

PGRDEPP

Plan de Gestión del Riesgo de Desastres
de las Entidades Públicas y Privadas

VERSIÓN 2023

TRABAJAMOS
POR EL QUINDÍO

Aportamos significativamente en la construcción de un territorio resiliente con capacidad de planificación y mitigación de los efectos adversos de los desastres y el cambio climático, permitiéndonos reducir pérdidas y desarrollar nuestro potencial ambiental, social y económico.

www.epq.gov.co

CIRCASIA

epq
en tu vida

EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.O.S.A.E.S.P.

Tabla de contenido

MARCO NORMATIVO	6
INTRODUCCION	8
1. PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO	9
1.1. ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO.....	9
1.1.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD.....	9
1.1.2 CONTEXTO EXTERNO.....	12
LOCALIZACIÓN CON COORDENADAS	14
1.1.3 CONTEXTO INTERNO	18
1.2 VALORACIÓN DEL RIESGO.....	32
1.2.1 IDENTIFICACIÓN.....	32
1.2.2 ANÁLISIS DEL RIEGO.....	70
1.2.3 EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	72
1.3 MONITOREO DEL RIESGO	106
1.3.1 REDUCCIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.....	106
1.3.2 ESTUDIOS REQUERIDOS	107
2. PROCESOS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO	108
2.1. INTERVENCIÓN COLECTIVA	109
2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS E INTERVENCIÓN CORRECTIVA.....	109
2.1.2 PRIORIZACIÓN DE LA MEDIDA DE INTERVENCIÓN	110
2.2 INTERVENCIÓN PROSPECTIVA	113
2.3 PROYECCIÓN FINANCIERA.....	117
3. PROCESO DEL MANEJO DE DESASTRE.....	117
4. SOCIALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN	118
5. PLAN FINANCIERO	119
6. BIBLIOGRAFIA	127

Tabla 1 Información General EPQ SA ESP	10
Tabla 2 Oficina EPQ Municipio de Circasia	12
Tabla 3 Funcionarios EPQ SA ESP	15
Tabla 4 Vehículos de la empresa	16
Tabla 5 Funciones de las subgerencias.....	18
Tabla 6 Población DANE Municipios del Quindío	19
Tabla 7 Usuarios acueducto y Alcantarillado EPQ S.A ESP	19
Tabla 8 Ejemplo nivel de amenaza por inundaciones – Fuente: Elaboración propia – 2019.....	28
<i>Tabla 9.</i>	28
<i>Tabla 10. Valoración de la amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Elaboración propia - 2019.</i>	28
Tabla 11. Niveles de vulnerabilidad teniendo en cuenta fragilidad y exposición del componente – Fuente: Elaboración propia - 2019.....	29
Tabla 12. Valores y Categorías de Vulnerabilidad física total – Fuente: Elaboración propia - 2019.....	30
Tabla 13. Matriz, análisis cualitativo de riesgo de la infraestructura sectorial Fuente: Elaboración propia - 2019.....	30
Tabla 14 Ficha Ptap.....	62
Tabla 15 Ficha Captación	63
Tabla 16 Definición de las zonas de amenaza sísmica de los diez (10) municipios que hacen parte del proyecto. Fuente NSR 10.....	74
Tabla 17 Niveles de amenaza en los municipios que hacen parte del proyectoSzq	75
Tabla 18 Índice Básico de Daño (IBD). Fuente. OPS/OMS 1998. Ejemplo sismo esperado de 6.2 a 6.9 con una Intensidad de VIII a IX.....	77
Tabla 19. Factor de Corrección por tipo de Material (FCM). Fuente. OPS/OMS 1998.....	77
Tabla 20. Factor de Corrección por tipo por década de construcción y/o uso de tramo de la red evaluado (FCDCS). Fuente. Escenarios de Riesgo por Terremoto para Bogotá D.C., Alcaldía Mayor DPAAE – UNIANDES, 2005.	78
Tabla 21. Factor de Corrección por diámetro de la tubería del tramo evaluado. Fuente. OPS/OMS 1998.....	78
Tabla 22 Amenaza por Avenidas Torrenciales captaciones (Bocatomas).....	90
Tabla 23 Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño	102
Tabla 24. Nivel de Fragilidad 2: A-10.2.2. de NSR 10 (Tabla A10.4-1): Relacionado con el estado del sistema estructural (actual).	102
Tabla 25. Valoración de la vulnerabilidad física por exposición de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Elaboración propia – 2019.....	103
Tabla 26. Valoración de la vulnerabilidad física por fragilidad de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Elaboración propia – 2019.....	104
Tabla 27. Valoración de la vulnerabilidad física total de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Elaboración propia – 2019.	104
Tabla 28 Reducción del Riesgo.....	106
Tabla 29 Conocimiento.....	108
Tabla 30 Evaluación de alternativas	110

Tabla 31 Reducción	112
Tabla 32 Plan Financiero	126

Ilustración 1 Mapa Departamento del Quindío.....	9
Ilustración 2 Oficina de EPQ SA ESP Armenia.....	12
Ilustración 3 Mapa Departamento del Quindío con municipio de Circasia	13
Ilustración 4 Organigrama EPQ SA ESP	17
Ilustración 5 Bocatoma la marina	34
Ilustración 6 Bocatoma el Bosque.....	36
Ilustración 7 Bocatoma Villadora.....	38
Ilustración 8 Bocatoma la arenosa	41
Ilustración 9 Bocatoma las aguilas	43
Ilustración 10 Bocatoma La Llorona	44
Ilustración 11 Camara de Llegada concesion EPA.....	46
Ilustración 12 Desarenador el Bosque	48
Ilustración 13 Desarenadro Villadora	49
Ilustración 14 Desarenador El Roble	50
Ilustración 15 Dearenador Las Aguilas.....	52
Ilustración 16 Estación del Bombeo Los Robles	54
Ilustración 17 Estación de Bombeo las Aguilas	56
Ilustración 18 Filtro y unidad de coagulación	58
Ilustración 19 Tanque de almacenamiento y unidad de sedimentación.....	59
Ilustración 20 Mapa de Colombia.....	73
Ilustración 21 Zona de amenaza sísmica aplicable e identificadas para la NSR 10 en función de Aa y Av. Fuente: NSR 10. Capitulo A2.	74
Ilustración 22 Amenaza por sismo municipio de Circasia. Fuente: Servicio Geológico Colombiano - SGC y Norma Sismoresistente NSR - 10 del 2010. Elaboración propia - 2019.....	79
Ilustración 23 Amenaza por movimientos en masa. Municipio de Circasia. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015 – Elaboración propia - 2019.	81
Ilustración 24 Amenaza por inundaciones. Municipio de Circasia. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015. - Elaboración propia - 2019.	83
Ilustración 25 Amenaza por caída de cenizas volcánicas. Municipio de Circasia. Fuente Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2003. - Elaboración propia - 2019.	86
Ilustración 26 APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APOORTE DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS. Municipio de Circasia.	88
Ilustración 27 Amenaza por Avenidas Torrenciales – Sistema de Acueducto (Captaciones) - Municipio de Circasia. Fuente - Elaboración propia - 2019.	92
Ilustración 28 Amenaza por movimientos en masa sistema de Acueducto. Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.	94
Ilustración 29 Amenaza por movimientos en masa sistema de Alcantarillado. Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	95

Ilustración 30 Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Machín) - Sistema de Acueducto. Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	96
Ilustración 31 Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Machín) - Sistema de Alcantarillado - Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	97
Ilustración 32 Amenaza por Inundaciones - Sistema de Acueducto - Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.Continuación figura 33... ..	98
Ilustración 33 Amenaza por Sismo - Sistema de Acueducto - Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia – 2019.....	99
Ilustración 34 Vulnerabilidad física por exposición a movimientos en masa para el sistema de alcantarillado en el municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.	105
Ilustración 35 Vulnerabilidad física por exposición a sismos para el sistema de alcantarillado en el municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia – 2019.. ..	105

MARCO NORMATIVO

DECRETO 2157 DE 2017: Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las entidades públicas y privadas.

-LEY 1523 DE ABRIL DE 2012, La cual adoptó la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres; y establece en el artículo 42 que las entidades encargadas de la prestación de servicios públicos, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Adicionalmente, señala que con base en dicho análisis se deben diseñar e implementar las medidas de reducción del riesgo y los planes de emergencia y contingencia.

Ley 1523 de 2012, ARTICULO 42: Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Adicionalmente, señala que con base en dicho análisis se deben diseñar e implementar las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de obligatorio cumplimiento.

DECRETO 1807 DE 2014: "Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones"

NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 31000 de 2009: Gestión del Riesgo Principios y Directrices.



NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 31010 de 2009: Gestión de Riesgos
Técnicas de Valoración del Riesgo.

INTRODUCCION

La Gestión de Riesgos de Desastres tiene como fin el conocimiento y la reducción de los riesgos, así como el manejo de los desastres para contribuir a la seguridad, el bienestar de la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible, establecido en la Ley 1523 de 2012.

En este sentido el Decreto 2157 de 2017 adopta las directrices para que las empresas públicas y privadas construyan los “PLANES DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LAS ENTIDADES PUBLICAS Y PRIVADAS” PGRDEPP.

Por lo anterior EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDIO E.P.Q.S.A.E.S.P. Presenta El “PGRDEPP” instrumento de planeación el cual contiene la identificación, priorización, formulación y acciones de seguimiento permanentes que conduzcan a conocer y reducir las condiciones de riesgo actual y futuro, así mismo plantea las acciones de respuesta frente a las a emergencias que puedan generarse en el entorno a futuro.

1. PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

1.1. Establecimiento del Contexto

1.1.1 Información General de la Actividad

Nombre Entidad: EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDIO E.P.Q.S.A. E.S.P.

Área de Operación: Buenavista – Circasia – Filandia – Génova – La Tebaida – Montenegro – Pijao – Quimbaya – Salento



Ilustración 1 Mapa Departamento del Quindío

FICHA TÉCNICA DE PRESENTACIÓN	
Municipios	Buenavista – Circasia – Filandia – Génova – La Tebaida – Montenegro Pijao – Quimbaya - Salento
Operador	EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO S.A. ESP
NIT	800.063.823-7



Nombre	EMPRESAS PUBLICAS DEL QUINDÍO S.A - ESP
Sigla	EPQ (Desde 21/12/2015)
Nombre Anterior	ESAQUIN S.A - ESP
Dirección	Carrera 14 # 22 - 30
Teléfono	(57) (6) 7441774
E-Mail	contactenos@epq.gov.co
Departamento	Quindío
Municipio	Armenia
Nit.	800.063.823-7
Fecha De Constitución	26/4/1989
Antigüedad	31 años
Representante Legal:	JHON FABIO SUAREZ VALERO
Cargo	Gerente General

Tabla 1 Información General EPQ SA ESP

Reseña Histórica

Empresas Públicas del Quindío, EPQ S.A. - ESP tuvo su inicio como Empresa Sanitaria del Quindío ESAQUIN S.A. que fue constituida por Escritura Pública número 826 del día 26 de abril de 1989 de la Notaría Primera de Armenia Quindío, como sociedad anónima entre entidades públicas, clasificadas legalmente de conformidad con el régimen de servicios públicos domiciliarios Ley 142 de 1994, como EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS OFICIAL, con domicilio principal en la ciudad de Armenia. La Escritura de Constitución fue suscrita por el entonces Gobernador del Departamento del Quindío, doctor Carlos Alberto Gómez Buendía, así como los alcaldes municipales de: Montenegro, La Tebaida, Quimbaya, Circasia, Génova, Buenavista, Salento, Córdoba, Pijao y Filandia.

Posteriormente cambió su denominación social por **Empresas Públicas del Quindío, EPQ SA ESP**, con Escritura Pública número 61 del día 15 de enero de 2016 de la Notaria Cuarta de Armenia Quindío. Simultáneamente la Entidad amplió su objeto social para la prestación de otros servicios como lo son el Gas GLP por redes y Nuevos Negocios.

Actualmente su sede principal se encuentra ubicada en la ciudad de Armenia Carrera 14 No. 22-30 y oficinas coordinadoras donde se presta los servicios de Agua Potable, Saneamiento Básico y Gas, en los siguientes municipios: Buenavista, Circasia, Filandia, Génova, La Tebaida, Salento, Montenegro, Pijao, Quimbaya y el municipio de Córdoba. (EPQ, 2020).

Representación legal de la empresa

Empresas Públicas del Quindío, EPQ. S.A – ESP tiene centralizado su despacho principal en la ciudad de Armenia, desde allí se ejerce la dirección de las diferentes áreas y procesos ejecutados directamente en los nueve municipios donde EPQ tiene cobertura. La sede principal se encuentra ubicada en el centro de la capital Quindiana sobre la carrera 14 entre calles 22 y 23 (Carrera 14 # 22 – 30). La representación legal de la empresa está a cargo del Dr. Jhon Fabio Suarez Valero quien funge sus funciones como Gerente General desde el día 8 de enero de 2020.



Ilustración 2 Oficina de EPQ SA ESP Armenia

Adicionalmente EPQ hace presencia en 10 municipios con el fin de brindar atención oportuna a sus usuarios en cuanto a trámites, pagos, necesidades especiales y PQR´s, en los siguientes puntos:

Circasia	Oficina de atención y recaudo calle 6 no. 12-81 esquina	

Tabla 2 Oficina EPQ Municipio de Circasia

1.1.2 Contexto Externo

a) Elementos expuestos al entorno de la actividad¹.



Ilustración 3 Mapa Departamento del Quindío con municipio de Circasia

El municipio de Circasia se encuentra ubicado en la parte Centro – Norte del Departamento, en la vertiente occidental de la Cordillera Central de Colombia. Su distancia desde la cabecera Municipal a la capital del Departamento del Quindio, Armenia es de 12 kilómetros.

El Municipio de Circasia se encuentra ubicado en la parte centro – norte del Departamento:

¹ Información base pgrdepp

Localización con coordenadas

Se sitúa entre los 04° 37' 12" de latitud norte y 75° 38' 20" de longitud al oeste

Coordenadas:

Se sitúa entre los 04° 37' 12" de latitud norte y 75° 38' 20" de longitud al oeste.

Relieve:

El relieve del territorio municipal hace parte de la Cordillera Central, con una topografía plana ondulada en un 80% y fuertemente ondulada en el 20% restante, con alturas que van desde los 1.350 m. s. n. m, hasta los 2.000 m. s. n. m. La cabecera municipal se encuentra a 1.771 m. s. n. m..

Límites del municipio:

Límites geográficos -Norte: El municipio de Circasia limita al norte con el municipio de Filandia. -Sur: al sur con el municipio de Armenia. -Occidente: oeste con los municipios de Montenegro y Quimbaya. -Oriente: al este con el municipio de Salento

Extensión total: 91.37 Km²

Extensión área urbana: 1.70 Km²

Extensión área rural: 89.5 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1771, 81 m.

Temperatura media: 18° C

Distancia de referencia: a 12 Kilómetros de Armenia.

C) Capacidades.²

Funcionarios Empresas Públicas del Quindío.

² Documento Peye oficina central y PGRDEPP

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	TELEFONO
Jhon Fabio Suarez	Gerente General	3104243722
Lina Marcela Grisales Gómez	Sub. Administrativa y Financiera	3155157497
Darnelly Toro Jiménez	Sub. Planeación y Mejoramiento Institucional	3104614197
Jhon Harold Rengifo López	Asesor de Gerencia	3146006619
Fernando Salazar Gómez	Subgerencia de Servicios Públicos	3176678841
Yurany Villegas Álzate	Sub. Comercialización y servicio al cliente	3176995357
Carlos Fabio Salgado	Jefe de oficina Planeación técnica	3113744497
Rubiela Triviño Orrego	Jefe de Oficina Plantas de tratamiento	3147918757
John Alexander Morales Arenas	Secretario General.	3147666895

Tabla 3 Funcionarios EPQ SA ESP

CIRCASIA	
NOMBRE	CARGO
José Didier Soto Calderón	Coordinador municipal
Viviana Marcela Marín Ramos	Recaudadora municipal
José Ovidio Castaño Pérez	fontanero
Cesar Alberto Henao Martínez	fontanero
Cesar Augusto García	operario de planta Principal
Carlos Andrés Suarez Quiceno	operario de planta el roble
John Jairo Triana Solano	operario planta principal
Alexander Varón Orjuela	operario planta principal
Gonzalo Beltrán Murillo	operario planta las Águilas
Luis Eduardo Giraldo Moscoso	operario planta las Águilas
Octavio Chavarriaga	operario de planta el roble
Leonardo Fabio Trujillo	operario planta las Águilas

Tabla 4. Funcionarios EPQ Circasia. Fuente: Propia

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	TELEFONO
Dr Jhon Fabio Suarez	Gerente General	3104243722
María del Socorro Mejía Zuluaga	Sub. Administrativa y Financiera	3154463992
Darnelly Toro Jiménez	Sub. Planeación y Mejoramiento Institucional	3104614197
Jhon Harold Rengifo López	Asesor de Gerencia	3146006619
Fernando Salazar Gómez	Subgerencia de Servicios Públicos	3176678841
Yurany Villegas Álzate	Sub. Comercialización y servicio al cliente	3176995357

Carlos Fabio Salgado	Jefe de oficina Planeación técnica	3113744497
Rubiela Triviño Orrego	Jefe de Oficina Plantas de tratamiento	3147918757
John Alexander Morales Arenas	Secretario General.	3147666895

C) Inventarios de vehículos en Armenia.

Dependencia	Bienes Muebles Asignados	Cantidad	Soat vigente hasta	Estado		
				En Uso	Almacenado	Dado de Baja
GERENCIA	CAMIONETA NISSAN NAVARA KML 782	1	2024	X		
SUBGERENCIA OPERATIVA	CAMIONETA NISSAN D22/NP300 KMM 494	1	2024	X		
SUBGERENCIA OPERATIVA	CAMIONETA DIMAX CLP 283	1	2024	X		
SUBGERENCIA OPERATIVA	CAMIONETA LUV CLO143	1	2024	X		
LABORATORIO	CAMIONETA VAN KMM 649	1	2023	X		
EPQ S.A.	CAMIONETA KIA CLO 839	1	NO		X	
EPQ S.A.	CAMIONETA MAZDA QYA 269	1	NO		X	
EPQ S.A.	SAMURAI QYA 293	1	NO		X	
CIRCASIA	MOTOCARRO BAJAJ GASOLINA PLACA 274ADK	1	12/2023	X		
TEBAIDA	MOTOCARRO PIAGIO DIEESEL 286ADK	1	12/2023	X		

Tabla 4 Vehículos de la empresa

Fuente: Empresas Públicas del Quindío E.P.Q. S.A E.S. P

D) Articulación de comunicaciones

Actualmente los planes y esquemas de ordenamiento territorial – POT, PBOT, EOT- de los municipios en los que presta los servicios de acueducto y alcantarillado se encuentran en un proceso de actualización, proceso en el que se ha participado de manera conjunta con las oficinas de planeación de las administraciones municipales. A su vez, se cuentan con los planes y esquemas de ordenamiento anteriores para los procesos de planeación y establecimiento de parámetros de crecimiento del municipio.

Asimismo, para todos los procesos de planeación y gestión tienen contempladas estratégicas transversales como el Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca, POMCA, que es el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio

entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

Finalmente, se establece un proceso de planeación armónico y articulado para planificar el uso sostenible y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir en cada uno de los territorios en donde hace presencia Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A ESP



Ilustración 4 Organigrama EPQ SA ESP

FUNCIONES DE LAS SUBGERENCIAS Y PROCESOS

PROCESOS	SUBPROCESOS
DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO	OFICINA CONTROL INTERNO DISCIPLINARIO
	OFICINA ASESORA JURÍDICA Y SECRETARIA GENERAL
	OFICINA ASESORA DE CONTROL INTERNO
	GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
SUBGERENCIA DE PLANEACION Y MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL	PLANEACION CORPORATIVA

	PLANEACION TÉCNICA Y AMBIENTAL
	LABORATORIO DE ENSAYO DE CALIDAD DEL AGUA
SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
	RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
	ALMACENAMIENTO DE GAS
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES EXTERNAS DE GAS
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES INTERNAS DE GAS
SUBGERENCIA COMERCIAL Y DE ATENCION AL CLIENTE	COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIO AL CLIENTE
SUBGERENCIA FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA	GESTIÓN FINANCIERA
	GESTIÓN DE RECURSOS
	GESTIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Tabla 5 Funciones de las subgerencias

1.1.3 contexto interno³

a) Estructura organizacional

ACTIVIDAD PRINCIPAL

Empresas Públicas del Quindío, actualmente es el prestador–operador de los servicios públicos domiciliarios de Agua Potable y Saneamiento Básico en nueve municipios del departamento del Quindío: Buenavista, Circasia, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento.

MISIÓN

Empresas Públicas del Quindío, EPQ SA ESP, es una empresa que existe para contribuir a la vida y al bienestar de la comunidad de la región donde ejerce su actividad, a través de la prestación de servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Gas que cumplen altos estándares de calidad, continuidad, cantidad y cobertura, labores ejercidas

³ Documentos Empresas Públicas del Quindío PGRDEPP.

con responsabilidad social y ambiental, dando aplicación a la normatividad vigente y a los principios de neutralidad, solidaridad, distribución, simplicidad y transparencia.

