

# 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](http://www.epq.gov.co)

GENOVA  
epq  
en tu vida

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

## Contenido

MARCO NORMATIVO .....	6
INTRODUCCION.....	7
1. PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO.....	8
1.1. Establecimiento del contexto.....	8
1.1.1. Información general de la actividad.....	8
Reseña Histórica .....	9
1.1.2. CONTEXTO EXTERNO.....	11
a) Elementos expuestos al entorno de la actividad. ....	11
b) Descripción del entorno del establecimiento/actividad en relación con sus condiciones biofísicas y de localización. ....	13
Descripción sistema de captación y aducción .....	13
Estado de la red de Alcantarillado: .....	17
C) identificación de las instalaciones que puedan ocasionar amenazas.....	18
d) Información pertinente definida en los instrumentos de planificación de desarrollo y para la gestión.....	25
1.1.3. CONTEXTO INTERNO .....	25
a) estructura organizacional.....	25
b. Políticas, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del plan de gestión del riesgo. ....	27
C. capacidades.....	28
D) Articulación de comunicaciones .....	29
1.1.4. CONTEXTO PROCESO DE GESTIÓN DEL RIESGO. ....	31
1.1.5. CRITERIOS DE RIEGO. ....	40
1.2. VALORACIÓN DEL RIESGO .....	46
1.2.1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO.....	46
1.2.2. análisis de riesgo .....	49
1.2.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	50
1.3. Monitoreo del riesgo.....	72

2. PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO .....	77
2.1. Intervención correctiva .....	77
2.1.2. Priorización de la medida de intervención .....	80
2.2. Intervención prospectiva.....	81
2.3. Protección Financiera .....	84
3. PROCESO DEL MANEJO DE DESASTRE .....	84

#### Tabla de contenido Tablas

Tabla 1Reporte de redes. Fuente. Reporte SUI Alcantarillado Dic. 2014 .....	18
Tabla 2funcionarios epq en armenia .....	28
Tabla 3funcionarios municipio de Geneva.....	29
Tabla 4 inventarios de vehículos en armenia .....	29
Tabla 5 articulación de comunicaciones .....	30
Tabla 6 funciones de las subgerencias y procesos .....	31
Tabla 7Ejemplo nivel de amenaza por inundaciones. Fuente: Elaboración propia – 2019.....	41
Tabla 8Ejemplo nivel de amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Servicio Geológico Colombiano – SGC, 2013. ....	41
Tabla 9Valoración de la amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	42
Tabla 10Niveles de vulnerabilidad teniendo en cuenta fragilidad y exposición del componente. Elaboración propia - 2019.....	43
Tabla 11. Valores y Categorías de Vulnerabilidad física total. Elaboración propia - 2019.....	43
Tabla 12Matriz, análisis cualitativo de riesgo de la infraestructura sectorial. Elaboración propia - 2019. ....	44
Tabla 13 flujograma metodológico.....	46
Tabla 14 análisis de riego .....	49
Tabla 15. Definición de las zonas de amenaza sísmica de los diez (10) municipios que hacen parte del proyecto. Fuente NSR 10. ....	52
Tabla 16. Niveles de amenaza en los municipios que hacen parte del proyecto	53
Tabla 17Índice Básico de Daño (IBD). Fuente. OPS/OMS 1998. Ejemplo sismo esperado de 6.2 a 6.9 con una Intensidad de VIII a IX .....	55

Tabla 18. Factor de Corrección por tipo de Material (FCM). Fuente. OPS/OMS 1998.....	55
Tabla 19 Factor de Corrección por tipo de Material (FCM). Fuente. OPS/OMS 1998.....	55
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 DPAE – UNIANDES, 2005. ....	56
Tabla 21 Factor de Corrección por diámetro de la tubería del tramo evaluado. Fuente. OPS/OMS 1998 .....	56
Tabla 22. APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APORTE DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS. Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - Secretaría Departamental de Salud del Quindío - 2018. ....	64
Tabla 23 Amenaza por Avenidas Torrenciales captaciones (Bocatomas). Fuente: Elaboración propia – 2019.....	65
Tabla 24. Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño – Fuente: Elaboración propia - 2019 .....	70
Tabla 25. Nivel de Fragilidad 2: A-10.2.2. de NSR 10 (Tabla A10.4-1): Relacionado con el estado del sistema estructural (actual). ....	71
Tabla 26 valoración de la vulnerabilidad.....	71
Tabla 27 medida de reducción del riesgo en el sistema de acueducto .....	74
Tabla 28 identificación de amenazas para el alcantarillado .....	74
Tabla 29 medida de reducción del riesgo en el sistema de Alcantarillado.....	75
Tabla 30 estudios requeridos .....	76
Tabla 31 planeación de proceso de reducción de riesgo.....	79
Tabla 32 obras requeridas.....	80

Tabla de contenido Ilustraciones

Ilustración 1 <i>Localización del Municipio de Génova dentro del Departamento del Quindío</i> .....	12
Ilustración 2 Amenaza por sismo municipio de Génova. Fuente: Servicio Geológico Colombiano - SGC y Norma Sismoresistente NSR - 10 del 2010.....	57
Ilustración 3 Amenaza por movimientos en masa. Municipio de Génova. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015. ....	58
Ilustración 4 Amenaza por inundaciones. Municipio de Génova. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015. ....	60

Ilustración 5 Amenaza por caída de cenizas volcánicas. Municipio de Génova. Fuente Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2003. ....	62
Ilustración 6 Amenaza por Avenidas Torrenciales. Municipio de Génova. Fuente Elaboración Propia - 2019 .....	65
Ilustración 7. Amenaza por movimientos en masa sistema de Acueducto. Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - 2019. ....	66
Ilustración 8. Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Machín) - Sistema de Acueducto. Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - 2019. ....	66
Ilustración 9 Amenaza por Inundaciones - Sistema de Acueducto - Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia – 2019. ....	67
Ilustración 10 Amenaza por Sismos - Sistema de Acueducto - Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - 2019. ....	68
Ilustración 11. Amenaza por Sismos - Sistema de Acueducto - Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - 2019. ....	68
Ilustración 12 Amenaza por contaminación por Coliformes Totales y Grasas y Aceites - Sistema de Acueducto. Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - 2019. ....	69
Ilustración 13 Vulnerabilidad física por exposición del sistema de alcantarillado del municipio de Buenavista. Fuente: Elaboración propia - 2019. ....	72

## 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.

## FORMULACIÓN PLAN DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS Y PRIVADAS

### 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.

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





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



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

### 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.



Localización sede principal EPQ. Carrera 12 N.º 22 – 30

Adicionalmente EPQ hace presencia en 10 municipios con el fin de brindar atención oportuna a sus usuarios en cuanto a trámites. A continuación, podremos observar la ubicación de la oficina en el municipio de Génova:

MUNICIPIO	DIRECCIÓN	LOCALIZACIÓN
<b>Génova</b>	Oficina de atención y recaudo carrera 11 no. 24-12	

### 1.1.2. CONTEXTO EXTERNO

#### a) Elementos expuestos al entorno de la actividad.

#### MUNICIPIO DE GÉNOVA



Ilustración 1 Localización del Municipio de Génova dentro del Departamento del Quindío.

## **DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL MUNICIPIO DE GÉNOVA**

### **Descripción Física:**

El municipio de Génova se halla localizado al extremo sur del Departamento del Quindío. La posición del municipio como el resto del Departamento es favorecido en su composición dentro de la región andina porque cuenta con diversidad de pisos térmicos que ofrecen grandes posibilidades en términos de diversificación de producción agrícola y en general de utilización del suelo; esto se manifiesta a través de la gran producción de café, yuca, plátano, en la parte baja y ganadera en el área montañosa. Su localización estratégica puede ser considerada como polo de desarrollo aprovechando el potencial hídrico, biológico, edáfico, económico, humano y cultural. El área municipal es de 297,9 km<sup>2</sup>, que corresponde al 15,4% del área total del departamento. La población total del municipio proyectada por el DANE a 2005, es 12.611 habitantes que representan el 2% de la población total departamental.

### **Límites del municipio:**<sup>1</sup>

El municipio alcanza una superficie total de 297.89 Kilómetros cuadrados, se extiende desde las mayores alturas de la cordillera central en la divisoria de las aguas hasta bajar por la zona montañosa, de los cuales 0.55 kilómetros cuadrados corresponden al perímetro urbano, superficie que se ha extendido en los últimos años en forma restringida debido a lo quebrado del terreno, originando por consiguiente pocas variaciones en su topografía y 297.34 kilómetros cuadrados corresponden al sector rural. El sureño municipio de Génova limita por el norte con el municipio de Pijao, al sur oriente con el Departamento del Tolima y al sur occidente con el Departamento del Valle del Cauca.

**Extensión total:** 297,9 km<sup>2</sup>

**Extensión área urbana:** 0.55 kilómetros cuadrados

---

<sup>1</sup> 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

**Extensión área rural:** 297.34 kilómetros cuadrados

**Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar):** Que oscila entre las altitudes de 3000 a 3850 m.s.n.m

**Temperatura media:** temperaturas promedio de 18 a 22 grados centígrados con precipitaciones abundantes de 2000 a 4000 milímetros año °C

**Distancia de referencia:** 52 km de la Capital del Departamento, vía pavimentada 100%.

**Vías de comunicación:** Terrestres: Vía Principal Génova-Armenia 40 km.



Fuente página web Alcaldía Municipal Génova - Quindío).

**Oficina principal municipio de Génova: cra 11 # 24 - 12**

**b) Descripción del entorno del establecimiento/actividad en relación con sus condiciones biofísicas y de localización.**

### **Descripción sistema de captación y aducción**

La captación se realiza en el río Gris a trescientos metros de la planta de tratamiento. El agua cruda es captada por medio de una Bocatoma con rejilla lateral y conducida a la planta de tratamiento por una tubería de ocho pulgadas, para ser sometida al proceso de potabilización.

Bocatoma en el río Gris	Rejilla de la bocatoma
	

Tanque desarenador	Canal de recolección agua cruda
	

### Medición De Caudales

Según el programa de optimización y automatización la planta queda con una capacidad de tratamiento de 13,19 L/s.

