INFORME RENDICION DE CUENTAS PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

DIGER
Dirección de Gestión del Riesgo

septiembre 2024- agosto 2025

Este documento fue elaborado y ajustado por la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio de Dosquebradas Risaralda - DIGER.

LUZ ADRIANA MEJÍA GONZÁLEZ
Directora Operativa Dirección de Gestión de Riesgo

Equipo técnico

ANGIE LORENA FRANCO – Administradora Ambiental
ALEJANDRO VANEGAS CAÑÓN – Administrador Ambiental
BRANDON SANCHEZ MARTINEZ– Ingeniero Ambiental
BEATRIZ HELENA FRANCO – Trabajadora social
DIEGO ALEJANDRO PEREZ – Ingeniero Ambiental
EDWIN ALBERTO CASTAÑO RODRÍGUEZ – Ingeniero Civil
JUAN PABLO MONTOYA BETANCOURT – Ingeniero Agroforestal
NICOLÁS GIRALDO HERNÁNDEZ – Geólogo
NATHALIA DUARTE BURITICA – Administradora Ambiental

diger.dosquebradas.gov.co
diger@dosquebradas.gov.co
Av. Simón Bolívar Cra16 N°38-130 Local 168 C.C. El Progreso
Teléfono +57 6 3116566 EXT 108
Código postal 66 1001 NIT 800099310-6

Contenido

Capítulo 1. Introducción 4

Capítulo 2. Marco Normativo 4

2.1 Normatividad nacional 4

2.2 Normatividad departamental y regional 5

2.3 Normatividad municipal 5

Capítulo 3. Estrategia Educativa en Gestión del Riesgo de Desastres 6

3.1 Alcance e importancia en el PGIRS 6

3.2 Procesos de formación y sectores priorizados 7

3.3 Resultados del periodo septiembre 2024 – agosto 2025 7

3.4 Articulación y seguimiento 11

3.5 Conclusiones del capítulo 12

Capítulo 4. Caracterización de la microcuenca hidrográfica La Chillona 13

4.1 Introducción 13

4.2 Marco normativo aplicable 13

4.3 Descripción general de la microcuenca 13

4.4 Puntos críticos ambientales y de riesgo 14

4.5 Aportes al PGIRS 18

4.6 Conclusiones del capítulo 19

Capítulo 5. Soluciones basadas en la naturaleza e intervención de árboles en condición de riesgo 20

5.1 Introducción 20

5.2 Marco normativo aplicable 20

5.3 Descripción de intervenciones 21

5.4 Aportes al PGIRS 30

5.5 Conclusiones del capítulo 30

Capítulo 6. Conclusiones del Informe 30

Capítulo 1. Introducción

El municipio de Dosquebradas, a través de la Dirección de Gestión del Riesgo (DIGER), ha desarrollado un conjunto de acciones orientadas a la reducción de la vulnerabilidad y al fortalecimiento de la resiliencia territorial frente a las problemáticas derivadas de la inadecuada disposición de residuos sólidos.

El presente informe constituye un insumo técnico y de gestión pública, elaborado con el fin de evidenciar los aportes de la DIGER al cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), en el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2024 y el 31 de agosto de 2025.

Dicho plan, como instrumento de política pública municipal, busca garantizar el manejo integral de los residuos sólidos en todas sus fases: generación, separación en la fuente, recolección, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. En este marco, la DIGER contribuye a la operatividad del PGIRS desde dos dimensiones estratégicas:

1. Gestión del riesgo asociado a la inadecuada disposición de residuos, mediante acciones de mitigación, control y seguimiento de escenarios críticos en el territorio.
2. Formación y sensibilización comunitaria, a través de la Estrategia Educativa de Gestión del Riesgo, con la cual se fortalece la conciencia ciudadana sobre separación en la fuente, disposición adecuada y prevención de riesgos ambientales.

El documento está estructurado en capítulos que abarcan: la Estrategia Educativa, la caracterización ambiental de la microcuenca La Chillona, las intervenciones con Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) e intervención de árboles en condición de riesgo, así como conclusiones y recomendaciones. Cada apartado integra los resultados obtenidos con la normatividad vigente, garantizando un enfoque técnico, preventivo y de cumplimiento normativo.