VISIÓN

En los próximos cuatro años, Empresas Públicas del Quindío, EPQ SA ESP, continuara siendo una empresa sostenible y sólida financieramente, que será reconocida en la región por el cumplimiento exitoso e innovador de su propuesta de valor relacionada con la prestación de servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Gas que satisfacen plenamente a la comunidad beneficiaria, logrados a través de trabajadores competentes y de gran calidad humana que ven soportada su labor en procesos estandarizados y eficaces y en una infraestructura física y tecnológica que evoluciona continuamente ante los cambios del entorno y ante las necesidades y expectativas de sus clientes.

Población y usuarios Municipio de Circasia.

Municipio/Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Circasia	21025	21501	21935	22318	22621	22914	23182	23448	23692	23926	24140	24320	24461	24614

Tabla 6 Población DANE Municipios del Quindío

SUSCRIPTORES DE LA RED

Usuario Circasia.

No. SUSCRIPTORES ALCANTARILLADO (2022)	6954
No. SUSCRIPTORES ACUEDUCTO (2022)	7634

Tabla 7 Usuarios acueducto y Alcantarillado EPQ S.A ESP

b.) Políticas, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del plan de gestión del riesgo.

El objetivo de Empresas Públicas del Quindío E.P.Q. S.A E.S.P. es determinar con la estructura operativa que permita implementar una respuesta adecuada y eficaz a las situaciones de emergencias de acueducto y alcantarillado, de forma articulada con los

PEyC de cada municipio donde opera, buscando disminuir sus impactos negativos, así como evitar la generación de emergencias complejas asociadas a salud pública por posibles afectaciones en la continuidad y calidad del servicio de acueducto.

Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos institucionales, los recursos físicos y humanos para atender situaciones de emergencia sectoriales en los 9 municipios donde presta los servicios de acueducto y alcantarillado.
- Formular la estructura institucional operativa para la atención de emergencias en los nueve municipios.
- Establecer protocolos de actuación por emergencias asociadas a inundaciones, avenidas torrenciales, actividad volcánica, calidad del agua, sismo y movimientos en masa.
- Definir las funciones y los responsables de las actividades a desarrollar antes, durante y después de la emergencia.

Contexto proceso de gestión del riesgo.⁴

COMITÉ DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - CGRD

Se estructura como el máximo organismo de **LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.** y el que dictará las políticas o estrategias y tomará las decisiones de alto nivel, en los que respecta a las emergencias y desastres.

En situaciones de emergencia o desastre, el **COMITÉ DE GESTIÓN DEL RIESGO - CGRD** da paso a las Unidades Técnica y Operativa, para respuesta eficaz ante la emergencia, la evaluación de daños y análisis de alternativas de solución.

Conformación: Gerente, Director de la Oficina Asesora de Jurídica y Secretaria General, Oficina Asesora de Gestión de Control Interno, Oficina de Comunicaciones, Subgerente de Planeación y mejoramiento institucional, Subgerente de Acueducto y Alcantarillado,

⁴ Documento peyc oficina central

Subgerencia Comercialización de Servicios y Atención al Cliente y el (la) Subgerente Administrativa y Financiera.

La **coordinación** del Comité estará a cargo de la Gerencia, con la suplencia del (la) Subgerente de Acueducto y Alcantarillado.

La relación de este comité con el Consejo Departamental para la Gestión Del Riesgo de Desastres y con el Gestor del Plan Departamental del Agua del Quindío, es de suma importancia, sobre todo para las coordinaciones propias de las situaciones de emergencia y desastres, por lo cual hay que asegurar la participación de un representante del Comité de Gestión del Riesgo de Desastres de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. en las diferentes mesas de trabajo y comités que convoque el CDGRD del Quindío.

Sus miembros deben reunirse en forma periódica, por lo menos dos (2) veces por año para evaluar el cumplimiento de sus metas y responsabilidades en lo relacionado a los planes de emergencia y contingencia de acueducto y alcantarillado de todos los municipios donde se prestan los servicios.

Funciones y responsabilidades:

- Definir la política empresarial de gestión del riesgo.
- Nombrar las unidades técnicas, operativa de emergencias y desastres de la empresa.
- Diagnosticar y promover las necesidades de capacitación y entrenamiento sobre gestión del riesgo en toda la Empresa.
- Coordinar la formulación, ajustes y socialización de plan de emergencias y contingencias de la Empresa, que incluyan protocolos de atención de emergencias (Resoluciones 0154 de 2014 y 0527 de 2018).
- Aprobar los planes de emergencia y contingencia de cada servicio en cada municipio.
- Brindar capacitación y socializar los PEyC a todos los funcionarios de la Empresa.
- Coordinar y participar en las ejecuciones periódicas de simulacros (incluyendo aquellas convocadas por las unidades del orden nacional, departamental o municipales de gestión del riesgo de desastres).

- Coordinar la socialización y los trabajos de la armonización de los planes de emergencia contingencia con las Estrategias Municipales de Respuesta Municipales con los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (Resolución 0527 de 2018).
- Evaluación periódica de planes de emergencia y contingencia y evacuación, para efectuar las actualizaciones respectivas (Resoluciones 0154 de 2014 y 0527 de 2018).
- Supervisar y evaluar el proceso de documentación y sistematización de las experiencias de la Empresa en la atención de emergencias, y articularlas al plan de emergencias y contingencias. Incluye mantener actualizado y sistematizado el inventario de daños que debe ser recopilado de las matrices EDAN.
- Manteniendo el principio de subsidiaridad estipulado en la Ley 1523 de 2012, y una vez el Comité de Gestión de Riesgo de Desastres de la Empresa, determine que la capacidad de respuesta de LAS EMPRESAS PÚBLICA DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. fue superada, solicitar a las autoridades gubernamentales del orden municipal y/o departamental pertinentes (CMGRD) la declaratoria de calamidad cuando la situación lo amerite.
- Reportar al Gestor del Plan Departamental del Agua (PDA) las emergencias que se presenten con el fin de que este último, cuente con la información actualizada y necesaria para posibles apoyos y asistencia técnica que LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. requieran para superar la emergencia y al mismo tiempo que el PDA como "brazo técnico" del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico pueda transmitir e informar al Viceministerio sobre el estado de avance de la atención de la emergencia.
- Nombrar los delegados de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. ante cada uno de los Consejos Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres donde prestan los servicios de acueducto y alcantarillado.
- Aprobar y buscar financiación para los programas, acciones y proyectos del Plan de Inversión del PLAN DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES SECTORIAL en las líneas de conocimiento, reducción y/o manejo de emergencias y desastres ante las entidades del orden municipal, departamental, nacional o internacional.

UNIDAD TÉCNICA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES - UTED

La Unidad Técnica de Emergencias y Desastres - UTED de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P., es un órgano funcional responsable de planificar, organizar y dirigir los recursos humanos, materiales, económicos y las actividades relacionadas con mitigación, prevención, preparación, repuesta, rehabilitación y reconstrucción en las situaciones de emergencia y desastre.

Es un órgano básicamente decisorio que depende directamente del Comité de Gestión del Riesgo de Desastres de la Empresa.

Deberá estar conformada por un coordinador que cuente con la asistencia de profesionales de las áreas Producción de Agua Potable, Operación y Mantenimiento de Redes de Distribución y Recolección, Transporte y Tratamiento de Aguas Residuales. Trabjará como un comité técnico al cual se le asignen metas precisas, haciendo uso de la tecnología existente que requiera (por ejemplo, sistemas de información geográfica) y dispondrá de un presupuesto durante la emergencia con el fin de que pueda realizar contrataciones de personal especializado para encargar aquellos estudios específicos que la empresa no pueda realizar por no disponer de personal especializado, tales como estudios de suelos, estabilidad de taludes, amenazas por eventos torrenciales, estudios hidrogeológicos, estructurales, diseños y presupuestos de obras de rehabilitación o reconstrucción de componentes afectados, etc.

Por otra parte, esta Unidad (UTED) deberá contar con la posibilidad de que se le asignen técnicos y profesionales a tiempo parcial encargados de labores específicas como, por ejemplo, el análisis de vulnerabilidad de la infraestructura.

Conformación - Esta unidad teniendo en cuenta el tamaño de la Empresa estará básicamente coordinada por el RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, EL RESPONSABLE DE OPERACION Y MANTENIMIENTO REDES DE DISTRIBUCIÓN Y EL RESPONSABLE DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE AGUAS



RESIDUALES, como responsables de garantizar la continuidad, la calidad de los servicios de acueducto y alcantarillado en los municipios donde prestan servicio.

Actividades – Unidad responsable de planificar, organizar y dirigir los recursos humanos, materiales y económicos durante las situaciones de emergencia y tomar las decisiones requeridas para rehabilitar el sistema en el menor tiempo posible.

Responsabilidades – Coordinar la aplicación del plan de emergencias y contingencia y tomar las decisiones que conlleven a minimizar los impactos que puede originar la escenificación de riesgos, en especial lo concerniente a la continuidad y calidad del abastecimiento de agua potable en el casco urbano del Municipio de Pijao (Quindío) y condiciones sanitarias adecuadas.

Funciones y Responsabilidades:

El **objetivo** de la Unidad Técnica de Emergencias y Desastres - UTED, es la toma de decisiones que aseguren el suministro de agua potable y condiciones sanitarias adecuadas, en el menor tiempo posible, tras el impacto de un evento adverso.

Sus miembros deben reunirse en forma periódica, por lo menos dos (2) veces por año, según el programa de trabajo y, por supuesto, en condiciones especiales o de situaciones de alerta o emergencia. Deberá, así mismo, conocer, discutir y aprobar las directrices generales para los trabajos de la unidad o grupo de formulación, ajuste y socialización de los planes de emergencia y contingencia (Resoluciones 0154 de 2014 y 0527 de 2018), que incluirán las actividades de mitigación, prevención y preparación e incorporarlas a los planes de acción de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.

Las funciones asignadas son:

- Asesorar al Comité de Gestión de Riego de Desastres de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. al momento de requerirse la necesidad de declarar una la situación de calamidad en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado ante un evento que a juicio de esta unidad supera la capacidad de respuesta de la Empresa.

- Coordinar la realización de análisis detallados de vulnerabilidad y determinación de riesgos de los sistemas de acueducto, alcantarillado.
- Orientar y priorizar la ejecución de obras y actividades para la prevención y reducción de riesgos.
- Priorizar abastecimiento de acueducto y alcantarillado a los alojamientos temporales, en sitios de aglomeración de población, instituciones de respuesta y atención de emergencias y en zonas donde se presentan por causa del evento incendio estructurales.
- Coordinar simulaciones y simulacros de emergencias para evaluar la efectividad del plan de emergencias y contingencias (Resolución 0154 de 2014 y 0527 de 2018).
- Conocer, discutir, y ajustar los planes de emergencia y contingencia (Resoluciones 0154 de 2014 y 0527 de 2018) y evacuación de edificaciones.
- Apoyar a la Unidad Operativa de Emergencias en la evaluación rápida de daños (EDAN). Ese apoyo dependerá de la magnitud del evento y la capacidad de respuesta de la Unidad Operativa en cada municipio.
- Capacitar en el municipio el personal de la Unidad Operativa - UOED, en temas de gestión del riesgo de desastres, evaluación de daños, atención de emergencias y ejecución de obras de contingencia que permitan restablecer el servicio de acueducto o alcantarillado entre tanto se ejecutan las obras de mitigación o reconstrucción requeridas.
- Coordinar con la Unidad Operativa de Emergencias las decisiones a tomar en caso de emergencia o desastres, bien sea para declaratoria de calamidad sectorial, medidas de mitigación, simulación de alternativas de solución, soporte técnico en general.
- Sistematización de toda la experiencia obtenida en la atención de las emergencias y desastres que afecten al Sistema. Esta deberá tener en cuenta todas las variables técnicas, sociales, ambientales y económicas no solo del impacto de los eventos sobre el sistema, sino de las medidas tomadas en la atención y recuperación ante el evento (Costo de las pérdidas, la reparación, de las probables pérdidas por

facturación, entre otras). Esta experiencia también deberá ser sistematizada y georeferenciada.

- Coordinar las actividades operativas de la Empresa durante las situaciones de emergencia.
- Dar prioridad, coordinar y disponer las actividades y el uso adecuado de los recursos durante la emergencia.
- Definir los procedimientos de comunicación tanto hacia el interior como al exterior de la Empresa.
- Aprobar y buscar la financiación para la rehabilitación urgente de la infraestructura de acueducto y alcantarillado de la ciudad.
- Mantener contacto con las empresas privadas, tales como proveedores de equipos, maquinaria, productos químicos y tuberías, asociaciones de Ingenieros, Geólogos y Arquitectos.
- Elaborar los diseños y pliegos para la contratación urgente de daños mayores en infraestructura de acueducto y alcantarillado.
- Elaborar unos programas de capacitación y entrenamiento permanente del personal en procedimientos de emergencia, tanto teóricos como prácticos.

UNIDAD OPERATIVA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES – UOED

La Unidad Operativa de emergencias y desastres - UOED será de carácter ejecutor-operativo durante situaciones de desastre o emergencias mayores, a partir de las emergencias que no puedan ser atendidas por el Comité Operativo de Emergencias – COE, es decir, a partir de las emergencias **Grado 2**.

Coordinará cada una de sus actividades durante la emergencia de acuerdo a los procesos y subprocesos que se manejan al interior de la Empresa y de esta misma manera efectuará las evaluaciones, diagnósticos de la situación e informes al Unidad Técnica de Emergencias y Desastres - UTEDE de **LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.**, para la toma de medidas de mitigación, reducción y mejoramiento que

permitan recuperar la infraestructura afectada y por ende la continuidad y calidad del servicio.

Los planes operativos de emergencia y la repuesta ante una situación de este tipo generada por un evento de origen natural o antrópico que afecte la infraestructura del sistema de acueducto y alcantarillado dependerán totalmente de la Unidad Operativa - UOED que, además, participará de forma activa - junto con la Unidad Técnica UTED, en la formulación de los programas de prevención y atención de emergencias y desastres.

Conformación - En primera instancia estará conformada en cada municipio por los funcionarios operativos de las oficinas locales, y que conforman los comités técnicos operativos de emergencia.

Sus **funciones** se relacionan con el desarrollo e implementación de los Planes de Emergencia y Contingencias de cada municipio, de cada servicio, de forma coordinada con el **Comité Operativo de Emergencias – COE**, donde se incluye:

- Aplicar los protocolos de actuación definidos en los PEyC de cada municipio
- Brindar apoyo operativo al COE
- Aplicar las fichas EDAN
- Participar en los simulacros que se desarrollen en cada municipio
- Mantener contacto permanente con todos y cada uno de los **Comité Operativo de Emergencias – COE** de las EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P

Criterios del Riesgo

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE AMENAZA

De acuerdo a la información recopilada relacionada con mapas de amenaza por sismos, deslizamientos, inundaciones, eventos torrenciales y aquellos históricos o localización de posibles fuentes o agentes contaminantes, se procederá a la experticia del grupo consultor para determinar los niveles de amenaza: bajo, medio o alto que puedan

impactar los sistemas de acueducto y alcantarillado en los diez (10) municipios del departamento del Quindío.

Magnitud de la inundación	NIVEL DE LA AMENAZA			Frecuencia	Nivel de Frecuencia de la inundación
	Frecuencia de la inundación				
	Alta	Media	Baja		
Alta	Alta	Alta	Media	Tr = 15 Años	Alto
Media	Media	Media	Baja	Tr = 30 Años	Medio
Baja	Baja	Baja	Baja	Tr = 100 Años	Bajo

Tabla 8 Ejemplo nivel de amenaza por inundaciones – Fuente: Elaboración propia – 2019.

CATEGORIA DE AMENAZA	DESCRIPCIÓN
MUY ALTA	El 9.76% del área de la plancha corresponde a zonas de amenaza muy alta, las cuales fueron evaluadas como zonas con alta susceptibilidad a los movimientos en masa. En general las lluvias diarias máximas pueden ser hasta de 150 mm y las precipitaciones medias anuales oscilan entre 2000 mm y 3000 mm, siendo la condición climática el factor detonante más importante. Las aceleraciones máximas horizontales a nivel de roca se estima entre 100 y 200 cm/s ² , en la región oriental de la plancha se asocia a la presencia de coluviones (Dco) y deslizamientos (Dd) que se originan en laderas muy escarpadas de contrapendiente con pendientes superiores a los 40° y donde se desarrollan deslizamientos tipo caída de detritos, los procesos morfodinámicos predominantes son flujo de tierra y detritos y deslizamientos de tipo translacional. En términos generales los efectos que se esperan en estas zonas son los más severos, los cuales pueden generar pérdidas de vidas humanas, destrucción total o parcial de viviendas, cultivos y/o en general de obras civiles. Se recomienda generar políticas de prevención frente a prácticas inadecuadas de uso del suelo y procesos de deforestación intensiva sobre los cañones de los principales ríos que surcan la plancha.
ALTA	Alrededor del 66.68 % del área de la plancha se encuentra en zona de amenaza alta, las cuales fueron evaluadas como zonas de susceptibilidad media a alta a los movimientos en masa. Asociados básicamente a unidades geomorfológicas de origen denudacional en laderas erosivas retroprogresivas sobre los cañones de los grandes ríos que surcan la región occidental como el Lagunilla, el Azufrado, el Gualí y el Guarinó, especialmente sobre rocas metamórficas tipo filitas, esquistos y anfilitas; y geoformas de origen volcánico especialmente asociadas con depósitos de piroclastos. En general las lluvias diarias máximas pueden ser hasta de 220 mm y las precipitaciones medias anuales oscilan entre 2000 mm y 3000 mm. La aceleraciones máximas horizontales a nivel de roca se estima entre 100 y 200 cm/s ² . Los procesos morfodinámicos predominantes son flujo de suelo y rocas, caídas de suelos y rocas "desplomes", deslizamientos de tipo translacional y la formación de procesos erosivos hídricos tales como surcos y cárcavas. En términos generales los daños asociados a estos procesos son severos, pueden generar pérdidas de vidas humanas, destrucción total o parcial de viviendas, cultivos y/o en general de obras civiles. Se recomienda considerar la construcción de unidades habitacionales, de infraestructura básica y de servicios públicos realizar estudios previos para la definición de riesgos inestables o inminentes.
MEDIA	Ocupa el 23.53% de la plancha y se caracteriza por tener zonas de susceptibilidad media a baja a los movimientos en masa. Se encuentra en zonas planas de la región central que corresponden a terrazas, llanuras de inundación y planicies de inundación con poca inclinación y del piedemonte de la cordillera central que corresponden en gran porcentaje a las laderas denudacionales de diferente tipo y estructurales en rocas metamórficas tipo esquistos verdes y esquistos y filitas, cuarcitas y cuarcitas biotizadas y neises y anfilitas (neises y anfilitas de Tierradentro); y rocas ígneas intrusivas antiguas como el Stock de Mariquita. En general las lluvias diarias máximas pueden ser hasta de 220 mm y las precipitaciones medias anuales oscilan entre 2000 mm y 3000 mm. La aceleraciones máximas horizontales a nivel de roca se estima entre 100 y 200 cm/s ² . Los procesos morfodinámicos predominantes son deslizamientos, caídas de suelos y procesos erosivos de intensidad moderada. En términos generales los daños asociados a estos procesos pueden generar destrucción total o parcial de viviendas, cultivos y/o en general de obras civiles. Se recomienda que la mayor parte de los recursos estén dirigidos a acciones control y recuperación orientadas a restablecer o mantener el equilibrio de estas zonas inestables.

Tabla 9.

Tabla 10.

Valoración de la amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Para el análisis y la determinación de los niveles de amenaza, se modeló en el software ArcGis 10.5.

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

El diagnóstico de la vulnerabilidad de la infraestructura de acueducto y alcantarillado depende en gran medida de la cantidad y calidad de la información suministrada por los

prestadores y/o la entidad contratante, debido a que cuando se analiza la vulnerabilidad de una estructura está directamente asociada a las siguientes variables:

- Nivel de la fragilidad: tipo de material, estado, año de construcción o instalación, diámetros (para el caso de redes, conducciones, aducciones, etc.). Esta información fue suministrada al consultor por PDA (Plan Departamental de Aguas) y EPQ (Empresas Públicas del Quindío). Otro insumo importante será el inventario histórico de daños.
- Nivel de exposición: esta variable está relacionada con la localización (información catastral – georreferenciada obras puntuales y lineales) de la infraestructura evaluada con respecto a los niveles de amenaza (alto, medio, bajo) por eventos sísmicos, inundaciones, eventos torrenciales, deslizamientos y cercanía a sitios que puedan aportar contaminantes al sistema.

Los niveles de vulnerabilidad se clasificarían igualmente en alto, medio o bajo.

		EXPOSICIÓN		
		Alto	Medio	Bajo
FRAGILIDAD	Alto	A	A	M
	Medio	A	M	M
	Bajo	M	M	B

Tabla 11. Niveles de vulnerabilidad teniendo en cuenta fragilidad y exposición del componente – Fuente: Elaboración propia - 2019.