En la entrada de la planta, antes de los tanques desarenadores hay un macro medidor digital para medir el agua captada. Los tanques desarenadores tienen la función de retener material flotante, arena y sólidos que hayan pasado por las rejillas de la bocatoma. En el canal de recolección donde llega el agua captada, se aplica el sulfato de aluminio para realizar la coagulación y mezcla rápida. Antes de llegar a la floculada res el agua pasa por un canal de transición.

Canal de recolección agua cruda	Aplicación de coagulante
	

## Floculación y sedimentación<sup>2</sup>

Los módulos floculadores son Hidráulicos de pantallas de flujo Vertical. El flujo del agua va pasando de un módulo al otro en forma ascendente y descendente, para dar tiempo de que las partículas suspendidas en el agua se aglutinen y se forme el floc, cuando se aplica coagulante. Luego el caudal pasa a la zona de sedimentación con dos tanques sedimentadores, donde las partículas aglutinadas por acción del coagulante, se precipitan al tener mayor peso y tamaño. De aquí sale el agua clarificada hacia los filtros, para terminar de remover la turbiedad.



## Filtración

El sistema de filtración está compuesto de cuatro filtros auto lavados de tasa declinante



<sup>2</sup> 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 - CONTRATO 11 -2019 - PDA



## Desinfección

El cilindro que suministra el cloro, está equipado con un dosificador marca Regal con rotámetro graduado en una escala de 0 a 30. Por medio de este equipo se introduce cloro gaseoso a un tubo PVC que transporta agua limpia, para formar una solución concentrada que se aplica en la canaleta recolectora da aguas filtradas.

Cilindro para extracción de cloro	Sitio para aplicación de cloro
	

## Tanques de almacenamiento

La planta de tratamiento tiene un solo tanque de almacenamiento, ubicado a un lado de los filtros. Aquí continúa el proceso de desinfección para luego suministrar el agua al municipio.

Entorno del tanque de almacenamiento	Tanque de almacenamiento
	



## **Estado de la red de Alcantarillado:**

5.2.1 Cobertura: en cuanto a la cobertura del sistema de alcantarillado basándose en los datos de las Empresas Publicas del Quindío se tienen 1209 usuarios con un porcentaje del 85%. Se identifican dos vertientes principales, San Juan y Rio Gris.

En cuanto al perímetro de crecimiento urbano en el que se han desarrollado en los últimos años los proyectos urbanísticos del municipio en el casco urbano, existe la posibilidad de generar la cobertura necesaria. Es de resaltar que de acuerdo a estas condiciones Empresas Públicas del Quindío E.P.Q S.A. E.S.P, tiene la posibilidad de ampliar su red hacia este sector cuando sea necesario.

5.2.2 Descripción del Sistema y Estado de la Red: Dadas las condiciones de drenaje del Municipio, se identifican dos vertientes principales: Vertiente 1 o del Río Gris y Vertiente 2 o Río San Juan.

Las dos vertientes identificadas en el municipio definen dos sistemas. Estos sistemas funcionan por gravedad y son de tipo **combinado**, ya que a la red llegan las aguas residuales de origen doméstico, comercial e institucional y las aguas pluviales captadas en el interior de las viviendas mediante conexiones domiciliarias de los patios, de los techos que drenan por el interior de estas, las aguas de escorrentía de los techos que dan al exterior y que se conectan a las cajas de inspección domiciliarias y las recogidas por los sumideros instalados en las vías; sin embargo se tienen algunas redes de tipo solo sanitario y pluvial.

Las **Redes de alcantarillado combinado** están conformadas en tuberías Cemento y V.C. D = 8" hasta 24", longitud total de 9.966 m, en su gran mayoría.

El municipio cuenta con **colectores** conformado con tubería PVC, VC y Cemento en D= 16" y 36" en una longitud de 1.907 m.<sup>3</sup>

CODIGO DANE	MUNICIPIO	TIPO ALCANTARILLA		VALOR SECCION TRANSVERSAL			LONGITUD EN KM 2014
63302000	GENOVA	Combinado	Red Menor	8	Pulgadas	Otros	2,94336
		Combinado	Red Menor	10	Pulgadas	Otros	3,88971
		Combinado	Red Menor	10	Pulgadas	PVC	0,23092
		Combinado	Red Menor	12	Pulgadas	PVC	0,101
		Combinado	Red Menor	12	Pulgadas	Otros	0,51461
		Combinado	Red Menor	14	Pulgadas	Otros	0,29023
		Combinado	Red Menor	24	Pulgadas	PVC	0,08948
		Combinado	Colectores	16	Pulgadas	Otros	0,82651
		Combinado	Colectores	18	Pulgadas	Otros	0,072
		Combinado	Colectores	20	Pulgadas	Otros	0,228
		Combinado	Colectores	24	Pulgadas	Otros	0,70326
		Combinado	Colectores	36	Pulgadas	Otros	0,077
							<b>9,96608</b>

Tabla 1 Reporte de redes. Fuente. Reporte SUI Alcantarillado Dic. 2014

## Estado de Las Redes de Alcantarillado

Las redes de alcantarillado del Municipio de Génova en su generalidad tienen buen funcionamiento hidráulico, toda vez que en los últimos años han sido objeto de construcción, reposición y optimización.

En este sentido, las reposiciones de redes que se realizarán en el municipio, tendrán ocasión a lo largo el territorio en aquellos sectores en los que la red ha cumplido su vida útil y/o presenta algún tipo de inconveniente por funcionamiento hidráulico y en la proporción que los recaudos de tarifa lo permitan, es decir para los diez años de proyección del plan, con la estructura actual se podrían reponer un 1,4% de la totalidad de redes existentes en el municipio.

### c) identificación de las instalaciones que puedan ocasionar amenazas

#### BOCATOMA (RIO GRIS) – Fuente Hídrica Rio Gris

Está ubicada hacia el costado oriental del municipio, cerca de la cabecera municipal a un costado de vía vereda sin pavimentar. Es la única unidad de

<sup>3</sup> ESTUDIO Y DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE RIESGO, POR DIFERENTES FACTORES DE LOS SISTEMAS DE

captación con que cuenta el municipio, la fuente hídrica es el río Gris, es de resaltar que de acuerdo lo observado en el sitio es un río con una fuerte dinámica torrencial.



IMAGEN 1 - BOCATOMA RIO GRIS

Nombre de la Captación	Tipo de Captación	de Longitud	Latitud	Altitud	Caudal Captado/Concecionado (l/s)
Rio Gris	Superficial Lateral	-75° 47' 24.3"	4° 11' 48.3"	1524	60

<http://cityweb.com.co/Genova.html>

### Valoración estructural

Estructura en concreto, todo el componente de la unidad con importantes signos de desgaste a lo largo de toda su superficie. Evidencias de socavación en dique toma. Sin información del año construcción, por su condición física se asume una vetustez que podría rondar los 40 años.

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 cumple los requisitos de protección contra la erosión, 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 permite el uso de concreto estructural simple en estructuras ambientales

### **Valoración hidráulica:**

La "bocatoma" RIO GRIS" es una unidad con captación por canal de entrada lateral, en regulares condiciones con importantes evidencias de desgaste superficial, rejilla de fondo (Cribado) en regular estado. El desgaste de la superficie de las unidades de llegada y cámara de captación y otros es alto. Operando al momento de la inspección visual.

### **Desarenador 1 (rio gris) <sup>4</sup>**

Unidad única de desarenación, atiende la captación de la bocatoma del río Gris, se encuentra en terrenos de la PTAP a unos 50 metros de la bocatoma. Se observa abundante material vegetal a lo largo y ancho de las cámaras de sedimentación, la cercanía a talud cercano y desprendimiento de suelo por efectos de escorrentía superficial.

---

<sup>4</sup> 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 - CONTRATO 11 -2019 - PDA



### **Valoración estructural**

El desarenador está construido en concreto. con importante deterioro de sus unidades componentes, base cámara de entrega destruida, superficies en concreto con importantes signos de desgaste. Sin información del año de construcción Algunas fugas en tuberías, causan socavación en las cajas.

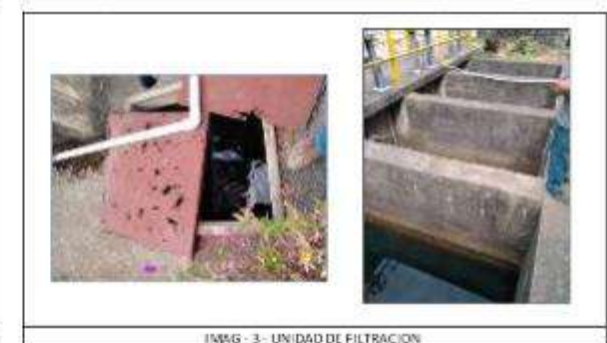
- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto  $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se cumple los requisitos de protección contra la erosión, sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple 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 RIO GRIS, con importantes evidencias de desgaste generalizado, vertedero de entrega a cámara de salida sin operación, su condición es precaria con daños generalizados en sus unidades con evidentes signos de desgaste y deterioro. talud cercano con desprendimiento de material vegetal hacia las fronteras misma de la unidad de sedimentación, de las cuales existen dos compartimientos. Se requiere intervención en el corto plazo para garantizar su operación.

### **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE:**

Se encuentra en las fronteras del perímetro urbano del municipio unos 40 metros del desarenador rio Gris. Con cercanía e influencia de una ladera rocosa de pronunciadas pendientes. El acceso es directo en vehículo por una vía sin pavimentar, a unos 4 minutos del centro del municipio.





### Valoración estructural

"Construida en concreto. Unidad técnica y administrativa con grietas en muros, unidades de sedimentación con fisuras y humedades. La caseta de cloración, presenta fisuras en la mampostería. Sin información clara del año de construcción.

El cimientto del cerramiento (elemento no estructural), presenta 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



Planta con proceso convencionales de tratamiento agua potable, se evidencio deterioro generalizado de todas sus unidades de trabajo. El sedimentador

operando parcialmente, los filtros operando, la cámara de desinfección operando. La unidad para secado y manejo de lodos (lecho) no se encontraba activo al momento de la inspección. Se recomiendan estudios para su intervención, con el ánimo de mejorar todas las unidades de la planta con el propósito de garantizar su operación y su valoración de operación en el inmediato futuro.