Capítulo 2. Marco Normativo

La gestión integral de residuos sólidos y su articulación con la gestión del riesgo de desastres se fundamenta en un marco normativo amplio que incluye disposiciones nacionales, departamentales y municipales:

2.1 Normatividad nacional

- **Constitución Política de 1991** – Artículo 79: reconoce el derecho a gozar de un ambiente sano y la obligación del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente.

- **Ley 99 de 1993** – Crea el Ministerio de Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).
- **Ley 142 de 1994** – Define el régimen de los servicios públicos domiciliarios, entre ellos el de aseo.
- **Ley 115 de 1994** y **Decreto 1075 de 2015** – Integran la educación ambiental en los planes de estudio y habilitan procesos de formación comunitaria.
- **Ley 715 de 2001** – Establece competencias en educación y ambiente a los entes territoriales.
- **Ley 1523 de 2012** – Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, que obliga al conocimiento, reducción y manejo de desastres, incluyendo escenarios asociados a residuos.
- **Decreto 1076 de 2015 (MADS)** – Compila normas de licenciamiento ambiental y protección de rondas hídricas.
- **Resolución 0631 de 2015 (MADS)** – Fija parámetros de vertimientos puntuales y protección de calidad del agua.
- **Conpes 3874 de 2016** – Política para la gestión integral de residuos sólidos, orientada a la economía circular.
- **Ley 2427 de 2024** – Fortalece la formación ciudadana en sostenibilidad, gestión del riesgo y cambio climático.

2.2 Normatividad departamental y regional

- **Plan de Gestión Ambiental Regional CARDER 2024–2035** – Incluye lineamientos de manejo de microcuencas y residuos sólidos.
- **Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA)** – Especialmente el del río Consota, bajo cuya jurisdicción se encuentra la quebrada La Chillona.

2.3 Normatividad municipal

- **Acuerdo Municipal 007 de 2024** – Adopta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Dosquebradas 2024–2035, que define áreas de protección ambiental y medidas para la prevención de riesgos.
- **Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027 – "Transformemos a Dosquebradas"** – Línea estratégica 4: Medio Ambiente y Agua, que articula la gestión de residuos con la sostenibilidad.
- **PGIRS Municipal (versión vigente)** – Documento rector para la gestión integral de residuos en Dosquebradas.
- **Decretos y resoluciones locales de la DIGER** – que regulan intervenciones puntuales en zonas de riesgo y establecen protocolos para disposición de residuos y material vegetal.

Capítulo 3. Estrategia Educativa en Gestión del Riesgo de Desastres

La Dirección de Gestión del Riesgo de Dosquebradas (DIGER), en cumplimiento de la Ley 1523 de 2012, artículo 2, que establece la corresponsabilidad de todos los actores del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD), desarrolló durante la vigencia septiembre 2024 – agosto 2025 la Estrategia Educativa en Gestión del Riesgo de Desastres.

Este instrumento constituye una herramienta de planificación pedagógica y comunitaria que busca fortalecer las capacidades locales en conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, articulando a los sectores comunitario, educativo, empresarial, turístico y agropecuario. La estrategia se soporta normativamente en:

- **Ley 1523 de 2012**: Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- **Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación)** y el **Decreto 1075 de 2015**: que habilitan la educación informal para procesos de formación comunitaria en GRD.
- **Ley 715 de 2001**: que descentraliza competencias y asignación de recursos en el sector educativo.
- **Ley 2427 de 2024**: que incorpora la formación en sostenibilidad ambiental, cambio climático y GRD como trayectorias educativas para toda la población, incluyendo servidores públicos y dignatarios.
- **Decreto Municipal 117 de 2018**: que define las funciones de la DIGER como dependencia responsable de dirigir la gestión del riesgo municipal.
- **Plan de Desarrollo Municipal "Transformemos a Dosquebradas 2024–2027"**, línea estratégica 4: *Medio Ambiente y Agua. Una alianza por la sostenibilidad ambiental*, en la cual se incorpora el programa A4.4 "Alianza para el conocimiento, reducción y manejo del riesgo de desastres".

3.1 Alcance e importancia en el PGIRS

Aunque la DIGER no es la dependencia directamente responsable del cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), su estrategia educativa contribuye de manera decisiva a:

- Sensibilizar a la ciudadanía en la separación en la fuente, evitando que los residuos dispuestos en quebradas o zonas hídricas se conviertan en nuevos factores de riesgo (inundaciones, contaminación, taponamientos).
- Fortalecer la resiliencia comunitaria y escolar, mediante capacitaciones en gestión del riesgo que incluyen la adecuada disposición de residuos sólidos y material vegetal.
- Alinear la gestión educativa con las soluciones basadas en la naturaleza y la reducción de vulnerabilidad ambiental, principios que también fortalecen la ejecución del PGIRS.

