

En las comunidades y recintos tienen una conducción de manguera de tres pulgadas con un tanque de captación con una distancia de 5 kilómetros para su mejor distribución, tienen dos tanque de reservorios en la comunidad de Tandahuan de la cual se distribuye por las líneas secundarias a través de mangueras de acuerdo a la cantidad de habitantes y conducida a cada uno de sus domicilios.

El acceso de agua a la población tanto para los barrios como para las comunidades, carece de potabilización, desde la captación, conducción llega a pequeños tanques de reserva, sin ningún sistema de purificación o normas higiénicas, poniendo en peligro las vidas humanas de la Parroquia.

Los datos de la vertiente son:

Ubicación:

Coordenadas: Norte: 9817684

Este: 727289

Altitud: 2.748 m.s.n.m

Caudal: 4 l/s

Datos técnicos del sitio:

- El acceso es fácil se encuentra en la misma zona de las captaciones.
- El recurso hídrico tiene un valor incalculable en la actualidad.
- La captación de los caudales se encuentra en las zonas altas al noreste de la parroquia San Simón.
- Tiene 5 km de conducción desde la captación hasta su distribución.

Tipo de suelo en el que se ubica el sistema de agua

Los fenómenos de la Geodinámica Externa que se presenta con mayor peligrosidad se localizan en la cuenca de los ojos de agua de la Parroquia San Simón que desde ahí comienza los tanques de captación que llega hasta el tanque de reservorio en Tandahuan Bajo. Es necesario implementar obras de protección de tipo de detención en la tubería, que deben ser a pasos grandes en las quebradas y entre otras obras más. En la Parroquia San Simón la peligrosidad se incrementa en los flancos de los escalones al tener pendientes fuertes.

El estado y mantenimiento del sistema de agua en la Parroquia se encuentran en una etapa deplorable porque ya ha cumplido su vida útil y no habido ninguna institución que se preocupe del buen funcionamiento del este sistema. Hoy en la actualidad gracias al Municipio del cantón de Guaranda que ha tomado cartas en el asunto manifiesta que hay un proyecto para cambiar todo el alcantarillado del sistema pero todavía no se ha concretado nada ya que se encuentra en estudio para saber cuánto de presupuestó se necesitará, cuánto tiempo se va a demoran y las personas que estarán a cargo de esta construcción.

Tabla 4.1.1. Procedencia principal del agua recibida en la Parroquia San Simón

Procedencia principal del agua recibida							
De red pública		De red pública	De pozo	De río, vertiente, acequia o canal	De carro repartidor	Otro (Agua lluvia/albarrada)	Total
	De red pública	561	-	-	-	-	561
	Total	561	-	-	-	-	561
De pozo		De red pública	De pozo	De río, vertiente, acequia o canal	De carro repartidor	Otro (Agua lluvia/albarrada)	Total
	De pozo	-	97	-	-	-	97
	Total	-	97	-	-	-	97
De río, vertiente, acequia o canal		De red pública	De pozo	De río, vertiente, acequia o canal	De carro repartidor	Otro (Agua lluvia/albarrada)	Total
	De río, vertiente, acequia o canal	-	-	361	-	-	361
	Total	-	-	361	-	-	361
De carro repartidor		De red pública	De pozo	De río, vertiente, acequia o canal	De carro repartidor	Otro (Agua lluvia/albarrada)	Total

	De carro repartidor	-	-	-	1	-	1
	Total	-	-	-	1	-	1
Otro (Agua lluvia/albarrada)		De red pública	De pozo	De río, vertiente, acequia o canal	De carro repartidor	Otro (Agua lluvia/albarrada)	Total
	Otro (Agua lluvia/albarrada)	-	-	-	-	23	23
	Total	-	-	-	-	23	23
Total		De red pública	De pozo	De río, vertiente, acequia o canal	De carro repartidor	Otro (Agua lluvia/albarrada)	Total
	De red pública	561	-	-	-	-	561
	De pozo	-	97	-	-	-	97
	De río, vertiente, acequia o canal	-	-	361	-	-	361
	De carro repartidor	-	-	-	1	-	1
	Otro (Agua lluvia/albarrada)	-	-	-	-	23	23
	Total	561	97	361	1	23	1043

Fuente: INEC

Elaborado por: Sandra Oyasa

El 54 % de la población de San Simón recibe el agua de consumo por medio de la red pública lo que es un peligro latente ya que el sistema de agua se encuentra en el transcurso de cumplir su vida útil.

Tabla 4.1.2. Tanques de reserva y distribución del sistema de agua

Ubicación	Tanque	Forma	Capacidad
Comuna Shacundo	No. 1	Vertical	80 m ³
Tandahuan Alto	No. 2	Circular	80 m ³
Tandahuan Bajo	No. 3	Circular	30 m ³

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

Componentes del sistema de agua potable

El sistema de agua de consumo humano tiene tres elementos principales para el suministro del líquido vital para la Parroquia San Simón.

- Captación
- Conducción
- Tratamiento y distribución

Captación

Ubicación de las fuentes de agua de captación: En cuanto a la localización de las fuentes de conducción ubicadas en los estribos de las montañas, presenta posturas ocasionados por los deslizamientos, siendo en la temporada de invierno con más frecuencia poniendo en riesgo el sistema de agua ya que los deslizamientos pueden ocasionar alguna ruptura en el mismo. Esto corresponde a movimientos de masa o roca superficialmente, ocupando pequeñas áreas en el terreno y esto puede ocurrir por la acción de fuerza de gravedad, presencia de agua, pendiente fuerte, movimientos sísmicos, sobrecargas todos estos eventos pueden ocasionar caídas de rocas, derrumbes, flujos y avalanchas.

Los desprendimientos o caídas son notables en este tipo de sistema debido a que se trata de la caída de un bloque o varios bloques, los cuales pueden producir daños a

estructuras que se encuentren en la parte inferior. Los deslizamientos totalmente presentan caracteres antecesores y pueden ser de aparición repentina o lenta con velocidades muy grandes o pequeñas.

La captación de los caudales está en las zonas altas al noreste de la Parroquia proveniente de tres ojos de agua cuyos nombres son Tola Cruz 1, Tola Cruz 2 y el Guanto.