## TANQUES DE ALMACENAMIENTO

La planta de tratamiento tiene un solo tanque de almacenamiento, ubicado a un lado de los filtros. Aquí continúa el proceso de desinfección para luego suministrar el agua al municipio.

Se encuentra en los terrenos de la planta de tratamiento de agua potable. Semienterrado en concreto rectangular.

Entorno del tanque de almacenamiento	Tanque de almacenamiento
	

### Valoración estructural

"Construido en concreto. Se evidencian fisuras en losa de cubierta, cuenta con dos columnas en su interior, desgaste generalizado. Sin información del año de construcción, supone por su condición física vetustez mayor a los 30 años.

- 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 260 m<sup>3</sup>, sin controles automáticas, la operación del tanque se realiza de forma manual, la unidad está en aceptables condiciones de operación, con sus respectivas válvulas de control a la entrada y salida del mismo, operando al 100 % de su capacidad según información del operario encargado de su operación presente al momento de la inspección.

### **d) Información pertinente definida en los instrumentos de planificación de desarrollo y para la gestión.**

- Documento norma  
Plan de ordenación y manejo de cuencas "Pomca" Rio a vieja.  
[https://www.crq.gov.co/images/POMCA/2020/04.Abril/Doc\\_General\\_Agos\\_2018.pdf](https://www.crq.gov.co/images/POMCA/2020/04.Abril/Doc_General_Agos_2018.pdf)
- Planes de ordenamiento territorial: Los Municipios están en la actualización de los mismos sin embargo las áreas de EPQ coinciden con el área del perímetro urbano del Municipio.  
  
-Planes Municipales de gestión del riesgo: Empresas públicas del Quindío trabaja armonisadamente y de manera conjunta con los comité Municipales de gestión del riesgo.

## **1.1.3.CONTEXTO INTERNO**

### **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 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 GÉNOVA:**

Municipio/Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Génova	4269	4253	4265	4369	4431	4482	4537	4588	4637	4675	4719	4752	4791	4819

## **SUSCRIPTORES DE LA RED**

### **Usuarios Génova**

<b>No. SUSCRIPTORES ALCANTARILLADO (2022)</b>	1362
---	------

No. SUSCRIPTORES ACUEDUCTO (2022)	1572
-----------------------------------	------

## **ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO S.A E.S.P.**

EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO S.A E.S.P es una entidad 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 con altos estándares de calidad, continuidad, cantidad y cobertura, labores ejercidas con responsabilidad social y ambiental, dando aplicación a la normatividad vigente y a los principios de neutralidad, solidaridad, distribución, simplicidad y transparencia.

### **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.

### C. capacidades

**Tabla 3.** Funcionarios EPQ en Armenia.

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

*Tabla 2funcionarios epq en armenia*

*Funcionarios Municipio de Génova*

<b>FUNCIONARIOS</b>	
NOMBRE	CARGO
CONSUELO ARCILA LONDOÑO	COORDINADOR Oficina E.P.Q - Recaudadora
ALZATE MARULANDA CARLOS MARIO (F)	fontanero
OSORIO OCAMPO JORGE WILLIAM (O PTAR)	Operarios Planta ptar
CARLOSAMA GIRALDO DIEGO ALEJANDRO (O)	Operarios Planta
GOMEZ LUIS FERNANDO (O)	Operarios Planta
HERRERA PORRAS OMAR (O)	Operarios Planta

Tabla 3 funcionarios municipio de Geneva

C) Inventarios de vehículos en Armenia.

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

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

Tabla 4 inventarios de vehículos en armenia

D) Articulación de comunicaciones

Tabla 5 articulación de comunicaciones



## FUNCIONES DE LAS SUBGERENCIAS Y PROCESOS

PROCESOS	SUBPROCESOS
<b>DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO</b>	OFICINA CONTROL INTERNO DISCIPLINARIO
	OFICINA ASESORA JURÍDICA Y SECRETARIA GENERAL
	OFICINA ASESORA DE CONTROL INTERNO
	GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
<b>SUBGERENCIA DE PLANEACION Y MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL</b>	PLANEACION CORPORATIVA
	PLANEACION TÉCNICA Y AMBIENTAL
	LABORATORIO DE ENSAYO DE CALIDAD DEL AGUA
	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

PROCESOS	SUBPROCESOS
<b>SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS</b>	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
<b>SUBGERENCIA COMERCIAL Y DE ATENCION AL CLIENTE</b>	COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIO AL CLIENTE
<b>SUBGERENCIA FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA</b>	GESTIÓN FINANCIERA
	GESTIÓN DE RECURSOS
	GESTIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Tabla 6 funciones de las subgerencias y procesos

#### 1.1.4.CONTEXTO PROCESO DE GESTIÓN DEL RIESGO.

Para la oficina central de las **EMPRESAS PÚBLICA DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P** se contará con los siguientes comités o grupos: <sup>5</sup>

- Comité de Gestión del Riesgo de Desastres - CGRD
- Unidad Técnica de Emergencias y Desastres - UTED
- Unidad Operativa de Emergencias y Desastres - UOED

Para la respuesta estos cuatro Comités o Unidades supeditados a los siguientes niveles de emergencia:

**GRADO 1**

<sup>5</sup> 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.

Emergencias que pueden ser controladas por el Comité Operativo de Emergencias, es decir los recursos humanos y técnicos de la Unidad Técnica local de **LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.** No requieren activar la oficina de Armenia, sin embargo, se debe informar a la Unidad Técnica – UTED y a la Unidad Operativa de Emergencias y Desastres – UOED, en el momento de ocurrida la emergencia, con el fin de que este alerta para una probable activación de toda la estructura operativa y coordinadora de gestión del riesgo de la Empresa, igualmente, por pequeña que sea la emergencias y pocos impactos generados toda la actividad de atención de la misma y de recuperación deberá ser sistematizada teniendo en cuenta la causa, los costos de la reparación, el tiempo de rehabilitación, consecuencias de esta (suspensión del servicio, entre otras), georeferenciación del sitio para alimentar las bases de datos de la Empresa y realizar los ajustes y correcciones a los procedimientos establecidos.

#### GRADO 2

Emergencias que por sus características e impacto, superan la capacidad de respuesta del Comité Operativo de Emergencias y requieren de la activación de la **Unidad Operativa de Emergencias y Desastres - UOED de las EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.**<sup>6</sup> De generarse una emergencia de este tipo, deberá informarse inmediatamente a la Oficina Municipal de Atención y Prevención de Desastres del Municipio respectivo donde se presentó la emergencia para contar con una probable activación del Comité Local de Emergencias del Municipio.

#### GRADO 3

Emergencias que por sus características requieren además de recursos de las EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P., requiere apoyo técnico y financiero de la Administración Municipal, a través del Consejo Municipal para la

---



Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio donde se presentó la emergencia, aclarando que aún en esta etapa no requiere la declaratoria de calamidad.

#### GRADO 4

Situación que por sus características e impacto supera la capacidad de respuesta local (Empresa de servicios públicos EPQ y del Municipio), por tanto se requiere el apoyo del Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres, del Plan Departamental de Aguas del Quindío - PDA, tras la declaratoria de Calamidad Pública por parte del Municipio, y posiblemente de la concurrencia de la Nación conforme al principio de subsidiaridad de acuerdo a la Ley 1523 de 2012 y acorde a la evolución de la emergencia.

#### **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, 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 técnica, 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 la 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.

## **LAS 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 - UTED 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

#### **1.1.5.CRITERIOS DE RIEGO.<sup>7</sup>**

### **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,

---

<sup>7</sup> 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



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

CATEGORIA DE AMENAZA	DESCRIPCIÓN
<b>MUY ALTA</b>	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 estiman entre 100 y 200 cm/s <sup>2</sup> , 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 flujos 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.
<b>ALTA</b>	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 Guali y el Guarinó, especialmente sobre rocas metamórficas tipo filitas, esquistos y anfibolitas; 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 estiman entre 100 y 200 cm/s <sup>2</sup> . 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 homogéneos o homogéneos.
<b>MEDIA</b>	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 bioticas y neses y anfibolitas (neses y anfibolitas 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 estiman entre 100 y 200 cm/s <sup>2</sup> . 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 8 Ejemplo nivel de amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Servicio Geológico Colombiano – SGC, 2013.

VALORACIÓN DE LA AMENAZA	
ALTA	5
MEDIA	3
BAJA	1

Tabla 9 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 10 Niveles de vulnerabilidad teniendo en cuenta fragilidad y exposición del componente. 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:

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

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

VALORACIÓN VULNERABILIDAD TOTAL			
FRAGILIDA EXPOSICIÓN	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	5	3.8 - 4.2	1.8 - 2.2
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 11. Valores y Categorías de Vulnerabilidad física total. 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 12 Matriz, análisis cualitativo de riesgo de la infraestructura sectorial. Elaboración propia - 2019.

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. [1] 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. <sup>8</sup>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.

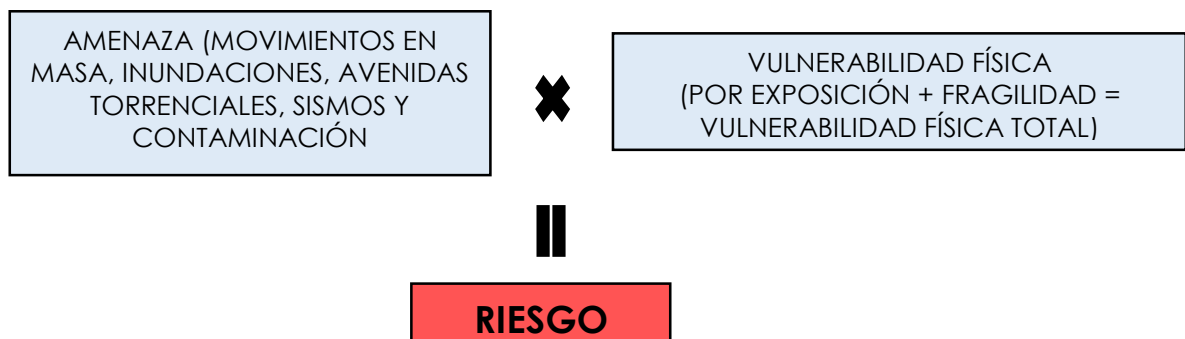
**RIESGO = AMENAZA x VULNERABILIDAD (Vt = Vfe + Vff) (1)**

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.