De esta forma, la estrategia educativa se constituye en un **aporte transversal** al cumplimiento del PGIRS y a la consolidación de una cultura de prevención y autocuidado en el municipio.

3.2 Procesos de formación y sectores priorizados

La estrategia incluyó procesos dirigidos a diferentes sectores sociales, priorizados en el documento oficial:

- **Comunitario:** acompañamiento en mapas de riesgo, planes comunitarios y participación ciudadana.
- **Educativo:** planes escolares de gestión del riesgo, simulacros y fortalecimiento de capacidades de estudiantes y docentes.
- **Empresarial:** asesoría en formulación de Planes de Gestión del Riesgo de Entidades Públicas y Privadas (PGREPP), en cumplimiento del Decreto 2157 de 2017.
- **Turístico:** incorporación de la GRD en el corredor turístico, con planes de contingencia y ejercicios prácticos.
- **Agropecuario:** capacitaciones en adaptación y resiliencia frente al cambio climático, incluyendo seguros agrícolas y prevención de riesgos.
- **Acueductos comunitarios e institucional:** formación técnica en planes de riesgo, continuidad del negocio y articulación con el Consejo Municipal de GRD.

3.3 Resultados del periodo septiembre 2024 – agosto 2025

De acuerdo con los registros de los procesos educativos de la DIGER, se desarrollaron capacitaciones en distintas instituciones y comunidades, logrando impactar a estudiantes, docentes, líderes comunitarios y población en general.



Figura 1. Estrategia educativa sector comunitario



Figura 2. Estrategia educativa sector comunitario



Figura 3. Estrategia educativa sector educativo



Figura 4. Estrategia educativa sector educativo



Figura 5. Estrategia educativa sector empresarial



Figura 6. Estrategia educativa sector comunitario

Los resultados consolidados para el periodo se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Capacitaciones Estrategia Educativa (sep. 2024 – ago. 2025)

Organización	Fecha	Personas
U católica de Pereira	6/03/2025	25
CMGRD	26/03/2025	33
UTP	8/04/2025	25
IE Santa Juana del Estonnac	10/04/2025	46
U católica de Manizales	11/04/2025	7
IE Bosques de la Acuarela	22/04/2025	55
ICBF Madres Comunitarias	29/05/2025	32
CC El Progreso	5/06/2025	33
Profesores GRD	18/06/2025	22
IE Enrique Millán Rubio	19/06/2025	21
Álvaro Patiño Amariles	17/07/2025	38
Escuela Padres La Capilla	21/07/2025	36
AMMUCID Productoras	22/07/2025	21
CC Único - EDS del Café	23/07/2025	11
I.E. Agustín Nieto Caballero	27/27/2025	61
Mingos S.A.S.	28/07/2025	63
Comité Escolar GIRE	28/07/2025	14
Comité Directivo IE Bernardo López	30/07/2025	30
Centro de Interés IE Bernardo López	14/08/2025	19
UTP – Programa de Atención Prehospitalaria	19/08/2025	24
La Giralda	19/08/2025	12
Hospital Santa Mónica	21/08/2025	12
TOTAL		**640**

3.4 Articulación y seguimiento

El proceso de implementación de la estrategia educativa se encuentra en línea con el Plan Nacional de Capacitación y Formación en Gestión del Riesgo de Desastres (2022–2030), orientado por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD. Asimismo, el municipio de Dosquebradas, reconocido como Nodo de Resiliencia en GRD por Naciones Unidas, fortalece su papel como referente territorial en formación y prevención.

El seguimiento al plan de acción se realiza trimestralmente y al cierre de cada vigencia, asegurando la evaluación de indicadores como: número de personas capacitadas, sectores cubiertos y pertinencia de los contenidos.

3.5 Conclusiones del capítulo

• Aporte directo al PGIRS: La Estrategia Educativa implementada por la DIGER durante la vigencia septiembre 2024 – agosto 2025 constituye un **aporte determinante al cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio**, dado que articula la dimensión social de la gestión del riesgo con la prevención de nuevas condiciones de amenaza generadas por la inadecuada disposición de residuos sólidos.