El sistema de agua de la Parroquia San Simón abarca en un 70% de la población está ubicada en la zona alta, en los cerros del sector Pachak, debido a la existencia de sus fuentes de agua estas son dirigidas a un tanque de captación por medio de una tubería de plástico PVCp D=110 mm lo que ayudan a obtener 4 litros por segundo.

El diseño para la construcción de estos tanques de captaciones no está realizado de acuerdo a las condiciones topográficas del sitio y los materiales utilizados según la (NEC) Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Diseño estructural de las captaciones:

Las paredes de los cajones y la losa de fondo y superior desde las tapas son de hormigón armado de 110 kg/cm² y los muros de hormigón ciclópeo (60% hormigón simple de 110 kg/cm² 40% de piedra).

Conducción

Es un conjunto de redes y conductos predestinados al envío del caudal necesario para satisfacer las necesidades de la población, desde el comienzo del tanque de captación hasta el último tanque que se utiliza para la distribución hacia la Parroquia San Simón, la conducción del líquido se efectuara totalmente a través de la gravedad dadas las características topográficas de la zona tratando de elegir el diámetro mínimo que satisface los requerimientos hidráulicos que permite obtener presiones iguales o menores que la resistencia física del material para llegue el agua a todos los moradores de la comunidad.

La línea de conducción comienza desde Pachak, dirigiéndose al tanque de depósito de la comuna de Tandahuan Alto a su vez se dirige al reservorio de Tandahuan Bajo, en donde termina su recorrido y del mismo tanque comienza la distribución hacia la cabecera parroquial al sector del salado la quinta a los barrios de la Parroquia.

Material que está construido el sistema

La conducción con tubería de PVC.

Velocidad mínima

En lo posible se tomara 0,50 m/seg como velocidad mínima.

Velocidad máxima

En los tubos PVC se recomienda una velocidad máxima de 4 m/seg.

Distribución

La línea de conducción comienza desde las tierras comunales de Shacundo, llegando a la represa del reservorio de Tandahuan Alto terminando su recorrido en el tanque de captación de Tandahuan Bajo donde se realiza la distribución a la Parroquia centro al sector del Salado y sus comunidades.

Las líneas de distribución del sistema de agua de consumo humano son únicamente para la alimentación de los diferentes tanques de reserva.

Diseño de la red de distribución.- Para la distribución del agua de la Parroquia San Simón no se ha utilizado las normas de construcción según la investigación que se realizó a los moradores ya que se construyó este sistema empíricamente y también el sistema de eliminación de residuos sólidos para una cantidad de 250 habitantes.

Sistema de distribución.- La red de distribución del agua para la Parroquia está diseñada por sectores plenamente identificados, separados en función de estos y en consideración de la topografía del suelo.

Los sectores principales son abastecidos por un centro de reserva, estos a su vez se dividen por barrios, es decir por subsectores, teniendo cada casa una o dos entradas de agua y que funcionan de manera independiente, facilitando la operación y el control de pérdidas de aguas.

Tabla 4.1.3. Sectores de distribución de la Parroquia San Simón

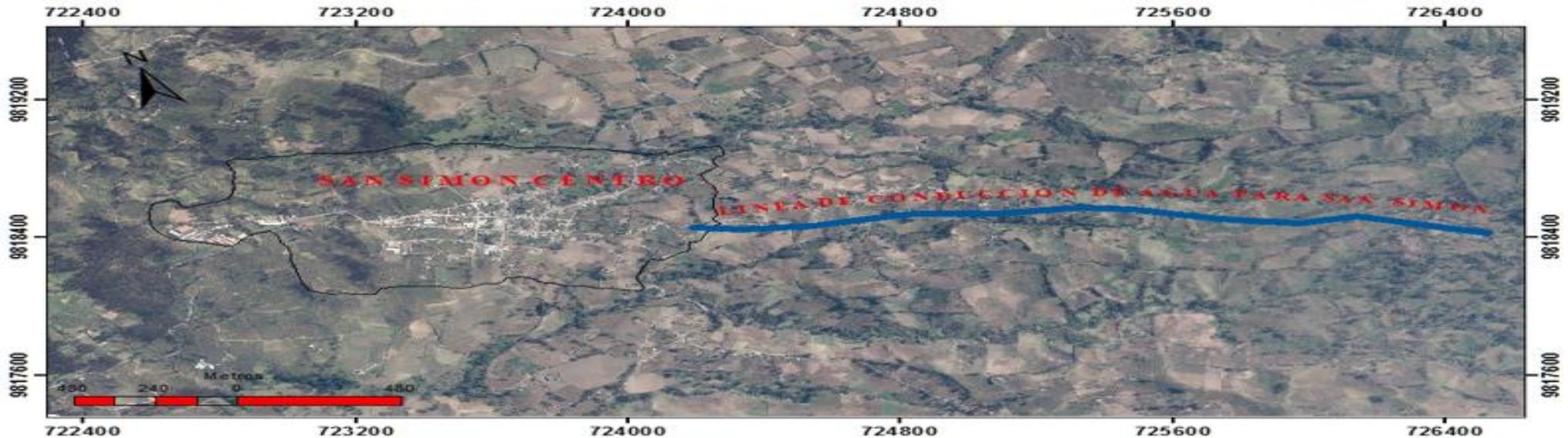
Número	Nombres
1	Tandahuan Alto
2	Tandahuan Bajo
3	Centro Parroquial
4	El Salado
5	Ulagahua

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

Mapa 4.1.1 Línea de conducción del agua de consuno humano de la Parroquia San Simón

PERFIL TERRITORIAL DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SAN SIMON.



<p>LEYENDA TEMATICA</p> <p>— LINEA DE CONDUCCION DE AGUA</p> <p>□ SAN SIMON</p>	<p>UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR  INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO.</p>		<p>ESPECIFICACIONES TECNICAS</p> <p>Proyección Universal Transversal de Mercator UTM.</p> <p>Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodesico Mundial WGS 84.</p> <p>Nivel medio del mar: Estación Mareagràfica de la Libertad Provincia de Santa Elena</p> <p>Zona 17 Sur.</p>
	<p>*AMENAZAS NATURALES (MOVIMIENTOS DE MASA) Y SU AFECTACION EN EL SISTEMA DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN CANTÓN GUAYANA EN EL PERIODO 2015*</p>		
	<p>ELABORADO POR: Sandra Oyasa</p>	<p>REVISADO POR: Ing. Carlos Ramírez</p>	
<p>ESCALA: 1:7.700</p>	<p>Fecha: Marzo-2017</p>		

Fuente: Investigación directa
 Elaborado por: Sandra Oyasa

Conexiones domiciliarias

El caudal de aguas servidas y de las aguas lluvias desde el interior de las viviendas se efectúa a través de una caja de inspección construida a nivel de acera, desde la cual se empata a la red por medio de un tubo de 150 m.