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 RIESGO

### 1.2.1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

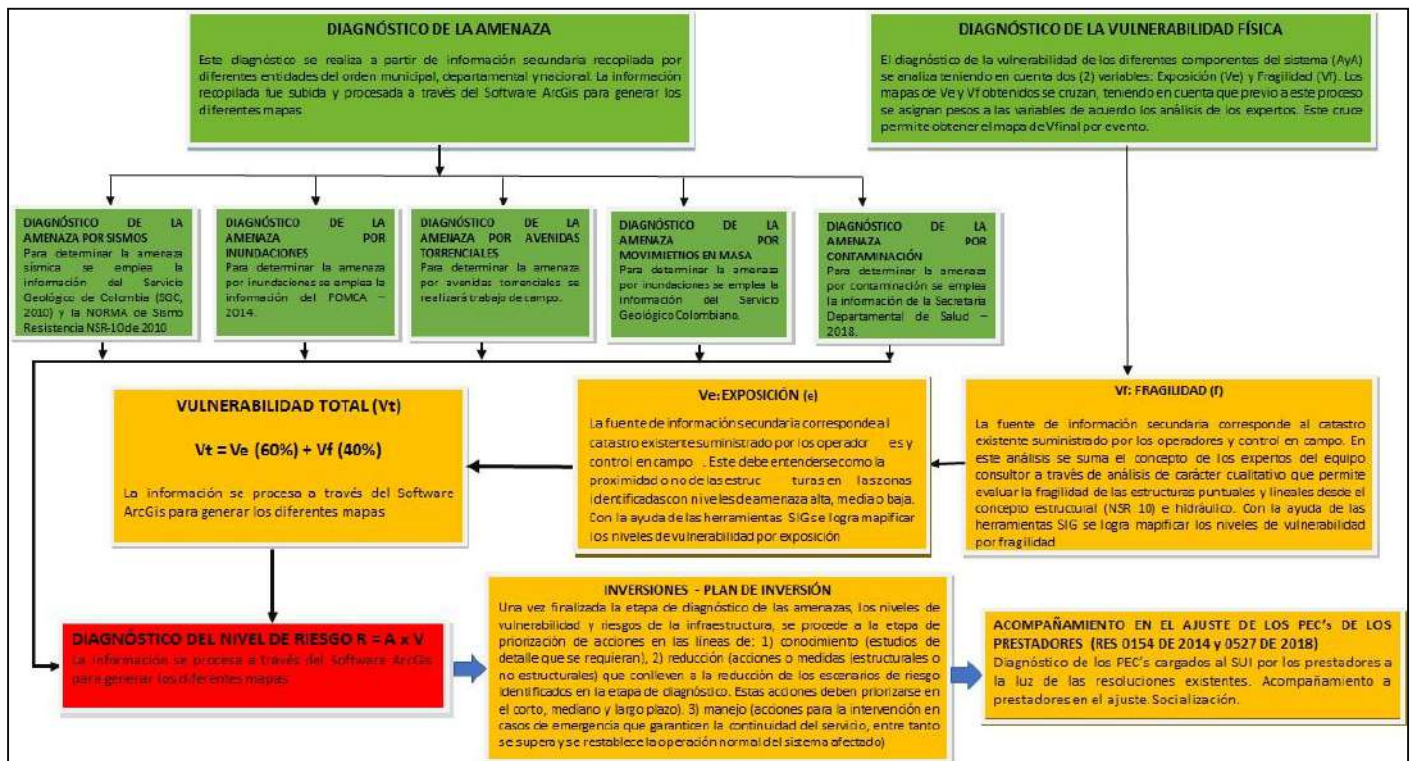


Tabla 13 flujograma metodológico

## Zonas de Amenaza

En el municipio de Génova se presentan diferentes tipos de amenazas naturales, que en la mayoría de los casos son aumentadas por diferentes actividades de carácter antrópico. Estas zonas, se presentan tanto en la zona rural como en la cabecera urbana, y requieren del desarrollo de acciones tendientes a su disminución y a garantizar la seguridad de la población en general. Las zonas de amenaza identificadas en el territorio municipal son las siguientes:

- Amenaza Sísmica
- Amenaza por fenómenos de remoción en masa
- Amenaza por inundación y/o avalancha.

Zonificación por riesgos en el área urbana El área urbana del municipio presenta la siguiente zonificación por riesgos:

### **Zonas de Alto Riesgo**

Se encuentran vertientes naturales con inclinación de pendientes mayores a 30° que incluyen movimientos en masas activas y antiguas. Son terrenos donde frecuentemente se pueden originar movimientos en masa o reactivación de movimientos. En ocasiones están asociados a zonas cizalladas por fallas geológicas. Los ensayos técnicos de laboratorio permiten ratificar estas áreas como de terrenos inestables. En estas zonas se esperan las más altas amplificaciones de las ondas sísmicas debido a los tipos de materiales y las Condiciones topográficas existentes.

Las zonas de Alto Riesgo por inundación y avenidas torrenciales, son las más representativas para la cabecera urbana. Las crecientes en épocas invernales de los ríos Gris y San Juan, generan una fuerte amenaza, socavando los depósitos no consolidados que conforman las márgenes en el casco urbano, y aumentan la vulnerabilidad de edificaciones y viviendas urbanas ubicadas en estas áreas. De las 149 viviendas ubicadas en zonas de riesgo, 92 presentan Alta susceptibilidad. Para la construcción de cualquier obra es indispensable realizar un estudio geotécnico detallado y seguir las recomendaciones dadas por la Norma Sismorresistente NSR 10.

### **Zonas de Riesgo Moderado**

No se evidencian movimientos en masa actuales o antiguos que puedan, por cambios de uso del suelo o dinámica de la cartera terrestre, alterar su estabilidad especialmente en laderas con inclinaciones mayores de cinco grados. En estas zonas se esperan amplificaciones moderadas de las ondas sísmicas. Se encuentra caracterizada en gran parte por suelos residuales de esquistos en efectos topográficos leves.

Son 47 las viviendas ubicadas en zonas de riesgo Moderado, 30 de las cuales lo están por inundación. Para estos casos se plantean algunas obras de mitigación.

### **Zonas de Riesgo Bajo**

Son zonas con pendientes planas a ligeramente inclinadas. Los ensayos mecánicos indican buena estabilidad relativa del terreno, condicionada a que ocasionalmente pueden incluir llenos antrópicos mecánicos o sanitarios y áreas de erosión subterránea.

En estas zonas se esperan las más bajas amplificaciones de las ondas sísmicas debido a los tipos de materiales y a las condiciones topográficas existentes. Existen 10 viviendas ubicadas en zonas de Riesgo Bajo, por fenómenos de inundación.

La identificación de las amenazas más relevantes: en el diagnóstico del plan integral de gestión integral del riesgo, cuyo objetivo es contribuir al desarrollo social, económico y ambiental sostenible del municipio de Génova, por medio de la reducción del riesgo asociado con fenómenos de origen natural, socio natural, tecnológico y humano, así como con la prestación efectiva de los servicios de respuesta y recuperación en caso de emergencia o desastre, en el marco de la gestión integral del riesgo, se identificaron cuatro (4) escenarios de riesgo, así: avenidas torrenciales, deslizamientos, incendios forestales y sismicidad.

La Evaluación de las amenazas: el Municipio de Génova por encontrarse en el flanco occidental de la cordillera central y por la composición de los suelos, es susceptible a presentarse dichos eventos.

La Identificación de los principales factores de vulnerabilidad: diagnosticada la amenaza en el Municipio de Génova es necesario emprender acciones de reubicación, y tratamiento de procesos erosivos, con el fin de reducir dicha vulnerabilidad.



El análisis de la vulnerabilidad: Para reducir al máximo la vulnerabilidad es necesario adelantar procesos de capacitación en cada uno de los factores amenazantes descritos anteriormente.

La Evaluación del riesgo: en el Municipio de Génova por su ubicación presenta un altísimo riesgo por avenidas torrenciales o avalanchas por su misma ubicación geográfica.

Adquisición de recursos para reserva hídrica: en cumplimiento de la Ley 99 de 1993, el Municipio en años anteriores y diferentes periodos administrativos, adquirió a título de compra predios en la cuenca del Rio Gris, con el propósito de conservar y proteger las fuentes hídricas y mantener el equilibrio del ecosistema.

### 1.2.2.análisis de riego

Tabla 14 análisis de riego

GENOVA QUINDIO - FICHA CAPTACION											
RESUMEN BOCATOMAS				RESUMEN DESARENADORES				RESUMEN ADUCCION			
UNIDAD DE EDUCACION 1 - BOGUES				UNIDAD DE EDUCACION 2 - BOGUES				UNIDAD DE EDUCACION 1 - BOGUES			
VALORACION ESTRUCTURAL				VALORACION ESTRUCTURAL				VALORACION ESTRUCTURAL			
VULNERABILIDAD ASOCIADA				VULNERABILIDAD ASOCIADA				VULNERABILIDAD ASOCIADA			
		P	INDICADOR			P	INDICADOR			P	INDICADOR
A	INUNDACION	5	ALTA	A	INUNDACION	2	MEDEA	A	INUNDACION	1	BAJA
B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA
C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	4	ALTA
D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA
E	CONTAMINACION	1	BAJA	E	CONTAMINACION	1	BAJA	E	CONTAMINACION	1	BAJA
VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"			4	VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"			4	VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"			3
ALTA: COM PROMISO ALTO DE OPERACION DE LA UNIDAD O SIN INFRAESTRUCTURA TECNICA M INIMA APROPIADA				ALTA: COM PROMISO ALTO DE OPERACION DE LA UNIDAD O SIN INFRAESTRUCTURA TECNICA M INIMA APROPIADA				ALTA: COM PROMISO ALTO DE OPERACION DE LA UNIDAD O SIN INFRAESTRUCTURA TECNICA M INIMA APROPIADA			

GENOVA QUINDIO - FICHA PTAP											
RESUMEN PTAP						RESUMEN TANQUES					
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE						TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1					
VALORACION ESTRUCTURAL						VALORACION ESTRUCTURAL					
VULNERABILIDAD ASOCIADA						VULNERABILIDAD ASOCIADA					
		P	INDICADOR			P	INDICADOR			P	INDICADOR
A	INUNDACION	1	BAJA	A	INUNDACION	1	BAJA	A	INUNDACION	1	BAJA
B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA
C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	4	ALTA
D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA
E	CONTAMINACION	1	BAJA	E	CONTAMINACION	1	BAJA	E	CONTAMINACION	1	BAJA
VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"			4	VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"			3	VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"			3
ALTA: COM PROMISO ALTO DE OPERACION DE LA UNIDAD O SIN INFRAESTRUCTURA TECNICA M INIMA APROPIADA						MEDIA: COM PROMISO PARCIAL DE OPERACION Y FUNCION HIDRAULICA 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.