Para obtener la vulnerabilidad física total o final, de cada sistema de acueducto y alcantarillado se le asignó una ponderación a cada vulnerabilidad, así:

$$V_{total} = V_{fe} * 0.6 (60\%) + V_{ff} * 0.4 (40\%)$$

De sumar ambas vulnerabilidades se obtienen unos valores totales, véase tabla 5.

VALORACIÓN VULNERABILIDAD TOTAL			
EXPOSICIÓN \ FRAGILIDA	ALTA	MEDIA	BAJA
	ALTA	5	3.8 - 4.2
MEDIA	3.8 - 4.2	3	2.6 - 3.4
BAJA	2.0 - 2.6 - 3.4	1.2 - 1.8 - 2.2	0.4 - 0.6 - 1.0
SIN VULNERABILIDAD	0		

Tabla 12. Valores y Categorías de Vulnerabilidad física total – Fuente: Elaboración propia - 2019.

Para el análisis y la determinación del nivel de vulnerabilidad, se modeló en el software ArcGis 10.5.

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE RIESGO

Para la determinación del riesgo se combinarán los parámetros de amenaza y la vulnerabilidad física del sistema de alcantarillado, de acuerdo con la siguiente matriz:

	AMENAZA			
	CATEGORÍA	Alta	Media	Baja
VULNERABILIDAD	Alta	25 (ALTO)	15 (ALTO)	5 (MEDIO)
	Media	15 (ALTO)	9 (MEDIO)	3 (MEDIO)
	Baja	9 (MEDIO)	3 (MEDIO)	1 (BAJO)
	SIN RIESGO	0		

Tabla 13. Matriz, análisis cualitativo de riesgo de la infraestructura sectorial Fuente: Elaboración propia - 2019.

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.

Amenaza es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y

económicos, o daños ambientales. La amenaza se determina en función de la intensidad y la frecuencia.

Vulnerabilidad son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. (1) Con los factores mencionados se compone la siguiente fórmula de riesgo.

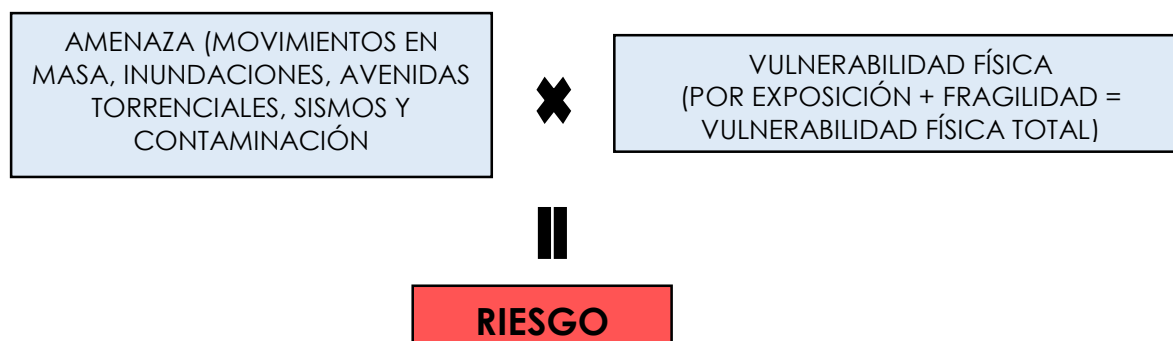
RIESGO = AMENAZA x VULNERABILIDAD (Vt = Vfe + Vff) (1)

Los factores que componen la vulnerabilidad son la exposición, susceptibilidad y resiliencia, expresando su relación en la siguiente fórmula:

VULNERABILIDAD = EXPOSICIÓN x SUSCEPTIBILIDAD (FRAGILIDAD)

Exposición es la condición de desventaja debido a la ubicación, posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo

Susceptibilidad (Fragilidad) es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso.



UNISDR, Terminología sobre Reducción de Riesgo de Desastres 2009 para los conceptos de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

Para el análisis y la determinación del riesgo por las diferentes amenazas, se modeló en el software ArcGis 10.5.

Estos niveles de riesgo, para el caso de obras lineales estarán asociados a el N° de daños por kilómetro de red.

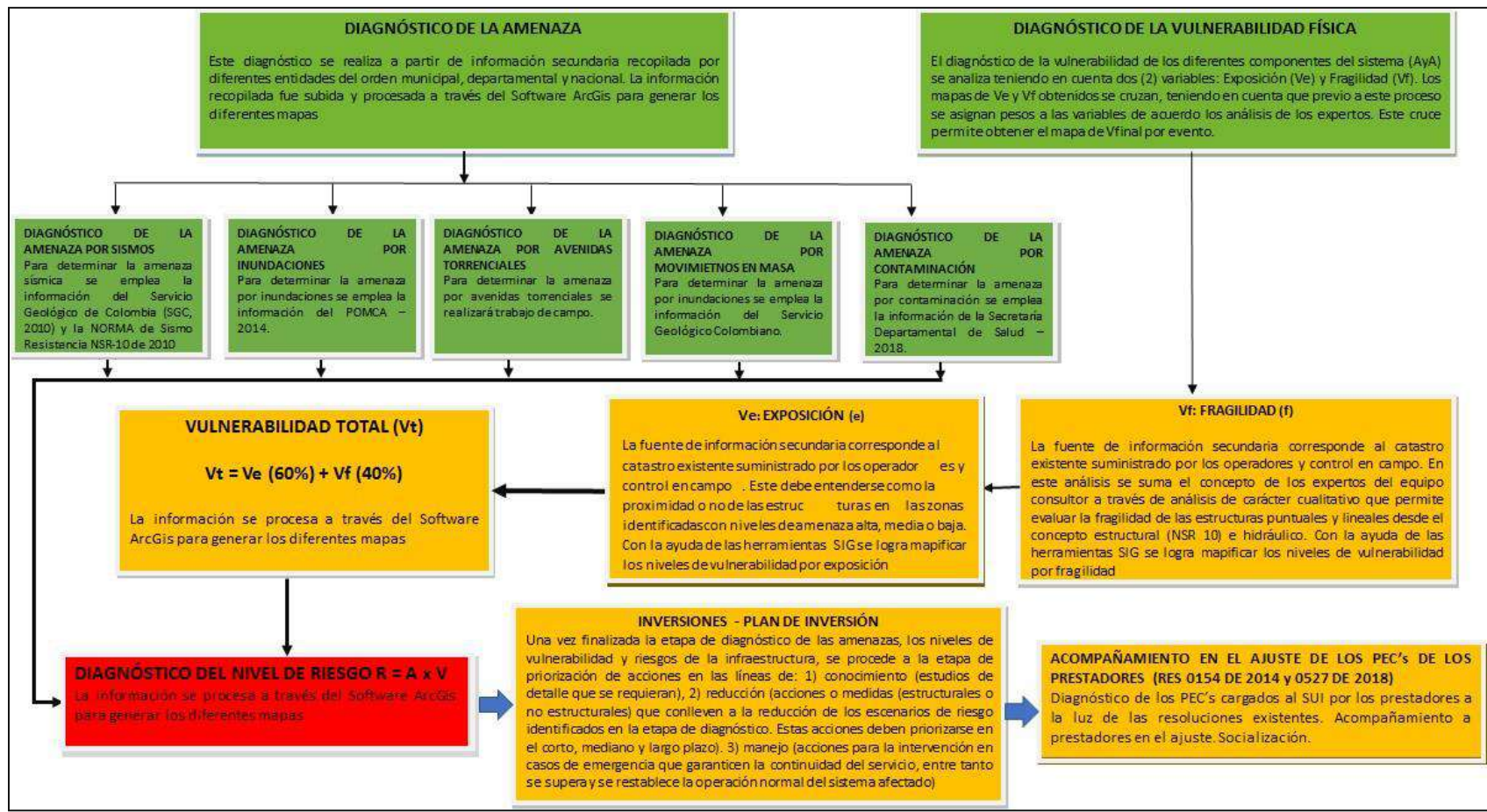


La zonificación de riesgos será el insumo, para los otros dos objetivos específicos, relacionados con el plan de inversión y el acompañamiento a los prestadores en el ajustes y actualización de sus Planes de Emergencia y Contingencia – PECs.

1.2 Valoración del riesgo⁵

1.2.1 Identificación.

⁵ Documento del PDA-PAP y saneamiento básico secretaria de aguas e infraestructura Departamental de la clasificación de cada sistema de acueducto y alcantarillado amenaza, vulnerabilidad y riesgos analizados por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío



VALORACION POR FRAGILIDAD GENERAL ESTRUCTURAL E HIDRAULICA BOCATOMA 1 (La Marina) – Fuente Hídrica (Quebrada La Marina)

Se encuentra en el predio la Siria del mismo municipio, en cercanía a las zonas de pastoreo, en el predio se desarrollan actividades de porcicultura y pastoreo en general, con amplias zonas de pastoreo (llegan hacia las fronteras mismas de la unidad de captación), se asemeja a una unidad de captación artesanal su infraestructura es básica, de la misma fuente la Siria utiliza el recurso hídrico para sus actividades agrícolas. El acceso se hace a través de un sendero peatonal que toma unos 10 minutos después de dejar la vía vehicular del predio de uso agrícola y pastoreo. Al parecer los residuos de esos de porcicultura son usados como abono para el pasto, lo cual eventualmente puede afectar sustancialmente la calidad del agua de la fuente hídrica por escorrentía superficial y subsuperficial, al momento de la visita técnica el operador de la unidad de captación no estaba haciendo uso de la misma al parecer pro fragilidad en la disponibilidad del recurso hídrico.



Ilustración 5 Bocatoma la marina



Valoración estructural

Material: construida en concreto parcial, sin información del año de construcción, infraestructura precaria, signos de socavación dique toma, desgaste generalizado a lo largo de toda su superficie.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)

Valoración hidráulica

La "bocatoma "LA MARINA" está ubicada hacia una fuente del mismo nombre que nace en cercanías a la infraestructura de la bocatoma, del agua contenida en el dique toma está haciendo uso la finca la Siria para actividades agrícolas y pecuarias, las condiciones de la infraestructura en general es precaria no obstante contar con una unidad convencional de captación "bocatoma", se evidencio un alto riesgo por las actividades agrícolas y pecuarias (cría de cerdos) que se adelantan en la finca la Siria, toda vez que el pastoreo se lleva hasta las fronteras de la microcuenca de la que hace parte la fuente hídrica, el caudal de aporte de la fuente es mínimo, razón por la cual en la actualidad no hay captación de parte del operador (EPQ) se observó importante cantidad de material ajeno a fuente al interior del vaso del dique toma.

Se recomienda, para la utilización del agua de captación de esta bocatoma estudios físicos, químicos y bacteriológicos que arrojen claridad de la calidad del agua presente en la fuente. En el mismo sentido todo el componente de infraestructura es precario, se recomiendan estudios que validen su implementación e intervención física de la infraestructura. Se evidencio alta fragilidad por la disponibilidad y posible calidad del recurso hídrico.

BOCATOMA 2 (EL BOSQUE) – Fuente hídrica (Quebrada El Bosque)

Se encuentra en el predio la Siria al igual que la bocatoma La Marina, de igual forma las actividades agrícolas mencionadas en la unidad de captación anterior también se desarrollan en esta “El bosque”, generando la misma atención respecto de la calidad del agua por las actividades agrícolas que se desarrollan al interior del predio la Siria. Está ubicada dentro de una zona boscosa de la pequeña microcuenca, el dique de captación de la fuente el Bosque lleva sus fronteras hasta el talud cercano el cual muestra desprendimiento lento y continuo, lo cual ha estado llenando el vaso del dique toma. Se observó la presencia de abundante material vegetal y de suelo a lo largo de toda la infraestructura e la bocatoma.



Ilustración 6 Bocatoma el Bosque



Valoración estructural

Material: construida en concreto, infraestructura precaria, se evidencia socavación dique toma, sin información del año de construcción.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente.
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo).

Valoración hidráulica

La bocatoma "EL BOSQUE" está ubicada hacia una fuente del mismo nombre que nace en cercanías a la infraestructura de la bocatoma. La bocatoma funciona a su capacidad al momento de la visita según lo manifestó el operario (EPQ) encargado de mantenimiento periódico, se evidencio un alto riesgo por las actividades agrícolas y pecuarias (cría de cerdos) que se adelantan en la finca la Siria, toda vez que el pastoreo se lleva hasta las fronteras de la microcuenca de la que hace parte la fuente hídrica. Se recomienda, para la utilización del agua de captación de esta bocatoma estudios físicos, químicos y bacteriológicos que arrojen claridad de la calidad del agua presente en la fuente, se recomiendan estudios que validen su implementación e intervención física. Se evidencio alta fragilidad por la disponibilidad del recurso hídrico. De manera general se puede establecer que su infraestructura es precaria.

BOCATOMA 3 (Villadora) – Fuente hídrica (Quebrada Villadora)

Se encuentra a unos 15 metros después de abandonar a la vía pública que conduce a un caserío de casa campestres en cercanías a la bocatoma. El acceso es directo sin ningún tipo de obstáculo a transeúntes y lugareños del sector. Se ubica en un pequeño cañón de laderas con pronunciadas pendientes.



Ilustración 7 Bocatoma Villadora

Valoración Estructural

Material: construida en concreto, sin información del año de construcción. Pequeños signos de socavación en la base del dique toman.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)

Valoración hidráulica

La bocatoma "VILLADORA" es de tipo convencional - sumergida o de fondo, La bocatoma funciona a su capacidad al momento de la visita según lo manifestó el operario (EPQ) encargado de mantenimiento periódico, cuenta con una unidad de rebose que descarga el agua captada que no va al desarenador, todas sus unidades están operando adecuadamente. Sin novedad hidráulica mayor. el ingreso a la misma es directo sin ningún tipo de obstáculo para transeúntes del sector, Se recomienda intervenir la unidad con el propósito de garantizar el caudal ecológico de la fuente hídrica y restricción para el ingreso a la bocatoma.

BOCATOMA 4 (LOS ROBLES) - Fuente hídrica (Rio Roble)

Se ubica hacia un costado de la vía que lleva a la vereda del mismo nombre, al momento de la visita se estaba tomando la totalidad caudal presente en la fuente en el punto toma. La fragilidad de la disponibilidad del recurso hídrico es alta. Se encuentra a unos 15 minutos del casco urbano del municipio por una vía sin pavimentar.





Valoración estructural

Material: concreto, el dique toma con socavación en base > 30%, condición tenida en cuenta para la valoración estructural. Sin información del año de construcción. Con evidentes signos de desgaste superficial.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)"

Valoración hidráulica:

"La bocatoma "LOS ROBLES " es de tipo convencional - sumergida o de fondo, La bocatoma funciona a su capacidad al momento de la visita según lo manifestó el operario (EPQ) encargado de mantenimiento periódico. al momento de la visita se observó que se está captando la totalidad del caudal en el punto de ubicación de la misma, por lo cual la fuente hídrica aguas abajo de la bocatoma no cuenta con caudal ecológico. todas sus unidades están operando adecuadamente, sin novedad hidráulica mayor. El ingreso a la misma es directo sin ningún tipo de obstáculo para transeúntes del sector no obstante estar ubicada en el centro del canal de la fuente hídrica en una zonal amplia cerca de vías que comunican veredas del municipio. Se recomienda intervenir la unidad con el propósito de garantizar el caudal ecológico de la fuente hídrica. Se evidencio alta fragilidad por la disponibilidad del recurso

hídrico.

BOCATOMA 5 (LA ARENOSA) - Fuente hídrica (Quebrada La Arenosa)

Está ubicada en cercanías a la bocatoma el roble y la estación de bombeo el roble que lleva las aguas captadas y pre tratadas del desarenador el Roble el cual también pretrata las aguas de la bocatoma la Arenosa. Sobre la misma vía sin pavimentar que lleva al a la vereda el Roble del mismo municipio.



IMAG - 5. BOCATOMA LA ARENOSA

Ilustración 8 Bocatoma la arenosa

Valoración estructural

Bocatoma con estructura en concreto en buenas condiciones, sin información de año de construcción, se asume por lo observado en sitio anterior 1998

- C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros



- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)

Valoración hidráulica

La bocatoma "LA ARENOSA" es de tipo convencional - sumergida o de fondo, la bocatoma funciona a su capacidad al momento de la visita según lo manifestó el operario (EPQ) encargado de mantenimiento periódico. al momento de la visita se observó que se está captando la totalidad del caudal en el punto de ubicación de la misma, por lo cual la fuente hídrica aguas abajo de la bocatoma no cuenta con caudal ecológico. Todas sus unidades están operando adecuadamente, sin novedad hidráulica mayor, infraestructura de buena apariencia. El ingreso a la misma es directo sin ningún tipo de obstáculo para transeúntes y caminantes del sector. Se recomienda intervenir la unidad con el propósito de garantizar el caudal ecológico de la fuente hídrica. Se evidencio alta fragilidad por la disponibilidad del recurso hídrico.

BOCATOMA 6 (LAS AGUILAS) - Fuente hídrica (Quebrada las águilas)

Ubicada en el municipio de Salento, a unos 30 minutos, de los cuales uso 10 son por vía sin pavimentar, se encuentra hacia un cañón de la quebrada las águilas, taludes con pendientes verticales con dificultad de acceso, al interior de dique toma se observó importantes restos de árboles y restos de material pétreo al parecer proveniente del talud cercano.



Ilustración 9 Bocatoma las aguilas

Valoración estructural

Estructura en básica en concreto en regular condición, se evidencia fisuras y socavación. Lo cual fue tenido en cuenta para su valoración por vulnerabilidad estructural. Se encuentra en una zona de ladera de pronunciadas pendientes, sin información del año de construcción. En todo caso su infraestructura es precaria.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente

f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo).

Valoración hidráulica

La bocatoma "LAS AGUILAS" es de tipo convencional - sumergida o de fondo, su infraestructura está en regular condición, es una unidad muy básica de operación, el sector que conforma la pequeña unidad de dique toma tiene gran cantidad de material de arrastre como como resto de árboles y rocas de gran tamaño. por su condición básica y de regular condición se recomiendan estudios para su intervención y adecuación. Se evidencio alta fragilidad por la disponibilidad del recurso hídrico.

BOCATOMA 7 (LA LLORONA) - Fuente hídrica (Quebrada La Llorona)

Ubicada también en el municipio de Salento, en una zona de difícil acceso, la cual incluye el recorrido por el canal de la concesión EPA E.S.P que también aporta a la captación de aguas de fuente superficial del municipio de Circasia, es una unidad artesanal de captación en precaria condición se evidencio alta fragilidad en la disponibilidad del recurso hídrico.



Ilustración 10 Bocatoma La Llorona

Valoración estructural

La captación de agua es de tipo artesanal, no cuenta con infraestructura en concreto o similar que valide algún tipo de evaluación estructural. Se hace necesario estudios



y diseños hidráulicos y estructurales con miras a la construcción de unidad técnicamente para la captación del recurso hídrico.

- a) C.23.C.1.1 No se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 No se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se cumple los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se cumple requisitos en cuanto al concreto simple o estructural(refuerzo)

Valoración hidráulica

La bocatoma "LA LLORONA" es una unidad de tipo artesanal, no cuenta con unidades básicas, el agua está siendo captada a través de pequeño dique natural en precarias condiciones técnicas. Por lo anterior a esta bocatoma no es posible hacerle valoración hidráulica. Se evidencio alta fragilidad por la disponibilidad del recurso hídrico.

TOMA 8 (CONCESION EPA) - Fuente hídrica (Rio Quindío)

Es un remante de la captación que para el municipio de Armenia realiza las Empresas Públicas de Armenia EPA E.S.P del rio Quindío, llega a una cámara de llegada en concreto y de ahí parte por una canal natural y tabique en concreto de unos 50 cms, a lo largo de unos 1650 metros hasta otro canal en concreto, con taludes verticales a ambos lados, se evidencio una gran cantidad de material vegetal, pétreo y suelo proveniente entre otros del talud cercano. El canal entrega finalmente a otro canal en concreto que lleva la captación incluida la Llorona, al desarenador las Águilas ubicado en las fronteras de la estación de bombeo las águilas.



Ilustración 11 Camara de Llegada concesion EPA

Valoración estructural

La infraestructura es antigua, se estima según la información en sitio una vetustez superior a los 50 años, el tabique en concreto del canal fondo natural y contra talud vertical, evidencia importante deterioro y desgaste. Se hacen necesarios estudios geológicos, estudios y diseños hidráulicos y estructurales con el ánimo de asegurar su operación en el inmediato futuro. Vulnerabilidad por valoración estructural alta.