Las aguas lluvias desde las cubiertas, con su desfogue que se encuentre en la parte frontal a la calle, se descargan a las aceras para que escurran al sumidero cercano.

Las conexiones domiciliarias empatan la caja de la misma (0.6x0.6x1.5 m de alto, con tapa de hormigón armado) y los colectores del sistema de alcantarillado combinado mediante una tubería de hormigón simple de 0.15 m de diámetro, con un ángulo horizontal entre 45 a 60 grados y una pendiente entre el 2% y 11%. Tienen una profundidad máxima de 1 metro al inicio de las mismas.

Tabla 4.1.4. Conexión del agua por tubería de la Parroquia San Simón

Conexión del agua por tubería						
Por tubería dentro de la vivienda		Por tubería dentro de la vivienda	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería sino por otros medios	Total
	Por tubería dentro de la vivienda	272	-	-	-	272
	Total	272	-	-	-	272
Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno		Por tubería dentro de la vivienda	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería sino por otros medios	Total
	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del	-	587	-	-	587

	edificio, lote o terreno					
	Total	-	587	-	-	587
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno		Por tubería dentro de la vivienda	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería sino por otros medios	Total
	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	-	-	115	-	115
	Total	-	-	115	-	115
No recibe agua por tubería sino por otros medios		Por tubería dentro de la vivienda	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería sino por otros medios	Total
	No recibe agua por tubería sino por otros medios	-	-	-	69	69
	Total	-	-	-	69	69
Total		Por tubería dentro de la vivienda	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería sino por otros medios	Total
	Por tubería dentro de la vivienda	272	-	-	-	272
	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	-	587	-	-	587

	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	-	-	115	-	115
	No recibe agua por tubería sino por otros medios	-	-	-	69	69
	Total	272	587	115	69	1043

Fuente: INEC

Elaborado por: Sandra Oyasa

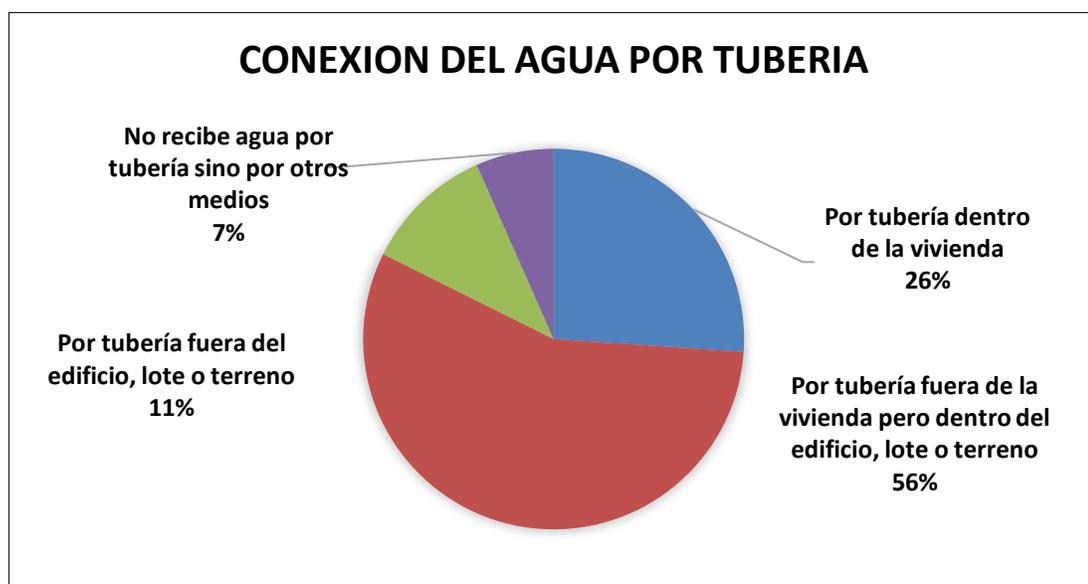


Grafico 4.1.1. Conexión del agua por tubería

Fuente. INEC

Elaborado por: Sandra Oyasa

En la Parroquia San Simón el 56% de las tuberías se encuentran fuera de la vivienda pero dentro del edificio lote o terreno.

Teniendo como resultado mediante la investigación que se ha realizado en el diagnóstico situacional de la cabecera parroquial con enfoque de riesgo (movimientos de masa) coincide que la dimensiones de captación, conducción y distribución resultan con una afectación de alto nivel de riesgo por el evento natural que se está investigando, siendo esta problemática por los múltiples trabajos que realizan los

habitantes de la Parroquia, por el avance de la frontera agrícola que cada día va creciendo y el exceso de lluvia en la temporada invernal.

4.2. Resultados según objetivo 2

Objetivo 2: Establecer un análisis sobre las amenazas naturales (movimientos de masa) que afectan al sistema de agua de consumo humano.

FICHA DE DIALOGO

Nombre del entrevistador: Sandra Oyasa

Nombre del entrevistado: Lic. Fabián Tualombo Presidente del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial.

Parroquia: San Simón

Cantón: Guaranda

Tema: “AMENAZAS NATURALES (MOVIMIENTOS DE MASA) Y SU AFECTACION EN EL SISTEMA DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN CANTÓN GUARANDA EN EL PERIODO 2017”.