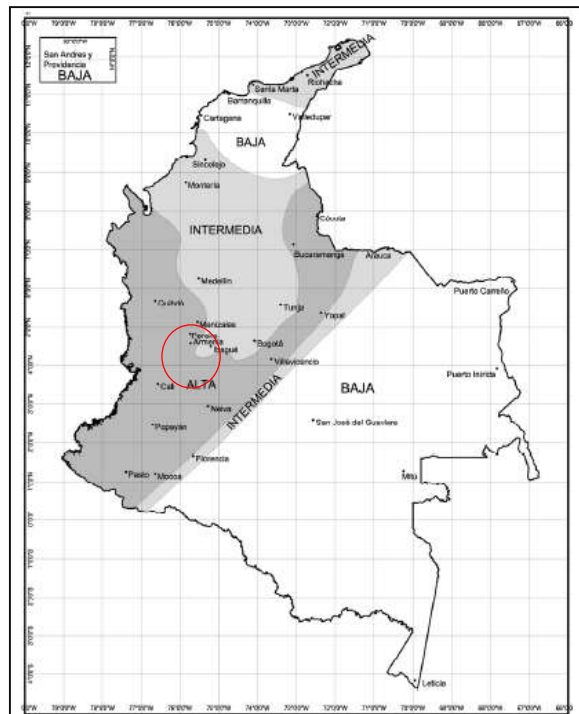
**Reducción:** Plan de inversión con medidas y acciones orientadas a la reducción de los riesgos identificados en la etapa diagnóstico, el cual abarca las líneas de conocimiento, reducción y manejo.

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

**Diagnóstico de los niveles amenazas por sismos, movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales y contaminación que pueden afectar los servicios de acueducto y alcantarillado municipales.**

- **Diagnóstico de los niveles de amenaza por sismo**

El Departamento del Quindío y en particular los doce municipios se encuentran clasificados en la zona de amenaza sísmica alta (Véanse figura 4 y tabla 4), fuente: Norma NSR – 10 de sismoresistencia, sin embargo para el proyecto se propone para el análisis de amenaza de los componente lineales de los sistemas de acueducto y alcantarillado en los diez (10) municipios, emplear una metodología de carácter cualitativo, asignando un valor de alta, media y baja, con un peso correspondiente a cada grado de amenaza de 5, 3 y 1, respectivamente.



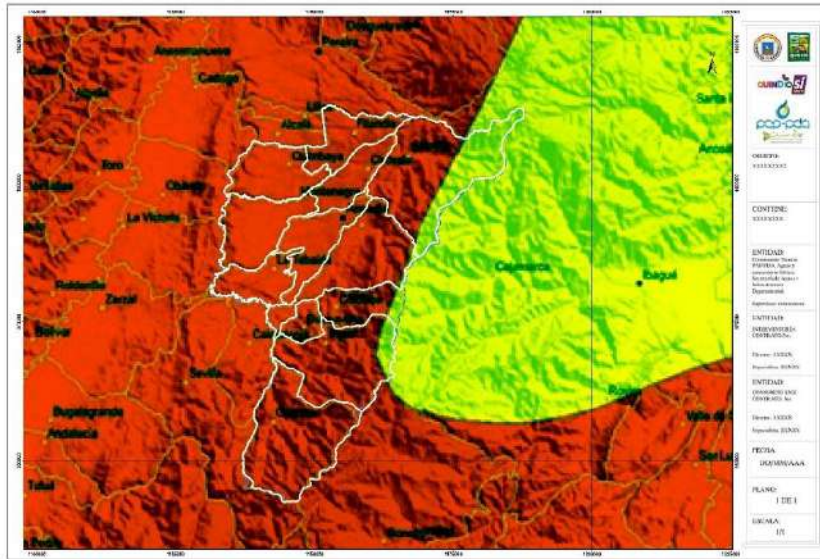


Figura 1. Zona de amenaza sísmica aplicable e identificadas para la NSR 10 en función de Aa y Av. Fuente: NSR 10. Capítulo A2. Departamento del Quindío.

Municipio	Prestador	Zona de amenaza sísmica
1   Buenavista	EPQ	Alta
2   Calarcá	Multipropósito	Alta
3   Circasia	EPQ	Alta
4   Filandia	EPQ	Alta
5   Génova	EPQ	Alta
6   La Tebaida	EPQ	Alta
7   Montenegro	EPQ	Alta
8   Pijao	EPQ	Alta
9   Quimbaya	EPQ	Alta
10   Salento	EPQ	Alta

Tabla 15. Definición de las zonas de amenaza sísmica de los diez (10) municipios que hacen parte del proyecto. Fuente NSR 10.

Para el análisis de los daños probables en las líneas de acueducto y alcantarillado como consecuencias de sismos propone el “Método aproximado para la estimación 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:

- **Etapa 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 16. Niveles de amenaza en los municipios que hacen parte del proyecto

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).

- **Etapas 2:**<sup>9</sup> Diagnóstico 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

<sup>9</sup> 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

Tabla 17 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 18. Factor de Corrección por tipo de Material (FCM). Fuente. OPS/OMS 1998

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 (FCDCS)
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  

$$N^{\circ} \text{ Fallas/Km} = \text{Long Tramo (Km)} \times \text{IBD} \times \text{FCM}$$

\*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**



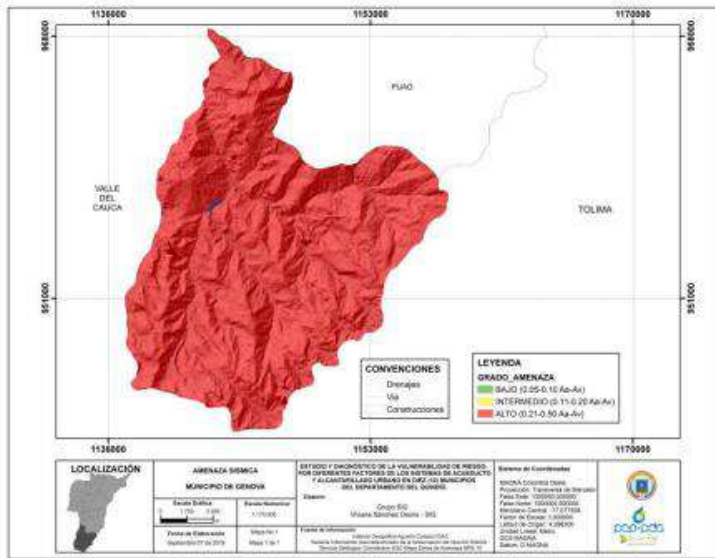


Ilustración 2 Amenaza por sismo municipio de Génova. Fuente: Servicio Geológico Colombiano - SGC y Norma Sismoresistente NSR - 10 del 2010.

El municipio de Génova 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” 23 .

- **Amenaza por movimientos en masa**

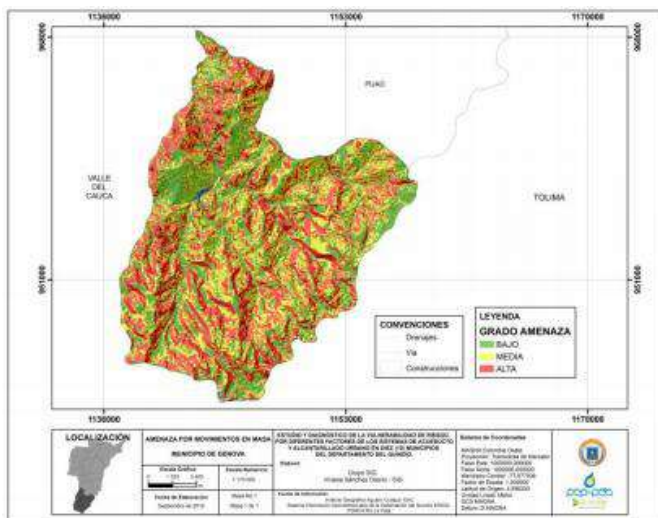


Ilustración 3 Amenaza por movimientos en masa. Municipio de Génova. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015.

- **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 activos se refiere. Por último, se tiene un 0,07% del área de la cuenca, con un nivel de afectación mayor (3), en zonas ubicadas en el municipio de la Tebaida sobre el río La Vieja; por tanto, luego de la confluencia de los ríos Barragán y Quindío está la luz roja de inundación en la cuenca, aunque cabe resaltar que allí no existe población expuesta, sino que la afectación o daño está dado por otros factores de vulnerabilidad.”

- **Amenaza por inundaciones**

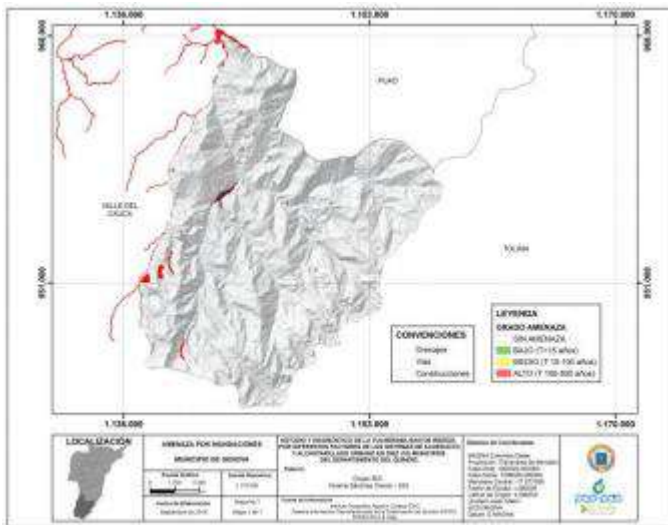


Ilustración 4 Amenaza por inundaciones. Municipio de Génova. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015.