• Cobertura significativa y multisectorial: Con un total de **20 capacitaciones** y la participación de más de **600 personas**, se alcanzó a comunidades educativas, líderes comunales, instituciones públicas, organizaciones sociales y actores privados. Esta cobertura demuestra la capacidad de la estrategia para llegar a distintos sectores y generar cambios de comportamiento en torno al manejo de residuos.

• Fortalecimiento de la cultura de prevención: Las capacitaciones no solo abordaron la gestión del riesgo desde un enfoque de emergencias y desastres, sino que incluyeron componentes claves de **separación en la fuente, disposición adecuada de residuos y reutilización del material vegetal**. Esto refuerza la cultura ciudadana hacia prácticas más sostenibles y responsables.

• Articulación normativa e institucional: La estrategia se soporta en la **Ley 1523 de 2012**, en la legislación educativa (Ley 115 de 1994, Ley 2427 de 2024), en el **Decreto Municipal 117 de 2018** y en el **Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027**, garantizando que las acciones educativas no sean esfuerzos aislados, sino parte de una política pública coherente y sostenible.

• Impacto en la reducción de vulnerabilidades: La sensibilización comunitaria frente a la relación entre residuos y riesgo ambiental contribuyó a disminuir la vulnerabilidad de sectores críticos del municipio, evitando que la acumulación de residuos en quebradas, laderas y espacio público se traduzca en escenarios de riesgo como inundaciones, deslizamientos o afectaciones sanitarias.

• Sostenibilidad del proceso: La inclusión de instituciones educativas, organizaciones comunitarias y actores privados garantiza que el conocimiento transmitido se replique y se consolide como un proceso de mediano y largo plazo, en concordancia con el **Plan Nacional de Capacitación y Formación en GRD (2022–2030)** y con el reconocimiento de Dosquebradas como **Nodo de Resiliencia en GRD por Naciones Unidas**.

Capítulo 4. Caracterización de la microcuenca hidrográfica La Chillona

4.1 Introducción

La quebrada **La Chillona** constituye un elemento ambiental estratégico para el municipio de Dosquebradas, tanto por su función ecológica como por los servicios ecosistémicos que presta. Su dinámica hídrica, marcada por altas pendientes y la interacción con zonas suburbanas y de infraestructura vial de importancia regional, configura un escenario de alta sensibilidad frente a procesos de degradación ambiental, riesgos geotécnicos y contaminación.

Su localización estratégica, en la transición entre zonas de montaña y áreas urbanizadas, la convierte en un territorio de alto valor ecológico, pero también de alta vulnerabilidad frente a la presión antrópica, la expansión urbana y los riesgos asociados a la inadecuada disposición de residuos sólidos.

La caracterización realizada por la **Dirección de Gestión del Riesgo – DIGER** se enmarca en los lineamientos de la **Ley 1523 de 2012** (Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres), el **Acuerdo 007 de 2024** (Plan de Ordenamiento Territorial 2024–2035 de Dosquebradas), y el **POMCA del río Otún**, constituyendo un insumo clave para la planificación territorial, la gestión del riesgo y la operatividad del **Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)**.

4.2 Marco normativo aplicable

- **Ley 1523 de 2012**: establece la responsabilidad del conocimiento y reducción del riesgo, que incluye la identificación de escenarios generados por acumulación de residuos en cauces y laderas.
- **Acuerdo Municipal 007 de 2024**: adopta el POT de Dosquebradas y delimita la franja de La Chillona como *Área de Protección y Conservación Ambiental (ZPCA-03)*, con prohibición de licencias urbanísticas en rondas hídricas y obligación de obras de bioingeniería en taludes.
- **Decreto 1076 de 2015**: reglamenta la franja mínima de protección de 30 m desde la línea de máxima creciente de fuentes hídricas.
- **Resolución 0631 de 2015 (MADS)**: fija parámetros de vertimientos y obliga a la instalación de rejillas y pozos disipadores en canales pluviales.
- **Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027**: línea estratégica *Medio Ambiente y Agua*, que articula el conocimiento del riesgo con la sostenibilidad ambiental.

4.3 Descripción general de la microcuenca

La quebrada La Chillona se localiza en el costado nororiental de Dosquebradas, conectando ecosistemas de montaña con áreas urbanas densamente intervenidas. El **POT 2024–2035** la clasifica como ZPCA-03 en su tramo alto y ZR-RM-08 (zona de riesgo por remoción en masa) en su tramo medio-bajo.