Tabla 4.2.1. Dialogo

ASPECTOS DEL DIALOGO:

Preguntas	Respuestas
a) Hace que año se construyó el Sistema de agua de consumo humano.	El sistema de agua de consumo humano se construyó en el año 1982.
b) la construcción del sistema de agua fue planificada.	La construcción no fue planificada fue esporádica.

c) Que materiales se utilizó para la construcción del sistema de agua.	Para la construcción de los tanques de captación y distribución se utilizó asbesto de hormigón y tubería PVC.
d) El sistema de agua consta de todas las dimensiones que necesita para su buen uso.	El sistema de agua no consta de un tratamiento de clorificación.
e) Porque no se utiliza un método de desinfección para la utilización del agua de consumo humano.	Porque no hay una organización para realizar un tratamiento y las personas de la parroquia no quieren aportar una por porcentaje económico ya que el aporte que se hace es de 5 dólares anual.
f) El tanque de captación abastece la cantidad de agua que llega.	El tanque si abastece la cantidad de agua que se recoge de los afluentes que llega.
g) En qué estado se encuentra en la actualidad el sistema de agua.	En la actualidad se encuentra en estado malo ya que ha trascendido su vida útil.
h) En la actualidad la parroquia posee un plan de emergencia en caso de que ocurra un evento adverso en el sistema de agua.	Pues no contamos con un plan de emergencia

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

Tabla 4.2.2. Análisis del sistema de agua de la Parroquia San Simón en la dimensión de captación

COMPONENTE	VARIABLE DE VULNERABILIDAD INTRINSECA	INDICADOR	ANEMAZA				valores	Ponderador sísmica	Valor máximo	Ponderador deslizamiento	Valor máximo	Ponderador volcánica lahar/ volcánica ceniza	Valor máximo	Ponderador volcánica ceniza	Valor máximo
			SISMICA	MOVIMIENTOS DE MASA	VOLCANICA LAHAR/ FLUJO LODO	VOLCANICA CENIZA									
CAPTACIÓN	ESTADO ACTUAL	Bueno	1	5	N/A	1	0, 1, 5, 10	1.5	15	1.5	15	1	10	2	20
		Regular	5	5	N/A	5									
		Malo	10	10	N/A	10									
	ANTIGÜEDAD	0 a 25 años	5	1	1	0	0, 1, 5, 10	1	10	2.5	25	1	10	1	10
		25 a 50 años	10	5	5	1									
		Mayor a 50 años	10	10	10	5									
	MANTENIMIENTO	Planificado	0	1	5	0	0, 1, 5, 10	3	30	2	20	1.5	15	1	10
		Esporádico	1	5	5	1									
		Ninguno	5	10	10	10									
	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PVC	0	1	1	0	0, 1, 5, 10	2	20	3	30	2	20	2	20
		Hormigón	1	1	1	1									
		Asbesto cemento	10	5	5	5									
	ESTÁNDARES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo	10	10	10	10	0, 1, 5, 10	2	20	1	10	3	30	1	10
		Antes del IEOS	1	1	1	0									
		Entre el IEOS y la norma local	5	5	5	5									
Luego de la norma local		10	10	10	10										
TOTAL								95		100		85		70	

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

El resultado que se obtiene en esta tabla según el análisis de vulnerabilidad manifiesta que el nivel de vulnerabilidad producido por la amenaza natural sísmica es alta con noventa y cinco puntos debido a la inestabilidad del suelo que se presenta en el sector, a continuación tenemos que la amenaza natural movimientos de masa también es alta con cien puntos ya que este evento puede ocasionar rupturas en la línea del sistema de agua y en sus tres dimensiones, con ochenta y cinco y setenta puntos se obtiene que la vulnerabilidad es alta por la amenaza natural volcánica, lo que quiere decir que el sistema de agua está propenso a sufrir daños cuando ocurra un evento adverso debido al estado en que la actualidad se encuentra, por los años que ya han transcurrido y los materiales de construcción que se han utilizado en el momento de su edificación.

Siendo necesario que se elabore un plan de emergencia para saber cómo actuar en el caso de que ocurra un evento natural o provocado por la mano del hombre.

Tabla 4.2.3. Análisis del sistema de agua de la Parroquia San Simón en la dimensión de conducción

COMPONENTE	VARIABLE DE VULNERABILIDAD INTRINSECA	INDICADOR	ANEMAZA				valores	Ponderador sísmica	Valor máximo	Ponderador deslizamiento	Valor máximo	Ponderador volcánica lahar/	Valor máximo	Ponderador volcánica ceniza	Valor máximo
			SISMICA	MOVIMIENTOS DE MASA	VOLCANICA LAHAR/ FLUJO LODO	VOLCANICA CENIZA									
CONDUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	Bueno	1	1	N/A	0	0, 1, 5, 10	1	15	1	10	1	10	2	20
		Regular	5	5	N/A	1									
		Malo	10	10	N/A	5									
	ANTIGÜEDAD	0 a 25 años	1	1	1	0	0, 1, 5, 10	2	20	1.5	15	1	10	1	10
		25 a 50 años	5	5	5	1									
		Mayor a 50 años	10	10	10	5									
	MANTENIMIENTO	Planificado	0	1	0	0	0, 1, 5, 10	1	10	2.5	25	1	10	1.5	15
		Esporádico	10	5	5	5									
		Ninguno	10	10	10	10									
	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PVC	1	5	5	0	0, 1, 5, 10	3	30	2	20	2	20	2	20
		Hormigón armado	1	1	1	1									
		Asbesto cemento	5	5	5	5									
		Tierra	10	10	10	10									
	ESTÁNDARES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	Antes del IEOS	1	1	1	0	0, 1, 5, 10	2	20	1	10	3	30	1	10
		Entre el IEOS y la norma local	5	5	5	1									
Luego de la norma local		10	10	10	5										
TOTAL								90		80		80		75	

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

A través de este análisis en la tabla de observación mediante la investigación se logró determinar el nivel de vulnerabilidad al que está expuesta el sistema de agua siendo los siguientes: con noventa puntos se tiene que es alta por la amenaza sísmica que puede presentarse en la Parroquia San Simón, provocando un alto índice de daños a la infraestructura del sistema de agua y en el servicio básico de la población, ya que no existe un plan de emergencia para saber qué hacer en el caso que ocurra un evento como este, pues el GAD parroquial no difunde información acerca de la cultura de gestión de riesgos que posee siendo la institución quien deberá encabezar este acontecimiento.

En la amenaza natural movimiento de masa se obtuvo ochenta puntos teniendo un nivel de vulnerabilidad alta produciendo daños en la infraestructura del sistema de agua y provocando desabastecimiento del líquido vital. Con ochenta y setenta y cinco puntos el grado de vulnerabilidad es alto provocado por la amenaza natural volcánica, en el caso de presentarse.