## **Diagnóstico de los niveles de amenaza por caída de ceniza volcánica del Volcán Cerro Machín**

Para determinar la amenaza por caída cenizas volcánicas, las cuales pueden contaminar los sistemas de acueducto de los diez (10) municipios, se empleó la información del estudio: “MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL CERRO MACHÍN, 2003”<sup>10</sup>.

---

## **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.
- 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 km<sup>2</sup>, 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.”

- **Amenaza por caída de cenizas volcánicas**

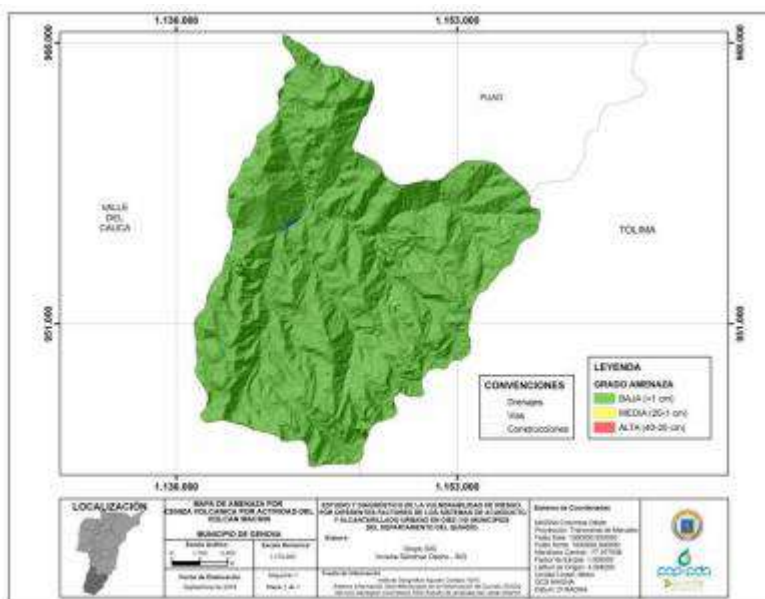


Ilustración 5 Amenaza por caída de cenizas volcánicas. Municipio de Génova. Fuente Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2003.

- **Diagnóstico de los niveles de amenaza por contaminación coliformes**

“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 riesgos 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 del 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.

AMENAZAS												
APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APORTES DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS MUNICIPIO DE GÉNOVA												
Amenaza	Área de análisis	Fenómenos naturales y socioestructurales					Amenaza por presencia de sustancias que alteran la calidad del agua, originadas en la actividad humana				GRADO AMENAZA	
		APORTES INDIRECTOS					Aporte de contaminantes de forma permanente					
		Estado	Remoción en Masa	Inundaciones	Avenidas Torrenciales	Actividad Volcánica (ordenada según riesgo)	Grasas y Aceites	Coliformes totales (Materia fecal)	Fosfatos y Nitratos			
Sustancias originadas por fenómenos naturales y socioestructurales	Aporte de contaminantes directos	En la cuenca abastecedora: Entre la captación o la salida de la planta de tratamiento.	NO	SI	SI	SI	SI					
	Aporte de contaminantes indirectos	Entre la salida de planta de tratamiento y acueductos domiciliarios.										
Contaminantes originados por la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado	Actividad humana (doméstica)	En la cuenca abastecedora.	X	X	X	X	X			NO		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.

Tabla 22. APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APORTES DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS. Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - Secretaría Departamental de Salud del Quindío - 2018.

- 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 28.

NOMBRE MUNICIPIO: USUARIOS: COORDINADOR DE LA VISIÓN: MANEJADOR DE RIESGOS, POR DIFERENCIAR EL TIPO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y ALIAR A SU VEZ EL NIVEL DE AMENAZA DEL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.							
MUNICIPIO	COORDINADOR	PROBLEMA IDENTIFICADO	PREVENCIONES IDENTIFICADAS	RIESGOS	GRADO AMENAZA	EVIDENCIA	USUARIOS
USUARIOS							
USUARIOS	USUARIOS			RIESGOS TORRENTALES	ALTA		
USUARIOS	USUARIOS			RIESGOS TORRENTALES	ALTA		



Tabla 23 Amenaza por Avenidas Torrenciales captaciones (Bocatomas). Fuente: Elaboración propia – 2019.

- **Amenaza por avenidas torrenciales**

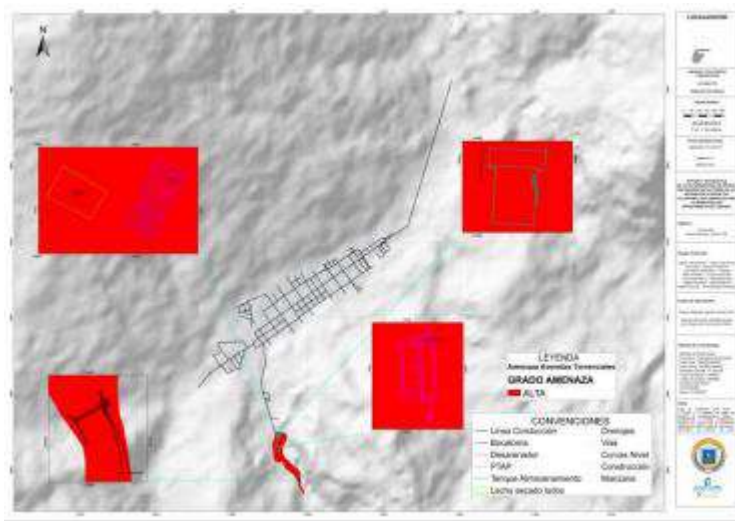


Ilustración 6 Amenaza por Avenidas Torrenciales. Municipio de Génova. Fuente Elaboración Propia - 2019

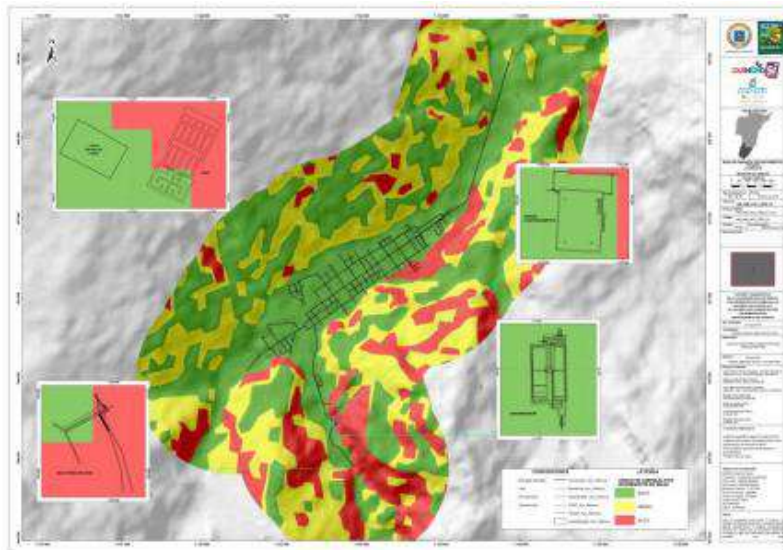
- **AMENAZAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

### **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.

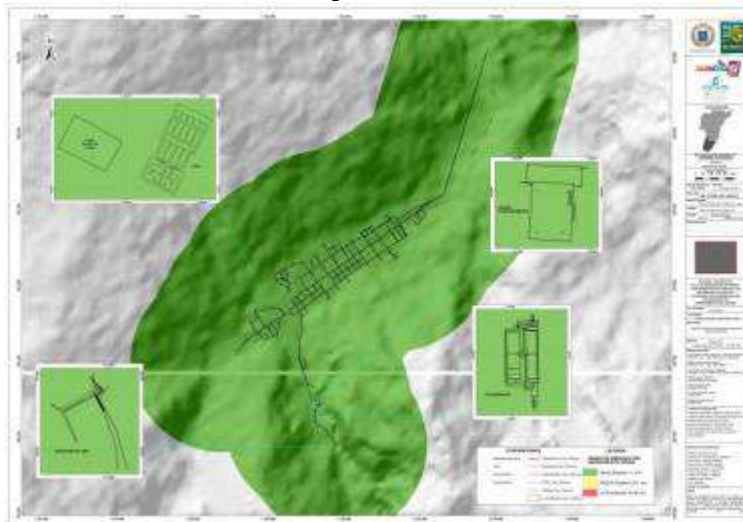
Los mapas de las amenazas anteriormente descritas se realizan en escala 1:5000, para la mayoría de los municipios es suficiente con la realización de un solo mapa, toda vez que la información que se quiere mostrar se encuentra representada en este. Para otros municipios como el caso de La Tebaida, donde 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.

La línea de acueducto en general se encuentra expuesta ante un grado de amenaza baja por movimiento en masa, cabe resaltar que, hacia la parte media del trazado del sistema de acueducto, algunos tramos de la línea de conducción se encuentran expuestos ante un grado de amenaza alto.



*Ilustración 7. Amenaza por movimientos en masa sistema de Acueducto. Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - 2019.*

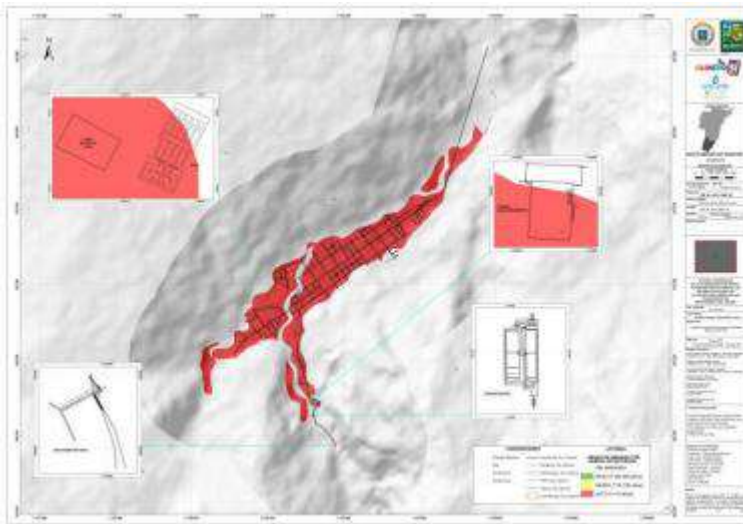
### **Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Cerro Machín)**



*Ilustración 8. Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Machín) - Sistema de Acueducto. Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - 2019.*

El sistema de acueducto del municipio de Génova presenta exposición un bajo grado de amenaza por contaminación con ceniza volcánica.