Entre los principales hallazgos se destacan:

- **Presión urbana**: expansión de asentamientos residenciales y comerciales en zonas de ladera.
- **Problemas de erosión y deslizamientos**: especialmente en sectores como El Rodeo y La Romelia.
- **Contaminación hídrica**: el monitoreo de la CARDER (2024) evidenció reducción del INCA de 78 (buena calidad en parte alta) a 56 (regular en desembocadura), asociado a vertimientos domésticos y arrastre de contaminantes viales.
- **Infraestructura crítica**: cruces viales de Autopistas del Café en box-culverts con procesos de socavación.

4.4 Puntos críticos ambientales y de riesgo

A lo largo de la microcuenca se identificaron más de 20 puntos críticos (QCH 01 – QCH 23). Para efectos de este informe, se destacan en la siguiente tabla los principales aspectos y su relación con el PGIRS:



Figura 7. QCH01



Figura 8. QCH03



Figura 9. QCH04



Figura 10. QCH07



Figura 11. QCH08



Figura 12. QCH019



Figura 13. QCH20

Tabla 2. Puntos críticos de la microcuenca La Chillona:

Código o punto de monitoreo	Aspecto general	Problemática asociada	Relación con PGRIS
QCH 01	Disminución de cobertura vegetal y presión vial	Riesgo de erosión y remoción en masa	Pérdida de cobertura aumenta acumulación de residuos y escombros en cauce.
QCH 03	Deslizamiento 2 nov. 2024 (El Rodeo)	Afectación de aducción de agua y taludes	Necesidad de disposición adecuada de material vegetal y de remoción.
QCH 04	Canales de escorrentía vial	Arrastre de contaminantes y residuos	Requiere rejillas y separación de residuos sólidos para evitar ingreso al cauce.
QCH 07	Intervenciones urbanísticas en ladera	Fragmentación ecológica y vertimientos	Expansión informal genera acumulación de basuras en ronda hídrica.
QCH 08	Captaciones informales de agua	Riesgo de salubridad y sobreexplotación	Deben articularse a PGIRS para control de vertimientos y residuos.
QCH 19	Socavación lateral	Pérdida de suelos y exposición de cauce	Sustituir pastos por coberturas nativas y manejo de residuos de obra.
QCH 20	Disposición de escombros y basuras	Alteración de cauce y rondas	Evidencia directa de incumplimiento PGIRS.

4.5 Aportes al PGIRS

Las problemáticas identificadas evidencian cómo la inadecuada disposición de residuos sólidos y escombros incide directamente en la vulnerabilidad de la microcuenca. Desde la DIGER, el aporte al PGIRS se refleja en:

El análisis de los 23 puntos críticos evidencia la estrecha relación entre la gestión ambiental de la microcuenca y el PGIRS municipal, destacando:

1. **Prevención de riesgos**: la identificación de puntos con acumulación de basuras y escombros (QCH 11, QCH 20, QCH 23) permite orientar acciones de control y educación comunitaria.
2. **Reutilización de material vegetal**: intervenciones en taludes y árboles en riesgo (QCH 03, QCH 10, QCH 18) se articulan con el aprovechamiento de biomasa como insumo para bioingeniería, evitando disposición inadecuada.
3. **Control de RCD**: puntos como QCH 21 muestran la necesidad de fortalecer el manejo de residuos de construcción y demolición.
4. **Educación comunitaria**: la participación de sectores residenciales y rurales es clave para disminuir prácticas como quema de residuos (QCH 16) o disposición en rondas (QCH 06, QCH 17).
5. **Fortalecimiento institucional**: la articulación entre DIGER, CARDER y empresas de servicios públicos consolida la operatividad del PGIRS en escenarios de riesgo ambiental.