Tabla 4.2.4. Análisis del sistema de agua de la Parroquia San Simón en la dimensión de distribución

COMPONENTE	VARIABLE DE VULNERABILIDAD INTRINSECA	INDICADOR	ANEMAZA				valores	Ponderador sísmica	Valor máximo	Ponderador deslizamiento	Valor máximo	Ponderador volcánica lahar/ flujo	Valor máximo	Ponderador volcánica ceniza	Valor máximo
			SISMICA	MOVIMIENTOS DE MASA	VOLCANICA LAHAR/ FLUJO LODO	VOLCANICA CENIZA									
DISTRIBUCIÓN	ESTADO ACTUAL	Bueno	1	1	N/A	0	0, 1, 5, 10	1	10	1	10	1	10	2	20
		Regular	5	5	N/A	1									
		Malo	10	10	N/A	5									
	ANTIGÜEDAD	0 a 25 años	5	1	1	0	0, 1, 5, 10	2.5	25	2	20	1	10	1	10
		25 a 50 años	10	5	5	1									
		Mayor a 50 años	10	10	10	5									
	MANTENIMIENTO	Planificado	0	1	0	0	0, 1, 5, 10	1	10	1	10	1.5	15	1	10
		Esporádico	1	5	5	5									
		Ninguno	5	10	10	10									
	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PVC	1	5	5	0	0, 1, 5, 10	3	30	3	30	2	20	3	30
		Hormigón armado	1	1	1	1									
		Asbesto cemento	5	5	5	5									
	ESTÁNDARES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	Tierra	10	10	10	10	0, 1, 5, 10	2	20	3	30	2	20	1	10
		Antes del IEOS	1	1	1	0									
		Entre el IEOS y la norma local	5	5	5	5									
		Luego de la norma local	10	10	10	10									
	TOTAL							95		100		75		80	

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

Teniendo como resultado según esta tabla de análisis del sistema de agua de consumo humano en la Parroquia San Simón tomado de referencia de la Guía Metodológica del PNUD obtenemos que la afectación por los movimientos de masa es de alto riesgo, por los años que ha transcurrido, por los materiales que se ha utilizado para su construcción y por el estado que se encuentra en la actualidad, el mismo que puede llegar a romperse al ocurrir un evento adverso y dejar a la población sin el líquido vital si no se toma acciones inmediatas.

En las matrices de observación se realizó el análisis del sistema de agua y de sus dimensiones que la conforman en la que se incluyó las amenazas naturales como sísmica, volcánica lahar o flujo de lodo y ceniza volcánica, estas amenazas se las incorporaron para saber el grado de vulnerabilidad que pueden producir al ocurrir un evento de aquellas amenazas.

También se puede manifestar que hay otras amenazas que ocurren cerca del sistema de agua y puede provocar daños menores como es incendios forestales, deforestación y daños en las tuberías provocado por los moradores de la Parroquia San Simón.

4.3. Resultados según objetivo 3

Objetivo 3: Determinar medidas de reducción de riesgos y preparación ante posibles eventos adversos en el sistema de agua de consumo humano.

Medidas de reducción de riesgos en el sistema de agua potable

Para comprimir el riesgo y posible afectación a la infraestructura del sistema de agua lo fundamental es la reducción de las vulnerabilidades y establecer medidas de mitigación para los efectos físicos que afecte a la Parroquia cuando se suscite un evento adverso de origen natural o antrópico.

Estructurando medidas de mitigación a las vulnerabilidades físicas se puede fortalecer el estado actual del sistema de agua y cada uno de sus componentes que lo conforma y

así mejorar las condiciones de los mismos frente a las amenazas existentes. Las medidas de mitigación frente a las vulnerabilidades administrativas o funcionales, tienden a mejorar la organización, capacidad de respuesta para mejorar el funcionamiento del sistema de agua para afrontar los peligros que suceden.

En la siguiente tabla se explica las medidas que se deben tomar para minimizar el impacto de eventos adversos en el sistema de agua:

Tabla 4.3.1. Medidas de mitigación para el agua potable de la Parroquia San Simón (a quien va dirigido)

PELIGROS	GRADO DE VULNERABILIDAD			MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS
	BAJO	MEDIO	ALTO	
Deslizamientos en el sistema de captación	X			Limpieza de cada uno de los cauces
Deslizamientos que afectan la dimensión de captación y la conducción			X	Reforestación del área. Realizar trabajos de protección como muros de contención, estabilización de taludes, diques en semilleros, construcción de cercos de protección en la captación y reservorio de los sistemas de agua, utilizando preferentemente materiales de la zona
Erosión y degradación de los suelos por vertimiento de aguas en la línea de conducción y distribución			X	Construir una canalización para llevar el agua hacia un lugar seguro

Deterioro de las tuberías de conducción y distribución del sistema de agua		X		Monitoreo y control de calidad, aplicando las leyes ambientales
Contaminación del agua por falta de mantenimiento y desinfección de reservorios			X	Realizar limpiezas y desinfección periódicamente de los reservorios. Desinfectar de forma continua el agua. Se adecuará sistemas de vigilancia y control

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Sandra Oyasa

También se puede tomar en cuenta los siguientes puntos para reducir los riesgos en el agua potable y alcantarillado:

- Construir en suelos bien consolidados y compactos, sin rellenos en áreas alejadas de los cauces de los ríos.
- Construir con materiales que se adapten a las condiciones del lugar y de acuerdo a la zona climatológica.
- Realizar el mantenimiento y control de la tubería.
- Proteger las partes altas y evitar la deforestación.

Preparación ante los desastres

- Formar los comités de emergencia en la Parroquia
- Implementar planes de operación ante una emergencia.
- Capacitación a las personas de la Parroquia e incluir talleres de simulación.
- Adquisición de equipos de emergencia y suministros seleccionados.
- Construir centros de albergues para los damnificados.

Respuesta ante la emergencia

- Evaluar rápidamente las situaciones de emergencia.
- Pedir ayuda médica profesional lo más pronto posible.
- Cuando afronte una situación de emergencia mantenga el control y no se atemorice.
- No mover a las personas heridas excepto si se encuentra en peligro.
- Acudir rápidamente a los albergues por las vías de evacuación.