- a) C.23.C.1.1 No se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión.
- c) C.23.C.14.3 No se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 No se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se cumple los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se cumple requisitos en cuanto al concreto simple o estructural(refuerzo)

Valoración hidráulica

La captación corresponde a la misma, que sobre la fuente del río Quindío hace las Empresas Públicas de Armenia E.S.P para el acueducto de la ciudad de Armenia, el



caudal entregado es de aproximadamente 50 l/s, sobre una unidad de llegada básica tipo cámara, de allí en un recorrido sobre un canal natural de aproximadamente 2 kilómetros entrega a la unidad de sedimentación en la estación de bombeo llamada las águilas, la cual bombea junto con el caudal tomado de las Águilas y La Llorona. La aducción hasta al estación de bombeo se realiza por un canal natural con tabique en concreto con una vetustez que podría estar en más de los 40 años, aunque el canal funciona actualmente para el caudal concesionado por EPA E.S.P, su condición actual es precaria, sobre su recorrido se encontraron árboles y deslizamientos de tierra al interior del canal, está construido hacia un corte de un talud con pendientes verticales a ambos lados del canal, la frontera del canal con corte vertical del talud. Dadas las condiciones actuales se consideró un alto riesgo por deslizamiento a lo largo de todo el canal natural, se incluye el tabique en concreto a filo de talud vertical. se requieren estudios e intervención para garantizar en el inmediato plazo su operación.

DESARENADOR 1 (El Bosque)

Ubicado en la finca la Siria, pretrata la captación del Bosque y la Marina, esta ubicado en la finca la Siria, su infraestructura es precaria, la presencia de material vegetal y suelo proveniente del talud cercano es extensa a lo largo de toda la unidad de desarenacion, a la unidad principal de sedimentación está llegando gran cantidad de suelo proveniente del talud cercano.



Ilustración 12 Desarenador el Bosque

Valoración estructural

Material: Concreto, infraestructura precaria, sin información del año de construcción, desgaste avanzado en todas sus unidades, con signos de socavación.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)"

Valoración hidráulica

El desarenador "EL BOSQUE" es una unidad simplificada, atiende las unidades de bocatomas de EL Bosque y La Marina, no está clara su operación al momento de la visita, no obstante, se denota vulnerabilidad alta por remoción en masa por su

cercanía a los taludes cercanos. Los depósitos de material "suelo" desprendido de los taludes con depósitos en las mismas fronteras y las cámaras del sedimentador. Se encuentra cerca de extensas áreas de pastoreo y de uso agropecuario en general lo cual aumenta ostensiblemente el riesgo por contaminación del agua por escorrentía directa. Su condición hidráulica no es clara y en todo caso su infraestructura es precaria. El material vegetal es generalizado en todo el cuerpo de la unidad. El abandono es evidente.

DESARENADOR 2 (Villadora)



Ilustración 13 Desarenadro Villadora

Valoración estructural

Material: concreto, sin in formación el año de construcción

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros

e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente

f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)"

Valoración hidráulica

El desarenador "VILLADORA "es una unidad convencional de bocatoma, atiende la bocatoma del mismo nombre que se encuentra ubicada a un costado de la misma, operando, sin mayor novedad por valoración hidráulica.

DESAREANDOR 3 (Los Robles)

Atiende las captaciones del Roble y la Arenosa, se encuentra al costado de la misma vía vehicular que lleva a la vereda el Roble, cerca de la bocatoma el Roble y la Arenosa, se encuentra sobre la base de un talud de corte vertical, con presencia de material vegetal en las fronteras de la unidad de desatención. De fácil acceso.



Ilustración 14 Desarenador El Roble



Valoración estructural

Material: concreto, desgaste generalizado, sin información del año de construcción.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)"

Valoración hidráulica

El desarenador "LOS ROBLES "es una unidad convencional de bocatoma, atiende la bocatoma del mismo nombre y la bocatoma la Arenosa, se encuentra ubicada en cercanías a la estación de bombeo Los Robles, del cual hace parte esta unidad, al momento de la visita operando a su capacidad, algunas de sus componentes con evidente deterioro, se encuentra ubicado hacia la base del talud cercano y cerca del cauce de la fuente hídrica denominada Los Robles. Se recomienda intervención en el corto plazo

DESARENADOR 3 (Las Águilas)

Se encuentra en el municipio de Salento, atiende las captaciones de la Águilas, La Llorona y la Concesión EPA, realmente es una unidad antigua de sedimentador al parecer de pretratamiento de una unidad antigua. Se llega después de abandonar una vía sin pavimentar y recorrer unos 4 minutos un camino peatonal.



IMAG - 18. DESARENADOR LAS AGUILAS
Ilustración 15 Dearenador Las Aguilas

Valoración estructural

Material: concreto, antigua infraestructura, sin información del año de construcción. con evidentes signos de desgaste generalizado con presencia de socavación hacia talud vertical a fuente hídrica.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 No se puede determinar si cumple los requisitos de espesor mínimo en muros



- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)

Valoración hidráulica

El desarenador "LAS AGUILAS ", corresponde realmente a un sedimentador que al parecer fungía dentro de una unidad de tratamiento antigua, atiende el caudal captado de las Águilas, La Llorona y la concesión EPA E.S.P, se encuentra ubicado en una zona de pronunciadas laderas, prácticamente verticales, no obstante, al momento de la visita no se evidenciaron deslizamientos activos de ningún tipo, su operación dentro del proceso de desarenar no fue posible determinarla, las características geológicas encontradas son altamente sugestivas de vulnerabilidad por remoción en masa. El desarenador tiene una vetustez sugestiva superior a los 40 años. Se requieren estudios y diseños para su de intervención en el corto plazo con el fin de garantizar su operación.

ESTACION DE BOMBEO 1 (Los Robles)

Ubicada a un costado de la vía que conduce a la vereda el Roble, opera con el caudal de captación y retrainamiento del Roble, la Arenosa y el Roble (desarenador) respectivamente, es una edificación antigua que amenaza ruina su condición es precaria, la cercanía a taludes de corte vertical sin ninguna protección.



Ilustración 16 Estación del Bombeo Los Robles

Valoración estructural

La estación de bombeo LOS ROBLES, sin información de año de construcción, por su condición física, sugiere una vetustez mayor a los 50 años, la edificación en general en precarias condiciones estructurales, la edificación se encuentra contra talud cercano de corte vertical natural, por lo cual su valoración indica un riesgo alto por remoción en masa. La edificación por la valoración realizada, estado y condición estructural sugiere un alto índice de vulnerabilidad sísmica. La infraestructura hidráulica está operando, pero está en muy regulares condiciones. Se requieren estudios y diseños con el ánimo de intervención.



- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 No se puede determinar si cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)"

Valoración hidráulica

Sin alcance de valoración hidráulica. El funcionamiento de los equipos y maquinaria, no se evaluarán.

ESTACION DE BOMBEO 2 (Las Águilas)

Ubicada en el municipio de Salento en una zona de taludes verticales a ambos lados de la edificación, atiende las captaciones de la Llorona, Las Águilas y la Concesión EPA, es una edificación en precarias condiciones técnicas y estructurales, es una edificación que amenaza ruina, construida en una zona de una compleja topografía.



Ilustración 17 Estación de Bombeo las Águilas

Valoración estructural

La estación de bombeo LAS AGUILAS, sin información de año de construcción, por su condición física, sugiere una vetustez mayor a los 50 años, la edificación en general en precarias condiciones estructurales, la edificación se encuentra contra talud cercano de corte vertical natural a ambos lados, por lo cual su valoración indica una vulnerabilidad ALTA por remoción en masa. La edificación por la valoración realizada, estado y condición estructural sugiere un alto índice de vulnerabilidad sísmica. La infraestructura hidráulica está operando. Se requieren estudios y diseños con el ánimo de intervención.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión

- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 No se puede determinar si cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural (refuerzo)

Valoración hidráulica

Sin alcance de valoración hidráulica.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Está ubicada a un costado de la vía que del municipio lleva a la ciudad de Pereira por la autopista del café, sobre el perímetro urbano del municipio de Circasia. Es una unidad convencional de tratamiento de agua potable.





Ilustración 18 Filtro y unidad de coagulación

Construida en concreto, sin información del año de construcción, con evidentes signos de desgaste en sus unidades de floculación, sedimentación, filtración y desinfección. Fisuras en tanques 2 y 3 y unidad de sedimentación.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)

Fisuras generalizadas en tanques, unidades de floculación y sedimentación.

Valoración hidráulica

"Planta con proceso convencional, la coagulación y floculación se está llevando a cabo dentro de lo normal, al igual que el proceso sedimentación y filtración y

desinfección, No obstante, es una estructura antigua que, por lo observado y manifestado por el operador, requiere rehabilitación hidráulica, tuberías a tanques y a otras unidades. Se recomiendan estudios para su intervención, con el ánimo de rehabilitar todas sus unidades de operación en general. Son evidentes signos de filtración por fisuras en tanques de almacenamiento y tanque unidad de sedimentación.

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Se encuentra en los terrenos de la PTAP, construidos en concreto semienterrados, con evidencias visuales de desgaste generalizado y fisuras, son tres unidades en total.



Ilustración 19 Tanque de almacenamiento y unidad de sedimentación

TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1 – (ID / Tanque 1)

Valoración estructural

Construido en concreto. Se evidencian fisuras en losa de cubierta, sin información del año de construcción. Desgaste generalizado.

a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$



- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)

La superficie (verticales y horizontales) en concreto con importantes signos de desgaste y fisuras "

Valoración hidráulica

Tanque en concreto con capacidad para 800 m³, sin controles automáticos, la operación del tanque se realiza de forma manual, la unidad está en aceptables condiciones, operando al 100 % de su capacidad. Se evidenciaron filtraciones localizadas no activas por presencia de fisuras en superficie vertical del tanque.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2 – (ID / Tanque 2)

Valoración estructural

Construido en concreto. Sin información del año de construcción

Se evidencian fisuras en losa de cubierta

Se evidencian fisuras en muros. Daño de un terremoto anterior.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$



- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros.
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)"

Valoración hidráulica

Tanque en concreto con capacidad para 800 m³, sin controles automáticos, la operación del tanque se realiza de forma manual, la unidad está en aceptables condiciones, operando al 100 % de su capacidad. Se evidenciaron filtraciones localizadas no activas por presencia de fisuras en superficie vertical del tanque.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO 3 – (ID / Tanque 3)

Valoración estructural

Construido en concreto. Se evidencian fisuras en losa de cubierta y superficie vertical (muros). Sin información del año de construcción.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión

- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)

Valoración hidráulica

Tanque en concreto con capacidad para 400 m³, sin controles automáticos, la operación del tanque se realiza de forma manual, la unidad está en aceptables condiciones, operando al 100 % de su capacidad. Se evidenciaron filtraciones localizadas no activas por presencia de fisuras en superficie vertical del tanque.

Tabla 14 Ficha Ptap

RESUMEN PTAP				RESUMEN TANQUES			
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE				TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1			
VALORACIÓN ESTRUCTURAL				VALORACIÓN ESTRUCTURAL			
VULNERABILIDAD ASOCIADA				VULNERABILIDAD ASOCIADA			
		IP	INDICADOR			IP	INDICADOR
A	FUNDACIÓN	1	BAJA	A	FUNDACIÓN	1	BAJA
B	RENDICIÓN EN MASA	5	ALTA	B	RENDICIÓN EN MASA	5	ALTA
C	ESBDO	4	ALTA	C	ESBDO	4	ALTA
D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA
E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA	E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA
VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA"			3	VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA"			3
* VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA" DE LA UNIDAD				* VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA" DE LA UNIDAD			
				TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2			
				VALORACIÓN ESTRUCTURAL			
				VULNERABILIDAD ASOCIADA			
		IP	INDICADOR			IP	INDICADOR
A	FUNDACIÓN	1	BAJA	A	FUNDACIÓN	1	BAJA
B	RENDICIÓN EN MASA	5	ALTA	B	RENDICIÓN EN MASA	5	ALTA
C	ESBDO	4	ALTA	C	ESBDO	4	ALTA
D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA
E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA	E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA
VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA"			3	VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA"			3
* VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA" DE LA UNIDAD				* VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA" DE LA UNIDAD			
				TANQUE DE ALMACENAMIENTO 3			
				VALORACIÓN ESTRUCTURAL			
				VULNERABILIDAD ASOCIADA			
		IP	INDICADOR			IP	INDICADOR
A	FUNDACIÓN	1	BAJA	A	FUNDACIÓN	1	BAJA
B	RENDICIÓN EN MASA	5	ALTA	B	RENDICIÓN EN MASA	5	ALTA
C	ESBDO	4	ALTA	C	ESBDO	4	ALTA
D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA
E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA	E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA
VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA"			3	VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA"			3
* VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA" DE LA UNIDAD				* VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRAULICA" DE LA UNIDAD			



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BOCATOMAS

- **“La Marina”** La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable. (corto plazo).
- Se evidencio fragilidad respecto de la disponibilidad de agua y balance hídrico.
- Plan de obras para su rehabilitación estructural (corto plazo).
- Se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (mediano plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (mediano plazo).
- **“El Bosque”** La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable. (corto plazo).
- Se evidencio fragilidad respecto de la disponibilidad de agua y balance hídrico.
- Plan de obras para su rehabilitación estructural (corto plazo).
- Se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (mediano plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (mediano plazo).



- **“Villadora”** La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable. (corto plazo).
- Medidas para restricción de acceso a personal ajeno a la administración y operación del desarenador (corto plazo)
- Plan de obras para su rehabilitación estructural (mediano plazo).
- **“El Roble”** se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención incluyendo el estudio de la fuente hídrica dado que es evidente la fragilidad respecto de la disponibilidad de agua y balance hídrico de la fuente, para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (corto plazo).
- Plan de obras para su rehabilitación estructural (corto plazo).
- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación hidráulica, mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).
- **“La Arenosa”** se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención incluyendo el estudio de la fuente hídrica dado que es evidente la fragilidad respecto de la disponibilidad de agua y balance hídrico de la fuente, para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (corto plazo).
- Medidas para restricción de acceso a personal ajeno a la administración y operación del desarenador (corto plazo)



- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación hidráulica, mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).
- **“Las Águilas”** se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención incluyendo el estudio de la fuente hídrica dado que es evidente la fragilidad respecto de la disponibilidad de agua y balance hídrico de la fuente, para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (corto plazo).
- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación hidráulica, mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).
- **“La Llorona”** se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención incluyendo el estudio de la fuente hídrica dado que es evidente la fragilidad respecto de la disponibilidad de agua y balance hídrico de la fuente, para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (corto plazo).
- **“Concesión EPA”** Se recomiendan estudios y diseños (estructurales y de función y operación hidráulica, suelos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (mediano plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (corto plazo).



- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación hidráulica, mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).

DESARENADORES

“El bosque” Se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables.

- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación hidráulica, mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).
- **“El Roble”** Se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables.
- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación hidráulica, mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).
- **“Villadora”** La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).



- Medidas para restricción de acceso a personal ajeno a la operación del desarenador. (corto plazo)
- Plan de obras para su rehabilitación estructural (mediano plazo).
- **“Las Águilas”** Se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables.
- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación hidráulica, mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).

ESTACIONES DE BOMBEO

- **“El Roble”** se recomiendan estudios (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, NSR 10 y demás normas aplicables.
- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable.
- **“Las Águilas”** se recomiendan estudios (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, NSR 10 y demás normas aplicables.



- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable.

PTAP

- Plan de obras para su rehabilitación estructural. RAS resolución 0330 de 2017 capítulo 3, art 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (corto plazo)
- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación hidráulica, mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable. (corto plazo).

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

- Se recomiendan estudios y diseños (estructurales y de función y operación hidráulica, suelos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo) art 79 y 80 RAS res 0330 de 2017, art 10, NSR 10 y demás normas aplicables.

1.2.2 Análisis del Riego

RESUMEN PTAP				RESUMEN TANQUES							
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE				TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1							
VALORACIÓN ESTRUCTURAL				VALORACIÓN ESTRUCTURAL							
VULNERABILIDAD ASOCIADA				VULNERABILIDAD ASOCIADA							
		P	INDICADOR			P	INDICADOR				
A	INUNDACIÓN	1	BAJA	A	INUNDACIÓN	1	BAJA				
B	REMOCIÓN EN MASA	5	ALTA	B	REMOCIÓN EN MASA	5	ALTA				
C	SENO	4	ALTA	C	SENO	4	ALTA				
D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA				
E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA	E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA				
VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA"			3	VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA"			3				
# RIESGO POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA" DE LA UNIDAD				# RIESGO POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA" DE LA UNIDAD							
				TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2							
				VALORACIÓN ESTRUCTURAL							
				VULNERABILIDAD ASOCIADA							
						P	INDICADOR			P	INDICADOR
				A	INUNDACIÓN	1	BAJA	A	INUNDACIÓN	1	BAJA
				B	REMOCIÓN EN MASA	5	ALTA	B	REMOCIÓN EN MASA	5	ALTA
				C	SENO	4	ALTA	C	SENO	4	ALTA
				D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA
				E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA	E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA
				VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA"			3	VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA"			3
# RIESGO POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA" DE LA UNIDAD											
				TANQUE DE ALMACENAMIENTO 3							
				VALORACIÓN ESTRUCTURAL							
				VULNERABILIDAD ASOCIADA							
						P	INDICADOR			P	INDICADOR
				A	INUNDACIÓN	1	BAJA	A	INUNDACIÓN	1	BAJA
				B	REMOCIÓN EN MASA	5	ALTA	B	REMOCIÓN EN MASA	5	ALTA
				C	SENO	4	ALTA	C	SENO	4	ALTA
				D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENTAL	5	ALTA
				E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA	E	CONTAMINACIÓN	1	BAJA
				VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA"			3	VALORACIÓN POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA"			3
# RIESGO POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN "HIDRÁULICA" DE LA UNIDAD											



1.2.3 Evaluación del Riesgo.

LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES SECTORIAL (Servicios de Acueducto y Alcantarillado) PARA LAS AMENAZAS POR SISMOS, MOVIMIENTOS EN MASA, INUNDACIONES, AVENIDAS TORRENCIALES Y CONTAMINACIÓN.

La Gestión del Riesgo de Desastres para el sector y en particular para los servicios de acueducto y alcantarillado involucra tres (3) líneas o componentes: La Línea de conocimiento, la línea de reducción y la línea de manejo de emergencias y desastres.

El proyecto "Estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío", como diagnóstico parte de la información secundaria relacionada con las amenazas, estado y catastro de la infraestructura e información que aportan los prestadores de sus Planes de Emergencia y Contingencia (PECs).

Los objetivos y alcances del proyecto, se pueden asociar a las líneas enmarcadas dentro de un Plan de Gestión de Riesgos Sectorial, de la siguiente manera:

Conocimiento: Corresponde al diagnóstico de los niveles de amenaza por sismos, movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales y contaminación.

Reducción: Plan de inversión con medidas y acciones orientadas a la reducción de los riesgos identificados en la etapa diagnóstico, el cual abarca las líneas de conocimiento, reducción y manejo.

Manejo: Ajuste y actualización articulada con los prestadores de sus Planes de Emergencia y Contingencia para los servicios de acueducto y alcantarillado.



de daños en tuberías como consecuencia de sismos intensos”, descrito en la Guía para el análisis de vulnerabilidad “Mitigación de desastres naturales en sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario” de la Organización Panamericana de la Salud, (OPS, 1998), fundamentada en el caso del terremoto de Limón, Costa Rica en 1991.

A continuación, se describen las diferentes etapas para el análisis cualitativo de la amenaza sísmica sectorial:

Etapas 1: Definición de la zona de amenaza sísmica donde se localiza el Municipio en el cual se localiza la infraestructura expuesta.

Como se aprecia en las Figuras 5 y 6 y la Tabla 8, los diez (10) Municipios que hacen parte de la consultoría se localizan en la zona de amenaza sísmica alta (NSR 10 – Apéndice A-4).

Baja	1	Municipios localizados en el Apéndice A-4 de la NSR – 10 en zona de amenaza sísmica baja
Media	2	Municipios localizados en el Apéndice A-4 de la NSR – 10 en zona de amenaza sísmica baja
Alta	3	Municipios localizados en el Apéndice A-4 de la NSR – 10 en zona de amenaza sísmica baja

Tabla 17 Niveles de amenaza en los municipios que hacen parte del proyectoSzq

Una vez realizado el diagnóstico de la amenaza, se procede a evaluar los niveles de vulnerabilidad de la infraestructura, teniendo en cuenta que para los sistemas de acueducto y alcantarillado, los componentes pueden ser lineales (conducciones, aducciones, redes matrices de conducción de agua potable o de transporte de aguas servidas) o puntuales (Tanques, PTAP, Bocatomas; Desarenadores, Conducciones, Aducciones, PTAR).



Etapa 2: Diagnostico de carácter cualitativo del nivel de vulnerabilidad sísmica de las obras lineales de los sistemas de acueducto y alcantarillado en los diez municipios que hacen parte de la consultoría.

Selección del Índice Básico de Daño (IBD).

La metodología propuesta por la OPS/OMS en 1998, recomienda para el diagnóstico de vulnerabilidad de carácter cualitativo de obras lineales del sector de acueducto y alcantarillado, emplear como base para el cálculo de probabilidad de fallas por kilómetro en caso de sismo, las redes de Hierro Fundido (HD), para diferentes grados de intensidad de Mercalli. Teniendo en cuenta que los tipos y materiales de las redes que se encontraran en cada municipio son diversos, se seguirá el siguiente procedimiento.