4.6 Conclusiones del capítulo

1. La quebrada La Chillona constituye un eje ambiental y de riesgo estratégico de Dosquebradas, cuyo manejo integral es indispensable para la sostenibilidad urbana y rural.
2. La caracterización permite evidenciar la corresponsabilidad entre gestión del riesgo y PGIRS, al identificar cómo la acumulación de residuos y escombros se convierte en detonante de amenazas.
3. El POT 2024–2035 establece determinantes claras que deben cumplirse estrictamente: franjas de protección, prohibición de urbanismo en ronda hídrica y aplicación de bioingeniería en taludes.
4. La gestión de puntos críticos mediante soluciones basadas en la naturaleza y la adecuada disposición de material vegetal fortalece la implementación del PGIRS en la dimensión ambiental y preventiva.
5. Este capítulo constituye un insumo técnico para orientar intervenciones futuras y articular el PGIRS con la planificación territorial, la conservación ecológica y la seguridad de la infraestructura urbana y vial.
6. La microcuenca La Chillona es un espacio crítico de riesgo ambiental y social, donde la gestión de residuos sólidos juega un papel fundamental.
7. La caracterización detallada de 23 puntos críticos evidencia que la inadecuada disposición de residuos y escombros es un factor determinante de vulnerabilidad.

8. Las recomendaciones técnicas y normativas aportan a la implementación del PGIRS y al cumplimiento de la Ley 1523/2012, al integrar conocimiento del riesgo, reducción y manejo de desastres.
9. La articulación interinstitucional y comunitaria constituye la vía más efectiva para avanzar hacia la recuperación y protección integral de La Chillona.

Capítulo 5. Soluciones basadas en la naturaleza e intervención de árboles en condición de riesgo

5.1 Introducción

El municipio de Dosquebradas ha avanzado en la implementación de **Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)** como estrategia integral de gestión del riesgo, alineada con la **Ley 1523 de 2012** y el **Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)**. Estas soluciones consisten en aplicar principios de bioingeniería y aprovechamiento sostenible de materiales vegetales para mitigar procesos erosivos, estabilizar taludes, mejorar la regulación hídrica y reducir vulnerabilidades.

Dentro de este mismo enfoque se incluye **la intervención de árboles en condición de riesgo**, dado que la tala técnica, la disposición y la reutilización del material vegetal generado forman parte de la cadena de gestión responsable que evita impactos negativos en las rondas hídricas, vías y comunidades.

El Plan de Ordenamiento Territorial de Dosquebradas (**Acuerdo Municipal 007 de 2024**) reconoce el valor de la infraestructura verde y la necesidad de integrar medidas de bioingeniería con la planeación territorial, mientras que normas como el **Decreto 1076 de 2015** y la **Resolución 0631 de 2015** obligan a garantizar la protección de los recursos naturales frente a vertimientos y residuos.

5.2 Marco normativo aplicable

- **Ley 1523 de 2012:** establece que la gestión del riesgo debe incluir medidas prospectivas y correctivas, donde las SbN son herramientas fundamentales para reducir vulnerabilidades.
- **Decreto 1076 de 2015 (MADS):** regula el uso del suelo y las franjas de protección ambiental en torno a rondas hídricas, exigiendo licencias ambientales para intervenciones en cauces.
- **Resolución 0631 de 2015 (MADS):** fija los parámetros de vertimientos, evitando la disposición inadecuada de residuos líquidos y sólidos en fuentes hídricas.

- **Acuerdo Municipal 007 de 2024 – POT:** delimita áreas de protección ambiental y establece la obligatoriedad de utilizar bioingeniería en zonas de riesgo por remoción en masa.
- **Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027:** incluye el programa *Alianza para el conocimiento, reducción y manejo del riesgo de desastres*, que impulsa la aplicación de SbN.

5.3 Descripción de intervenciones

Se priorizaron cuatro sitios: Bocacanoa – Finca Carboneral**,** Piedras Blancas – Vereda La Unión**,** Rodeo Bajo – Finca La Divisa **y** Alto del Oso – Finca El Mirador**.** A continuación, se presenta el **detalle técnico** de cada intervención.

5.3.1 Bocacanoa – Finca Carboneral:

Contexto y problemática: ladera con escorrentía concentrada que arrastraba sedimentos y residuos hacia el sistema barrial y el cauce más cercano.

Objetivo: disminuir la energía de la escorrentía, estabilizar suelos y reducir el arrastre de sólidos.