En el lapso de este proyecto mediante una serie de investigaciones tenemos como resultado que su afectación es de nivel alto por el evento natural (movimientos de masa), en las dimensiones del sistema de agua debido al tipo de suelo que presenta al ubicarse en una zona montañosa y el peligro al que está expuesto por los múltiples deslizamientos en época invernal ya que el sistema de agua no se encuentra ubicada en una profundidad adecuada y por no contar con un plan de emergencia.

CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2. Conclusiones

Mediante el levantamiento de información de campo a través de fichas técnicas que se realizó en la Parroquia San Simón se pueden señalar las siguientes conclusiones:

1. El análisis del sistema de agua de consumo humano se lo ha hecho desde el punto de vista de prevención, y así llegar a conocer el grado de vulnerabilidad al que está expuesto, mediante el sistema de variables e indicadores en relación a las amenazas y ponderación se ha logrado determinar que la exposición del sistema ante una amenaza natural (movimientos de masa) es alta debido a los materiales que se ha utilizado para su construcción el estado en que se encuentra y por los años que han transcurrido desde el momento de su construcción.
2. Se pudo constatar que no existe una cultura de Gestión de Riesgos tanto en la población como en las autoridades que representan a la Parroquia San Simón, provocando que la población sea aún más vulnerable y que no poder reaccionar ante un evento adverso ya sea este de origen natural o antrópico.
3. El sistema de agua de consumo humano se encuentra ubicado en una zona montañosa lo que le hace a que sea más propenso a sufrir daños por los múltiples deslizamientos que ocurre en época invernal y por los movimientos tectónicos que se suscitan en un tiempo determinado.
4. En la Parroquia San Simón no se tiene una información clara sobre documentaciones cartográficas de las diferentes amenazas naturales que puedan afectar al sistema de agua lo que hace que la Parroquia sea aún más vulnerable y necesita un estudio más a fondo para sobrellevar esta problemática.

5.3. Recomendaciones

1. Mediante los estudios realizados en el sistema de agua se puede indicar que su vulnerabilidad es alta, al observar esta situación el GAD parroquial debería fortalecerse para trabajar en la Gestión del Riesgo, ya que debido a su capacidad debería liderar el proceso a nivel rural, además se deberá trabajar en el fortalecimiento de las capacidades de las demás instituciones presentes en la Parroquia.
2. Implementar instrumentos de política pública, (resoluciones, normativas, reglamentos, protocolos) para la intervención en gestión del riesgo a nivel parroquial y así fortalecer alianzas estratégicas y acuerdos de cooperación con instituciones para coordinar acciones conjuntas de gestión del riesgo en la comunidad.
3. Realizar planes de mitigación en el caso de que ocurra una ruptura en el sistema de agua de consumo humano y por medio de este método capacitar a la moradores de la Parroquia para sepan que hacer y de donde puedan proveerse del líquido vital.
4. El GAD parroquial debe contratar a una persona por un tiempo específico para que realice los informes pertinentes sobre las amenazas que pueden afectar al sistema de agua estos deben ser presentados en las escalas reales con sus respectivos mapas de vulnerabilidad para saber cuál sería el sitio más afectado una vez culminado la investigación se debe dar a conocer a la población por los miembros encargados de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar, E. (2013). Desinventar.org "Sistema de inventario de efectos de desastres". Colombia.
2. Alfaro, C. I. (2011). *Gestión del Riesgos*. Costa Rica.
3. Análisis de vulnerabilidad ante las amenazas naturales y antrópicas en el sistema de agua para el consumo humano en la Parroquia Guanujo, (zona urbana), cantón Guaranda, provincia Bolívar en el periodo 2014 – 2015. (s.f.). Guaranda, Bolivar, Ecuador.
4. Arellano, et al. (2013). *Evaluación de la vulnerabilidad física del sistema de agua potable y alcantarillado ante eventos adversos en el área urbana de guaranda*. Guaranda, Bolivar, Ecuador.
5. Bermúdez, J. F. (2012). *PROPUESTA METODOLÓGICA* (Alejandro Hallo, Natalia Hallo ed.). (G. D. Daniel Calderón, Ed.) QUITO, PICHINCHA, ECUADOR: Diagramación y prensa.
6. CEPAL. (2008). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Santiago, CHILE .
7. EP-EMAPA-G, R. A. (2015). *Control de la calidad de agua*. Guaranda.
8. Estacio, J. (Marzo 2005). *Plan Estratégico de Reducción de Riesgos*. Quito.
9. INDECI. (2026-2051). *Metodologías y herramientas para la capacitación en gestión de riesgo de*. LIMA, PERU. Obtenido de <http://www.indeci.gob.pe>
10. INEC. (2010). *CENSOS DE POBLACION Y VIVIENDA*. GUARANDA.
11. Jiménez, V. (2005). *Historia y Desastres en América Latina* (Vol. 2). Panama.
12. Jofre. (agosto 2013). “*Estudio de la Vulnerabilidad Organizacional e Institucional ante posibles eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones) en el área urbana de Guaranda*”. Guaranda, Bolivar, Ecuador.

13. PDOT, GUARANDA. (2015). *PD Y OT*. (E. Tenelema, Ed.) GUARANDA, BOLIVAR, ECUADOR.
14. PDOT, SAN SIMON . (2015). Guaranda.
15. Piers, T. C. (1998). *Vulnerabilidad: El Entorno Social, Politico y Economico de los Desastre*. Panama.
16. PLAN NACIONAL BUEN VIVIR. (2013-2017). *PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR*. (A. M. Fander Falconí, Ed.) QUITO, PICHINCHA, ECUADOR.
17. PNUD. (2012). *GUÍA PARA IMPLEMENTAR EL ANÁLISIS* (Alejandro Hallo, Natalia Hallo ed.). QUITO, PICHINCHA, ECUADOR: Diagramación e impresión.
18. Portillo, M. (2016). *Manual de conceptos sobre Gestion de Riesgos y preparacion locl ante desastres*. España .
19. PREDECAN. (2006). *Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina* . (V. JIMENEZ, Ed.) VENEZUELA.
20. Rivera. (2013). *LA GESTION DE RIESGO*. Managua.
21. SENPLADES. (2005). *SENPLADES*. (M. Fuentes, Ed.) QUITO, PICHINCHA, ECUADOR. Recuperado el MARZO de 2002
22. Verdezoto, J. (2010). *Plan de desarrollo*. San Simón.