Selección del índice Básico de daño (IBD) (Intensidad sísmica y factor de amenaza sísmica – FAS)

En la siguiente tabla, se detallan los valores correspondientes a daños por: (i) propagación de ondas sísmicas únicamente y (ii) propagación de ondas y deformaciones permanentes del terreno. Estos son denominados Índices Básicos de Daño (IBD) (OPS/OMS, 2002) y dependen del factor de amenaza sísmica (FAS) calculado en el paso 2, de la presente ficha.

Intensidad de Mercalli	Índice Básico de Daño (IBD) – Fallas/Km	
	FAS < 2	FAS > 2
VI	0.0015	0.01
VII	0.015	0.09
VIII (6.2 a 6.9)	0.15	0.55
IX	0.35	4.00

X	0.75	30.0
---	------	------

Tabla 18 Índice Básico de Daño (IBD). Fuente. OPS/OMS 1998. Ejemplo sismo esperado de 6.2 a 6.9 con una Intensidad de VIII a IX

En el caso de que la tubería no sea de hierro fundido (HF), en la metodología recomienda emplear los factores de corrección que se dan en la tabla siguiente.

Material del tramo expuesto a la amenaza	Factor de Corrección por tipo de Material (FCM)
Acero Dúctil (AD)	0.25
Hierro Fundido (HF)	1.00
Cloruro de Polivinilo (PVC)	1.50
Asbesto Cemento (AC)	2.60
Concreto Reforzado (CR)	2.60
*Otros: Gres, ladrillo	3.00

Tabla 19. Factor de Corrección por tipo de Material (FCM). Fuente. OPS/OMS 1998

Esta información debe ser suministrada por el prestador del servicio en cada municipio, en este caso, Multipropósito para el Municipio de Calcará y E.P.Q. para los nueve (9) restantes.

Estos factores pueden ser afectados por el estado general de la tubería y/o los años de servicio, información que deberá igualmente suministrar el prestador. La metodología, para tuberías "viejas" o en mal estado, los valores correspondientes al IBD pueden incrementarse hasta en un 50%; si su estado es considerado regular, este porcentaje no tiene que sobrepasar el 25%; y para tuberías en buen estado no es necesario modificar los valores del IBD.

Década de construcción	Factor de Corrección por tipo por década de construcción y/o uso de tramo de la red evaluado (FDCS)
Desconocido	1.7
1930	1.7
1940	1.6
1950	1.5

1960	1.4
1970	1.3
1980	1.2
1990	1.1
2000	1.0

Tabla 20. Factor de Corrección por tipo por década de construcción y/o uso de tramo de la red evaluado (FCDCS). Fuente. Escenarios de Riesgo por Terremoto para Bogotá D.C., Alcaldía Mayor DPAAE – UNIANDES, 2005.

Las estadísticas de daños analizadas en el proyecto de la OPS/OMS, 202, revelan que los tramos de la red de menor diámetro tienden a ser más vulnerables. Así, para tuberías con diámetros menores o iguales a 75 mm., puede aplicarse un factor de aumento de hasta 50%; diámetros entre 75 mm. y 200 mm. se puede incrementar hasta un 25%; y para tuberías con diámetros en exceso a 200 mm. no es preciso incrementar los valores dados.

Diámetro de tubo en el tramo evaluado	Factor de Corrección por diámetro de la tubería (FCDT) en el tramo evaluado
< = 75 mm (3")	1.5
> 75 mm y < = 200 mm	1.25
> 200 mm	1.0

Tabla 21. Factor de Corrección por diámetro de la tubería del tramo evaluado. Fuente. OPS/OMS 1998

Estimación del No. de fallas por kilómetro

$$\text{No. Fallas/Km} = \text{Long Tramo (Km)} \times \text{IBD} \times \text{FCM}$$

*Tener en cuenta que el índice IBD puede variar (ser "castigado") de acuerdo a los factores de corrección que se apliquen (FCDCS y FCDT)

Amenaza por sismo

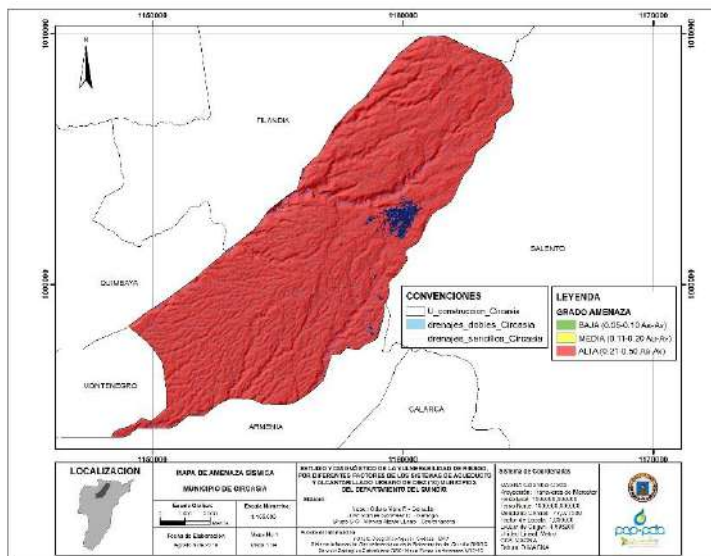


Ilustración 22 Amenaza por sismo municipio de Circasia. Fuente: Servicio Geológico Colombiano - SGC y Norma Sismoresistente NSR - 10 del 2010. Elaboración propia - 2019.

El municipio de Circasia presenta una amenaza sísmica alta en un 100% de su área rural y urbana.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por Movimientos en masa

Para determinar la amenaza por movimientos en masa de los sistemas de acueducto y alcantarillado de los diez (10) municipios se empleó la información del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca – POMCA del río La Vieja, 2015.

“El primer paso en este proceso es la determinación de variables, para esto y de acuerdo al evento y a las características de las zonas de estudio, se estableció que las variables condicionantes son: pendiente de ladera, pendiente senoidal de la ladera, rugosidad, curvatura, curvatura longitudinal, curvatura transversal, orientación de la ladera, insolación, distancia a drenajes, distancia a vías, distancia a fallas y lineamientos, acumulación de cuenca, longitud de cuenca acumulada, pendiente media de cuenca vertiente, geología, unidades geológicas superficiales,



geomorfología y uso del suelo o cobertura. Lo anterior debido a que las variables mencionadas favorecen la ocurrencia de movimientos en masa por las características descritas para cada una de ellas en el numeral 4.4.5.3.2 del presente escrito.

Posteriormente se lleva a cabo la categorización y calificación de cada una de las variables condicionantes de acuerdo con clasificaciones establecidas en metodologías propuestas, cuyos resultados se encuentran igualmente en la descripción de cada variable (Ver numeral 4.4.5.3.2).

Para el análisis de susceptibilidad a movimientos en masa se realizó una evaluación de factores de propensividad dentro de un análisis multivariante discriminante para la asignación de coeficientes o pesos dentro de una función discriminante ajustada por una variable agrupación definida como sitios estables e inestables considerando la metodología planteada por Carrara (1991), Baeza (1996), Nuria (2001), Santacana (2003) y Cardona (2013).

A partir de lo anterior, sumado a la obtención del mapa de susceptibilidad para estos movimientos en masa en el área la cuenca hidrográfica del río Risaralda, se procede a realizar el análisis de la zonificación de la susceptibilidad por movimientos en masa”⁶.

Amenaza por Movimientos en Masa

⁶ FORMULACIÓN PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO LA VIEJA - FASE DE DIAGNÓSTICO – 2018.

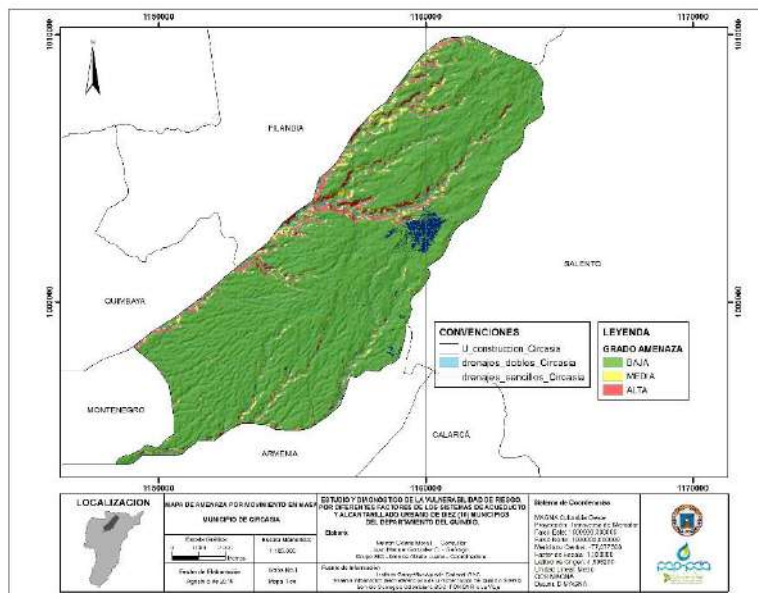


Ilustración 23 Amenaza por movimientos en masa. Municipio de Circasia. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015 – Elaboración propia - 2019.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por Inundaciones

Para determinar la amenaza por movimientos en masa de los sistemas de acueducto y alcantarillado de los diez (10) municipios se empleó la información del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca – POMCA del río La Vieja, 2015.

“Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas (IDEAM 2014).



En la definición de la amenaza por inundación, se determinó que hay dos zonas principales de amenaza alta: el municipio de Cartago, en la cuenca baja, y la zona de confluencia de los ríos Barragán y Quindío, a lo largo del límite entre los municipios de Caicedonia y La Tebaida, en la cuenca media. No obstante, hay una serie de pequeñas áreas a lo largo del río La Vieja afectadas por inundaciones periódicas, así como en el río Consota, aguas abajo de Pereira y en algunas vegas dentro de la zona urbana.

Como en el caso de los movimientos en masa, para inundaciones y avenidas torrenciales se elaboró igualmente el mapa de vulnerabilidad y riesgo, mediante la utilización de los mismos factores, pero aplicados a estos fenómenos. Los mapas de vulnerabilidad muestran que la zona de mayor vulnerabilidad a las inundaciones es el casco urbano del municipio de Cartago, lo que se corrobora por los eventos reportados por la comunidad en las mesas regionales del POMCA. Por su parte, las zonas con mayor vulnerabilidad a avenidas torrenciales se localizan en Armenia, La Tebaida, Pereira, Pijao, Génova y Córdoba, debido principalmente a los eventos reportados.

El análisis de riesgo de inundaciones, resultante del análisis conjunto de amenaza y vulnerabilidad, muestra que, el 99,31% de la cuenca tiene un grado de afectación bajo, es decir, que no está expuesta en su mayor parte a sufrir afectaciones o daños por inundaciones en su población y en sus activos. El 0,61% de área de la cuenca está valorada con un grado de afectación intermedio (nivel 2), especialmente en la confluencia del río Barragán y el río Quindío, donde se origina el río La Vieja, en áreas próximas a la cabecera municipal de Cartago sobre el río La Vieja, junto con áreas sobre la desembocadura del río La Vieja en el río Cauca, donde la probabilidad de afectación está latente, con exposición a pérdidas en cuanto a ctivos se refiere.



información del estudio: "MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL CERRO MACHÍN, 2003"⁸.

Zonas de amenaza por caída de piroclastos

"Como consecuencia de las erupciones explosivas, son lanzados a la atmósfera fragmentos de roca de diferentes tamaños, los cuales al caer a la superficie se constituyen en las denominadas caídas de piroclastos. Los fragmentos mayores (decenas de centímetros a metros) son transportados por proyección balística y depositados en la parte cercana del volcán, mientras que los fragmentos menores (desde fragmentos de algunos centímetros de diámetro, arena y polvo) son transportados por el viento hasta zonas lejanas del volcán y cubren la topografía preexistente. La densidad de los fragmentos varía entre 0,5 (pómez) y 2,5 (domos y otras rocas sin porosidad) gramos por centímetro cúbico, y dominan los de valores bajos en los eólicos y los altos en los de proyección balística.

Los principales efectos que pueden causar la caída y la acumulación de piroclastos transportados por el viento son:

- Oscurecimiento y dificultades respiratorias por la presencia de partículas finas suspendidas en el aire.
- Incendios forestales o de viviendas.
- Cubrimiento y enterramiento de la superficie y las estructuras.
- Intoxicaciones.
- Obstrucción de drenajes naturales y artificiales.
- Pérdida parcial o total de cultivos y ganado.

⁸ MEMORIA EXPLICATIVA DEL MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL CERRO MACHÍN, Bogotá D. C., julio 2003.



- Daños por sobrecarga en estructuras livianas y líneas de conducción eléctrica.
- Daños por corrosión a elementos metálicos.
- Contaminación de fuentes de agua por sólidos y químicos.
- Daños a la vegetación y desprotección del suelo.
- Lluvias por efecto de partículas que hacen de núcleo en la atmósfera.
- Afectación al transporte aéreo y terrestre.

Los efectos más sobresalientes de los proyectiles piroclásticos balísticos sobre la vida y propiedades son:

- Destrucción de infraestructuras y muerte de seres vivos por impacto de fragmentos
- Enterramiento de la superficie y estructuras.
- Incendios forestales y de viviendas.
- Daños en cultivos.
- Obstrucción de drenajes naturales y artificiales
- Contaminación de las fuentes de agua.

En el mapa se muestra la Zona de Amenaza por caída de piroclásticos y se diferencian la Zona de Amenaza por caída de piroclastos transporte eólico y la Zona de Amenaza por caída de piroclastos por proyección balística. Cubren un área del orden de 2000 km², localizada hacia el oeste del volcán. Incluye poblaciones como Cajamarca, Anaime, Toche, Calarcá, Armenia, Salento, Circasia, Filandia, Quimbaya, Montenegro, Alcalá, La Tebaida, Barcelona, Córdoba, Pijao y Buenavista.”⁹

Amenaza por caída de cenizas volcánicas

⁹ MEMORIA EXPLICATIVA DEL MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL CERRO MACHÍN, Bogotá D. C., julio 2003.

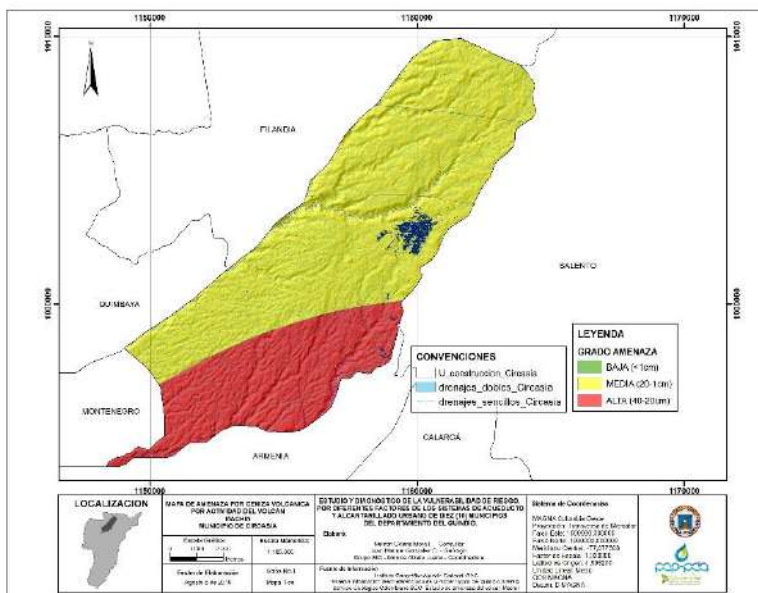


Ilustración 25 Amenaza por caída de cenizas volcánicas. Municipio de Circasia. Fuente Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2003. - Elaboración propia - 2019.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por contaminación por coliformes fecales totales y aceites y grasas

“El gobierno departamental a través de la secretaría de Salud informó que se avanza en el proceso de construcción de los mapas de riesgo de calidad del agua para los municipios de Pijao, Génova, Calarcá y Buenavista.

Estos se sumarían a los ocho documentos que ya existen en Circasia, Salento, Quimbaya, La Tebaida, Córdoba, Montenegro, Filandia y Armenia, municipios en los que se trabaja en la actualización de los datos, proceso que debe estar listo para el mes de septiembre.

Estos mapas son un instrumento que permite la inspección, vigilancia y control del riesgo que se puedan encontrar en las características físicas, químicas y



microbiológicas del agua que llega a los sistemas de suministro para consumo humano.

El ingeniero Jorge Eliécer Soto Muñoz, referente de Agua y Saneamiento Básico de la secretaría de Salud del departamento, explicó que este es un proceso dinámico y de acuerdo a las normas se deben ajustar cada año.

“Los riegos en la calidad del agua de las fuentes hídricas que más se presentan se dan por el cambio en los usos de suelos y por el vertimiento de aguas residuales domésticas”, aseguró. Sin embargo, aclaró que en general la calidad el agua que consumen los quindianos no representa riesgo para la salud humana.

En la construcción y control de cada uno de estos mapas de riesgo de la calidad del agua participan también las empresas prestadoras de servicios públicos, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ, y cada uno de los municipios.”¹⁰

¹⁰ <http://www.eje21.com.co/2019/08/secretaria-de-salud-del-quindio-avanza-en-la-construccion-de-mapas-de-riesgo-de-calidad-del-agua-en-cuatro-municipios/> - 27 DE AGOSTO DE 2019.



AMENAZAS											
APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APORTE DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS											
MUNICIPIO DE CIRCASIA											
Amenaza	Área de análisis	Fenómenos naturales y socio-naturales					Amenaza por presencia de sustancias que alteran la calidad del agua, originadas en la actividad humana				
		APORTES INDIRECTOS					Aporte de contaminantes de forma permanente				
		Sismo	Remoción en Masa	Inundaciones	Avenidas Torrenciales	Actividad Volcánica (cenizas volcánicas)	Grasas y Aceites	Coliformes totales (Materia fecal)	Plaguicidas y fertilizantes	GRADO AMENAZA	
Sustancias originadas por fenómenos naturales y socio-naturales	Aporte de contaminantes directos	En la cuenca abastecedora	NO	SI	SI	SI	SI				
		Entre la captación y la salida de la planta de tratamiento									
	Aporte de contaminantes indirectos	Entre la salida de planta de tratamiento y acometidas domiciliarias									
		En la cuenca abastecedora									
Contaminantes originados por la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado	Actividad Humana (Antrópica)	En la cuenca abastecedora	X	X	X	X	X	X	<p>VISITA DE CAMPO: 21 de mayo de 2018</p> <p>EL AGUO CONDERRIVACION MICROCUENCA ALIX: se encuentra en regular estado de conservación y que en ella existen actividades domésticas, industriales u agropecuarias caracterizadas por la siembra de café y maíz, presencia de ganado y animales domésticos y vertimientos de tipo domiciliarios aguas arriba de la bocanoma que pueden afectar la calidad de agua de la Fuente.</p> <p>VISITA DE CAMPO: 21 de julio de 2018 se realizó toma de muestras de agua en la fuente del sistema de abastecimiento de agua, indican que hay características como los coliformes totales, E-Coli, Giardia, Cryptosporidium y Carbono Orgánico Total (COT) que sobrepasan los límites máximos establecidos en Resolución 2115 de 2007 para agua potable.</p>	BAJA	

AMENAZA	CRITERIO
BAJA	Todos los elementos contaminantes presentan valores menores a los aceptables acorde a lo establecido.
ALTA	Por lo menos uno de los elementos contaminantes presenta un valor igual o mayor a lo máximo aceptable acorde a lo establecido.

Ilustración 26 APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APORTE DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS. Municipio de Circasia.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por Avenidas Torrenciales

Para determinar la amenaza por avenidas torrenciales de los sistemas de acueducto de los diez (10) municipios, se levantó información directamente de campo y con base en esta, se determinó el nivel de amenaza para cada sistema de acueducto.

La amenaza por avenidas torrenciales se determinó únicamente en la zona de influencia de la captación (Bocatoma), desde la estructura hasta 100 m aguas arriba de la misma. De esta amenaza no se tiene información secundaria, por lo cual se levantó información primaria directamente de campo. Véase tabla 22.




NOMBRE PROYECTO: ESTUDIO Y DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE RIESGO, POR DIFERENTES FACTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANO EN DIEZ (10) MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO							
MUNICIPIO	COMPONENTE	NOMBRE COMPONENTE	VULNERABILIDAD		AMENAZA	GRADO AMENAZA	FOTO
			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD			
BOCATOMAS							
CIRCASIA	BOCATOMA	AGUILAS	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA	
		LA MARINA	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA	
		EL ROBLE	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA	

Tabla 22 Amenaza por Avenidas Torrenciales captaciones (Bocatomas).