Alcance y actividades principales:

- Trazado y construcción de zanjas de coronación **y** canalización de aguas lluvias hacia cunetas existentes.
- Siembra de vetiver (Chrysopogon zizanioides) en fajas a contorno para control de erosión.
- Acondicionamiento de barreras vivas (estacones) con madera/guadua proveniente de podas.
- Gestión de materiales y residuos: clasificación y aprovechamiento de biomasa (ramas, guadua) en elementos de contención; retiro de residuos no aprovechables.
- Operación y mantenimiento: limpieza de zanjas y reposición de plantas en temporada seca; verificación tras lluvias mayores.
- Resultados esperados: reducción de sedimentos y residuos en cunetas; aumento de cobertura vegetal y estabilidad superficial.
- Alineación normativa y PGIRS: cumple Ley 1523 (reducción del riesgo), POT (bioingeniería), PGIRS (aprovechamiento de biomasa y control de disposición).



Figura 14. Apertura de trinchos



Figura 15. Impermeabilización y siembra de vetiver



Figura 16. Cerramiento

5.3.2 Piedras Blancas – Vereda La Unión:

Contexto y problemática: tramo con erosión en cárcava incipiente y arrastre de residuos hacia el cauce.

Objetivo: encauzar flujos superficiales de manera controlada y estabilizar talud.

Alcance y actividades principales:

- Construcción de canal vivo con soporte **de** geotextil en fondo y taludes.
- Instalación de cajas de control hidráulico para disminuir velocidad.
- Revegetalización con vetiver y quiebrabarrigo (Thevetia/Tecoma, según disponibilidad) para anclaje radicular.
- Gestión de materiales y residuos: uso de material vegetal de podas como trinchos**;** retiro de residuos y RCD presentes.
- Operación y mantenimiento: descolmatación periódica en cajas; reposición de plantas.
- Resultados esperados: menor socavación, reducción de sólidos arrastrados y mayor estabilidad.

- Alineación normativa y PGIRS: integra control de escorrentía con economía circular de biomasa; evita disposición inadecuada.



Figura 17. Mediciones para la profundidad de la bioingeniería



Figura 18. Análisis multidisciplinar de la zona



Figura 19. Intervención manual de la zona



Figura 20. Recolección de material vegetal para aprovechamiento.

5.3.3 Rodeo Bajo – Finca La Divisa (intervención arbórea):

Contexto y problemática: árbol de eucalipto fracturado con amenaza sobre vía/acueducto; riesgo de caída, generación de material vegetal desordenado y obstrucción de drenajes.

Objetivo: eliminar el riesgo por corte técnico controlado y gestionar la biomasa resultante de forma responsable.

Alcance y actividades principales:

- Señalización y corte dirigido por cuadrillas certificadas; troceo y acopio.
- Clasificación de biomasa**:** madera útil para estacones/entibados en SbN; restos para compostaje; disposición adecuada de no aprovechables.
- Gestión de materiales y residuos: máxima valorización de biomasa; cero disposiciones en rondas o espacio público.
- Operación y mantenimiento: inspección del área poscorte; monitoreo de puntos de disposición/uso.
- Resultados esperados: eliminación del riesgo, y aprovechamiento del material vegetal en obras vivas.
- Alineación normativa y PGIRS: intervención conforme a Ley 1523; aporta a PGIRS por valorización de residuos vegetales.



Figura 21. Intervención de árbol en riesgo



Figura 22. Intervención de árbol en riesgo



Figura 23. Recolección y disposición de material vegetal

5.3.4 Alto del Oso – Finca El Mirador:

Contexto y problemática: laderas con procesos erosivos y aporte de sedimentos y residuos a vías/canales.

Objetivo: estabilizar taludes y reducir aporte de sólidos al sistema de drenaje.

Alcance y actividades principales:

- Trinchos vivos escalonados con madera/guadua y enraizamiento de especies nativas.
- Canales vivos y verted**eros** para conducción controlada de escorrentía.
- Revegetalización con vetiver, quiebrabarrigo, mata ratón (Gliricidia sepium) **y** maní forrajero para cobertura y fijación.
- Gestión de materiales y residuos: aprovechamiento de biomasa de podas/talas; retiro de RCD.
- Operación y mantenimiento: inspección tras lluvias; reposición de piezas vegetales/maderables; control de malezas.
- Resultados esperados: disminución de erosión, retención de sólidos y residuos, estabilidad superficial del talud.
- Alineación normativa y PGIRS: bioingeniería conforme POT; economía circular de biomasa en línea con PGIRS.