Web grafía

23. Bernard, G. (02 de ENERO de 2017). Captacion . Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki>

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de la calidad de agua de la Parroquia San Simón por el (Ep-emapag)



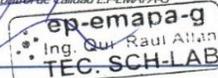
SISTEMA DE TRATAMIENTO CHAQUISHCA LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD REPORTE ANALISIS DE AGUA POTABLE

No. INFORME: 69
 FECHA: 18/06/2015
 CODIGO LAB-EMAPA-G: E.P-LAB-SS-002
 FECHA/HORA MUESTREO: 18/06/2015 (06H15)
 FECHA/HORA RECEPCION LAB: 18/06/2015 (10H25)
 FECHA DE ANALISIS: 18/06/2015 - 23/06/2015
 PROCEDENCIA: TANQUE RECOLECTOR - PARROQUIA SAN SIMON
 MUESTREADOR: SRTA. SANDRA OXASA

PARÁMETROS	UNIDAD	Norma INEN 1108:2014 Cuarta Revisión Límite Máximo Permissible	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESULTADOS
PARÁMETROS FÍSICOS				
COLOR	LTC	15	COMPARACIÓN VISUAL PLATINO COBALTO	5.00
TURBIEDAD	NTU	5	NEFELOMÉTRICO	7.00
pH	.....	.....	POTENCIOMÉTRICO	6.96
CONDUCTIVIDAD	uS/cm	.....	CONDUCTIVIMÉTRICO	85.64
SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	mg/L	.....	CONDUCTIVIMÉTRICO	52.73
TEMPERATURA	°C	.....	CONDUCTIVIMÉTRICO / POTENCIOMÉTRICO	18.16
PARÁMETROS QUÍMICOS				
NITRATOS (N-NO ₃ ⁻)	mg/L	50	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Reducción cadmio)	2.00
NITRITOS (N-NO ₂ ⁻)	mg/L	3	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Diazotación)	0.007
FOSFATOS (P-PO ₄ ³⁻)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Acido Ascórbico ¹)	1.08
NITRÓGENO AMONIAICAL (NH ₃ -N)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Nesslerización)	0.02
SULFATOS (SO ₄ ²⁻)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Sulfaver ⁴)	7.00
FLUORURO (F)	mg/L	1.5	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Spands)	0.64
HIERRO TOTAL (Fe)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Ferrover ¹)	0.94
MANGANESO (Mn ²⁺)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Pan ¹)	0.63
CROMO (Cr ^{VI})	mg/L	0.05	ESPECTROFOTOMÉTRICO (1,5 Difenil carbohidracida ¹)	0.008
COBRE (Cu)	mg/L	2	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Bicinchoninato ¹)	0.01
DUREZA TOTAL (CaCO ₃)	mg/L	.....	TITULOMÉTRICO (EDTA)	120.00
CLORO LIBRE RESIDUAL (Cl ₂)	mg/L	0.3 - 1.5	ESPECTROFOTOMÉTRICO (DPD)	< 0.01
ALUMINIO (Al ³⁺)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Aluminón ¹)	0.007
CLORURO (Cl ⁻)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Tiocianato Mercurico)	0.84
NIQUEL (Ni)	mg/L	0.07	ESPECTROFOTOMÉTRICO 1-(2 piridilazo)-2-naftol(PAN ¹)	< 0.002
COBALTO (Co)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO 1-(2 piridilazo)-2-naftol(PAN ¹)	< 0.007
PLOMO (Pb ²⁺)	mg/L	0.01	ESPECTROFOTOMÉTRICO 4-(piridil-2-azo)-resorcina (PAR ¹)	< 0.01
ZINC (Zn ²⁺)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Zincon)	< 0.10
PLATA (Ag ⁺)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Indicador colorante azul)	< 0.20
CIANURO (CN ⁻)	mg/L	0.07	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Cloramina T)	< 0.02
BARIO (Ba ²⁺)	mg/L	0.7	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Turbidimetric Method ¹)	1.25
BROMO (Br)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (DPD)	0.54
MOLIBDENO (Mo ⁶⁺)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Acido mercaptoacético ¹)	0.008
CROMO TOTAL (Cr)	mg/L	0.05	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Oxidación alcalina BrO ^{1,2})	0.007
OXIGENO DISUELTO (O ₂)	mg/L	.....	ESPECTROFOTOMÉTRICO (Winkler)	10.00
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
ESCHERICHIA COLI	NMP/100 mL	< 1**	FILTRACIÓN DE MEMBRANA AL VACIO	50
COLIFORMES TOTALES	NMP/100 mL	.....	FILTRACIÓN DE MEMBRANA AL VACIO	92

LIMITES PERMISIBLES BASADOS EN LA NORMA NTE INEN 1108:2014, Cuarta Edición
 NOTA: No está permitido sacar fotocopias de este documento sin autorización de la E.P-EMAPA-G