### **Amenaza por inundaciones**



*Ilustración 9* Amenaza por Inundaciones - Sistema de Acueducto - Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia – 2019.

La línea de conducción, las bocatomas, los desarenadores y demás estructuras que componen el sistema de acueducto del municipio de Génova presentan un alto grado de amenaza ante el fenómeno de inundación.

- **Amenaza por sismo**

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



Ilustración 10 Amenaza por Sismos - Sistema de Acueducto - Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - 2019.

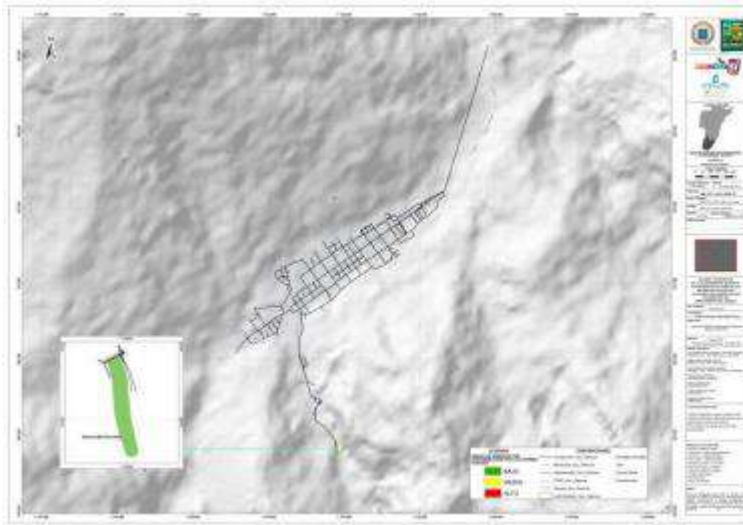
- **Amenaza por Avenidas Torrenciales**



Ilustración 11. Amenaza por Sismos - Sistema de Acueducto - Municipio de Génova. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Todo el sistema de captación (Bocatoma), desarenador, PTAP y tanque de almacenamiento en planta, del acueducto se encuentra expuesto a un grado de amenaza por avenidas torrenciales alta.

- **Amenaza por Contaminación por Coliformes Totales y grasas y aceites (CCT)**



*Ilustración 12* Amenaza por contaminación por Coliformes Totales y Grasas y Aceites - Sistema de Acueducto. Municipio de Génova.  
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
Crítica	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)
<b>Alta</b>		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)
<b>Media</b>			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)
<b>Baja</b>				x	La estructura fue diseñada y construida con la NSR 10. (* de acuerdo a la información suministrada por el prestador)

Tabla 24. Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño – Fuente: Elaboración propia - 2019

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

<b>Nivel de fragilidad (sistema estructural actual)</b>	<b>Descripción</b>
<b>Alta</b>	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).
<b>Media</b>	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).
<b>Baja</b>	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 25. 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 POR EXPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

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

La siguiente es 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 26 valoración de la vulnerabilidad

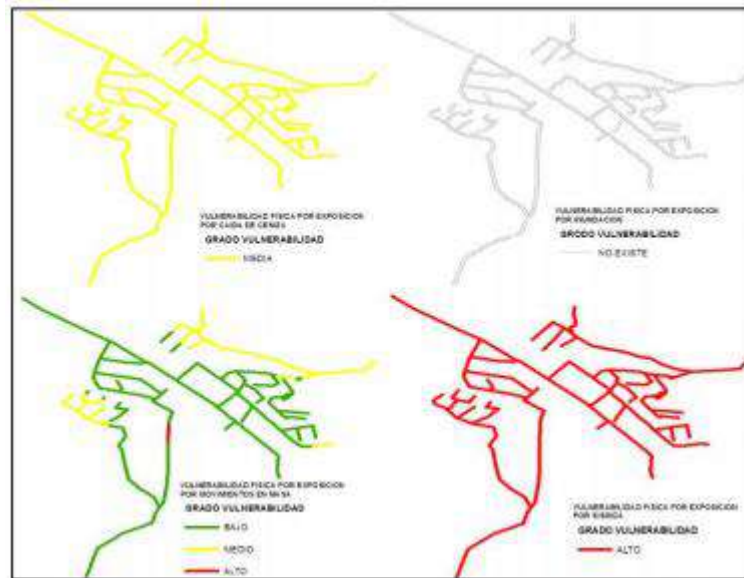


Ilustración 13 Vulnerabilidad física por exposición del sistema de alcantarillado del municipio de Buenavista. Fuente: Elaboración propia - 2019.

### 1.3. Monitoreo del riesgo

AREA O SISTEMA	EVENTO	MEDIDAS DE REDUCCION/ MONITOREO
MICROCUENCAS	Inestabilidad del terreno	Ejecución obras de infraestructura Estudio de suelos Construcción y reforzamiento de viaductos.
	Contaminación Represamientos	Monitoreo permanente a las fuentes abastecedoras de agua Asignar personal que realice recorrido permanente a la zona del micro cuencas.



AREA O SISTEMA	EVENTO	MEDIDAS DE REDUCCION/ MONITOREO
	Reducción de los caudales	Educación a la comunidad para que informe sobre cambios en caudales de la fuentes en el área de influencia. Monitoreo y medición de los caudales de agua
BOCATOMAS	Represamientos	Monitoreo constante del operario y limpieza después de fuertes lluvias.
BOCATOMAS	Mala operación Contaminación	Capacitación a los operarios para evitar procesos inseguros. Monitoreo permanente a las fuentes de agua y a la planta
ADUCCION	Colapso parcial o total tubería	Inventario de daños y mantenimiento permanente.
CONDUCCION	Suspensión del servicio	Revisión de ductos y obras complementarias
PLANTA DE TRATAMIENTO	Filtración de agua no tratada Comunicaciones:	Reparación de daños y seguimiento a obras complementarias al sistema Ampliar cobertura sistema comunicaciones, otro repetidor y dotación de equipos. VHF
	Contaminación ambiental Intoxicaciones por inhalación	Revisión permanente a la planta. Revisión de ductos, mantenimiento y protección de equipos. Equipos adecuados de protección personal, mejorar dotación de botiquines, tener disponible directorio de emergencias.
	Atmosferas enrarecidas o Cenizas Volcánicas	Protección de los tanques de almacenamiento, sedimentadores y floculación. Elementos de protección personal para el operario.
	Incendios	Dotación de extintores y saber operarlos, Directorios de emergencias, tener sistema de alarma sonora.

AREA O SISTEMA	EVENTO	MEDIDAS DE REDUCCION/ MONITOREO
	Falta de suministro de agua potable.	Dotación y reserva permanente de químicos para desinfección, mantenimiento a redes, revisión permanente desde el caudal hasta las redes de distribución.
REDES DE DISTRIBUCION	Afectación recurso financiero de la EMPRESA  Problemática Social por deficiencia en el servicio  Ausencia suministro de agua potable	Disponibilidad del recurso para emergencias, Personal administrativo con capacidad de gestión, estrategias de recuperación de cartera. Mejoramiento continuo en la prestación del servicio, ampliación de la cobertura del servicio. Mantenimiento permanente a las instalaciones.

Tabla 27 medida de reducción del riesgo en el sistema de acueducto

## IDENTIFICACION DE AMENAZAS ALCANTARILLADO MUNICIPIO DE GENOVA

SISTEMA	AMENAZA	VULNERABILIDAD/Riesgo
ALCANTARILLADO	Vulnerabilidad del Sistema	Hundimientos, filtraciones, represamientos, colapso estructural, fatiga y manejo de vectores.
	Efectos colaterales	Inundaciones, derrumbes, colapsos estructurales,
		Impacto en la salud pública, vías, comunicaciones, acueducto. Estructuras que están sobre la red, insuficiencia en la capacidad hidráulica, Ingreso de materiales y desechos a la red. Viviendas en riesgo

Tabla 28 identificación de amenazas para el alcantarillado

## MEDIDAS DE REDUCCIÓN

AREA O SISTEMA	EVENTO	MEDIDAS DE REDUCCION
ALCANTARILLADO	Hundimientos y depresiones en vías	Evaluaciones técnicas inmediatas para detectar problemas en las redes de alcantarillado.
	Probabilidades de colapso estructural por fatiga de material.	Ejecución de Proyectos inmediatos de reposición de redes.
	Derrumbes y socavación por fugas en el sistema	Intervenir de manera correctiva el problema estabilizando el terreno y corrigiendo fugas.
	Insuficiencia en la capacidad hidráulica.	Reposición de redes ampliando su capacidad
	Viviendas comprometidas	Intervenir el área de afectación para evitar daños en viviendas y personas.