Figura 24. Recolección de material vegetal para aprovechamiento



Figura 25. Actividades de mano obra en la SBN



Figura 26. Obra SBN

5.4 Aportes al PGIRS

1. **Reutilización de residuos vegetales:** las intervenciones transformaron troncos, ramas y material de tala en insumos para trinchos, estacones y coberturas, reduciendo el volumen de residuos que normalmente se dispondría en rellenos.
2. **Prevención de disposición inadecuada de escombros:** las SbN controlaron la erosión y estabilizaron taludes, evitando que materiales de arrastre o residuos terminaran en rondas hídricas.
3. **Educación comunitaria:** en lugares como Bocacanoa y Alto del Oso se realizaron socializaciones con las comunidades, fortaleciendo la cultura de separación en la fuente y manejo adecuado de residuos.
4. **Economía circular:** se integró la lógica de aprovechar residuos vegetales dentro de las obras de bioingeniería, optimizando recursos y generando sostenibilidad.
5. **Fortalecimiento interinstitucional:** las intervenciones fueron posibles gracias a la articulación de la DIGER con juntas de acción comunal, propietarios rurales y entidades ambientales, cumpliendo con los lineamientos del PGIRS.

5.5 Conclusiones del capítulo

1. Las Soluciones basadas en la Naturaleza y la intervención de árboles en condición de riesgo constituyen un modelo de gestión ambiental sostenible que integra prevención, control de residuos y participación comunitaria.
2. La articulación normativa con la Ley 1523 de 2012, el POT 2024–2035 y el PGIRS municipal asegura que estas acciones sean coherentes con las políticas públicas y no simples intervenciones aisladas.
3. El aprovechamiento de material vegetal en bioingeniería refuerza la lógica de economía circular, reduciendo la presión sobre rellenos sanitarios y evitando impactos ambientales por disposición inadecuada.
4. Estas experiencias posicionan al municipio de Dosquebradas como un referente en el uso de SbN, demostrando que es posible convertir los residuos en soluciones que fortalecen la resiliencia territorial y la sostenibilidad.

Capítulo 6. Conclusiones del Informe

1. **Aporte transversal al PGIRS:**

   Las acciones adelantadas por la Dirección de Gestión del Riesgo (DIGER) entre septiembre de 2024 y agosto de 2025 constituyen un aporte transversal al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Dosquebradas, fortaleciendo tanto la prevención como el control de los escenarios de riesgo derivados de la inadecuada disposición de residuos.

2. **Educación y cultura ciudadana:**

   La Estrategia Educativa de Gestión del Riesgo impactó a más de 600 personas en 20 capacitaciones, evidenciando un avance significativo en la formación comunitaria, escolar y empresarial frente a la importancia de la separación en la fuente, la reducción de vulnerabilidades y el manejo responsable de residuos sólidos.

3. **Caracterización ambiental precisa:**

   La microcuenca La Chillona fue caracterizada en detalle mediante 23 puntos críticos, los cuales muestran la estrecha relación entre procesos de erosión, expansión urbana, contaminación hídrica y disposición de residuos sólidos y escombros. Este diagnóstico constituye un insumo fundamental para la gestión ambiental y el ordenamiento territorial, en concordancia con el POT 2024–2035**.**

4. **Soluciones basadas en la naturaleza e intervención arbórea:**

   Las intervenciones realizadas en Bocacanoa, Piedras Blancas, Rodeo Bajo y Alto del Oso demuestran la eficacia de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN**)** y la gestión técnica de árboles en riesgo como medidas sostenibles de mitigación. Estas experiencias integran la lógica de **economía circular**, al reutilizar material vegetal y evitar su disposición inadecuada.

5. **Cumplimiento normativo e institucionalidad fortalecida:**

   Todas las acciones reportadas se encuentran enmarcadas en la Ley 1523 de 2012**,** el Decreto 1076 de 2015**,** la Resolución 0631 de 2015**,** el Acuerdo Municipal 007 de 2024 (POT) y el Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027, garantizando coherencia normativa y articulación institucional.

6. **Impacto comunitario y sostenibilidad:**

   La participación de comunidades, juntas de acción comunal, instituciones educativas y sectores productivos asegura que las intervenciones no sean aisladas, sino parte de un proceso continuo de fortalecimiento de la resiliencia municipal**.**

7. **Modelo replicable:**

   Dosquebradas se posiciona como un referente regional en gestión de residuos sólidos vinculada a la gestión del riesgo, al demostrar que es posible convertir residuos en

soluciones, proteger ecosistemas estratégicos y reducir vulnerabilidades mediante una gestión ambiental integral.