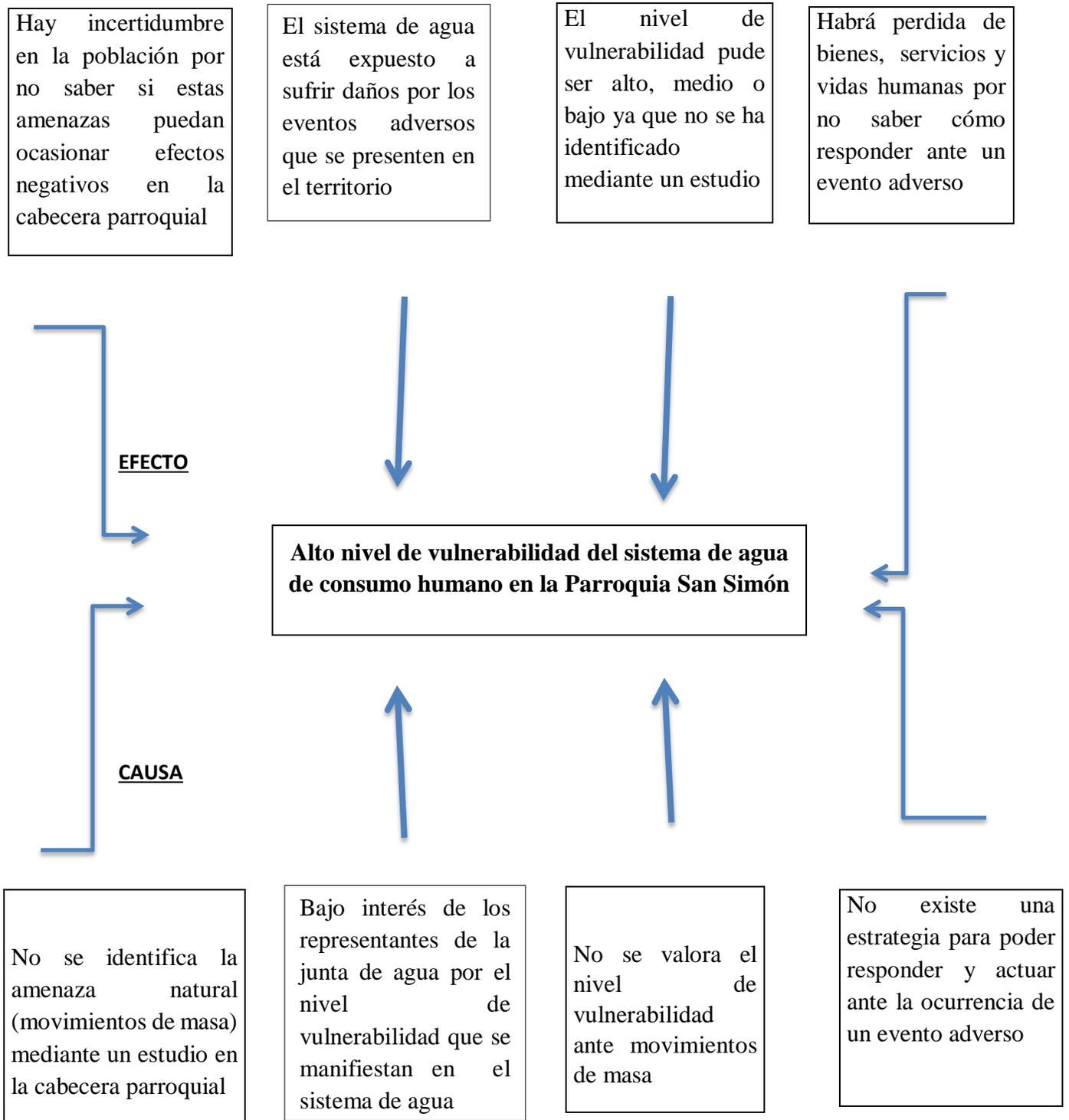
ING. QUI RAOI ALLAN
Técnico Control de Calidad E.P.EMAPA-G



Dirección: García Moreno y 7 de Mayo • **Teléfono:** 03 2 981 939 • **Fax:** 03 2 985 660

Fuente: Ep-emapag de la provincia Bolívar
Elaborado por: Ep-emapag

Anexo 2. Árbol de problemas



Anexo. 3. Calificación de vulnerabilidad institucional y organizacional en las entidades asentadas en la Parroquia San Simón

No.	INSTITUCIÓN	Niveles de percepción de la presencia institucional de acuerdo a los procesos de gestión del riesgo	Relación entre el número de acciones ejecutadas en la institución con las acciones mínimas en los procesos de la gestión del riesgo	Identificación de conflictos entre instituciones que impiden una adecuada implementación de la gestión del riesgo	Incorporación de los parámetros mínimos establecidos por la SNGR para abordar la gestión del riesgo en el nivel institucional	Índice de Vulnerabilidad	Nivel de vulnerabilidad
1	GAD PARROQUIAL	La institución competente actúa liderando el proceso	Más del 50% de acciones propuestas ejecutadas en cada proceso	Existen protocolos o decisiones oficiales	No cumple con todos los parámetros organizacionales establecidas por la SNGR	48	Medio
2	SUBCENTRO DE SALUD DE SAN SIMÓN	Existe el reconocimiento de una institución que lidere el proceso	Más del 50% de acciones propuestas ejecutadas en cada proceso	Existen protocolos o decisiones para el manejo de conflictos	No cumple con todos los parámetros organizacionales establecidas por la SNGR	57	Medio
3	UPC DE SAN SIMÓN	Existe el reconocimiento de una institución que lidere el proceso	Se han ejecutado al menos el 50% de las acciones propuestas en cada proceso	Existen protocolos y decisiones oficiales para el manejo de conflictos	No cumple con todos los parámetros organizacionales establecidas por la SNGR	52	Medio
4	UNIDAD EDUCATIVA PROVINCIA DE BOLIVAR	La institución competente actúa liderando el proceso	Se han ejecutado al menos el 50% de las acciones propuestas en cada proceso	Existen protocolos o decisiones para el manejo de conflictos	No cumple con todos los parámetros organizacionales establecidas por la SNGR	57	Medio
5	ESCUELA DE EDUCACIÓN ABDÓN CALDERÓN	La institución competente actúa liderando el proceso	Más del 50% de acciones propuestas ejecutadas en cada proceso	Existen protocolos y decisiones oficiales para el manejo de conflictos	No cumple con todos los parámetros organizacionales establecidas por la SNGR	57	Medio
6	CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL TIERNO DESPERTAR	La institución competente actúa liderando el proceso	Se han ejecutado al menos el 50% de las acciones propuestas en cada proceso	Existen protocolos o decisiones para el manejo de conflictos	No cumple con todos los parámetros organizacionales establecidas por la SNGR	57	Medio
7	FUNDACIÓN SU CAMBIO POR EL CAMBIO	La institución competente actúa liderando el proceso	Se han ejecutado al menos el 50% de las acciones propuestas en cada proceso	Existen protocolos o decisiones para el manejo de conflictos	No cumple con todos los parámetros organizacionales establecidas por la SNGR	62	Medio

Anexo 4. Parroquia de San Simón



Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Sandra Oyasa

Anexo 5. Tanque de captación



Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Sandra Oyasa

Anexo 6. Tubería del tanque de captación



Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Sandra Oyasa

Anexo 7. Tubería de conducción del sistema de agua



Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Sandra Oyasa

Anexo 8. Tanques de distribución



Fuente: Investigación directa
Elaborado por: Sandra Oyasa