*Tabla 29 medida de reducción del riesgo en el sistema de Alcantarillado*

## 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.

### 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.

Estudios necesarios para mitigar riesgos en el municipio de **Génova**

Tabla 30 estudios requeridos

COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
CONOCIMIENTO	BOCATOMA	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO
	ESTACIÓN DE BOMBEO	NO APLICA
	DESARENADOR	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
	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	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACION ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL (OPERACIÓN) DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE

## 2. PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

### 2.1. Intervención correctiva

#### Identificación de alternativas e intervención correctiva

#### PLANEACIÓN DEL PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

MICROCUENCA	EVENTOS FORESTALES INCENDIOS DEFORESTACION DESIZAMIENTOS	COMPONENTES EXPUESTOS AL IMPACTO DIRECTO	DURACIÓN PROBABLE DEL EVENTO	ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS DE REHABILITACIÓN	REDUNDANCIA	CAPACIDAD REMANENTE DE LOS COMPONENTES	CAPACIDAD DEL SISTEMA PARA MANTENER SU INTEGRIDAD ANTE SITUACIONES EXTERNAS	CAPACIDAD DEL SISTEMA PARA MANTENER SU FUNCIONAMIENTO ANTE SITUACIONES CONTINGENTES	MEDIDAS DE MITIGACION PARA LOS COMPONENTES
BOCATOMAS	EL SISTEMA SE ENCUENTRA EXPUESTO A AVALANCHAS	la estructura de la bocatoma	La duración se estima entre 15 a 30 minutos	Se ha estimado un tiempo máximo de 12 horas	El evento podría repetirse sin previo aviso	Los componentes tienen la capacidad suficiente para soportar la acción del evento sin que se presente colapso total	Aceptable,	Se estima una capacidad superior al 85% en caso de situaciones de emergencia.	Se han ejecutado la rehabilitación de algunas obras afectadas
ADUCCION	EXPOSICION A AVALANCHAS	Las tuberías	1 hora	Se ha estimado un tiempo mínimo de 6 horas y máximo de 12 horas	El evento puede ocurrir en caso de lluvias intensas y/o sismos	Alta por estar instalada de manera subterránea	En casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 12 horas.	Se estima una capacidad superior al 85% en caso de situaciones de emergencia.	reforzamiento para todo el sistema

DESARENADOR	POSIBLES FALLAS ESTRUCTURALES	La estructura	12 horas	Se ha estimado un tiempo máximo de 12 horas.	Mínima, el sistema se ha protegido	Su capacidad es alta.	Es aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 6 horas.	Se estima una capacidad superior al 85 % en caso de situaciones de emergencia.	Se ha realizado mantenimiento de manera permanente
CONDUCCION	DESLIZAMIENTOS	La estructura, tuberías y elementos complementarios.	12 horas	Se ha estimado un tiempo mínimo de 6 horas y máximo de 12 horas.	El evento puede ocurrir en casos de lluvias intensas y/o sismo.	Se considera aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 12 horas.	Es aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 12 horas	Se estima una capacidad superior al 85 % en caso de situaciones de emergencia.	Se ha tenido en cuenta aspectos estructurales de reforzamiento para todo el sistema.
PLANTA DE TRATAMIENTO	SISMOS	La estructura de la Planta y sus elementos complementarios.	De acuerdo a experiencias anteriores la duración se estima entre 3 a 8 segundos.	Se ha estimado un tiempo mínimo de 6 horas y máximo de 12 horas.	El evento podría presentarse de manera impredecible y súbita	Se estima que los componentes tienen capacidad suficiente para soportar la acción del evento sin que se presente el colapso total.	Se considera aceptable, teniendo en cuenta aspectos como su ubicación y adecuadas instalaciones.	Se estima una capacidad superior al 85% en caso de situaciones de emergencia.	reforzamiento y reparación de áreas afectadas

REDES DE DISTRIBUCION	MOVIMIENTOS SISMICOS-DETERIORO DE MATERIAL	Pavimentos de vías y elementos complementarios	segundos	Se ha estimado un tiempo de 24 horas.	El evento puede ocurrir de manera impredecible y súbita	Parte de los tramos deficientes algunos han sido sustituidos	Se considera aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 12 horas.	Se estima una capacidad superior al 85% en caso de situaciones de emergencia	Se ha tenido en cuenta especialmente la reposición de redes
-----------------------	--	--	----------	---------------------------------------	---	--	---	--	---

Tabla 31 planeación de proceso de reducción de riesgo

## 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 necesarias para mitigar riesgos en el municipio de **Génova**.

Tabla 32 obras requeridas

COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	
REDUCCIÓN	<b>BOCATOMA - RIO GRIS</b>	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN, TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO	
	<b>DESARENADOR</b>	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	
	<b>ADUCCIÓN</b>	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN PILOTES SOPORTE TUBERIA	
	<b>VIADUCTO</b>	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN VIADUCTO NUEVO L=14M	
	<b>PTAP</b>	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	
	<b>TANQUE</b>	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.	
	<b>ALMACENAMIENTO CUARTO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO</b>	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACIÓN SÍSMICA	
	<b>RED DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO</b>	OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO	
	<b>RED DISTRIBUCIÓN DE ALCANTARILLADO</b>	OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO	
	<b>TODOS</b>	OBRAS DE MITIGACIÓN POR MOVIMIENTO EN MASA	



## 2.2. **Intervención prospectiva**

### **RESPONSABILIDAD ROLES Y ESTRUCTURA**

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 acueducto y alcantarillado se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

- Modificación del esquema comercial que se requiera.
- No se realizaran cortes o suspensiones en el área de la afectación.
- contar con la información precisa y veraz, brindada por la Subgerencia de acueducto y alcantarillado 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 acueducto y alcantarillado 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 acueducto y alcantarillado 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. Protección 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 Génova, los cuales ya se encuentran cargados en la plataforma SUI con numero de cargue para el sistema de alcantarillado número certificado: ac100087-10213376 de cargue para acueducto número de certificado: ac100087-10213375 y los cuales se adjuntan como archivo adjunto en el CD.

### **SOCIALIZACION Y COMUNICACIÓN**

La comunicación es la clave para lograr el éxito de socializar y educar a diferentes sectores poblacionales en temas específicos como lo son la Gestión 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 Gestión del Riesgo de Desastres Municipal, comunidad y funcionarios de la entidad E.P.Q. de esta manera se

Socializara el Plan de gestión del Riesgo de Desastres para Entidades Públicas y Privadas PGRDEPP.

De igual manera la gestión de recursos ante el PDA, la Gobernación del Quindío y los diferentes municipios socios será la clave para poder llevar a cabo el Plan financiero propuesto.

## PLAN FINANCIERO

LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									INDICADOR/META		
				CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO					
				ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9		META	
BOCATOMA	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES, SOCAVACION)	\$ 1.062,48	108,51											
ESTACION DE BOMBEO	NO APLICA														
DESARENADOR	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES, SOCAVACION)					110,34								
ADUCCIÓN	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LADERAS	ESTABILIDAD DE TALUDES			106,93										
VIADUCTOS	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO	REQUIERE EVALUAR LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL					108,76								
PTAP	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO. FISURAS Y GRIETAS EN TANQUES. INCLUYE REPOSICION DE TUBERIAS QUE ESTEN EN HG	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES)			112,69										
TANQUE ALMACENAMIENTO	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES)			106,93										
UNIDAD ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA	ESTUDIOS Y DISEÑO ARQUITECTONICO PARA EL AMUEBLAMIENTO DE ESPACIOS	LA EDIFICACION NO CUENTA CON CONDICIONES HIDROSANTARIAS O TECNICAS MINIMAS NECESARIAS PARA EL PERSONAL QUE OPERA LA ISLANDA.					53,79								
TODOS	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL, POR INUNDACION	OBRAS DE INGENIERIA PARA ESTABILIZACIÓN Y CONTROL DEL TALUD (MUROS DE CONTENCIÓN). OBRAS DE BIOINGENIERIA MISMO PROPOSITOS. OBRAS CONTROL POR AVENIDA TORRENCIAL.				185,25									
PTAR	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACION ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL (OPERACION) DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. UNIDAD DE	OBRAS PARA REHABILITACION POR OPERACION Y FUNCION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS			169,29										
BOCATOMA -	OBRAS DE MITIGACION POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA, SOCAVACION, TANQUE DE AMORTIGUACION, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO			280,49											
RIO BRIS DESARENADOR	OBRAS DE MITIGACION POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA, CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPOXICO Y CINTA ELASTICA	MUROS DE CONCRETO H=3 SIM CERCANO AL TALUD CERCANO		172,91											
ADUCCIÓN	OBRAS DE MITIGACION POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCION PILOTES SOPORTE TUBERIA	REPEREZO NO EXISTENTE POR TUBERIA PEAD,DIAM=6PUL, 3 VALVULAS VERTICALES H=2 VALVULA DE ALVIDO.		164,70											
VIADUCTO	OBRAS DE MITIGACION POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCION VIADUCTO NUEVO L=14M	NO SE REPEREZO LA ESTRUCTURA EXISTENTE POR TENER PATOLOGIAS QUE PONEN EN RIESGO LA OPERACION. TUBERIA PEAD,DIAM=6PUL			156,44										
PTAP	OBRAS DE MITIGACION POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA, CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPOXICO Y CINTA ELASTICA.	CONSTRUCCION DE CONTRAFUERTE Y CAMBIO SELLO DE JUNTAS			637,22										
TANQUE ALMACENAMIENTO	OBRAS DE MITIGACION POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA, CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPOXICO Y CINTA ELASTICA.	CONSTRUCCION DE CONTRAFUERTE Y CAMBIO SELLO DE JUNTAS			315,23										
CUARTO TECNICO Y ADMINISTRATIVO	OBRAS DE MITIGACION POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA	NO SE ENCUENTRA DENTRO DEL ALCANCE, REHABILITACION POR OPERACION Y FUNCION.					0,00								
RED DE DISTRIBUCION DE ACUEDUCTO	OBRAS DE REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO	REPOSICION DE TUBERIA					1276,70	1276,70	1276,70						
RED DE DISTRIBUCION DE ALCANTARILLADO	OBRAS DE REPOSICION DE REDES DE ALCANTARILLADO	REPOSICION DE SUMIDEROS, POZOS Y TUBERIA					2398,57	2398,57	2398,57	2398,57	2398,57	2398,57			
TODOS	OBRAS DE MITIGACION POR MOVIMIENTO EN MASA	1. BOCATOMA: MUROS DE CONTENCIÓN Y OBRAS DE REINGENIERIA DE CONTENCIÓN 2. DESARENADOR DE CONTENCIÓN MUROS, DRENES Y TIERRA ARMADA 3. ADUCCIÓN: REPEREZO ZONA DURA, ZANJAS DE CORONACION, PANTALLAS DEFLECTORAS, CANAL DE SARDAS CON TAPA Y COLUMBES, MUROS DE CONTENCIÓN CONCRETO. OBRAS CONTROL DE EROSION REVEGETALIZACION		334,83	334,83										
PEC	TOTALES		\$ 21.680,65	1450,36	1235,89	222,88	3675,27	3675,27	3675,27	2398,57	2398,57	2398,57			

## **BIBLIOGRAFIA**

- 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.
- PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIA DE LA OFICINA PRINCIPAL DE E.P.Q PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO - CONTRATO 11-2019 – PDA.
- DOCUMENTO PEC (PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS) ALCANTARILLADO EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO MUNICIPIO PIJAO.
- 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 - CONTRATO 11 -2019 - PDA