CIRCASIA	BOCATOMA	EL BOSQUE	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA		
		ARENOSA	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	ALTA		
		LA LLORONA	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA		

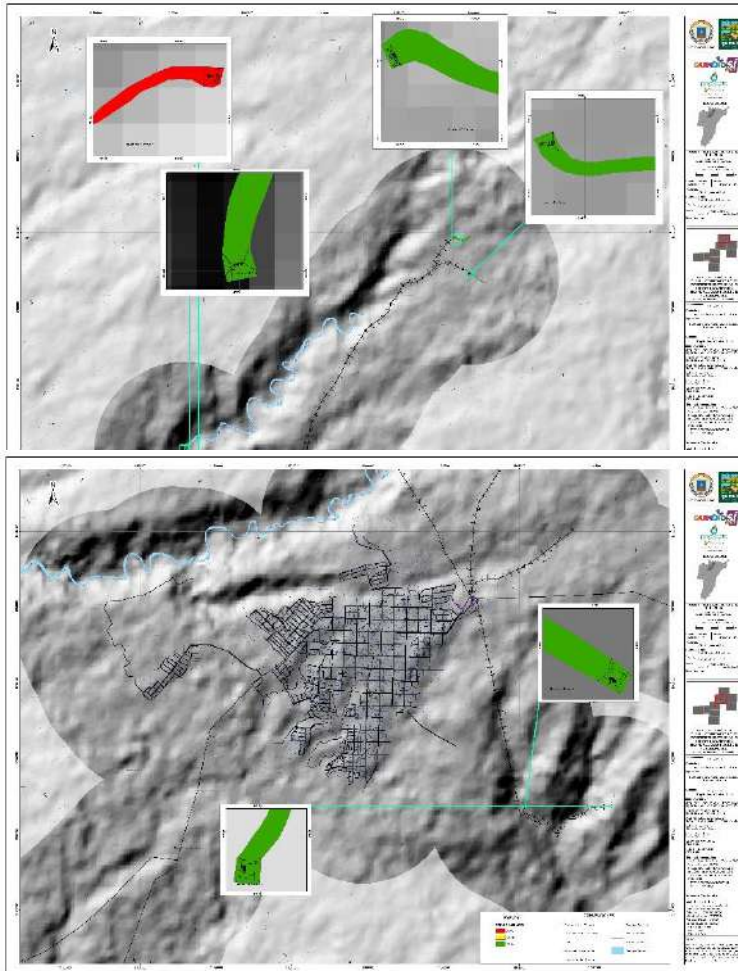


Ilustración 27
Avenidas de Sistema de Captaciones - Circasia. Fuente propia - 2019.

Amenaza por Torrenciales - Acueducto Municipio de Elaboración



AMENAZAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Amenaza por Movimientos en Masa

Para la elaboración de los mapas definitivos de amenazas por Movimientos en masa, inundaciones, sismos, ceniza volcánica, avenidas torrenciales, y contaminación por coliformes totales, esto para los 10 municipios que hacen parte de este estudio.

Los mapas de las amenazas anteriormente descritas se realizan en escala 1:5000, para la mayoría de los municipios es suficiente con la realización de un solo mapa, toda vez que la información que se quiere mostrar se encuentra representada en este. Para otros municipios como el caso de La Tebaida, donde todo el sistema de acueducto tiene una longitud aproximada de 20km hasta la bocatoma ubicada en el municipio vecino de

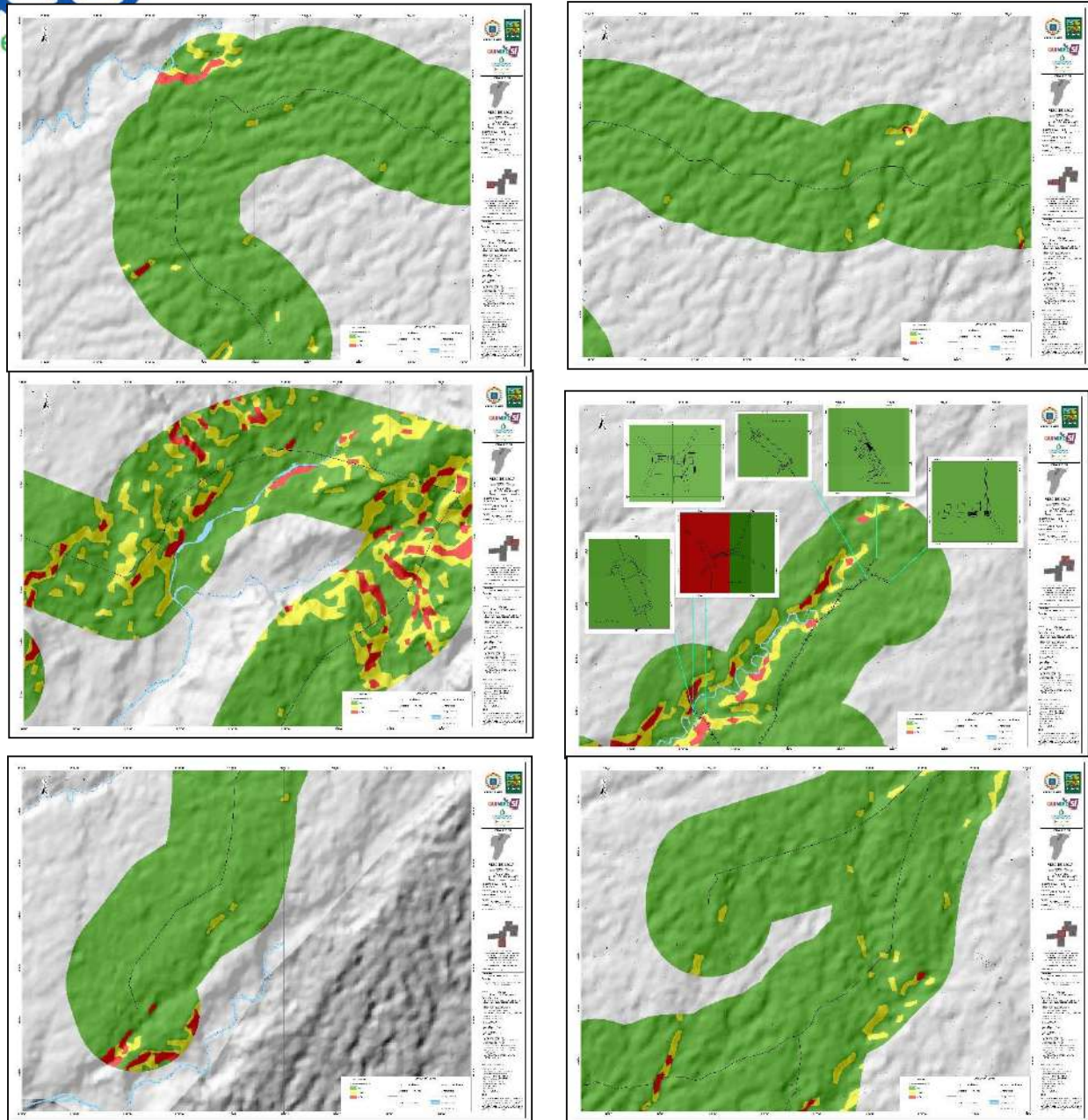
Armenia, se hace necesario la realización de 6 mapas a escala 1:5000 como se muestra en las siguientes imágenes.

En el municipio de Circasia se observa que las líneas de conducción que componen su sistema de acueducto hacia la cabecera municipal se encuentran expuestas ante un grado de amenaza bajo por movimiento en masa, al igual que su planta de tratamiento. Se debe mencionar que la estructura que compone la bocatoma El Roble se encuentra expuesta ante un grado de amenaza alta, mientras que la bocatoma El Águila y La Llorona se encuentran expuestas ante un grado de amenaza medio.

Figura 1. Amenaza por movimientos en masa sistema de Acueducto. Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.



Ilustración 28 Amenaza por movimientos en masa



sistema de Acueducto. Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Continuación figura 25...

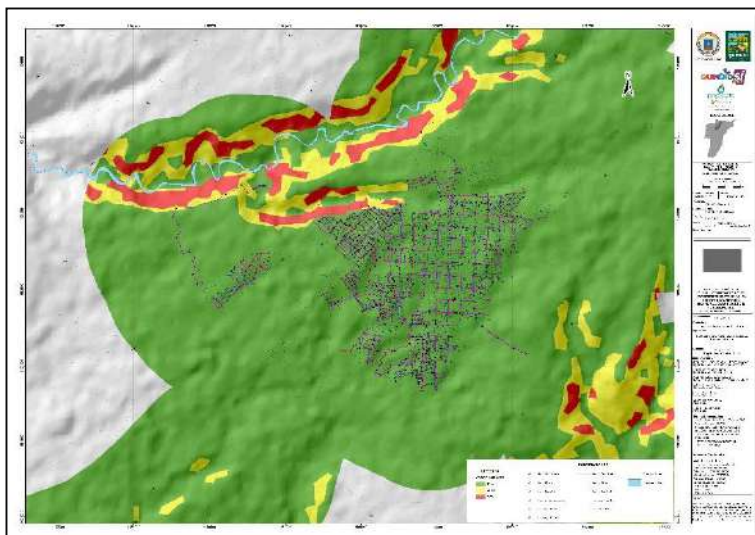
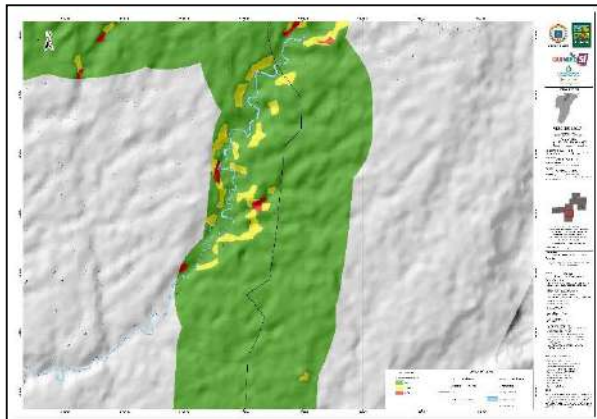
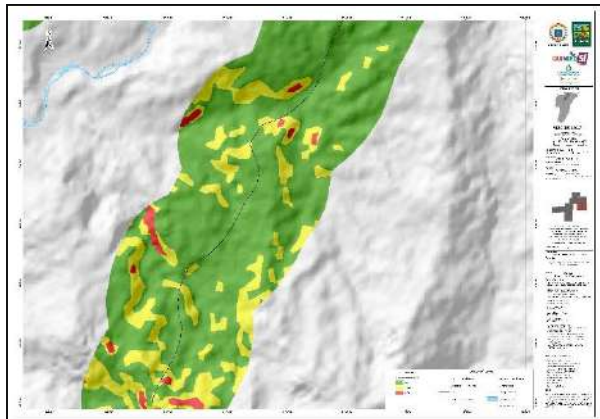


Ilustración 29
movimientos en
Alcantarillado.
Circasia. Fuente:
propia - 2019.

Amenaza por
masa sistema de
Municipio de
Elaboración

Amenaza por contaminación (Cenizas Volcánicas por actividad del volcán Cerro Machín)

En cuanto a la amenaza por contaminación por ceniza volcánica se puede concluir que el acueducto del municipio de Circasia y sus estructuras asociadas se encuentran expuestos a un grado de amenaza media, grado que está valorado por espesores de ceniza entre 20- 1cm.

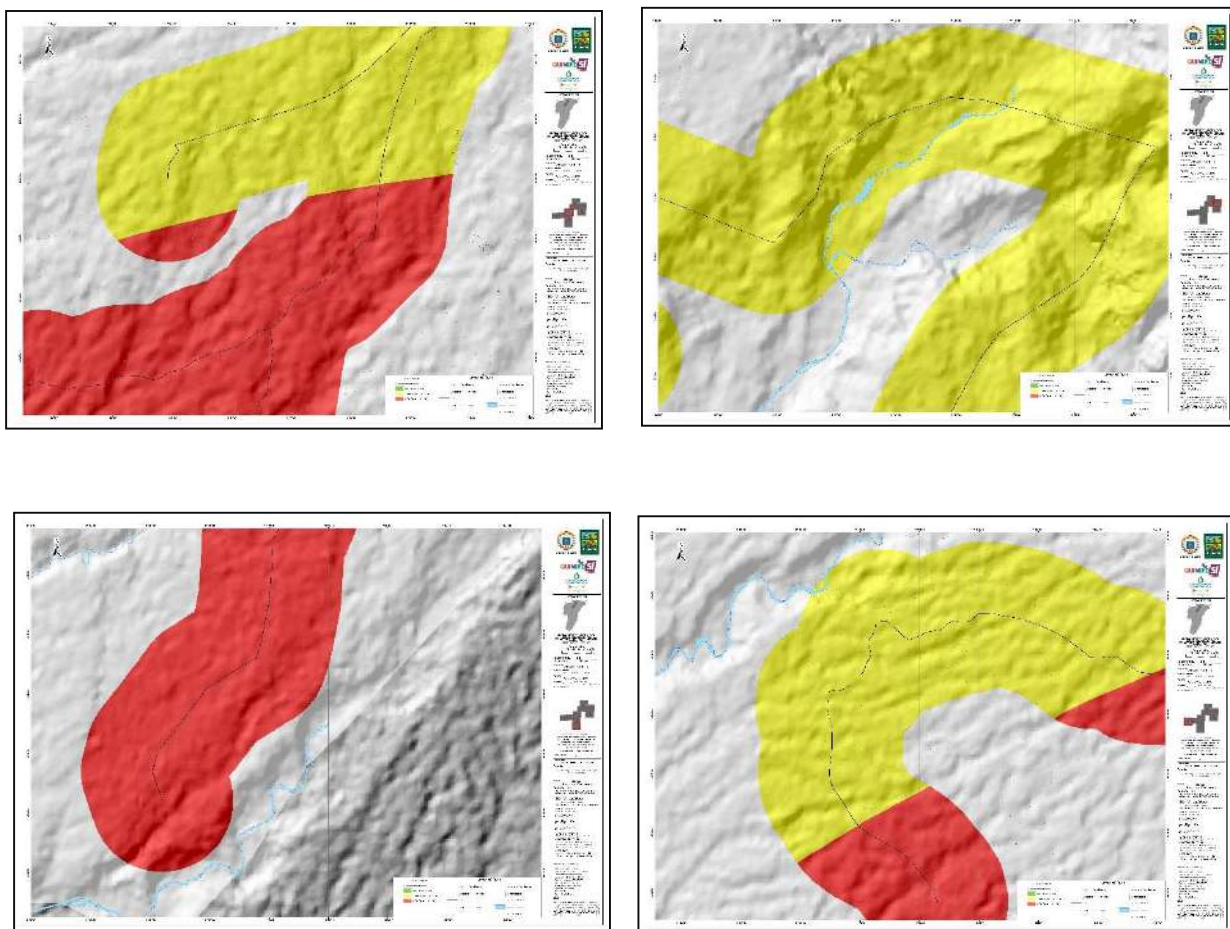
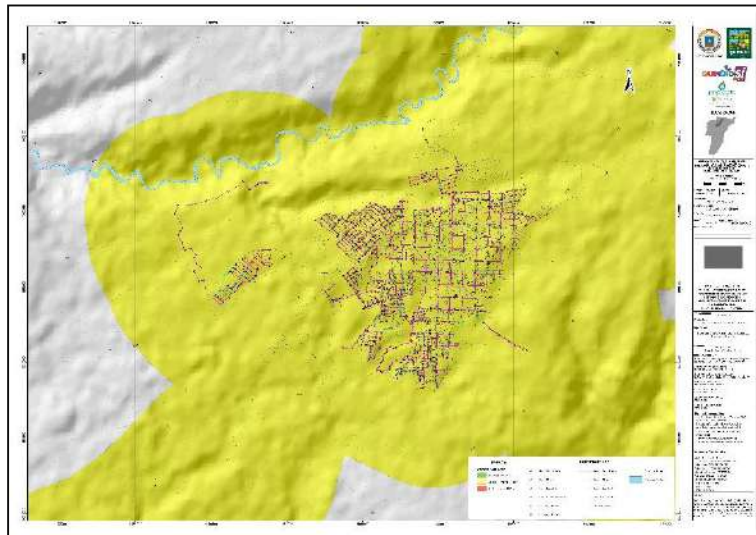
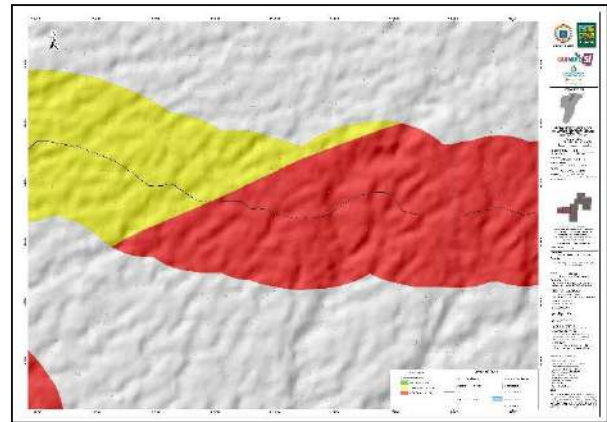
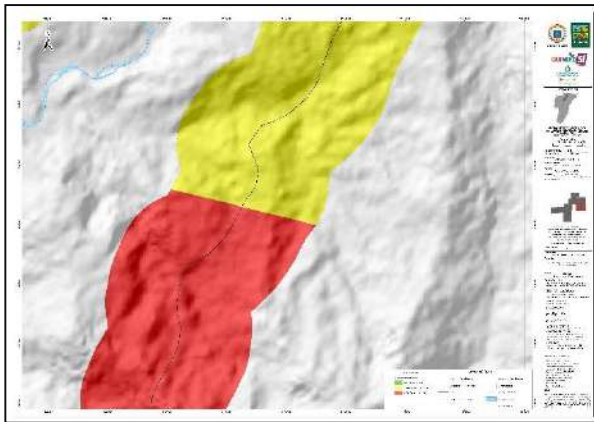
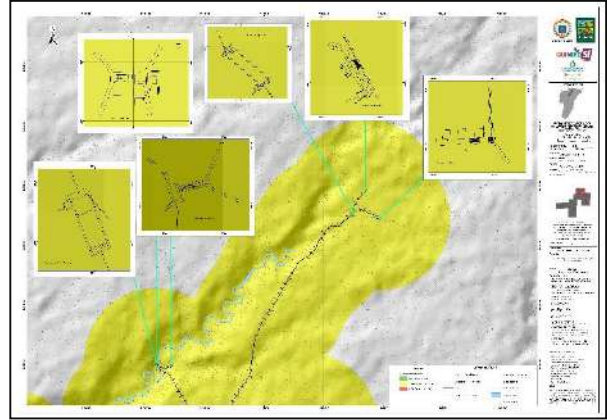
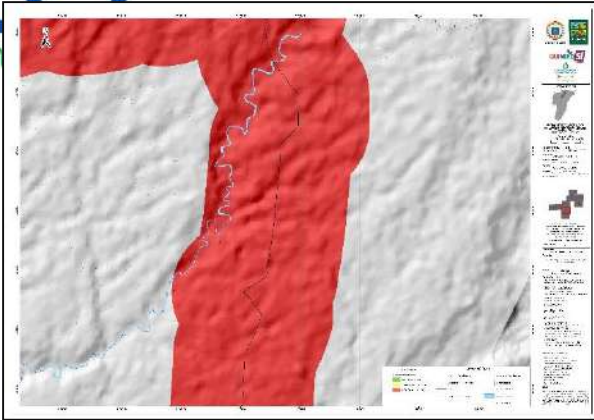


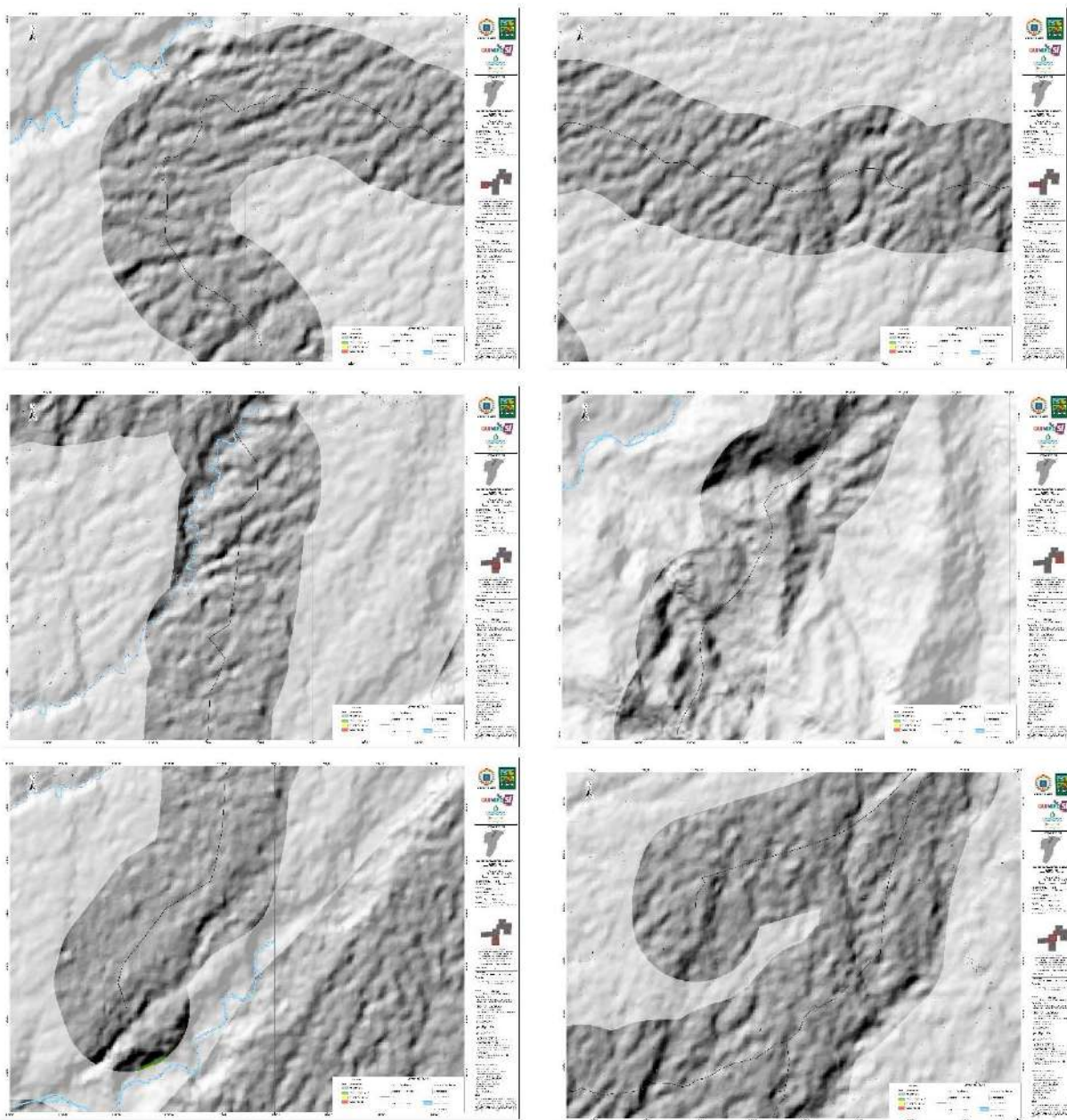
Ilustración 30 Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Machín) - Sistema de Acueducto. Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia -2019.



*Ilustración 31
contaminación
volcánicas por
volcán Machín) -
Alcantarillado -
Circasia. Fuente:
propia - 2019.*

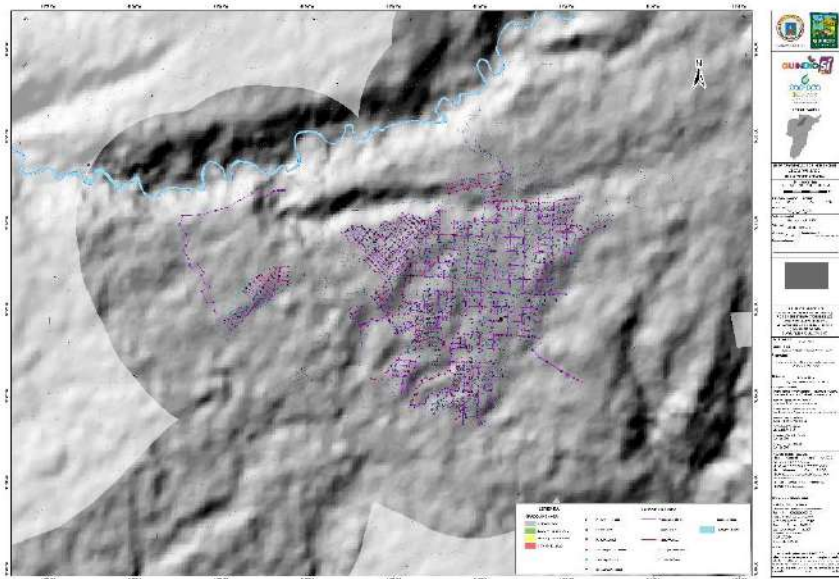
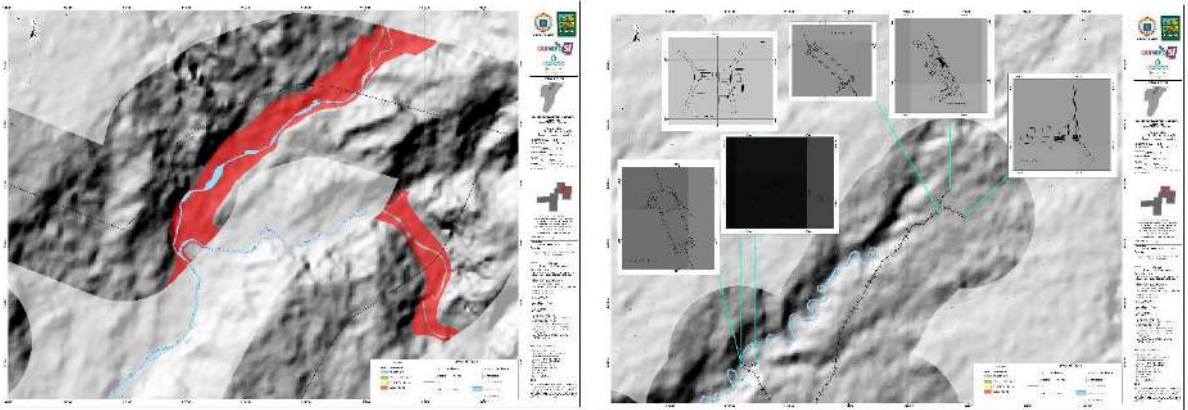
*Amenaza por
(cenizas
actividad del
Sistema de
Municipio de
Elaboración*

La línea de conducción, las bocatomas, los desarenadores y demás estructuras que componen el sistema de acueducto del municipio de Circasia no presentan ningún



grado de amenaza ante el fenómeno de inundación.

Ilustración 32 Amenaza por Inundaciones - Sistema de Acueducto - Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.



Amenaza por sismo

Todo el sistema municipal de acueducto se encuentra expuesto a un grado de amenaza sísmica alta e igual el sistema de alcantarillado se encuentra en amenaza sísmica alta.

Ilustración 33 Amenaza por Sismo - Sistema de Acueducto - Municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia – 2019

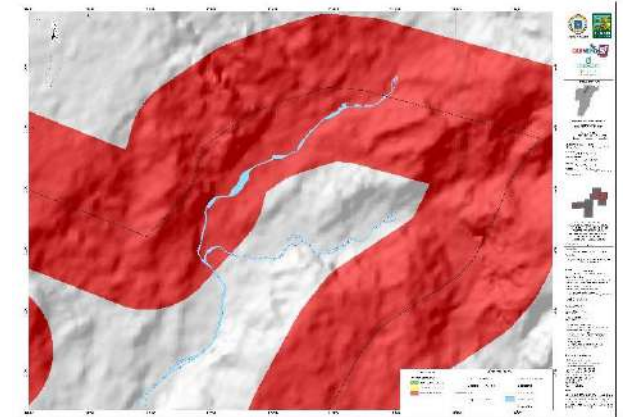
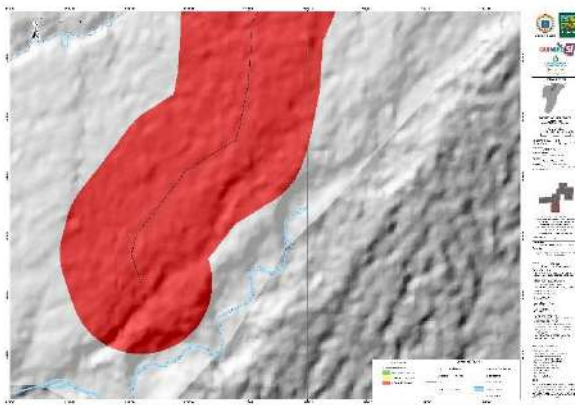
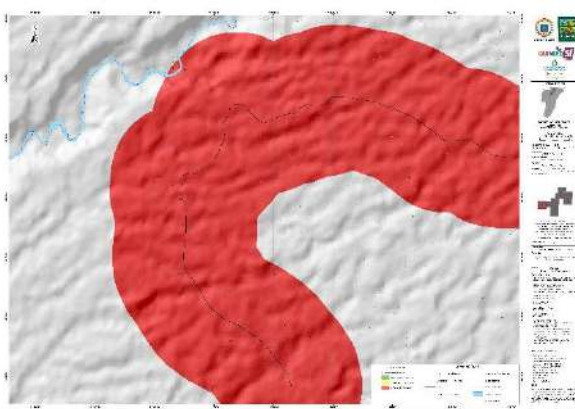
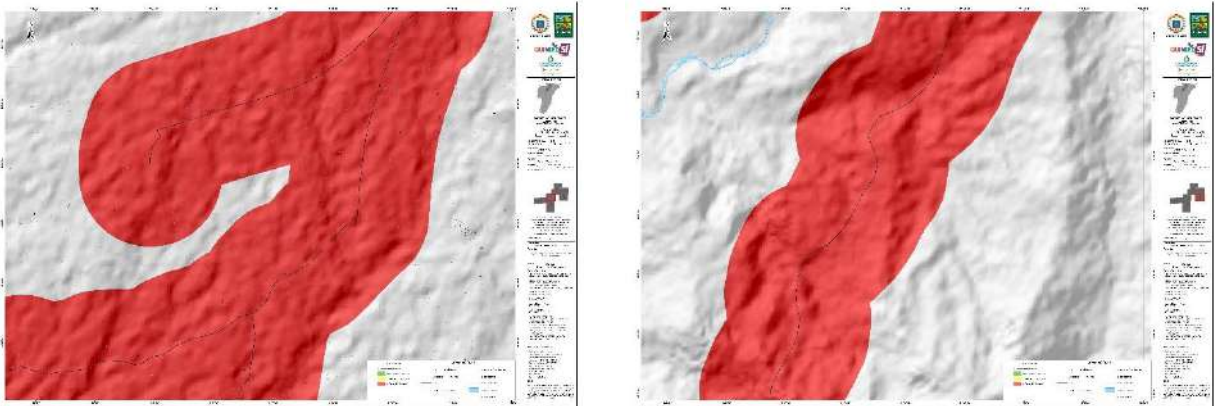


Figura 2. Amenaza por Avenidas Torrenciales – Sistema de Acueducto (Captaciones) - Municipio de Circasia.
Fuente - Elaboración propia - 2019.



DIAGNÓSTICO DE LOS NIVELES VULNERABILIDAD POR SISMOS, MOVIMIENTOS EN MASA, INUNDACIONES, AVENIDAS TORRENCIALES Y CONTAMINACIÓN QUE PUEDEN AFECTAR LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE PUNTOS FIJOS – TANQUES – PTAP – PTAR – VIADUCTOS

Para el diagnóstico de la vulnerabilidad de puntos fijos se plantean dos factores: Nivel de exposición y nivel de fragilidad.

Nivel de exposición: Directamente asociado a la amenaza con respecto a su localización.

Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño.

Nivel de fragilidad (Calidad del diseño)	Antes del 84	NSR 84	NSR 98	NSR 10	DESCRIPCION
Critica	x				La estructura fue construida antes de la norma de sismoristencia NSR 84 y no ha sido rehabilitada. (* de



					acuerdo a la información suministrada por el prestador)
Alta		x			La estructura fue construida con la norma NSR 84 y no ha sido o no se evidencia reforzamientos a las normas vigentes (* de acuerdo a la información suministrada por el prestador)
Media			x		La estructura fue construida con la norma NSR 98 y no ha sido o no se evidencia reforzamientos a las normas vigentes (* de acuerdo a la información suministrada por el prestador)
Baja				x	La estructura fue diseñada y construida con la NSR 10. (* de acuerdo a la información suministrada por el prestador)

Tabla 23 Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño

Nivel de Fragilidad 2: A-10.2.2. de NSR 10 (Tabla A10.4-1): Relacionado con el estado del sistema estructural (actual).

Nivel de fragilidad (sistema estructural actual)	Descripción
Alta	La estructura presenta visualmente las siguientes patologías (física, química, orgánica): socavaciones, asentamientos, grietas, corrosión, filtraciones. (inspección visual del experto - no corresponde a un estudio detallado de la patología de la estructura).
Media	La estructura presenta visualmente las siguientes patologías (física, química, orgánica): humedades, asentamientos e inicio de corrosión y presencia de fisuras. (inspección visual del experto - no corresponde a un estudio detallado de la patología de la estructura).
Baja	Visualmente la estructura no presenta ninguna patología física, química, orgánica. (inspección visual del experto - no corresponde a un estudio detallado de la patología de la estructura).

Tabla 24. Nivel de Fragilidad 2: A-10.2.2. de NSR 10 (Tabla A10.4-1): Relacionado con el estado del sistema estructural (actual).

DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Para determinar la vulnerabilidad física total, se determinó la vulnerabilidad física por exposición para todas las amenazas para el total de los municipios analizados para este trabajo, diez (10) municipios, se utilizó el tema de amenaza por cada una de las temáticas, intersectando amenaza con la red de acueducto y alcantarillado



respectivamente, luego se determinó la vulnerabilidad por fragilidad de cada sistema de acueducto y alcantarillado, respectivamente, véanse tablas 22 y 23, respectivamente .

La siguiente es la valoración de la vulnerabilidad física por exposición de cada sistema de acueducto y alcantarillado por municipio:

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN

ALTA	5
MEDIA	3
BAJA	1
SIN VULNERABILIDAD	0

Tabla 25. Valoración de la de los sistemas de acueducto y 2019.

vulnerabilidad física por exposición alcantarillado. Elaboración propia –

La siguiente es la valoración de la vulnerabilidad física por fragilidad de cada sistema de acueducto y alcantarillado por municipio:

TIPO MATERIAL	NOMBRE MATERIAL	VAL MATERIAL /
AC	Asbesto Cemento	5
Mpol	Manquera de Polietileno	5
PE	Polietileno	5
HD	Hierro Dúctil	3
HG	Hierro Galvanizado	3
PEAD	Polietileno de Alta Densidad	1
PVC	Polivinilo	1

DIAMETRO	% OPS	VAL / DIAM
0-75	50	5
75-200	25	3
200	0	1

$$VAL = 0.6 * VAL/MAT + 0.4 * VAL/DIAM$$

ALCANTARILLADO		
TIPO MATERIAL	NOMBRE MATERIAL	VAL MATERIAL /
CONCRETO	Concreto	5
PVC	Polivinilo	1
GRES	Gres	5

PAD	Polietileno de Alta Densidad	1
-----	------------------------------	---

DIAMETRO	% OPS
0-75	50
75-200	25
200	0

$$VAL = 0.6 * VAL/MAT + 0.4 * VAL/DIAM$$

Tabla 26. Valoración de la vulnerabilidad física por fragilidad de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Elaboración propia – 2019.

Para determinar la vulnerabilidad física total de los sistemas de acueducto y alcantarillado se suman las dos (2) vulnerabilidades, así: Véanse tabla 24 y fórmula (1), respectivamente.

VALORACIÓN VULNERABILIDAD TOTAL			
FRAGILIDAD \ EXPOSICIÓN	ALTA	MEDIA	BAJA
	ALTA	5 (ALTA)	3.8-4.2 (ALTA)
MEDIA	3.8-4.2 (ALTA)	3 (MEDIA)	2.6-3.4 (MEDIA)
BAJA	2.6-3.4 (MEDIA)	1.8-2.2 (MEDIA)	1 (BAJA)

Tabla 27. Valoración de la vulnerabilidad física total de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Elaboración propia – 2019.

$$Vt = Vul_exp * 0.60 + Vul_fra * 0.40 \quad (1)$$

Vulnerabilidad física total por movimientos en masa



Ilustración 34 Vulnerabilidad física por exposición a movimientos en masa para el sistema de alcantarillado en el municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia - 2019.



Ilustración 35 Vulnerabilidad física por exposición a sismos para el sistema de alcantarillado en el municipio de Circasia. Fuente: Elaboración propia – 2019..

1.3 MONITOREO DEL RIESGO

1.3.1 REDUCCIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

PROCESO	COMPONENTES	INDICADOR POR RESULTADO	ACTIVIDADES	ACCIONES INMEDIATAS	RESPONSABLES
REDUCCIÓN DEL RIESGO	Acciones de reducción de los factores de riesgo Alto	ML de Aducción optimizados	Optimización canales cerrados de aducción y reposición de los tramos de tubería de AC más vulnerables por material de especificaciones necesarias.	Realizar los estudios y diseños (Insumo con el cual se cuenta) Adelantar los procedimientos necesarios para culminar con la Optimización de la línea de aducción.	E.P.Q. SA ESP Municipio de Quimbaya P.D.A.
		ML red de distribución optimizados	Realizar reposición a redes de Asbesto Cemento que aún existen en la red de distribución	Realizar los estudios y diseños (Insumo con el cual se cuenta) Adelantar los procedimientos necesarios para culminar con la Optimización de la red de distribución	E.P.Q. SA ESP Municipio de Quimbaya P.D.A.
	Acciones de reducción de los factores de riesgo Medio	ML intervenidos con obras de estabilización	Realizar obras de estabilización de taludes para mitigar el riesgo de deslizamiento que pudieran generar afectaciones a los sistemas de aducción.	Realizar los estudios de análisis geotécnico en la zona de aducción Hacer los diseños de estabilidad de taludes. Desarrollar la obra	E.P.Q. SA ESP Municipio de Quimbaya P.D.A.
		No de transformadores adquiridos	Compra de dos transformadores que permitan una respuesta eficiente y eficaz en emergencias	Adelantar los procedimientos necesarios para culminar con la adquisición de los transformadores	E.P.Q. SA ESP
	Acciones de reducción de los factores de riesgo Bajo	# de Laboratorios Construidos y equipados	Construir y dotar el laboratorio de calidad de agua con el fin de monitorear permanentemente tanto e agua cruda como el agua tratada que es despachada a la red.	Adelantar los procedimientos necesarios para culminar con la construcción y dotación de un laboratorio de calidad del agua	E.P.Q. SA ESP Municipio de Quimbaya P.D.A.

Tabla 28 Reducción del Riesgo



ACTIVACION DE ALERTAS

Para los eventos hidrometeorológicos y la actividad volcánica las emergencias obedecen a procesos que no se desencadenan de forma súbita, por ello, se incluirá el procedimiento para la activación de alertas, que consiste en desarrollar las siguientes actividades:

- Recibe información técnica sobre eventos en desarrollo (temporada de lluvias, temporada seca, actividad volcánica).
- Remite la información a al personal del Comité Operativo de Emergencias.
- Inicia comunicación permanente en el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio, realizando presencia en las reuniones del equipo de manejo de desastres.
- Si la previsión del evento es a corto plazo o inminente, activa en forma inmediata el plan de emergencia. Si es e mediano plazo se activan niveles de alerta (Amarilla, Naranja, Roja).
- Establece planes de monitoreo de zonas de acuerdo con los escenarios de riesgo probables en la ciudad (por ejemplo: Bocatoma, planta de tratamiento, los tanques de almacenamiento y las redes de distribución).
- Activa la Comisión de Evaluación, cuando sea necesario realizar la evacuación preventiva de la infraestructura de mayor vulnerabilidad.

1.3.2 ESTUDIOS REQUERIDOS

Se hace necesario establecer diseños a nivel de detalle que permitan determinar de forma exacta las intervenciones a desarrollar en términos de los riesgos que se han encontrado para cada uno de los diferentes componentes.

COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
CONOCIMIENTO	BOCATOMA - LA MARINA, EL BOSQUE, VILLA DORA, LOS ROBLES, LA ARENOSA, EL AGUILA, LA LLORONA	ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS, ESTRUCTURALES PARA MAYOR CAPTACIÓN FUENTE HÍDRICA
	BOCATOMA - LA MARINA, EL BOSQUE, VILLA DORA, LOS ROBLES, LA ARENOSA, EL AGUILA, LA LLORONA	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO
	ESTACIÓN DE BOMBEO	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN POR RIESGO DE OPERACIÓN
	DESARENADOR 1 y 2	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO
	ADUCCIÓN	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LADERAS
	VIADUCTOS	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO DE LOS VIADUCTOS
	PTAP	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO. FISURAS Y GRIETAS EN TANQUES. INCLUYE REPOSICION DE TUBERIAS QUE ESTEN EN HG
	TANQUE ALMACENAMIENTO	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO
	UNIDAD ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA	ESTUDIOS Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE ESPACIOS
	TODOS	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL, POR INUNDACIÓN
	PTAR	ACTUALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

Tabla 29 Conocimiento

2. PROCESOS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

¹¹ LÍNEA DE ACCIÓN DESDE LA GESTIÓN DEL RIESGO – COMPONENTE. CONTRATO 011 DE 2019- OBJETO: "ESTUDIO Y DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE RIESGO, POR DIFERENTES FACTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANO EN DIEZ (10) MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO"

2.1. Intervención colectiva

2.1.1 Identificación de alternativas e intervención correctiva

COMPONENTES	INDICADOR POR RESULTADO	ACTIVIDADES	ACCIONES INMEDIATAS	RESPONSABLES
Acciones de reducción de los factores de riesgo Alto	No de Bocatomas Construidas Adecuadamente	Construir de manera técnica las dos bocatomas que hoy se encuentran artesanales y que generan vulnerabilidad en la captación y optimización de dos bocatomas.	Realizar los estudios y diseños (Insumo con el cual se cuenta) Adelantar los procedimientos necesarios para culminar con la construcción de las bocatomas	E.P.Q. SA ESP Municipio de Circasia P.D.A.
	ML de tubería optimizados	Reponer las tuberías que por tipo de material, edad o funcionamiento hidráulico no presentan garantías de resistencia.	Realizar los estudios y diseños (Insumo con el cual se cuenta) Adelantar los procedimientos necesarios para culminar con la construcción de las bocatomas	E.P.Q. SA ESP Municipio de Circasia P.D.A.
	No de transformadores adquiridos	Compra de dos transformadores que permitan una respuesta eficiente y eficaz en emergencias	Adelantar los procedimientos necesarios para culminar con la adquisición de los transformadores	E.P.Q. SA ESP
	# de estudios realizados para ubicar una fuente alterna	Realizar los estudios y diseños que permitan encontrar un sitio de fuente alterna para abastecer el municipio en caso de sequía	Adelantar los procedimientos necesarios para culminar con los estudios y diseños realizados	E.P.Q. SA ESP Municipio de Circasia P.D.A.
Acciones de reducción de los factores de riesgo Medio	ML intervenidos con obras de estabilización	Realizar obras de estabilización de taludes para mitigar el riesgo de deslizamiento que pudieran generar afectaciones a los sistemas de aducción.	Realizar los estudios de análisis geotécnico en la zona de aducción Hacer los diseños de estabilidad de taludes. Desarrollar la obra	E.P.Q. SA ESP Municipio de Circasia P.D.A.
	# de Tanques construidos	Construir un tanque de almacenamiento que permita continuar abasteciendo la población de forma adecuada a partir del año 2019.	Realizar los estudios y diseños (Insumo con el cual se cuenta) Adelantar los procedimientos necesarios para culminar con la construcción de un nuevo tanque de almacenamiento	E.P.Q. SA ESP Municipio de Circasia P.D.A.
Acciones de reducción de los factores de riesgo	# de Laboratorios Construidos y	Construir y dotar el laboratorio de calidad de agua con el fin de	Adelantar los procedimientos necesarios para culminar	E.P.Q. SA ESP Municipio de Circasia



Bajo	equipados	monitorear permanentemente tanto el agua cruda como el agua tratada es despachada a la red.	con la construcción y dotación de un laboratorio de calidad del agua	P.D.A.
------	-----------	---	--	--------

Tabla 30 Evaluación de alternativas

2.1.2 Priorización de la medida de intervención

OBRAS REQUERIDAS

Se hace necesario realizar las intervenciones a desarrollar en términos de los riesgos que se han encontrado para cada uno de los diferentes componentes.


Obras necesarios para mitigar riesgos en el municipio de **Circasia**¹²

¹² LÍNEA DE ACCIÓN DESDE LA GESTIÓN DEL RIESGO – COMPONENTE. CONTRATO 011 DE 2019- OBJETO: "ESTUDIO Y DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE RIESGO, POR DIFERENTES FACTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANO EN DIEZ (10) MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO"



REDUCCIÓN

BOCATOMA - LA MARINA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 5LTS
BOCATOMA - EL BOSQUE	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 6LTS
BOCATOMA - VILLA DORA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 12LTS
BOCATOMA - LOS ROBLES	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 76LTS
BOCATOMA - LA ARENOSA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 18LTS
BOCATOMA - LAS AGUILAS	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: OBRA NUEVA. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 3LTS
BOCATOMA - LA LLORONA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 2LTS
DESARENADOR	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	MUROS DE CONCRETO H=3.5M CERCANO AL TALUD CERCANO
DESARENADOR	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	MUROS DE CONCRETO H=3.5M CERCANO AL TALUD CERCANO
ADUCCIÓN - 1	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN PILOTES SOPORTE TUBERIA	REEMPLAZO RED EXISTENTE POR TUBERÍA PEAD; DIAM=6PUL, 3 VALVULAS VENTOSAS + 2 VALVULA DE ALIVIO, LONG=2600M
ADUCCIÓN - 2		REEMPLAZO RED EXISTENTE POR TUBERÍA PEAD; DIAM=10PUL, 3 VALVULAS VENTOSAS + 2 VALVULA DE ALIVIO, LONG=1257M
ADUCCIÓN - 3	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN PILOTES SOPORTE TUBERIA	REEMPLAZO RED EXISTENTE POR TUBERÍA PEAD; DIAM=8PUL, 3 VALVULAS VENTOSAS + 2 VALVULA DE ALIVIO, LONG=5334M
VIADUCTO -1	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN VIADUCTO NUEVO	SE REEMPLAZA LA ESTRUCTURA EXISTENTE POR TENER PATOLOGIAS QUE PONEN EN RIESGO LA OPERACIÓN. TUBERIA PEAD DIAM=6"
VIADUCTO -2	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN VIADUCTO NUEVO	SE REEMPLAZA LA ESTRUCTURA EXISTENTE POR TENER PATOLOGIAS QUE PONEN EN RIESGO LA OPERACIÓN. TUBERIA PEAD DIAM=8"
PTAP	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	TRATAMIENTO DE JUNTAS, CONTRAFUERTE
TANQUE ALMACENAMIENTO -1	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	TRATAMIENTO DE JUNTAS, CONTRAFUERTE



TANQUE ALMACENAMIENTO-2	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	TRATAMIENTO DE JUNTAS, CONTRAFUERTE
TANQUE ALMACENAMIENTO-3	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	TRATAMIENTO DE JUNTAS, CONTRAFUERTE
CUARTO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACIÓN SÍSMICA	NO SE ENCUENTRA DENTRO DEL ALCANCE, REHABILITACION POR OPERACIÓN Y FUNCION.
RED DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO	REPOSICION DE TUBERIA
RED DISTRIBUCIÓN DE ALCANTARILLADO SISTEMA ACUEDUCTO	OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO	REPOSICION DE SUMIDEROS, POZOS Y TUBERIA
	OBRAS DE MITIGACIÓN POR MOVIMIENTO EN MASA	<ol style="list-style-type: none"> 1. BOCATOMA: MUROS DE CONTENCIÓN Y OBRAS DE BIOINGENIERIA 2. DESARENADOR: MURO DE CONTENCIÓN 3. ADUCCIÓN: MUROS, DRENES Y TIERRA ARMADA 4. PTAP: IMPERMEABILIZAR ZONA DURA, ZANJAS DE CORONACION, PANTALLAS DEFLECTORAS, CANAL DE RAPIDAS CON TAPA Y COLUMPIO, MUROS DE CONTENCIÓN CONCRETO, OBRAS CONTROL DE EROSION REVEGETALIZACION

Tabla 31 Reducción



2.2 Intervención prospectiva

En este punto se realiza la descripción de las funciones que cumplen los integrantes del Comité Central de Emergencias.

GERENTE

Mantener permanentemente informados a los alcaldes del avance y atención a la emergencia.

Participar activamente en la toma de decisiones del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres y del Comité de manejo de Desastres en situaciones de normalidad y en casos de activación frente a emergencias.

Así mismo Participar activamente en la toma de decisiones del Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres y del Comité de manejo de Desastres en situaciones de normalidad y en casos de activación frente a emergencias.

Mantener informados a los medios de comunicación activando al jefe de la oficina de comunicaciones e informando sobre los avances de atención a las emergencias, con el fin de elaborar boletines de avances frente al desarrollo de la situación y dar un informe definitivo al final de la atención.

Realizar la comunicación respectiva para solicitar el apoyo externo en caso de que la emergencia presentada haya superado la capacidad de respuesta local, en este sentido se comunicara con la Gobernación del Quindío y entes nacionales.

SUBGERENTE DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO



Informar al gerente de la situación de emergencia que se presenta.

Activar la articulación y apoyo de las subgerencias de comercialización de servicios y atención al cliente, subgerencia administrativa y financiera, subgerencia de planeación y mejoramiento institucional de acuerdo a la situación de la emergencia presentada y a los requerimientos que se tengan, posterior a la realización del EDAN.

Activar los protocolos y procedimientos para afrontar las emergencias que puedan presentarse en los sistemas de acueducto y alcantarillado.

Activar los procedimientos respectivos que están establecidos en los protocolos con el fin de atender la emergencia realizando las siguientes acciones:

Activar el equipo técnico desde los diferentes procesos de: Producción, Distribución y Recolección de acuerdo a la situación presentada.

Realizar la comunicación respectiva para la activación de apoyo con carro tanques a través del convenio que se tiene establecido con los bomberos.

Realizar las articulaciones necesarias para la atención con personal de entidades de los entes Departamentales y nacionales cuando la emergencia presentada haya superado la capacidad de respuesta local, de este modo se establecerán las condiciones del apoyo brindado. (técnico, financiero, administrativo).

SUBGERENTE DE COMERCIALIZACIÓN DE SERVICIOS Y ATENCIÓN AL CLIENTE



Posterior a la activación de esta subgerencia por parte de la Subgerencia de Servicios Públicos domiciliarios se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

- Modificación del esquema comercial que se requiera.

- No se realizarán cortes o suspensiones en el área de la afectación.

- contar con la información precisa y veraz, brindada por la Subgerencia de Servicios Públicos domiciliarios sobre la situación de emergencia para informar a los usuarios que realicen llamados telefónicos queriendo conocer lo sucedido y esperando indicaciones preventivas.

SUBGERENTE DE PLANEACIÓN Y MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL

- Elaborar, organizar, planear, ajustar, actualizar, implementar, articular y coordinar con las subgerencias de comercialización de servicios y atención al cliente, subgerencia administrativa y financiera, y oficina de comunicaciones, todas las acciones dirigidas a la ejecución de los Planes de Emergencia y contingencia "PLEC" para los servicios de acueducto y alcantarillado dirigidos a los 9 municipios: Montenegro, La Tebaida, Circasia, Quimbaya, Salento, Buenavista, Filandia, Génova y Pijao.

- Planear y planificar la inclusión de recursos en el presupuesto para la atención de emergencias.

- Desarrollar proyectos que fortalezcan los sistemas de acueducto y alcantarillado frente a las emergencias que puedan presentarse.



- Desarrollar proyectos que disminuyan los Riesgos que se tienen identificados en los sistemas de acueducto y alcantarillado con el fin de mitigar los impactos.

- Posterior a la activación de esta subgerencia por parte de la Subgerencia de Servicios Públicos domiciliarios se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

- Activar a la líder del proceso de Gestión Comunitaria para que su equipo técnico de acuerdo a la situación presentada se traslade al sitio de la emergencia y realice la atención personalizada a los usuarios con el fin de socializar la emergencia presentada e informar las acciones que está tomando la entidad E.P.Q. y en cuanto tiempo se espera regresar a la normalidad, así se brindara parte de tranquilidad a los habitantes del sector afectado; Así mismo realizar el respectivo diagnóstico de la situación de los usuarios.

- Implementar acciones educativas en prevención y preparación para el personal de E.P.Q. y los usuarios.

- Informar la situación de los usuarios al jefe de comunicaciones para la alimentación de los boletines.

SUBGERENTE DE ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Posterior a la activación de esta subgerencia por parte de la Subgerencia de Servicios Públicos domiciliarios se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

- Celebrar el respectivo convenio con los cuerpos de Bomberos con el fin de contar con carro tanques que permitan abastecer a la población con agua potable.



- Utilizar el presupuesto que se tiene destinado para situaciones de emergencia en la consecución de equipos y elementos que se requieran para la atención de emergencias.
- Disponer de los vehículos que se tienen establecidos en el inventario para el traslado del personal de E.P.Q. a la zona de la emergencia.
- Brindar el apoyo respectivo frente a la hidratación y alimentación del personal que labora en situaciones de emergencia.
- Brindar el apoyo con la consecución de herramientas menores, tuberías y otros elementos necesarios para atención de emergencias.
- reportar a la ARL situaciones de accidentes que puedan suscitarse en la atención de emergencias y que afecten al personal de E.P.Q.
- Brindar Capacitación al personal de E.P.Q. en el tema de seguridad en el trabajo.

2.3 Proyección financiera

Se ha asegurado la totalidad de estructuras de los componentes de acueducto y alcantarillado, con el objeto de proteger las estructuras ante cualquier evento de la naturaleza o riesgo que se llegase a materializar.

3. Proceso del manejo de desastre

Dando cumplimiento a este ítem Empresas Publicas del Quindío cuenta con el "PLEC" Plan de Emergencias y Contingencias para los sistemas de acueducto y alcantarillado para el municipio de Quimbaya, los cuales ya se encuentran cargados en la



plataforma SUI con numero de cargue para el sistema de alcantarillado 10213376y numero de cargue para acueducto 10213375 y los cuales se adjuntan como archivo adjunto en el CD.

4. Socializacion y comunicaci3n

La comunicaci3n es la clave para lograr el 3xito de socializar y educar a diferentes sectores poblacionales en temas espec3ficos como lo son la Gesti3n del Riesgo de Desastres, por lo tanto para tal fin se propone realizar diferentes mesas de trabajo para interactuar con los actores del Sistema de Gesti3n del Riesgo de Desastres Municipal, comunidad y funcionarios de la entidad E.P.Q. SA ESP de esta manera se socializara el Plan de gesti3n del Riesgo de Desastres para Entidades P3blicas y Privadas PGRDEPP.

De igual manera la gesti3n de recursos ante el Plan Departamental de Agua -PDA-, la Gobernaci3n del Quind3o y los diferentes municipios socios ser3 la clave para poder llevar a cabo el Plan financiero propuesto.

5. Plan Financiero

COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									INDICADOR/META	
					CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO			INDICADOR	META
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9		
CONOCIMIENTO	BOCATOMA - LA MARINA, EL BOSQUE, VILLA DORA, LOS ROBLES, LA ARENOSA, EL AGUILA, LA LLORONA	ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS, ESTRUCTURALES PARA MAYOR CAPTACIÓN FUENTE HÍDRICA	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA.		\$ 447,45										
	BOCATOMA - LA MARINA, EL BOSQUE, VILLA DORA, LOS ROBLES, LA ARENOSA, EL AGUILA, LA LLORONA	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES, SOCAVACIÓN)		\$ 267,97										
	ESTACIÓN DE BOMBEO	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN POR RIESGO DE OPERACIÓN	OPERACION Y FUNCIONAMIENTO		\$ 138,35										
	DESARENADOR 1 y 2	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES, SOCAVACIÓN)			\$ 165,83									
	ADUCCIÓN	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LADERAS	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES, SOCAVACIÓN)			\$ 106,93									
	VIADUCTOS	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO DE LOS VIADUCTOS	OBRAS DE ESTABILIDAD DE TALUDES. REQUIERE EVALUAR LA VUNERABILIDAD ESTRUCTURAL			\$ 108,76									
	PTAP	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO. FISURAS Y GRIETAS EN TANQUES. INCLUYE REPOSION DE TUBERIAS QUE ESTEN EN HG	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES)		\$ 125,13										
				\$ 1.950,26											



COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									INDICADOR/META		
					CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO			INDICADOR	META	
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9			
	TANQUE ALMACENAMIENTO	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES)		\$ 181,52											
	UNIDAD ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA	ESTUDIOS Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE ESPACIOS	LA EDIFICACION NO CUENTA CON LAS CONDICIONES HIDROSANITARIAS O TECNICAS MINIMAS NECESARIAS PARA EL PERSONAL QUE OPERA LA PLANTA.			\$ 53,79										
	TODOS	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL, POR INUNDACIÓN	OBRAS DE INGENIERIA PARA ESTABILIZACION Y CONTROL DEL TALUD (MUROS CONTENCIÓN), OBRAS DE BIOINGENIERIA MISMO PROPOSITOS, OBRAS CONTROL POR AVENIDA TORRENCIAL			\$ 185,25										
	PTAR	ACTUALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	OBRAS PARA REHABILITACION POR OPERACIÓN Y FUNCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS		\$ 169,29											



COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									INDICADOR/META		
					CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO			INDICADOR	META	
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9			
REDUCCIÓN	BOCATOMA - LA MARINA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 5LTS	\$ 62.723,38												
	BOCATOMA - EL BOSQUE	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 6LTS													\$ 56,10
	BOCATOMA - VILLA DORA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 12LTS													\$ 40,25
	BOCATOMA - LOS ROBLES	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 76LTS													\$ 50,26



COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									INDICADOR/META	
					CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO			INDICADOR	META
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9		
	BOCATOMA - LA ARENOSA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 18LTS	\$ 51,77											
	BOCATOMA - LAS AGUILAS	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: OBRA NUEVA. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 3LTS			\$ 493,64									
	BOCATOMA - LA LLORONA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA. 2LTS												
	DESARENADOR	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	MUROS DE CONCRETO H=3.5M CERCANO AL TALUD CERCANO	\$ 108,31											



COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									INDICADOR/META	
					CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO			INDICADOR	META
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9		
DESARENADOR		OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	MUROS DE CONCRETO H=3.5M CERCANO AL TALUD CERCANO	\$ 144,58											
ADUCCIÓN - 1		OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN PILOTES SOPORTE TUBERIA	REEMPLAZO RED EXISTENTE POR TUBERÍA PEAD; DIAM=6PUL, 3 VALVULAS VENTOSAS + 2 VALVULA DE ALIVIO, LONG=2600M	\$ 1.383,20											
ADUCCIÓN - 2			REEMPLAZO RED EXISTENTE POR TUBERÍA PEAD; DIAM=10PUL, 3 VALVULAS VENTOSAS + 2 VALVULA DE ALIVIO, LONG=1257M	\$ 4.430,33											
ADUCCIÓN - 3		OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN PILOTES SOPORTE TUBERIA	REEMPLAZO RED EXISTENTE POR TUBERÍA PEAD; DIAM=8PUL, 3 VALVULAS VENTOSAS + 2 VALVULA DE ALIVIO, LONG=5334M	\$ 2.876,24											
VIADUCTO -1		OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN VIADUCTO NUEVO	SE REEMPLAZA LA ESTRUCTURA EXISTENTE POR TENER PATOLOGÍAS QUE PONEN EN RIESGO LA OPERACIÓN. TUBERIA PEAD DIAM=6"			\$ 85,47									



COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									INDICADOR/META		
					CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO			INDICADOR	META	
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9			
	VIADUCTO -2	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN VIADUCTO NUEVO	SE REEMPLAZA LA ESTRUCTURA EXISTENTE POR TENER PATOLOGIAS QUE PONEN EN RIESGO LA OPERACIÓN. TUBERIA PEAD DIAM=8"			\$ 144,17										
	PTAP	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	TRATAMIENTO DE JUNTAS, CONTRAFUERTE			\$ 143,20										
	TANQUE ALMACENAMIENTO -1	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	TRATAMIENTO DE JUNTAS, CONTRAFUERTE			\$ 354,79										
	TANQUE ALMACENAMIENTO-2	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	TRATAMIENTO DE JUNTAS, CONTRAFUERTE			\$ 358,54										



COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									INDICADOR/META	
					CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO			INDICADOR	META
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9		
	TANQUE ALMACENAMIENTO-3	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	TRATAMIENTO DE JUNTAS, CONTRAFUERTE			\$ 282,63									
	CUARTO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACIÓN SÍSMICA	NO SE ENCUENTRA DENTRO DEL ALCANCE, REHABILITACION POR OPERACIÓN Y FUNCION.				\$ -								
	RED DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO	REPOSICION DE TUBERIA				\$ 2.239,79	\$ 2.239,79	\$ 2.239,79						
	RED DISTRIBUCIÓN DE ALCANTARILLADO	OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO	REPOSICION DE SUMIDEROS, POZOS Y TUBERIA				\$ 7.433,34	\$ 7.433,34	\$ 7.433,34	\$ 7.433,34	\$ 7.433,34	\$ 7.433,34			



COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									INDICADOR/META		
					CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO			INDICADOR	META	
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9			
SISTEMA ACUEDUCTO		OBRAS DE MITIGACIÓN POR MOVIMIENTO EN MASA	1. BOCATOMA: MUROS DE CONTENCIÓN Y OBRAS DE BIOINGENIERIA 2. DESARENADOR: MURO DE CONTENCIÓN 3. ADUCCIÓN: MUROS, DRENES Y TIERRA ARMADA 4. PTAP: IMPERMEABILIZAR ZONA DURA, ZANJAS DE CORONACION, PANTALLAS DEFLECTORAS, CANAL DE RAPIDAS CON TAPA Y COLUMPIO, MUROS DE CONTENCIÓN CONCRETO, OBRAS CONTROL DE EROSION REVEGETALIZACION													
MANEJO	PEC															
		TOTALES		\$ 64.673,64	\$ 10.704,96	\$ 2.649,27	\$ -	\$ 9.673,13	\$ 9.673,13	\$ 9.673,13	\$ 7.433,34	\$ 7.433,34	\$ 7.433,34			

Tabla 32 Plan Financiero



6. Bibliografía

Documentos de inversiones de Empresas Públicas del Quindío.

Gestión del riesgo – Componente. **"CONTRATO 011 DE 2019- OBJETO: "ESTUDIO Y DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE RIESGO, POR DIFERENTES FACTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANO EN DIEZ (10) MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO"**

Información base PGRDEPP de Empresas Públicas del Quindío.

Documento Pec (plan de emergencias y contingencias) alcantarillado Empresas Públicas del Quindío oficina central.

Documento Pec (plan de emergencias y contingencias) alcantarillado Empresas Públicas del Quindío Municipio Circasia

Documento del PDA-PAP y saneamiento básico secretaria de aguas e infraestructura Departamental de la clasificación de cada sistema de acueducto y alcantarillado amenaza, vulnerabilidad y riesgos analizados por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío