

RESPUESTAS SOCIOECOLÓGICAS EN EL MARCO DE LA NAVEGABILIDAD EN EL RÍO MAGDALENA.

CONVENIO 18-142

Convenio interadministrativo para aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros entre Cormagdalena y el Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt – IAvH - para definir lineamientos técnico-científicos sobre la condición del estado actual de la biodiversidad y el recurso pesquero en el Río Magdalena y su relación con las intervenciones previstas en el proyecto de recuperación de la navegabilidad del Río Magdalena.

Producto 2

Análisis técnico-científico de las relaciones entre las áreas priorizadas y las actividades asociadas a la navegabilidad del río Magdalena.



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Bogotá, junio de 2019

SIGLAS

AUNAP: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno.

DQO: Demanda Química de Oxígeno.

IAvH: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

FAO: Food and Agriculture Organization.

POMCA: Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuenca.

UPA: Unidades de Producción Agropecuaria.

UPNA: Unidades de Producción No Agropecuaria.

NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas.

ZME: Zona de Manejo Pesquero Especial.

CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES.....	16
1.1	Objetivo del convenio	16
1.2	Alcance	16
1.3	Limitaciones del presente documento.....	17
2.	EL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO PESCA NAVEGABILIDAD EN EL RÍO MAGDALENA.....	18
3.	ESCENARIOS DE CONFLICTO PESCA-NAVEGABILIDAD.....	19
3.1	Características sociales y económicas de las poblaciones de pescadores presentes en las áreas priorizadas establecidas	19
3.2	Conflictos socioecológicos	24
3.2.1	Definición de conflictos socioecológicos.....	24
3.2.2	Conflictos socio-ecológicos previamente identificados.....	24
3.3	Criterios para la identificación de posibles escenarios de conflicto socioecológico son poblaciones de pescadores	28
3.3.1	Territorialidad de las poblaciones de pescadores	30
3.3.2	Datos de origen de las variables proxi.....	31
3.3.3	Procesamiento de los datos	31
3.4	Sensibilidad de las poblaciones de pescadores	34
3.4.1	Datos origen de las variables proxi.....	35
3.4.2	Procesamiento de los datos	37
3.5	Capacidad de respuesta de las comunidades.....	38
3.5.1	Datos origen de las variables proxi.....	39
3.5.2	Procesamiento de los datos	40
3.6	Resultados de escenarios de conflicto pesca-navegabilidad desde el componente social.41	

3.6.1	Territorialidad.....	41
3.6.2	Sensibilidad.....	48
3.6.3	Capacidad de respuesta	66
3.7	Limites en la utilidad y precisión de la información	71
3.8	Escenarios de conflicto de los componentes ictiología, pesca y navegabilidad	73
3.8.1	Cambio en la estructura de los ensamblajes de peces en las zonas bajas y en la producción pesquera en la cuenca del río Magdalena.	73
3.8.2	Alteración de la distribución de la producción pesquera.....	75
3.8.3	Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en las zonas de rivera.....	77
3.8.4	Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en la llanura de inundación.	78
3.8.5	Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en el canal principal.....	79
3.8.6	Alteración de la distribución de los beneficios a las comunidades de pescadores por efectos de la calidad del agua.	82
3.8.7	Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.....	83
3.8.8	Desconocimiento de los posibles impactos sobre el socioecosistema, de las intervenciones para la recuperación de la navegabilidad en el río Magdalena....	85
3.8.9	Línea base construida sin la participación de las comunidades ribereñas.	
	94	
3.8.10	Consideración del proyecto del proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena sin una visión integral e integradora.	96
3.8.11	No participación de las comunidades ribereñas en la planeación del proyecto.....	100
3.8.12	Débil plataforma de gobernanza para el manejo y aprovechamiento del río.	
	102	
3.8.13	Alteración de las actividades de aprovechamiento del río Magdalena por parte de las comunidades, durante la construcción de las obras.	106
3.8.14	Efectos permanentes de las obras sobre hábitats de peces, reproducción y migraciones.....	109
3.8.15	Ejecución de las intervenciones poco flexible sin posibilidad de tener un manejo adaptativo.	112
4.	MODELO ESTADO PRESIÓN RESPUESTA BENEFICIOS.....	115
5.	LINEAMIENTOS PARA GESTIÓN TERRITORIAL DE LA BIODIVERSIDAD Y LA PESCA, EN LAS ÁREAS PRIORIZADAS.	127
5.1	Principios y criterios de gestión y acción.	128
5.2	Ejes estratégicos:.....	131

5.2.1	Lineamientos de Gestión Territorial y socioecológica:	133
5.3	Fichas de lineamientos para la gestión territorial.	133
1.	Sistema de Gestión Integral del Riesgo y reducción de la vulnerabilidad.	
	133	
2.	Diagnóstico socioeconómico local y agenda de gestión social de las veredas aledañas a la zona de obras y operaciones de proyecto de navegabilidad	137
3.	Estrategia de fortalecimiento de organizaciones de pescadores artesanales	
	139	
4.	Programa Red de Conocimiento de la Pesca Artesanal del Magdalena como patrimonio cultural inmaterial, Educación propia – de pescador a pescador-, y divulgación social.	142
5.	Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena	145
6.	Ordenación pesquera y fortalecimiento de la gobernanza de la pesca...	149
7.	Restauración ecológica participativa del río y sus riberas	152
8.	Gestión de la diversidad de peces en las zonas bajas del río Magdalena	
	158	
9.	Gestión de la producción biológico-pesquera en las zonas bajas del río Magdalena	160
10.	Nuevos paradigmas en el diseño de intervenciones para recuperar la navegabilidad. Construir con la Naturaleza.....	163
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	170
7.	REFERENCIAS.....	174
8.	ANEXOS.....	180
8.1	Memorias del taller que se celebró con representantes de las comunidades de pescadores y asociaciones pesqueras para construir una propuesta de criterios desde el sector pesquero para la definición de áreas priorizadas en el río Magdalena	180
8.2	Memorias del taller con entidades encargadas de la gestión, navegación e investigación del río Magdalena.....	193
8.2.1	Contexto	193
8.2.2	Objetivos.....	194
8.2.3	Resultados obtenidos.....	195
8.2.4	Desarrollo del Taller	195
8.2.5	Jornada de la mañana.....	196
8.2.6	Jornada de la tarde	202

8.3 Procesos geoespaciales del Modelo Estado-Presión-Respuesta-Beneficio (EPRB)	210
8.3.1 Estado.....	211
8.3.2 Presión.....	211
8.3.3 Respuesta	218
8.3.4 Beneficio	221
8.3.4.1 <i>Producción pesquera en la cuenca Magdalena-Cauca.</i>	222

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1 Composición del riesgo	29
Figura 2 Composición de la exposición	30
Figura 3 Composición de la vulnerabilidad, con énfasis en sensibilidad.....	35
Figura 4 Composición de la vulnerabilidad, con énfasis en capacidad de respuesta....	38
Figura 5 Mapa de territorialidad de las comunidades de pescadores artesanales, presentes en las áreas priorizadas.....	43
Figura 6 Mapa de índice de reconocimiento como pescadores, a partir de datos del Censo Nacional Agropecuario, en las áreas priorizadas	45
Figura 7 Mapa de índice de distancias al Río Magdalena, sus drenajes de segundo orden, humedales y ciénagas.....	46
Figura 8 Mapa de la distribución estimada de la población ribereña en las áreas priorizadas.....	48
Figura 9 Mapa de sensibilidad de las poblaciones pesqueras en las áreas priorizadas.	50
Figura 10 Gráfica sobre el índice de sensibilidad en las áreas priorizadas.....	51
Figura 11 Distribución por índice de los municipios priorizados según su NBI.....	52
Figura 12 Mapa de la distribución por índice de Necesidades Básicas Insatisfechas en los municipios priorizados.....	53
Figura 13 Índice Municipal de Riesgo en municipios priorizados por el Proyecto.	54
Figura 14 Mapa de Índice Municipal de Riesgo en los municipios priorizados	55
Figura 15 Mapa de Índice de Riesgo a la Victimización en las áreas priorizadas.....	57

Figura 16 Índice de Riesgo a la Victimización en municipios priorizados.....	58
Figura 17 Índice de Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en los municipios priorizados	58
Figura 18 Mapa del análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en las áreas priorizadas.....	60
Figura 19 Mapa de diversidad productiva en las áreas priorizadas.....	61
Figura 20 Tenencia de cultivos en los municipios priorizados.....	62
Figura 21 Tenencia de cultivos en los municipios priorizados en el proyecto	63
Figura 22 Mapa sobre la capacidad organizativa en los municipios priorizados en el proyecto.....	67
Figura 23 Mapa sobre el nivel organizativo en los municipios priorizados en el proyecto.	69
Figura 24 Mapa sobre los municipios con instrumentos de ordenación pesquera en los municipios priorizados en el proyecto.....	70
Figura 25 Mapa sobre los municipios con zonas de reserva campesina en los municipios priorizados en el proyecto.....	71
Figura 26 Representación del modelo EPBR para las relaciones Pesca-Navegabilidad desarrollado.....	119
Figura 27 Resultados de la preinscripción	196
Figura 28 Formato entregado del modelo EPRB a los actores participantes.....	204
Figura 29 Formato de la actividad del sistema de monitoreo a los actores participantes	205
Figura 30 Modelo Estado- Presión- Respuesta-Beneficio.....	210

Figura 31 Definición del Dominio Espacial	211
Figura 32 Ubicación obras proyectadas	212
Figura 33 Obras proyectadas Tramo San Pablo- Puerto Berrio	213
Figura 34 Obras proyectadas Tramo Casabe (Yondó)- Puerto Nare.....	214
Figura 35 Obras proyectadas Tramo Puerto Nare – La Dorada	215
Figura 36 Sitios de dragado	216
Figura 37 Sitios Arqueológicos.....	217
Figura 38 Definición del Dominio Espacial	218
Figura 39 Funciones Ecosistémicas en el área del Dominio Espacial	219
Figura 40 Hábitat Acuático.....	220
Figura 41 Embalses y represas en el área del dominio espacial.....	221
Figura 42 Producción pesquera en la cuenca Magdalena-Cauca	222
Figura 43 Composición por especies de la captura (Mapa No 1).....	223
Figura 44 Composición por especies de la captura (Mapa No 2).....	223
Figura 45 Composición por especies de la captura (Mapa No 3).....	224
Figura 46 Composición por especies de la captura (Mapa No 4).....	224
Figura 47 Embalses y principales centros de acopio de pescado	225
Figura 48 Talla de Captura (Bagre)	226
Figura 49Talla de Captura (Nicuro)	226
Figura 50 Talla de Captura (Bocachico)	227

Figura 51 Talla de Captura (Capaz)	227
Figura 52 Talla de Captura (Mohino)	228
Figura 53 Talla de Captura (Blanquillo)	228

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 Nivel académico de los pescadores artesanales en la Cuenca del Magdalena. Adaptada de: Gonzalez, Rivera, & Manjarrés-Martinez (2015).....	20
Tabla 2 Índice de reconocimiento como pescadores según el Censo Nacional Agropecuario (2014) en los municipios priorizados.	44
Tabla 3 Tenencia de cerdos y marranos en los municipios priorizados.	64
Tabla 4 Tenencia de cría de peces, camarones, ostras o langostinos en los municipios priorizados.	65
Tabla 5 Tenencia de cría de gallinas o pollos en los municipios priorizados.	65
Tabla 6 Cambio en la estructura de los ensamblajes de peces en las zonas bajas y en la producción pesquera en la cuenca del río Magdalena.	73
Tabla 7 Alteración de la distribución de la producción pesquera.	75
Tabla 8 Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en las zonas de rivera.....	77
Tabla 9 Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en las llanuras de inundación.....	78
Tabla 10 Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en el canal principal.....	81
Tabla 11 Alteración de la distribución de los beneficios a las comunidades de pescadores por efectos de la calidad del agua.....	82
Tabla 12 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.	84
Tabla 13 Relación de estudios de intervenciones en el río Magdalena. Fuente: Adaptado de (Universidad Nacional de Colombia, 2012) y (Navelena, 2016)	86

Tabla 14 Posibles impactos de las intervenciones consideradas en los estudios realizados para el río Magdalena, que han sido documentados por la PIANC. Fuente: (EnviCom WG 176, 2018)	86
Tabla 15 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.	87
Tabla 16 Especies amenazadas de la biodiversidad dulceacuícola asociada al río Magdalena. Fuente: (Carlos A Lasso et al., 2018).....	92
Tabla 17 Categorización de la oferta de la naturaleza a las personas involucrados. ...	93
Tabla 18 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.	94
Tabla 19 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.	98
Tabla 20 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.	100
Tabla 21 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.	103
Tabla 22 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.	107
Tabla 23 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.	110
Tabla 24 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.	112
Tabla 25 Descripción de relaciones funcionales del Modelo EPRB proyecto de recuperación de la navegabilidad en el río Magdalena.	120

Tabla 26 Referencias científicas que describen las relaciones del modelo EPRB.....	124
Tabla 27 Relación de los actores con el territorio.....	167
Tabla 28. Ficha resumen del taller realizado.	194
Tabla 29 Síntesis de las actividades desarrolladas.	197
Tabla 30 Síntesis de aportes de los actores participantes en el taller con respecto al monitoreo actual en el río Magdalena.	206
Tabla 31 Síntesis de aportes de los actores participantes en el taller con respecto al monitoreo futuro en el río Magdalena.	207
Tabla 32 Identificación de sitios de dragado	215
Tabla 33 Sitios arqueológicos ubicados a una distancia máxima de 5 km del Río Magdalena	229

INTRODUCCIÓN

Los ríos y sus llanuras inundables se encuentran entre los ecosistemas más afectados del mundo, en Colombia el valle aluvial del Río Magdalena no escapa a esta condición, aun mas cuando se estima que el 77% de la población colombiana habita su cuenca. La producción de energía, la transferencia de agua, la agricultura, la deforestación, la contaminación, la urbanización y la infraestructura de protección contra inundaciones pueden conducir al deterioro ecológico y a la pérdida de funciones ecosistémicas importantes, reduciendo su resiliencia y vulnerando su sostenibilidad.

La infraestructura y la gestión de la navegación también pueden afectar las relaciones ecológicas y la misma continuidad de la hidrovía (International Navigation Association. Environmental Commission. Working Group 6, 2003) . Del mismo modo, una degradación de las condiciones de la vía navegable de cualquiera de los factores anteriores podría afectar negativamente a la idoneidad de ese canal para usos de navegación. Idealmente, la navegación debería emprenderse de una manera que esté en consonancia con las otras necesidades de la vía fluvial, incluyendo la gama completa de funciones físicas, químicas y biológicas, así como las limitaciones sociales y los requisitos que se han colocado en el sistema.

Los sistemas de recursos hídricos que pueden satisfacer, en la mayor medida posible, las demandas cambiantes a los que son sometidos por los socioecosistemas a lo largo del tiempo, sin degradación, pueden llamarse sostenibles, si logran satisfacer las necesidades del presente sin comprometer los servicios de las generaciones futuras para que estas puedan satisfacer sus propias necesidades. Esto implica no solo las respuestas previstas sino también los impactos a largo plazo en el ecosistema.

La navegación tiene el potencial de ofrecer un medio de transporte más limpio y energéticamente eficiente que otras alternativas; sin embargo, para abordar el reto de integrar los aspectos económicos, medioambientales y sociales en términos de desarrollo sostenible, deben desarrollarse y emplearse directrices para la sostenibilidad.

Como parte de la preparación del proyecto de recuperación de la navegabilidad del Río Magdalena, que la Corporación autónoma regional del Río grande de la Magdalena, Cormagdalena y el Ministerio de Transporte, vienen realizando, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt fue convocado a trabajar de manera conjunta en la definición de lineamientos técnico-científicos sobre la condición del estado actual de la biodiversidad y el recurso pesquero en el río Magdalena y su relación con las intervenciones proyectadas asociadas a la navegabilidad.

Este informe está dirigido principalmente a los equipos técnicos de Cormagdalena, la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Agencia Nacional de licencias Ambientales ANLA, para establecer lineamientos, actividades y controles en la redacción de los términos de referencia del proyecto, con miras a reconocer las posibles relaciones entre la pesca y la recuperación de la navegabilidad.

El presente informe describe el análisis técnico-científico de las relaciones entre las áreas priorizadas y las actividades asociadas a la navegabilidad del río Magdalena, en el marco de ejecución del Contrato APP 001 de 2014, a partir de información secundaria y criterio experto.

En el capítulo 1 se encuentran consignadas las consideraciones que dieron origen al convenio suscrito entre Cormagdalena y el IAvH, marco en el que se desarrolla el presente documento. En el capítulo 2 Se encuentra una descripción del sistema socioecológico que fue descrito en el desarrollo del convenio. En el capítulo 3, se presentan los escenarios de conflicto pesca-navegabilidad desde los componentes social, ictiología, pesca y navegabilidad. Mientras que el capítulo 4 se explica el modelo Estado Presión Respuesta Beneficio desarrollado. En el capítulo 5. Están los lineamientos de gestión territorial y en el capítulo 6 algunas conclusiones y recomendaciones. Para finalizar el capítulo 7 contiene las referencias bibliográficas que soportan el presente documento y el capítulo 8 contiene los anexos, en especial las memorias de los dos talleres realizados en el marco de este convenio, cuyas recomendaciones fueron incluidas en los resultados que se presentan.

1. ANTECEDENTES

Como parte de la revisión que la Corporación autónoma regional del Río grande de la Magdalena, Cormagdalena, junto al Ministerio de Transporte, vienen haciendo a las actividades que puedan contribuir a la navegabilidad del río Magdalena, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt fue convocado a trabajar de manera conjunta en la definición de lineamientos técnico-científicos sobre la condición del estado actual de la biodiversidad y el recurso pesquero en el río Magdalena y su relación con las intervenciones proyectadas asociadas a la navegabilidad.

Entonces el Instituto Alexander von Humboldt suscribió con la Corporación Autónoma Regional del río Grande re La Magdalena (Cormagdalena), el Convenio 18-143 con el objeto de “CONVENIO INTERADMINISTRATIVO PARA AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS y FINANCIEROS ENTRE CORMAGDALENA Y EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT - IAvH PARA DEFINIR LINEAMIENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS SOBRE LA CONDICIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA BIODIVERSIDAD Y EL RECURSO PESQUERO EN EL RÍO MAGDALENA Y SU RELACIÓN CON LAS INTERVENCIONES PREVISTAS EN EL PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE LA NAVEGABILIDAD DEL RÍO MAGDALENA”.

1.1 Objetivo del convenio

Definir lineamientos técnico-científicos sobre la condición del Estado actual de la biodiversidad y el recurso pesquero en el Río Magdalena y su relación con las intervenciones previstas en el proyecto de recuperación de la navegabilidad del Río Magdalena.

1.2 Alcance

El alcance del convenio establece tres aspectos:

1. Los productos esperados corresponden a una evaluación rápida del estado actual de los socioecosistemas del Río Magdalena y del recurso pesquero en zonas priorizadas de acuerdo con las actividades y obras previstas para la navegabilidad en el río.
2. La evaluación de los socioecosistemas debe considerar información de tipo físico, biótico y social (información secundaria disponible y conocimiento experto).
3. Se complementan los productos con la propuesta de un programa de monitoreo y seguimiento posterior a la evaluación que oriente las decisiones del país frente a los impactos y acciones de mitigación de las obras de navegabilidad sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

1.3 Limitaciones del presente documento

Entendido el objetivo y alcance del convenio, es claro que, el desarrollo de los productos tiene limitaciones en su precisión porque se parte de información secundaria sin verificación en sitio, tampoco se cuenta con la certeza de la localización, dimensión, material a emplear para la construcción ni tipología de las obras, ni los sitios de intervención específicos. Se parte de los diseños recientes y de las consideraciones de funcionamiento previstas por información suministrada por Cormagdalena. Información que atiende la política pública para la recuperación de la navegabilidad del Río Magdalena, consignada en el Documento Conpes 3758 de 2013 (DNP, 2013).

Lo anterior no implica que este documento no contiene información relevante para el proyecto de recuperación de la navegabilidad, por el contrario, permite establecer lineamientos para el manejo de los posibles conflictos que se presenten entre la pesca y la navegabilidad y puede actualizarse en la medida en que mejor información se encuentre disponible a futuro.

2. EL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO PESCA NAVEGABILIDAD EN EL RÍO MAGDALENA.

El marco conceptual de (Millenium Ecosystem Assessment, 2005) considera a múltiples escalas, desde lo local a lo global, las relaciones e interacciones entre los ecosistemas y el bienestar humano. Los cambios en los factores que afectan indirectamente a los ecosistemas acuáticos, como la población, la tecnología y el estilo de vida, pueden provocar cambios en los factores que afectan directamente a los ríos, como la captura de peces o la aplicación de fertilizantes para aumentar la producción de alimentos. Los cambios resultantes hacen que los servicios ecosistémicos derivados o suministrados por el río cambien y, por lo tanto, afecten el bienestar humano. Estas interacciones pueden tener lugar en más de una escala espacial y temporal.

Para comprender como se dan las relaciones Pesca-Navegabilidad en el río Magdalena, en el marco del proyecto de recuperación de la navegabilidad, se entiende que los ecosistemas que conforman su cuenca han interactuado de manera profunda con las comunidades humanas asentadas a lo largo del río, lo que ha generado altos niveles de dependencia entre ellas y sus ecosistemas. Estas relaciones profundas en el tiempo y en el espacio generan lo que se conoce como un sistema socioecológico, pero a su vez es la suma de múltiples subsistemas socioecológicos que lo conforman (S. P. Vilardy, 2015).

El sistema socioecológico que representa el río Magdalena comprende la interacción de tres componentes que lo mantiene dinámico, la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la calidad ambiental. Esta dinámica garantiza su resiliencia, pero cuando uno de estos componentes disminuye en su calidad u oportunidad, el sistema se descompensa y pierde su capacidad resiliente. Para definir entonces, los lineamientos técnico-científicos sobre la condición del estado actual de la biodiversidad y el recurso pesquero en el río Magdalena y su relación con las intervenciones previstas en el proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena, el IAvH aborda la comprensión del modo de ocupación del territorio por parte de las comunidades humanas ribereñas, especialmente los pescadores, y revisa a la luz del conocimiento disponible los posibles efectos de las intervenciones con el resto del sistema socioecológico.

3. ESCENARIOS DE CONFLICTO PESCA-NAVEGABILIDAD.

3.1 Características sociales y económicas de las poblaciones de pescadores presentes en las áreas priorizadas establecidas

Los sistemas socioecológicos enfatizan la estrecha vinculación entre los sistemas sociales y ecológicos, donde ambos sistemas pueden ser entendidos como componentes en constante retroalimentación de una unidad (Berkes & Folke, 1998). En el caso de las poblaciones de pescadores artesanales, dicha relación se hace explícita en términos sociales, culturales, económicos y ecológicos (Moreno, 2018), de tal forma que la transformación del socioecosistema, tanto en términos de estructura como de función, tiene efectos sobre el bienestar de las comunidades de pescadores, pues su forma de vida está estrechamente vinculada a los territorios del agua (Garzón, 2017).

Para analizar esa relación, el concepto de acuatorio permite entender que los paisajes y geografías del agua son espacios de hábitat y relaciones tanto simbólicas como productivas, en los que pescadores artesanales y las poblaciones ribereñas reconocen la conectividad funcional del agua como soporte vital de las especies y los ecosistemas (Gutiérrez, 2016).

La existencia del acuatorio de la pesca artesanal en el Río Magdalena es producto de un proceso de coevolución entre las comunidades ribereñas y el río. Dicho proceso data, por los yacimientos arqueológicos, desde el siglo V A.C, donde el río era habitado durante largas temporadas anuales, siendo el lugar de desarrollo de la pesca como actividad principal y la caza, así como el cultivo esporádico de maíz y papaya, así como la recolección de frutos de palma (Peña, 2011).

Posteriormente, con la invasión española el Río Magdalena se convirtió en la vía que comunicaba el norte del país con el interior, así como en columna vertebral de la conquista y creación de ciudades; para ello la población indígena fue esclavizada, lo que incidió en la destrucción de las estructuras familiares y sociales, así como en la reducción de las poblaciones indígenas, lo que hizo necesaria la introducción de esclavos negros traídos desde África (Fajardo, 2013).

La forma en las que realizaba el transporte en el río cambió con la llegada de los barcos a vapor en 1825, que durante 20 años fueron favorecidos con el uso exclusivo de la navegación del Río. En 1852, luego del fin del monopolio de la navegación se propició la creación de empresas de navegación en el Magdalena, la agricultura de exportación, y el comercio importación. A pesar de los cambios mencionados, las condiciones de las poblaciones ribereñas poco se transformaron, por lo que continuaron en su estado de aislamiento (Zambrano, 1979).

En la actualidad, en la Cuenca del Magdalena se mantienen las condiciones precarias de las comunidades de pescadores artesanales, que se evidencia, por ejemplo, en el nivel educativo al que logran acceder los pescadores. A continuación, se presenta el resultado del estudio realizado por (Gonzalez, Rivera, & Manjarez-Martinez, 2015) donde, a partir de una encuesta a 3539 pescadores de la cuenca se encontraron los siguientes resultados sobre el máximo nivel educativo alcanzado por los encuestados.

Tabla 1 Nivel académico de los pescadores artesanales en la Cuenca del Magdalena. Adaptada de: Gonzalez, Rivera, & Manjarrés-Martinez (2015).

Nivel académico	Pescadores por nivel académico	% por nivel académico
Ninguno	706	19.95
Primaria incompleta	1179	33.32
Primaria completa	744	21.03
Bachillerato incompleto	587	16.58
Bachillerato completo	297	8.39
Técnico	20	0.56
Tecnológico	1	0.04
Universitario	5	0.14
Total	3539	100

Siguiendo el mismo estudio, se encontró que el 97% de los pescadores se identifican con sexo masculino, mientras que el 3% al se identifica con el femenino. Adicionalmente, del total de encuestados, se encontró que el 74.9% están casados o viven en unión libre, el

23.3% son solteros, mientras que el restante 1.6% son viudos, o divorciados. Respecto a la distribución por grupos étnicos en la cuenca 5.23% se identifican como afrodescendientes, mientras que el 1.7% se identifican como indígenas (Gonzalez et al., 2015).

A pesar de las condiciones precarias de las poblaciones, el conocimiento ecológico y estrecho vínculo con el ecosistema se mantiene. Ello se evidencia en la diversidad de artes de pesca usadas en la cuenca, entre las que se incluyen: arpón, atarraya, chile, buceo pez, chinchorra, chinchorro, cóngolo, flecha, línea de mano, nasas, palangre, red de enmalle a la deriva, y red de enmalle fija, donde la atarraya es la red más utilizada (AUNAP & Universidad del Magdalena, 2014).

Las artes mencionadas anteriormente, permiten que los pescadores capturen, según (Lasso et al., 2011), 167 especies ícticas, de las cuales, 40 se reconocen como de interés pesquero y 15 de ellas son destacables en términos de desembarcos y valor comercial. Dichas especies son: *Prochilodus magdalenae* (bocachico), *Pseudoplatystoma magdalenatum* (bagre), *Pimelodus "blochii"* (barbul), *Plagioscion magdalenae* (pacora), *Ageneiosus pardalis* (doncella), *Sorubim lima* (cucharo), *Pimelodus grosskopfii* (capaz), *Curimata mivartii* (vizcaina), *Leporinus muyscorum* (comelón), *Brycon moorei* (dorada), *Tryportheus magdalenae* (arenca), *Hoplias malabaricus* (moncholo), *Caquetaia kraussi* (mojarra amarilla), *Pterogoplichthys undecimalis* (coroncoro), *Panaque cochilonodon* (coroncoro-corroncho).

La diversidad de las especies presentes en el Río Magdalena, así como su abundancia relativamente baja, se relaciona con la diversidad en los ecosistemas (particularmente frágiles) y condiciones climáticas que lo conforman (OCDE, 2016).

En ese sentido, las especies presentes en el Río Magdalena dependen de los cambios bien definidos en términos de nivel del agua temperatura, oferta alimenticia y necesidad de migrar. Esos comportamientos están circunscritos a cuatro periodos: subienda (entre diciembre a marzo), bajanza (de abril a junio), mitaca (de julio a agosto) y bajanza de mitaca (de septiembre a noviembre); sin embargo, esos periodos se han modificado por

cambios climáticos y reducción de las poblaciones, lo que ha cambiado las características de cada periodo (C. Lasso et al., 2011).

Ante ello, es importante tener en cuenta que los cambios en las especies y tallas de los peces, registrados escasamente dado que no se realizan investigaciones continuas, fiables y rigurosas, son identificados por los pescadores artesanales, ya que poseen un amplio conocimiento ecológico local, que los ubica como actores clave en el diseño, puesta en marcha, monitoreo y evaluación de las estrategias de manejo de la cuenca (Cuello & Duarte, 2010).

Los cambios históricos y sociales, mencionados anteriormente, han sido formadores de la cultura ribereña, resultado de los diversos procesos históricos en las que confluyen manifestaciones culturales de las comunidades negras, indígenas y españoles, dando paso a características culturales particulares (CORMAGDALENA & Consultora Integral y Estudios S.A.S, 2014). Ello se evidencia en los cambios en las actividades productivas de los pescadores, de tal forma que en los periodos de bajanza los pescadores alternan la pesca con otras actividades productivas complementarias, como lo son el cultivo, la minería artesanal, entre otras; lo que hace de las comunidades de pescadores altamente vulnerables a las variaciones de esos procesos socioecosistémicos (Pontificia Universidad Javeriana & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2015).

En cuanto a los cultivos, los pescadores de la parte alta y media del Río Magdalena han hecho uso histórico de las rondas de los ríos, playones e islas, algunas de las cuales son permanentes y otras ocasionales producto de los cambios en la corriente del río y en las deposiciones de sedimentos del río.

Dado que los modos de vida de las poblaciones obedecen a un sistema biocultural de producción de alimentos agrícolas (permanente o temporal), así como la tenencia de animales menores (ganadería porcina, bovina o caprina) es clave en términos de economía local y soberanía alimentaria. Es importante tener en cuenta que dado que las comunidades ribereñas e pescadores, campesinos y afrodescendientes no tienen acceso, uso o propiedad de tierras para el cultivo ellas dependen del aprovechamiento de las

áreas públicas, en particular las aledañas a los cuerpos de agua como rondas, bajos, playones e islas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2019).

Por lo anterior, es importante resaltar que la pesca artesanal posibilita la explotación racional y equitativa de los recursos pesqueros, además contribuye al mantenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas, ya que el conocimiento ecológico de los pescadores es un rasgo particular de su cultura, el cual posibilita el manejo adecuado de los recursos pesqueros y la conservación de los aspectos socioculturales implícitos en las pesquerías tradicionales (Avendaño, 2006), por ello, resulta necesario fortalecer los sistemas de manejo comunitario que protegen a estructura y función de los socioecosistemas (Berkes, 2010).

En ese sentido, la pesca artesanal cumple un papel importante en el mantenimiento y reproducción de la estructura social, pues esta actividad/modo de vida involucra tanto a los pescadores como a tres personas más en trabajos conexos (Avendaño, 2006), que pueden ser tanto miembro de sus núcleos familiares, de la comunidad local o comunidades a través del río, o comunidades a mayores distancias (Moreno, 2018).

A pesar del papel de la pesca artesanal en los ecosistemas, estas comunidades en Colombia, estas comunidades han sido marginalizadas históricamente (Garzon, 2017; Gutiérrez, 2016), lo que se evidencia tanto en términos de escaso reconocimiento y representación institucional, como en la ineficiencia de las instituciones ligadas con la pesca; así como en baja inversión por parte del Estado.

Lo anterior, se refleja en la marginalidad de las poblaciones, de quienes ni siquiera se tiene un censo que permita determinar el número de personas dedicadas a esta actividad; sus altos índices de necesidades básicas insatisfechas; y, la alta dependencia a los recursos pesqueros, hoy ad-portas del colapso (Lasso et al., 2011; Moreno, 2018).

En ese sentido, el sector pesquero artesanal necesita ser incorporado en los planes de desarrollo y ordenamiento a nivel nacional, donde se planeen y pongan en marcha políticas, programas y planes de acción específicos y concretos para el sector, en el que se aumente la participación y reconocimiento de las poblaciones de pescadores

artesanales, así como que propendan por la mejora en su calidad de vida (Moreno, 2018; The Nature Conservancy, Fundación Alma, Fundación Humedales, & AUNAP, 2014).

3.2 Conflictos socioecológicos

3.2.1 Definición de conflictos socioecológicos.

El concepto de conflicto socioecológico se refiere a las situaciones de choque en las existen diferentes intereses entre personas o grupos que hacen uso de un bien o servicio ecológico, así como entre quienes causan un problema ambiental y quienes sufren sus consecuencias. Estos conflictos también se pueden presentar en torno a la distribución de bienes y servicios ambientales, los cuales se agudizan como resultado de la exclusión social y el deterioro ecológico (Castillo, 2008. En: del Viso, 2011). La ocurrencia de estos conflictos son resultado de las diferencias en las formas de apropiación, uso y significado del territorio (Hess & Fenrich, 2017).

En la pesca artesanal los conflictos socioecológicos evidencian las relaciones asimétricas en el poder, donde algunos grupos o personas tienen la capacidad de controlar el territorio y ecosistemas de los que dependen otros, ya sea a través del acceso a la tierra, el agua o el aire, así como por la extracción de recursos o carga de residuos (Castillo, 2008. En del Viso, 2018). Ello es importante para las poblaciones de pescadores, ya que la mayoría de los estudios sobre la pesca artesanal enfatizan el alto grado de dependencia de los recursos pesqueros, donde sus transformaciones tienen consecuencias directas sobre el bienestar, en términos tanto de consumo de alimento como en la forma de vida de estas comunidades (Grant, Berkes, & Brierley, 2007).

3.2.2 Conflictos socio-ecológicos previamente identificados.

La cuenca Cauca – Magdalena es de suma importancia en Colombia ya que aporta más del 50% de la pesca continental del país y es un eje económico primordial en el país. A pesar de su importancia, la cuenca ha sufrido grandes transformaciones que han generado la pérdida del 90% de las capturas desde 1970 al 2000. Las transformaciones mencionadas han sido agravadas por los conflictos ambientales presentes en la cuenca

(C. Lasso et al., 2011). Algunos de los motores de transformación más importantes en la Cuenca Magdalena son la deforestación, erosión, contaminación por residuos sólidos y líquidos (tanto industriales como domésticos). Estos motores afectan de manera diferencial en los diferentes tramos de la cuenca (Gutierrez, Barreto, & Mancilla, 2011).

Para la Cuenca Media (que se encuentra dentro de las áreas priorizadas de alta vulnerabilidad al conflicto socioecosistémico por el proyecto) las características fisicoquímicas del agua se caracterizan por poseer altos niveles de DQO, sólidos en suspensión y conductividad eléctrica producto de la influencia de las actividades mineras, de explotación maderera, deforestación y arrastre de sedimentos producto de la escorrentía. En la Cuenca Baja del Magdalena se evidencian los procesos de transformación de toda la cuenca, lo que influye en los resultados de altos niveles de sedimentación y de DQO (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

En relación con lo anterior, el estudio realizado por Fundación Alma & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2018) identificó que la existencia de conflictos socio-ecológicos relacionados con pescadores evidencia las diferencias en los usos y formas de ocupación de los ecosistemas. Allí, entre los pescadores y los sistemas latifundistas/extractivos (agroindustriales, mineros, petroleros o de producción de energía hidroeléctrica) se presentan pugnas por los proyectos territoriales divergentes, en los que las transformaciones del ecosistema han ocurrido bajo el amparo del Estado colombiano. Esos procesos, en el Magdalena Medio han sido una forma más de despojo por desposesión, acumulación y degradación, que retroalimentan el ciclo de conflictos y violencias vividas en la región y el país.

Dichas pugnas asociadas a sistemas latifundistas/extractivos se presentan a lo largo del Río Magdalena y también son motores de transformación del socioecosistema del que hacen parte los pescadores artesanales y se relacionan con procesos de migración, desplazamiento y deforestación; así mismo, se ejerce presión sobre los ecosistemas producto de la contaminación y sedimentación, las cuales generan cambio de las condiciones fisicoquímicas. Los efectos negativos de dichas actividades se ven agravadas

por el cambio climático, y con esa interacción deberá interactuar el Proyecto (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2019).

La conversión de suelos producto de la expansión de los latifundios ganaderos, asociado a procesos de tala, quema de bosques, y desecación de planicies inundables (Sandra P. Vilardy et al., 2014) ha generado la reducción de las áreas de cultivos de pan coger, claves en la soberanía alimentaria de las poblaciones ribereñas; así como transformaciones severas en los complejos cenagosos en términos de conectividad, diversidad de hábitats y de especies, producto de la desecación y terrarización de las áreas del agua (Fundación Alma & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013).

En el caso de la agroindustria se identificó que también representa un conjunto de actores con quienes las poblaciones de pescadores tienen conflictos socio ecosistémicos, ya que para la zona del Bajo y Medio Magdalena esa actividad está ligada a problemas de apropiación ilegal de tierras, tala masiva y erosión de los suelos, que tiene efectos sobre la diversidad, estructura y funcionamiento tanto ecosistémico como social (Fundación Alma & Ecopetrol, 2015).

Para el caso de la agroindustria palmera realizada en las planicies aluviales esta se relaciona con procesos de adecuación de tierras, dominancia de la especie agroindustrial, demanda hídrica y contaminación de afluentes que genera interrupción de la conectividad de afluentes y ciénagas, el aumento de la sedimentación y colmatación del humedal (Sandra P. Vilardy et al., 2014).

Dentro de las afectaciones relacionadas con la producción de hidrocarburos se encuentran la deforestación, alta demanda hídrica para extracción de petróleo, posibles derrames y fugas de hidrocarburos, incremento en las tasas de erosión, sedimentación y contaminación de suelos y agua, que traen como consecuencia la alteración poblaciones biológicas y calidad fuentes hídricas, así como bioacumulación y ecotoxicidad con repercusiones en la salud de las poblaciones locales, es decir, se generan afectaciones severas en biodiversidad local y equilibrio sistémico. Estas afectaciones se presentan especialmente en el Magdalena Medio (Fundación Alma & Instituto de

Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013; The Nature Conservancy, Fundación Alma, Fundación Humedales, & AUNAP, 2016).

Esas transformaciones en los ecosistemas repercuten directa o indirectamente sobre las poblaciones de pescadores, pues alteran los recursos de los que hacen uso, así como la estabilidad del ecosistema del que dependen en gran medida, lo que está asociado a las deficientes condiciones de vida de las comunidades ribereñas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2019).

En relación con la minería, para el Magdalena Medio se ha identificado que esa actividad se realiza mayormente por mineros de pequeña escala, quienes suelen ser ilegales. Allí se realiza extracción de oro, plata y carbón. Esa actividad está asociada a la deforestación, aumento en las tasas de erosión, alteración de sistemas acuáticos por la ampliación de los cauces, cambios en el curso de los ríos, y crecimiento o desaparición de playas, así como fuertes procesos de contaminación (Fundación Alma 2013). Lo anterior, pone en riesgo a las comunidades, y a las comunidades de tortugas, cangrejos, mamíferos, peces y moluscos (Lasso, 2017).

Otros de los conflictos socioecológicos relacionados con las poblaciones de pescadores se dan con las hidroeléctricas y embalses, que para el Medio Magdalena se presentan en los embalses de San Lorenzo, Playas, El Peñol, Punchiná y Miel (The Nature Conservancy et al., 2016), las cuales han generado profundas transformaciones en el territorio, como por ejemplo, cambio sobre las coberturas naturales, disminución áreas ocupadas por sistemas terrestres, deterioro de sistemas hídricos, cambio en flujos de agua naturales, alteraciones sobre geomorfología local y movilidad lateral y vertical de las aguas, alteración sobre poblaciones biológicas, pérdida de hábitats y recursos y detrimento de la diversidad local. Así mismo, se relaciona con la reducción en la abundancia y diversidad de peces (Fundación Alma & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013).

Sumado a lo anterior, los cambios en la cuenca ha generado trasformaciones sobre moluscos, cangrejos, tortugas, cocodrilos, aves, mamíferos (C. Lasso, Córdoba, & Morales-Betancourt, 2017) y anfibios, lo que se traduce en pérdida de diversidad

biológica (Fundación Alma & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2013).

Respecto a las actividades del Proyecto, se identificó que el área de influencia directa del Proyecto va a generar afectaciones en el socioecosistema ubicado tanto en el cauce principal del Río como en las áreas de conectividad con planicies inundables, en términos de la dinámica migratoria, concentración de peces, modificación de las estrategias de pesca, alteración en los rendimientos de las capturas y cambio en la composición de las especies aprovechadas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2019).

Respecto a las actividades que se realizarían en el Proyecto, los pescadores indicaron que los procesos de dragado son dañinos e inefficientes, ya que las comunas de sedimentos extraídos pueden ser reubicadas en áreas en las que generen impactos en la conectividad; además, en algunas zonas el Río redistribuye rápidamente los sedimentos (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2019).

De la misma manera, el proyecto también generaría impactos en las áreas centrales en la territorialidad de las poblaciones de pescadores, entre las que se incluyen los centros poblados, las pesquerías, las zonas de tránsito entre ríos, caños y ciénagas. El área de la desembocadura del Río Sogamoso y el Río Cimitarra es un área de especial atención, ya que las zonas de orilla podrían afectarse por el movimiento de los sedimentos (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2019).

3.3 Criterios para la identificación de posibles escenarios de conflicto socioecológico son poblaciones de pescadores

Para realizar el análisis sobre los conflictos socio-ecológicos con pescadores, se tomará como base el enfoque de riesgo, desarrollado por el IPCC (2014) el cual permite evaluar los riesgos en los sistemas sociales y ecológicos ante las transformaciones, por ejemplo, producto del cambio climático. Para ello, proponen tres categorías, que, en su conjunto, permiten hacer dicha evaluación, donde:



Figura 1 Composición del riesgo.

En ese sentido, la exposición se traduce los lugares en los que ocurre la territorialidad de las poblaciones de pescadores y pescadoras. El concepto de territorialidad está estrechamente ligado al de territorio, el cual se refiere al espacio producido socialmente, en el que se conjuga el espacio vivido, es decir donde ocurren prácticas espaciales; el espacio representado; y, el espacio simbólico, referido al lugar en el que ocurren símbolos, ideas o conceptos.

La vulnerabilidad es la propensión o predisposición para verse perjudicado. En ese sentido, abarca la sensibilidad o la susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse (IPCC, 2014). Si bien decenas de factores contribuyen en la vulnerabilidad, muchos ligados a las condiciones particulares de un lugar, las evaluaciones son claves para determinar el aporta de los diferentes factores sobre la vulnerabilidad de las poblaciones (Chen & López, 2015).

La pesca artesanal, como actividad económica, tiende a incluir los sectores sociales más vulnerables, los cuales se encuentran en la periferia del modelo de desarrollo, y en la pesca artesanal encuentran un modelo de sustento abierto para campesinos sin tierra (Avendaño, 2006). Así mismo, la pesca artesanal está firmemente arraigada en las comunidades locales, lo que responde a vínculos históricos con los calores, las tradiciones y los recursos pesqueros adyacentes, y es generador de cohesión social. Para muchos pescadores la pesca representa una forma de vida y encarna la riqueza cultural de las comunidades. Sumado a esto las comunidades de pescadores, dependen directamente del acceso a los recursos pesqueros y a las tierras (Berkes, 2010).

En ese sentido, las condiciones históricas y actuales de los pescadores configuran sus niveles de vulnerabilidad de diferentes formas, lo que indica que la vulnerabilidad opera en un contexto específico, influenciado por multitud de factores, en contextos de mayor o menor escala (incluso individual) (Chen & López, 2015). Para muchas de las comunidades pesqueras, existen diferentes factores multidimensionales que les impiden el pleno disfrute de sus derechos, y comúnmente, se encuentran en zonas alejadas, con acceso limitado a servicios de salud, educación, entre otros (FAO, 2018).

3.3.1 Territorialidad de las poblaciones de pescadores

La territorialidad se refiere a las relaciones de poder que ocurren en el territorio (Lopes de Sousa, 1995), la cual, para las poblaciones de pescadores y pescadoras artesanales, se traduce en los lugares de ocupación, uso y prácticas de estas poblaciones en paisajes acuáticos.



- Cercanía: Río, rutas de comercialización, cuerpos de agua (drenajes 1 y 2 conectados y hasta 300 M.S.N.M)
- Densidad
- Reconocimiento

Figura 2 Composición de la exposición.

En ese sentido, además de ser un espacio concreto y limitado, es un espacio abstracto, donde operan redes, tramas e ideas (Manzanal, Ros, & Neiman, 2008), el cual es producto de relaciones de poder y la construcción de significados e identidades, que se traducen en formas de uso y de producción (Sosa, 2012).

3.3.2 Datos de origen de las variables proxi

Dado que no se tiene un censo completo sobre las poblaciones pescadoras en el Río Magdalena, de sus áreas de uso u ocupación, se han identificado una serie de variables proxi para su identificación, que en su conjunto dan cuenta de la territorialidad de los pescadores artesanales en el Río Magdalena.

Capa de referencia de veredas: esta capa es una actualización de las veredas de Colombia, publicada por del DANE, con información actualizada al año 2017, a escala 1: 25.000.

Centros poblados: capa publicada como “Codificación de la División Política Administrativa (Divipola)” por el DANE en el año 2019, presentada a escala 1: 25.000.

Caracterización del área de estudio para EIA del proyecto "Construcción obras de encauzamiento del Río Magdalena entre Puerto Salgar / La Dorada y Barrancabermeja": Este mapa presenta las rutas y áreas pesqueras entre los municipios de Puerto Salgar y La Dorada hasta Barrancabermeja a escala 1: 100.000, sobre la Carta Cartográfica Nacional del IGAC.

Tercer Censo Nacional Agropecuario: Este censo muestral fue realizado en el año 2014 por el DANE en los 32 departamentos, 1.101 municipios, 20 territorios especiales biodiversos y fronteras de zonas no municipalizadas.

Estimación y proyección de población 1985 -2020: Estimación realizada por el DANE para la construcción de proyecciones a nivel municipal a través de la metodología “Relación de Cohortes”.

3.3.3 Procesamiento de los datos

Dado que no se tiene un censo completo sobre las comunidades pescadoras en el Río Magdalena, de sus áreas de uso u ocupación, se han identificado una serie de variables proxi para su identificación, que en su conjunto dan cuenta de la territorialidad de los pescadores artesanales en el Río Magdalena.

Municipios ribereños: a partir de la capa “Capa de referencia de veredas” del DANE (2017) se seleccionaron los municipios que colindan o se encuentran a una distancia máxima de 5 km con el Río Magdalena.

Veredas ribereñas: a partir de la capa “Capa de referencia de veredas” del DANE (2017) se seleccionaron las veredas que colindan o que se encuentran dentro de los municipios ribereños, así como las áreas que limitan con las áreas de pesca o rutas de comercialización pesqueras identificadas en mapa: Caracterización del área de estudio para EIA del proyecto “Construcción obras de encauzamiento del Río Magdalena entre Puerto Salgar / La Dorada y Barrancabermeja”.

Con los resultados de esta variable se generan las siguientes clasificaciones respecto a la cercanía de las veredas al Río Magdalena, áreas de pesca o rutas de comercialización pesqueras; donde las veredas junto al Río se categorizan como “muy alto”, las veredas que no colindan con el Río, pero cuya distancia al río es de máximo 5 km o presentes en los tributarios del río en las que hay áreas de pesca o rutas de comercialización se categorizan como “alto”, las veredas que no colindan con el río, pero cuya distancia al río es entre 5,1 y 10 km de distancia se categorizan como “medio”, ”, las veredas que no colindan con el río, pero cuya distancia al río es entre 10,1 y 15 km de distancia se categorizan como “bajo”, las veredas que no colindan con el río, pero cuya distancia al río es mayor a 15,1 km de distancia se categorizan como “medio” entre quintiles de igual porcentaje entre los datos mínimos y máximos de densidad de personas que se reconocen como pescadores.

Dichos quintiles se clasifican en “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”, donde “muy bajo” corresponde a las veredas del primer quintil, “bajo” para las veredas del segundo quintil, “medio” para el tercer quintil, “alto” para el cuarto quintil y “muy alto” para el quinto quintil.

Centros poblados ribereños: se identificaron los centros poblados presentes en las veredas ribereñas mencionadas anteriormente. Estas áreas concentran alta densidad de vivienda de familias de pescadores. En ese sentido, es necesario tener en cuenta que

las áreas en las que se desarrolla la pesca son diferentes a las áreas en las que habitan las comunidades de pescadores y pueden, o no, estar próximas a los centros poblados.

Estimación y proyección de población al año 2014 a nivel veredal: Dado que la estimación de la población generada por el DANE es a nivel municipal. La estimación se realiza de forma diferenciada para las cabeceras y para las áreas urbanas. El procedimiento es el siguiente: 1) Cada dato de la proyección poblacional para el año 2014 por municipio se divide por el área del municipio, en Km², lo que nos arroja la densidad estimada. 2) El dato anterior se multiplica por el área de cada una de las veredas que conforman el municipio. En el caso de los cascos urbanos, se asocia el dato de la “población urbana” estimada con las áreas de los cascos urbanos.

A partir de los resultados de la estimación de esta variable se generan quintiles de igual porcentaje entre los datos mínimos y máximos poblacionales. Dichos quintiles se clasifican en “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”; donde “muy bajo” corresponde a las veredas del primer quintil, “bajo” para las veredas del segundo quintil, “medio” para el tercer quintil, “alto” para el cuarto quintil y “muy alto” para el quinto quintil.

Densidad de personas que se reconocen como pescadores: a partir del Tercer Censo Nacional Agropecuario (2014) realizado por el DANE, en la sección “Unidad productora”, específicamente en la pregunta P_S3P14 se muestreó el número de personas que se dedican a la pesca. El procedimiento para calcular el porcentaje de personas por vereda que se dedica a la pesca fue el siguiente: 1) Sumar por cada vereda el número de personas que respondieron afirmativamente la pregunta. 2) Dividir el resultado anterior por el número de encuestas realizadas por la vereda para hallar el porcentaje de personas encuestadas que se dedican a la pesca. 3) Aplicar el porcentaje anterior a la estimación de población a nivel veredal.

A partir de los resultados de esta variable se generan quintiles de igual porcentaje entre los datos mínimos y máximos de densidad de personas que se reconocen como pescadores. Dichos quintiles se clasifican en “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”, donde “muy bajo” corresponde a las veredas del primer quintil, “bajo” para las

veredas del segundo quintil, “medio” para el tercer quintil, “alto” para el cuarto quintil y “muy alto” para el quinto quintil.

La agrupación de las variables proxi mencionadas anteriormente permiten identificar las territorialidades de los pescadores, así como los puntos con mayor densidad poblacional. Para calcular las áreas estimadas con grado de ocupación, uso y práctica de las poblaciones de pescadores artesanales se han determinado los siguientes pesos:

- Distancia de las veredas y centros poblados al Río Magdalena, así como a áreas de comercialización o de pesca: 50%.
- Número de habitantes por vereda: 25%.
- Reconocimiento como pescadores: 25%.

3.4 Sensibilidad de las poblaciones de pescadores

La sensibilidad es la propensión o predisposición de una persona, comunidad, especie o ecosistema a verse perjudicado por las transformaciones. Dado que el objetivo de este proyecto es analizar los posibles conflictos socio-ecológicos con pescadores, la sensibilidad será evaluada para poblaciones de pescadores y pescadoras.

Para las poblaciones de pescadores en el Río Magdalena, quienes han estado marginalizados históricamente (Fundación Alma & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018; Gutiérrez, 2016), las consecuencias de las trasformaciones de los ecosistemas que impactan en el bienestar humano, ocurren desproporcionadamente dados sus bajos ingresos económicos y su estrecha relación con los ecosistemas (Díaz, Fargione, Chapin, & Tilman, 2006). En ese sentido, la sensibilidad de estas poblaciones se relaciona con sus características sociales y económicas, caracterizadas porque existen diferentes factores multidimensionales que les impiden el pleno disfrute de sus derechos, y comúnmente, se encuentran en zonas alejadas, con acceso limitado a servicios de salud, educación, entre otros (FAO, 2018).

Lo anterior, puede delinearse desde su diversificación productiva; el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas, el cual permite identificar el nivel de insatisfacción

en los hogares de algunas necesidades elementales asociadas a una vida digna (Feres, Mancero, & Pizarro, 2001); el Índice de Riesgo a la Victimización, que es una herramienta estadística para el análisis de los diferentes escenarios de victimización en el marco del conflicto armado (Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, 2014).

Sumado a lo anterior, la gran transformación de los humedales en Colombia (C. Lasso et al., 2011) ha reducido la capacidad de regulación hídrica de esos sistemas, haciendo visible la alta vulnerabilidad que se tiene ante los eventos extremos climáticos que se presentan en la actualidad (Sandra P. Vilardy et al., 2014). Por ello, se ha considerado incluir los siguientes índices: el Índice de Riesgo Municipal, el cual permite medir el riesgo ante eventos hidrometeorológicos y las capacidades de las entidades territoriales para gestionarlo (Departamento Nacional de Planeación, 2018); y, el Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático que es una aproximación al entendimiento sobre la vulnerabilidad y riesgo por cambio climático a nivel municipal.



Figura 3 Composición de la vulnerabilidad, con énfasis en sensibilidad.

3.4.1 Datos origen de las variables proxi

Necesidades Básica Insatisfechas -NBI: Indicador compuesto generado por el DANE en el año 2008, a escala municipal, a partir del Censo General realizado en el año 2005.

Este indicador se compone de los siguientes indicadores simples: viviendas inadecuadas, viviendas con hacinamiento crítico, viviendas con servicios inadecuados, viviendas con alta dependencia económica, viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela.

Índice Municipal de Riesgo: Indicador generado por el Departamento Nacional de Planeación para el año 2018, en el que se incluye la amenaza por inundaciones lentas (Mapa de inundaciones a escala 1:100.000 del IDEAM – IGAC, 2012 e IDEAM, 2016), por movimientos en masa (Mapa Nacional de susceptibilidad a movimientos en masa a escala 1:100.000, 2015), por flujos torrenciales (Mapa de flujos torrenciales a escala 1:500.000 del IDEAM, 2010) y la vulnerabilidad, entendida como la relación entre el Índice de Pobreza Multidimensional - ajustado (Censo Nacional Agropecuario 2014 - DANE) y el Índice de Pobreza Multidimensional (Censo Nacional 2005 - DANE).

Índice de Riesgo a la Victimización: Indicador compuesto entre amenazas (presencia de grupos armados ilegales, hechos contra la población civil, acciones armadas entre combatientes, otros indicios de la gravedad de la amenaza) y vulnerabilidades/capacidades (demográficas, socioeconómicas, institucionales y geográficas), que se relacionan con afectaciones contra la vida, libertad personal, integridad personal, seguridad y libertad de circulación. Presentado por la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas a nivel municipal.

Tercer Censo Nacional Agropecuario: Este censo muestral fue realizado en el año 2014 por el DANE en los 32 departamentos, 1.101 municipios, 20 territorios especiales biodiversos y fronteras de zonas no municipalizadas. El universo del estudio incluyó todos los registros prediales que se encuentran en el registro catastral del IGAC. Allí, la población objetivo eran las Unidades de Producción Agropecuaria -UPA, las Unidades de Producción No Agropecuaria - UPNA. En el caso de la actividad pesquera también se realizaron encuestas en las UPA. El censo incluyó toda la actividad productiva agropecuaria y no agropecuaria desarrollada en el área rural dispersa del país.

Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático: Indicador presentado por el IDEAM en el año 2017, a nivel municipal, en el que se analizan el porcentaje de cambio en la precipitación y el cambio en la temperatura.

3.4.2 Procesamiento de los datos

Conversión de Necesidades Básicas Insatisfechas: Dividir los valores de NBI a nivel nacional en 100. Posteriormente, con el dato mínimo y máximo crear quintiles de igual distancia, donde el primer quintil. Dichos quintiles se clasifican en “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”, donde “muy bajo” corresponde a los valores del primer quintil, “bajo” para los valores del segundo quintil, “medio” para el tercer quintil, “alto” para el cuarto quintil y “muy alto” para el quinto quintil.

Diversidad productiva: A partir de la información del Censo Agropecuario, específicamente en las preguntas P_S3P14 (¿Desarrolla actividades de pesca?); P_S6P43 (¿Tiene o tuvo cultivos sembrados?); P_S7P78 (¿Durante los últimos 12 meses ha tenido ganado bovino? incluye terneros, becerros, novillos, toros, vacas); P_S7P86 (¿Durante el 2013 ha tenido cerdos o marranos?); P_S7P90 (Durante los últimos 12 meses ¿se han criado gallinas o engordado pollos en galpones?); P_S7P94 (¿Durante los últimos 12 se han criado peces; camarones; ostras o langostinos?).

En el caso en que en cada encuesta realizada el encuestado respondieron “no” a todas las preguntas será catalogado como “grado muy bajo de diversidad productiva”; en caso que respondiera “sí” a una de las preguntas sería catalogado como “grado bajo de diversidad productiva”; en caso que respondiera “sí” a dos de las preguntas sería catalogado como “grado medio de diversidad productiva”; en caso que respondiera “sí” a tres de las preguntas sería catalogado como “grado alto de diversidad productiva” y ; en caso que respondiera “sí” a cuatro o más de las preguntas sería catalogado como “muy alto”.

Sumatoria de los valores: la asignación porcentual de los datos de origen, para calcular el valor de sensibilidad para cada municipio es el siguiente:

- Conversación de NBI: 20%
- Índice Municipal de Riesgo: 15%
- Índice de Riesgo a la Victimización: 20%
- Índice de Riesgo a Cambio Climático: 15%
- Diversidad productiva: 20%

Luego de multiplicar los datos anteriores por su asignación porcentual, se suman los datos para obtener el valor de sensibilidad final por cada municipio.



Figura 4 Composición de la vulnerabilidad, con énfasis en capacidad de respuesta.

3.5 Capacidad de respuesta de las comunidades

La capacidad de respuesta hace referencia a las diferentes formas que permiten reducir la sensibilidad de la población. Dichas formas incluyen las estructuras organizativas de pescadores, los instrumentos de ordenación pesquera y los instrumentos de ordenación campesina.

En el caso de las poblaciones de pescadores, sus estructuras organizativas corresponden a grupos o comités de pescadores que persiguen un objetivo común que trasciende la actividad diaria de la pesca, acopio o comercialización.

Para ello, estos grupos se hacen visibles y pueden generar estrategias de gestión particulares (FAO & Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2015), lo que reduce

su sensibilidad. Estas asociaciones pueden ser tanto de primer como de segundo grado. Allí, las asociaciones que hacen parte de organizaciones de segundo grado tienen mayor capacidad de respuesta por aumentar el nivel de integración de las asociaciones así como su margen de acción (Lario, Munuera, & Hernandez, 2002).

Los instrumentos de ordenación pesquera responden a la Ley No. 13 del 15 de enero de 1990, en la que se establece la necesidad de delimitar de uso exclusivo para la pesca artesanal. En dichas áreas se considera que las poblaciones de pescadores tienen la capacidad de aprovechar efectivamente los recursos pesqueros existentes (Congreso de la República Colombia, 1990).

En cuanto a las Zonas de Reserva Campesina, éstas fueron creadas mediante la Ley 160 de 1994. En ellas se reconocen los derechos sobre la tierra por parte de los campesinos y campesinas como elemento fundamental para mejorar su calidad de vida. Así mismo, reconoce la participación directa de las poblaciones en la planificación del territorio (Naranjo & Carrero, 2017).

3.5.1 Datos origen de las variables proxi

Nivel de organizativo de los pescadores artesanales: Para identificar el nivel organizativo de las asociaciones se compiló la lista de asociaciones de pescadores del Río Magdalena, así como de federaciones, en las que se incluye información respecto al nombre de la asociación, los departamentos, municipios y áreas sobre las cuales opera. Para ellos, se parte de información suministrada por Fundación Humedales y Cormagdalena. Es importante mencionar que ésta es una lista parcial, pues no se tiene registro completo de dichas asociaciones.

Instrumentos de ordenación pesquera: Estos instrumentos incluyen las Resoluciones generadas por la AUNAP que incluyen tanto Zonas de Reserva Pesquera, como Zonas de Manejo Especial Pesquero. Las resoluciones existentes en la cuenca del Río Magdalena son: Resolución N° 410 del año 2013, Resolución N° 596 del año 2013 y Resolución N° 2221 del año 2017.

Instrumentos de ordenación campesina: Incluye las Zonas de Reserva Campesina reconocidas por la Agencia Nacional de Tierras, hasta el año 2018.

3.5.2 Procesamiento de los datos

En siguiente procedimiento se aplicará a las áreas priorizadas establecidas en el en el Numeral 1, Literal B de la Cláusula 8 del Convenio 18 – 143.

Nivel de organizativo de los pescadores artesanales: Se sumarán el número de asociaciones de pescadores artesanales de las que se tiene registro en cada municipio ribereño (colindantes con el Río Magdalena, áreas de pesca o rutas de comercialización pesqueras). Se estima el promedio de asociaciones por municipio ribereño. Con el dato anterior, se clasificará dicho valor en las siguientes categorías: la categoría “sin información” se aplicará para los municipios de los que no se tenga información; la categoría “bajo nivel organizativo” incluirá a los municipios que tengan tres o más asociaciones por debajo del promedio; la categoría “medio nivel organizativo” incluirá a los municipios que tengan más o menos dos asociaciones por bajo, o sobre, el promedio; la categoría “alto nivel organizativo” incluirá a los municipios que tengan tres o más asociaciones sobre el promedio.

Instrumentos de ordenación pesquera: En esta variable se incluyen los municipios en los que esté presente parcial o totalmente uno de los instrumentos de ordenación pesquera, como Zonas de Reserva Pesquera o Zonas de Manejo Especial Pesquero.

Instrumentos de ordenación campesina: En esta variable se incluyen los municipios en los que esté presente parcial o totalmente una Zona de Reserva Campesina.

La agrupación de las variables mencionadas anteriormente permiten identificar la capacidad de respuesta de las comunidades. Para identificar los municipios con mayor capacidad, se han determinado los siguientes pesos:

- Municipios que cuenten con instrumentos de ordenación pesquera o de ordenación campesina: 20%.

- Municipios clasificados como “bajo nivel organizativo”: 20%.
- Municipios clasificados como “medio nivel organizativo”: 40%.
- Municipios clasificados como “alto nivel organizativo”: 60%.
- Municipios que hacen parte del rango de acción de organizaciones de segundo o tercer orden: 20%

3.6 Resultados de escenarios de conflicto pesca-navegabilidad desde el componente social.

3.6.1 Territorialidad

Como lo presenta la Figura 5 Mapa de territorialidad de las comunidades de pescadores artesanales, presentes en las áreas priorizadas.. La distribución de las diferentes categorías de territorialidad para las comunidades de pescadores en las áreas priorizadas es dispersa. Sin embargo, resaltan los siguientes municipios por ser categorizados como en “muy alta territorialidad”: Zona Bananera y San Sebastián de Buenavista, ambos del departamento de Magdalena. Así mismo, destacan en la misma categoría las cabeceras municipales de San Pablo, Barrancabermeja y Puerto Salgar.

Así mismo en la figura se destaca que la mayoría de las veredas fueron categorizadas en nivel medio (1261 veredas) y alto (1451 veredas) de territorialidad, mientras que sólo 73 veredas fueron categorizadas como muy baja territorialidad y 107 fueron categorizadas como baja territorialidad. En ese sentido, es importante mencionar que, si bien algunas veredas fueron categorizadas en muy baja y baja territorialidad, al estar comprendidas dentro del área priorizada sí presentan relación con el Río Magdalena, sus humedales y sistemas de agua conexos, por lo que deben ser de interés e importancia para el Proyecto de Navegabilidad.

Así mismo, para el Proyecto de Navegabilidad debe ser de especial importancia el área ubicada entre San Pablo y Barrancabermeja, la cual puede ser el área con mayores

intervenciones en términos de obras civiles y dragados. Por las intervenciones que a realizar pueden generarse cambios en la dinámica migratoria y concentración de especies, lo que repercutirá en la territorialidad de los pescadores, así como en la modificación de sus estrategias de pesca (artes y zonas de pesca).

En ese sentido, se recomienda la creación e implementación de una Zona de Manejo Pesquero Especial en dicho sector, el cual cuente con un Plan de Manejo participativo, donde se incluyen tanto las personas que se concentran junto al río, como las personas que están conectadas al río por los diferentes ecosistemas acuáticos (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2019).

Adicionalmente, un punto clave en esta zona es la realización de actividades de seguimiento, monitoreo y evaluación participativa, que permitan tomar medidas correctivas, en caso de ser necesario, y así se reduzcan o eviten posibles conflictos socioecológicos.

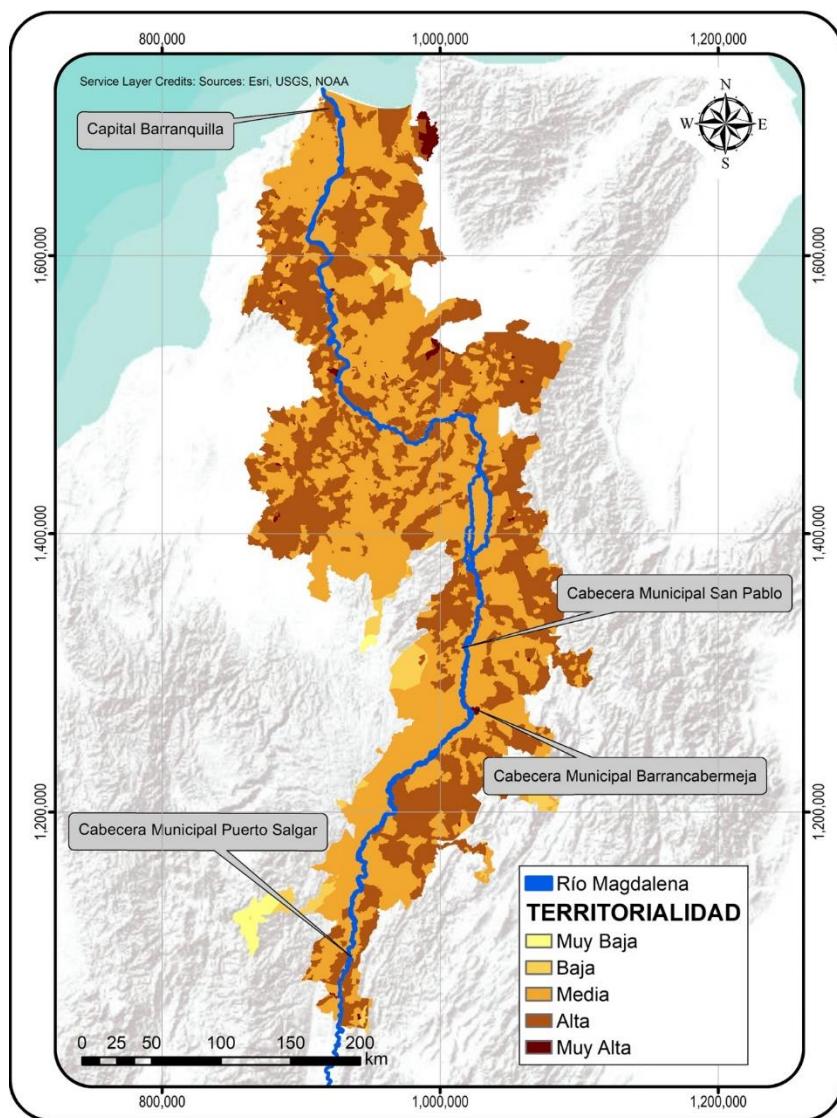


Figura 5 Mapa de territorialidad de las comunidades de pescadores artesanales, presentes en las áreas priorizadas.

3.6.1.1 Reconocimiento como pescadores en el Censo Nacional Agropecuario

Como se presenta en la Tabla 2 Índice de reconocimiento como pescadores según el Censo Nacional Agropecuario (2014) en los municipios priorizados., el índice de reconocimiento como pescadores, según el Censo Nacional Agropecuario (2014), tiende a dos extremos, ya que 1338 veredas fueron calificadas bajo el índice 1, que indica muy

bajo nivel de reconocimiento; mientras que en el otro extremo 1449 veredas son categorizadas como muy alto grado de reconocimiento (índice 5).

Tabla 2 Índice de reconocimiento como pescadores según el Censo Nacional Agropecuario (2014) en los municipios priorizados.

índice	Veredas en las que se reconocen como pescadores según el Censo Nacional Agropecuario
1	1338
2	59
3	22
4	2
5	1449

Así mismo, como lo indica la Figura 6, la distribución de los municipios de las diferentes categorías se encuentra dispersa a lo largo de las áreas priorizadas.

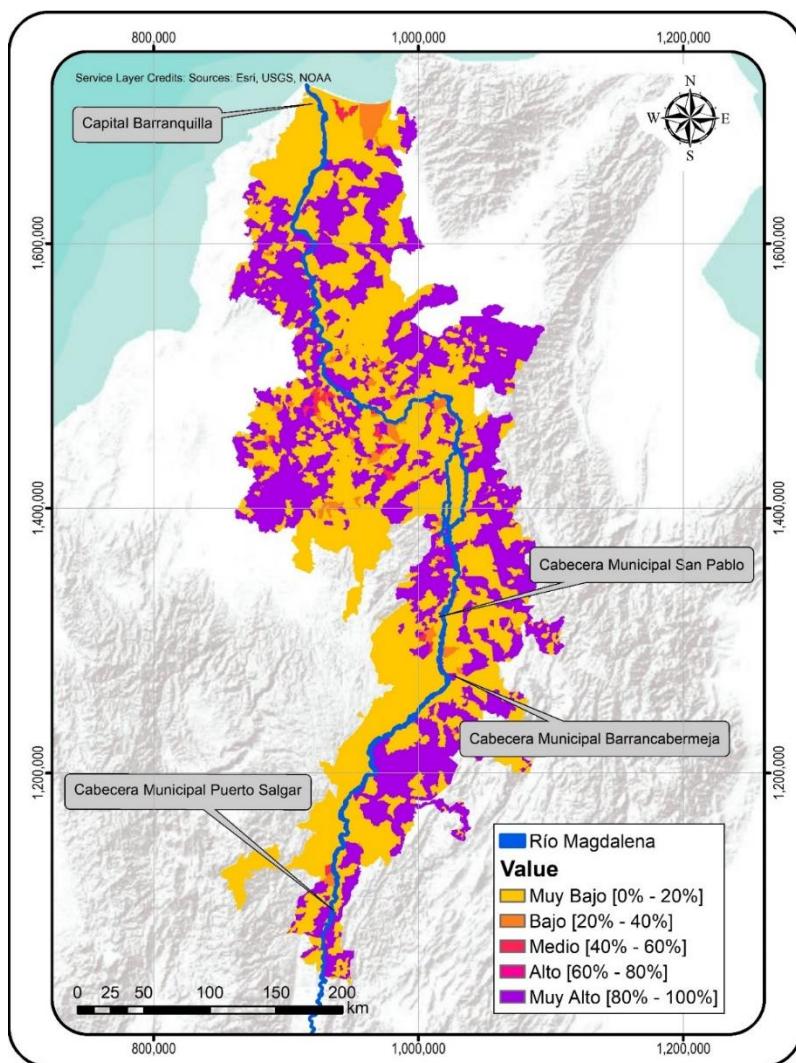


Figura 6 Mapa de índice de reconocimiento como pescadores, a partir de datos del Censo Nacional Agropecuario, en las áreas priorizadas

3.6.1.2 Distancia a Río Magdalena

Respecto a la distancia de las veredas al Río Magdalena, sus drenajes de segundo nivel, así como ciénagas y humedales, como se presenta en la Figura 7, la mayoría de los municipios que hacen parte del área priorizada se encuentran en la categoría “muy alto”, seguido de las categorías “alto” y “medio”. Por el contrario, pocas veredas se encuentran categorizadas como “muy bajo” o “bajo”.

De forma similar a los resultados presentados en Territorialidad, se debe tener en cuenta que, si bien algunas veredas fueron categorizadas en “muy baja” y “baja” distancia, al estar comprendidas dentro del área priorizada sí presentan relación con el Río Magdalena, sus humedales y sistemas de agua conexos, por lo que deben ser de interés e importancia para el Proyecto de Navegabilidad.

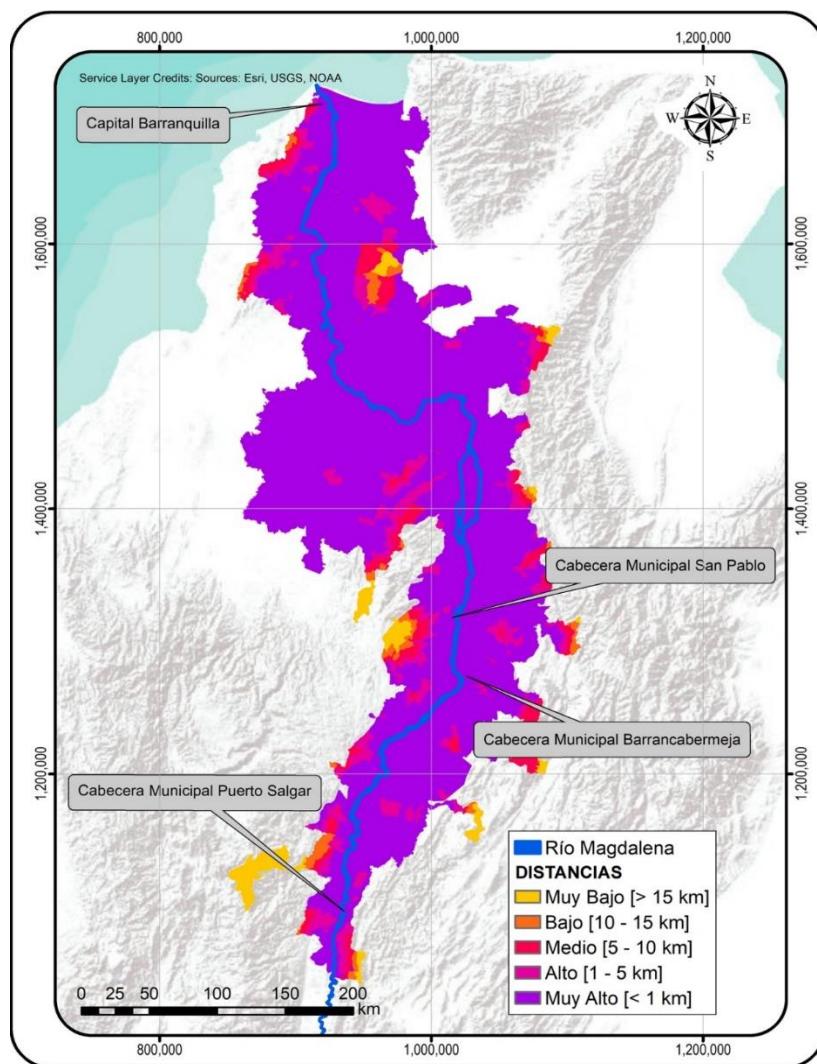


Figura 7 Mapa de índice de distancias al Río Magdalena, sus drenajes de segundo orden, humedales y ciénagas.

3.6.1.3 Población estimada

Respecto a la distribución estimada de la población, como lo presenta como lo presenta la Figura 8, la mayoría de las veredas se encuentra en la categoría "muy bajo", es decir, que su población estimada es inferior a 2968 personas. Algunas de las veredas fueron categorizadas como "bajo". Las áreas categorizadas en "muy alto" corresponden a los cascos urbanos, tanto de las veredas como de los municipios.

En ese sentido, la distribución estimada de la población representa un reto para el Proyecto de Navegabilidad, ya que la dispersión de la población puede dificultar procesos de comunicación y concertación con las comunidades. Sin embargo, es necesario que se tenga en cuenta que la población presentada es estimada, por lo que se requieren estudios actualizados y en escala veredal que permitan conocer cuál es realmente la población.

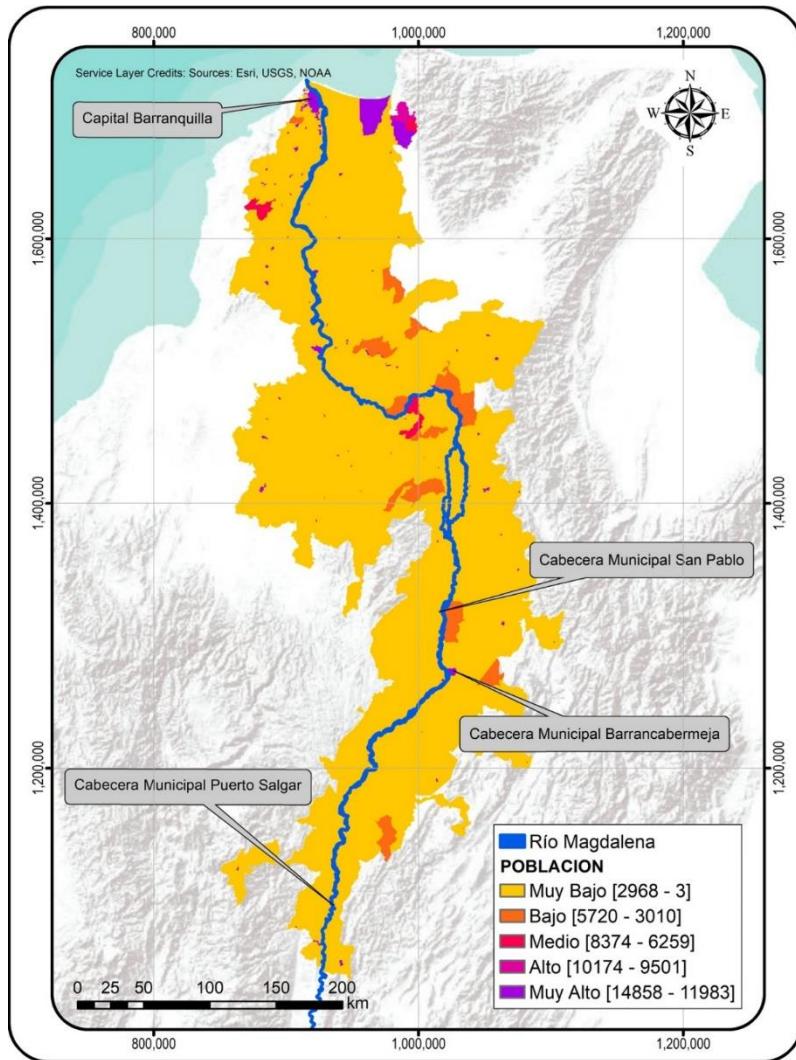


Figura 8 Mapa de la distribución estimada de la población ribereña en las áreas priorizadas.

3.6.2 Sensibilidad

Como se aprecia en la Figura 9 todos los entes territoriales del dominio espacial del Proyecto tienen algún grado de sensibilidad, siendo los más críticos los localizados en las subregiones del sur de Bolívar y Bajo Cauca, La Mojana y los municipios aledaños a la Ciénaga Grande de Santa Marta. En ese sentido, si bien algunas regiones son categorizadas como de muy baja sensibilidad no significa que alguna de las variables próximas tomadas de manera independiente no destaque.

Un ejemplo de ello es el municipio de Canderlaria (Atlántico), el cual fue calificado como muy baja sensibilidad, sin embargo, presenta un NBI de 44,41; en el caso de Puerto Berrío (Antioquia), presenta un índice de sensibilidad bajo, sin embargo, su índice del análisis de vulnerabilidad y riesgo al cambio climático es de 70,268. En ese sentido, el análisis de sensibilidad permite identificar unas primeras zonas en las que se debe tener especial atención. Sin embargo, es necesario que el análisis se complemente, a escala local, incluso departamental, con las diferentes variables que componen este índice.

Así mismo, como lo presenta la Figura 10, la categoría 1 (muy baja sensibilidad) está compuesta por 67 veredas de los departamentos de Atlántico y Bolívar. La categoría 2 está compuesta por 2190 veredas de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cesar, Cóbano, Cundinamarca, Santander, Nores de Santander, Sucre y Tolima. Es decir, todos los departamentos priorizados en el Proyecto. En cuanto a la categoría de medio, ésta se compone de 613 veredas de los departamentos de Sucre, Santander, Magdalena, Cesar y Bolívar.

Es importante tener en cuenta que dado que las obras civiles y de dragado están proyectadas en el área de Barrancabermeja – San Pablo, los posibles cambios generados por el Proyecto en términos de la dinámica migratoria, concentración de peces, y la subsecuente modificación en las estrategias de pesca, rendimientos y especies capturadas pueden aumentar la sensibilidad de las comunidades. Lo anterior, hace de especial importancia los programas de seguimiento, monitoreo y evaluación en esa zona específicamente.

Algunos de los lugares claves, dentro del área mencionada, son la desembocadura del río Sogamoso y del Río Cimitarra, las orillas que pueden resultar afectadas por los movimientos de sedimentos, y los puntos de bocatomas y vertimientos de acueductos (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2019).

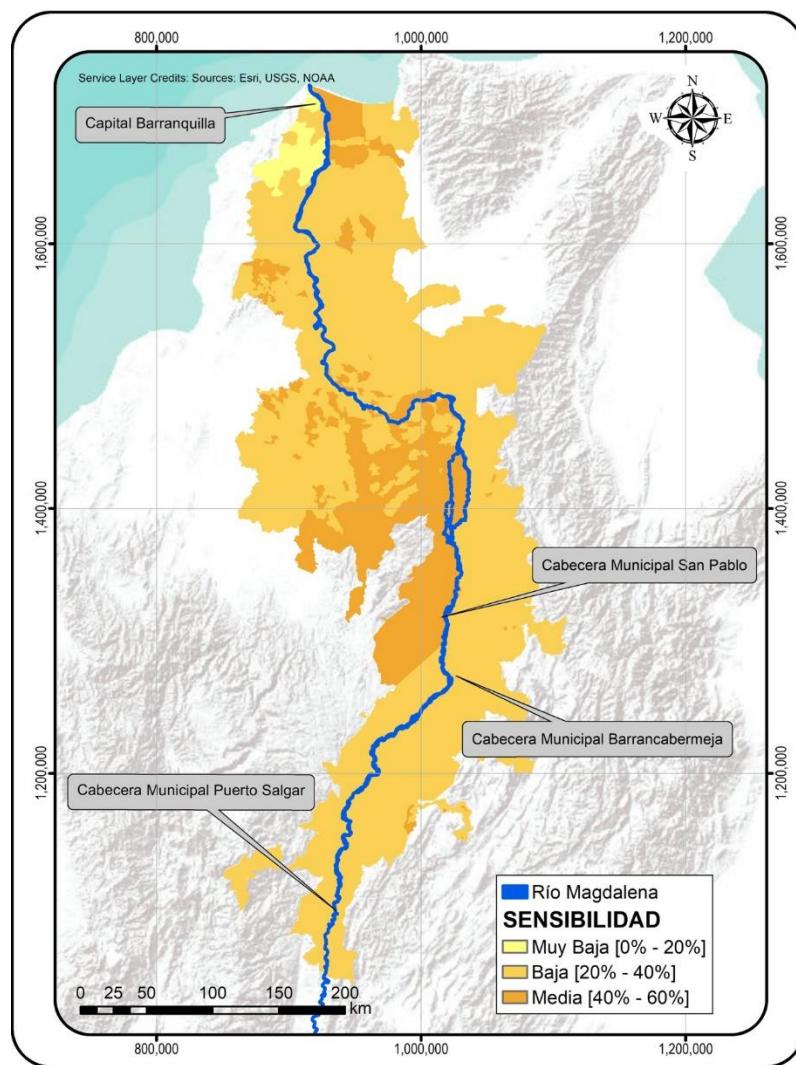


Figura 9 Mapa de sensibilidad de las poblaciones pesqueras en las áreas priorizadas.

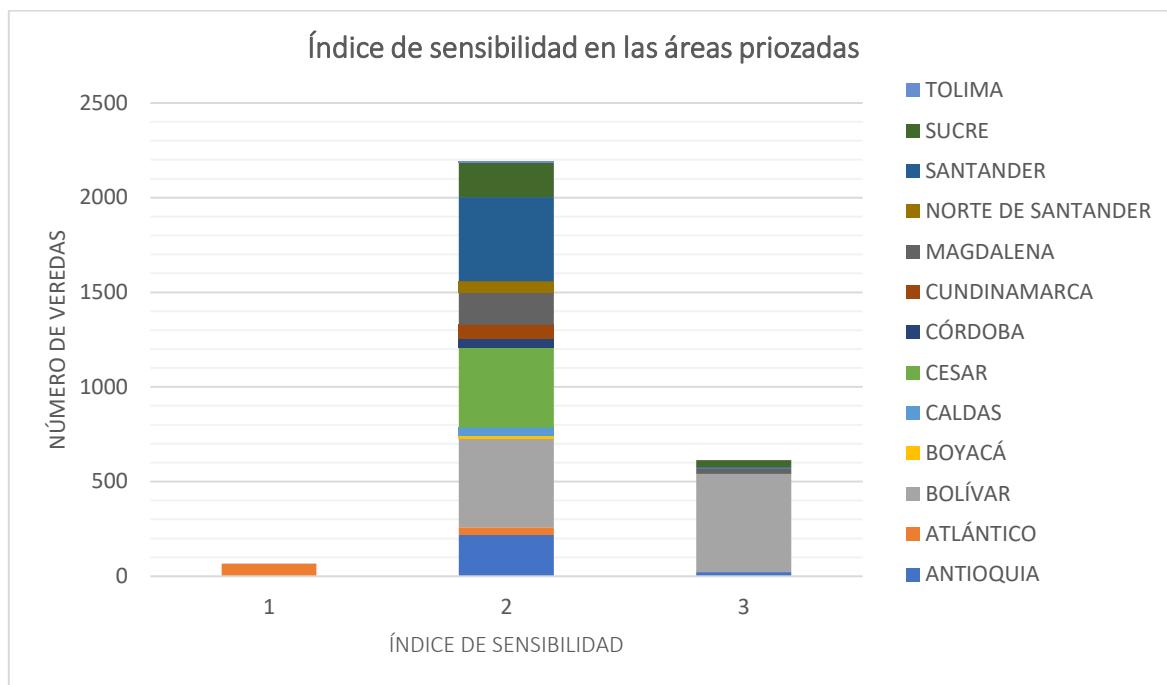


Figura 10 Gráfica sobre el índice de sensibilidad en las áreas priorizadas.

3.6.2.1 Necesidades Básicas Insatisfechas

Los resultados sobre las Necesidades Básicas Insatisfechas en los municipios priorizados por el Proyecto de Navegabilidad en el Río Magdalena indican que, de los 118 municipios priorizados, 92 de ellos presentan un NBI mayor al 50%.

Allí se destacan los siguientes 10 municipios como los que presentan los mayores NBI al 86%, donde el dato más alto es de 92,34%: Montecristo, Norosí, Tiquisio, Sucre, Rio Viejo, San Jacinto del Cauca, Altos del Rosario, Pijiño del Carmen, Achí y Chivoló.

En ese sentido, especialmente los municipios que se encuentran en la categoría 4 y 5 son los que deben ser de especial atención, ya que, por sus características en términos de necesidades básicas insatisfechas, las comunidades pueden presentar una relación muy estrecha con los ecosistemas aledaños a sus lugares de vivienda o uso, lo que los haría especialmente sensibles ante los cambios en dichos ecosistemas.

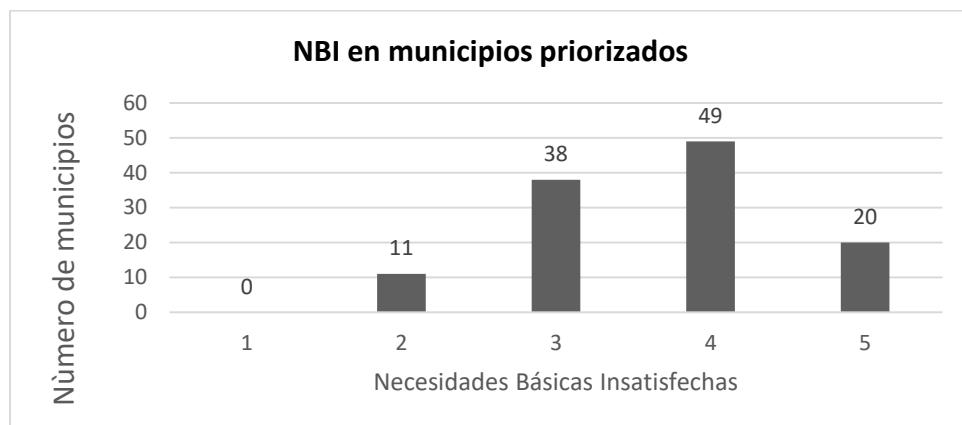


Figura 11 Distribución por índice de los municipios priorizados según su NBI.

Como lo presenta la *Figura 12* presentada a continuación, las subregiones de La Mojana, Magdalena Medio Bolivarense y Loba presentan datos alarmantes en términos de NBI, ya que los municipios categorizados como “muy alto” presentan su NBI mayor a 80,75. Para los municipios categorizados como “alto”, presenta un NBI entre 60,49 a 79,86. En el caso de los municipios categorizados como “medio” se encuentran entre 40, 11 y 59,41, mientras que los municipios categorizados en “bajo” se encuentran entre 21,73 y 39,56.

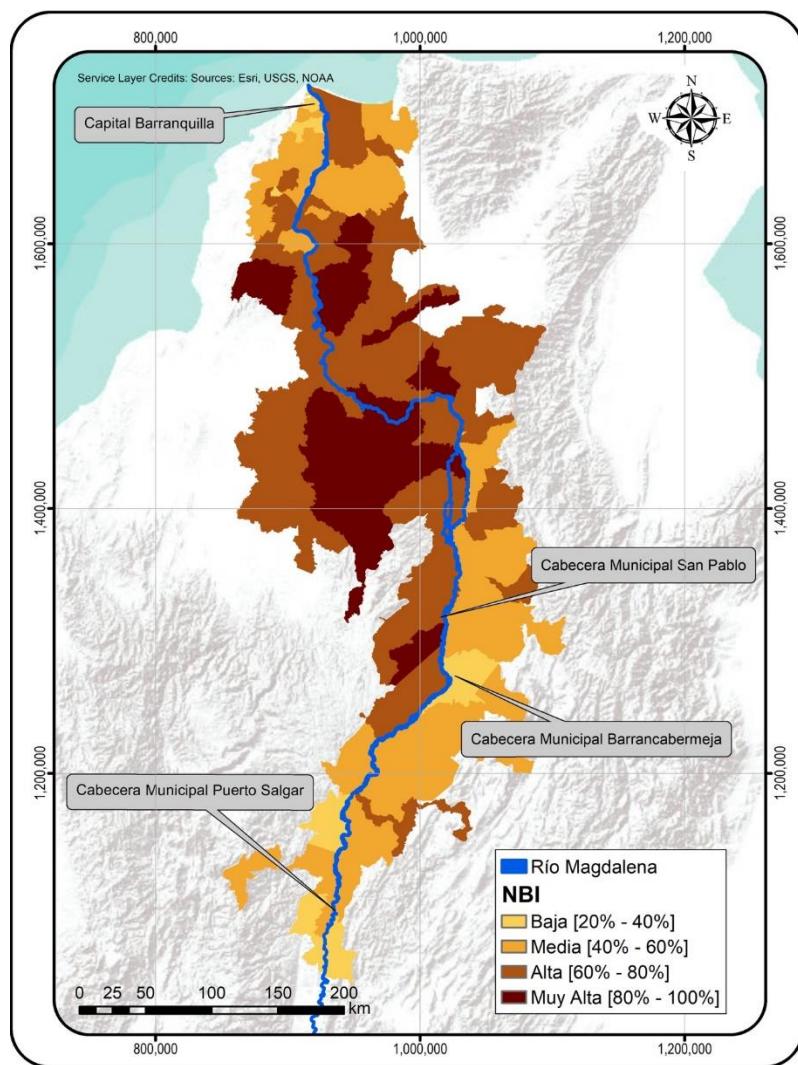


Figura 12 Mapa de la distribución por índice de Necesidades Básicas Insatisfechas en los municipios priorizados.

3.6.2.2 Índice Municipal de Riesgo

A partir del procesamiento de los datos sobre el Índice Municipal de Riesgo en los municipios priorizados por el proyecto, se encontró (Ver Figura 13) que la mayoría de los municipios se encuentran en la categoría 1 (75 municipios), seguido por las categorías 2 (31 municipios) y 3 (11 municipios). Así mismo, se destaca que únicamente el municipio El Peñón se encuentra en la categoría 4, y ninguno de los municipios se encuentra en la máxima categoría (Ver Figura 14).

A continuación se enlistan los 10 municipios con mayor IMR, iniciando por los que presentan valores mayores: El Peñon, Hatillo de Loba, Remolino, Margarita, San Fernando, Salamina, Pinillos, Sitionuevo, Sucre y Regidor.

Es importante tener en cuenta que si bien esta variable proxy no presenta una tendencia hacia los mayores grados o categorías de riesgo, categorías medias o bajas pueden actuar en sinergia con otras categorías como los son el NBI o el Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático.

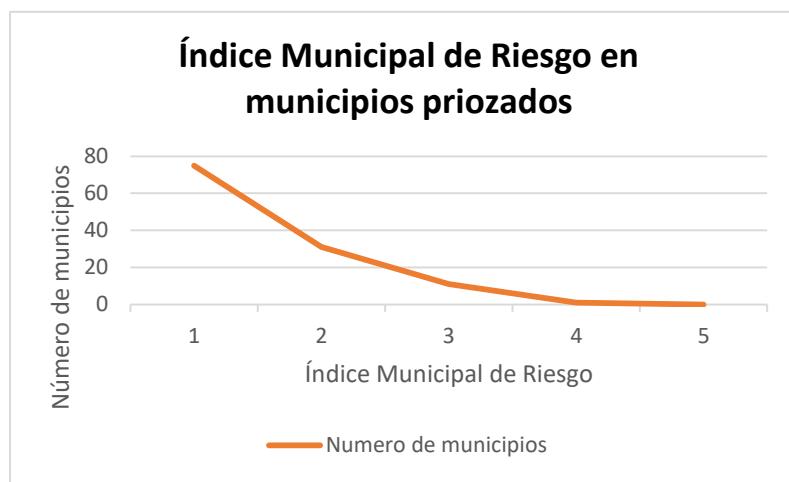


Figura 13 Índice Municipal de Riesgo en municipios priorizados por el Proyecto.

Como lo presenta la Figura 14 los municipios: Haltillo de Loba, Majagua, Margarita, Pinillos, Remolino, Salamina, San Fernando, Simití y Sitionuevo se encuentran en la categoría de “medio”, en la que se agrupan los datos entre 40,25 y 57,66. En cuanto a la categoría de “bajo”, se encuentran los municipios cuyo índice se encuentra entre 20,84 y 38,07, que incluyen municipios de los departamentos de Bolívar y Atlántico. En cuanto a la categoría “muy bajo” presenta los municipios cuyo IMR se encuentra entre 0 y 19,16. Esa categoría agrupa municipios de los departamentos de Córdoba, Cesar, Caldas, Bolívar, Atlántico y Antioquia.

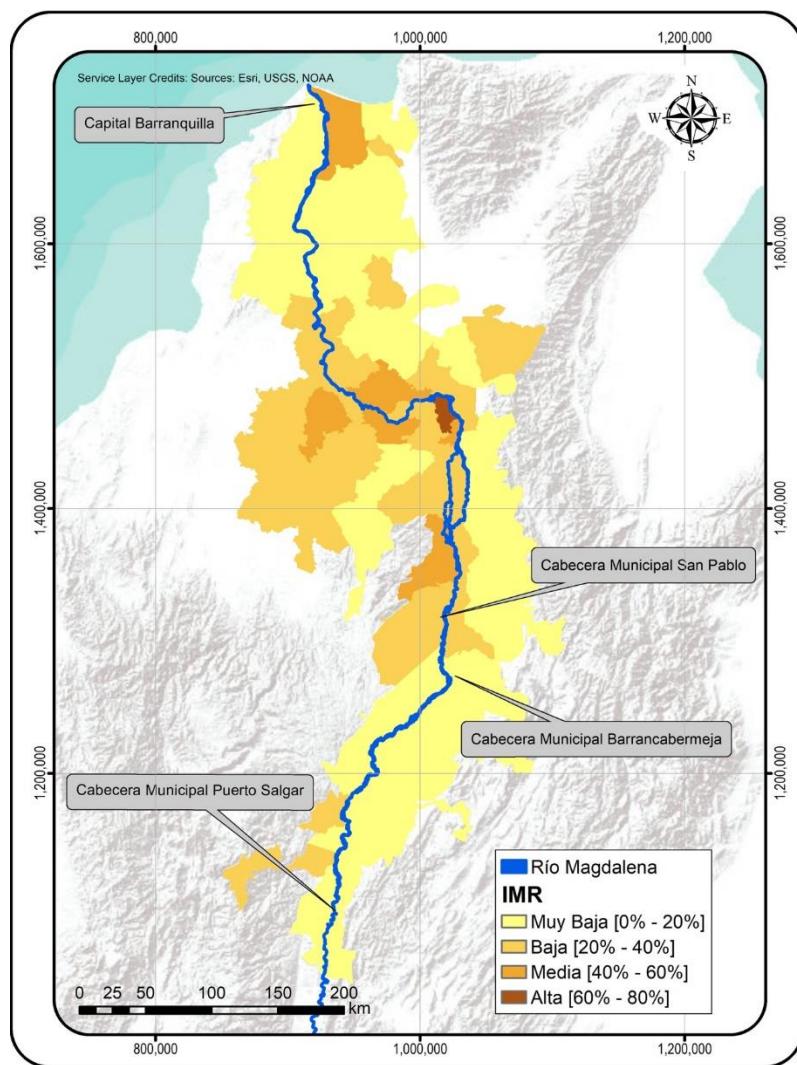


Figura 14 Mapa de Índice Municipal de Riesgo en los municipios priorizados

3.6.2.3 Índice de Riesgo a la Victimización

Los resultados sobre el Índice de Riesgo a la Victimización nos indican que en todos los municipios priorizados por el Proyecto de Navegabilidad en el Río Magdalena existe algún grado de riesgo. Lo anterior, se relaciona con las dinámicas del conflicto armado en Colombia en las que se ha expuesto todo el país a la victimización, sin embargo, algunos lugares presentan mayores índices y por lo tanto son zonas que deben ser consideradas como especialmente vulnerables tanto a los cambios producto del proyecto

de navegabilidad como a la ocurrencia de conflictos socioecosistémicos que relacionen el proyecto y las comunidades de pescadores.

Dentro de los municipios con mayor riesgo, como lo presenta la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, a la victimización se encuentran: San Pablo (Bolívar), Cantagallo (Bolívar), Montecristo (Bolívar), Yondó (Antioquia), Nechí (Antioquia), Simití (Bolívar), Morales (Bolívar), Norosí (Bolívar), Tiquisio (Bolívar) y Sonsón (Antioquia).

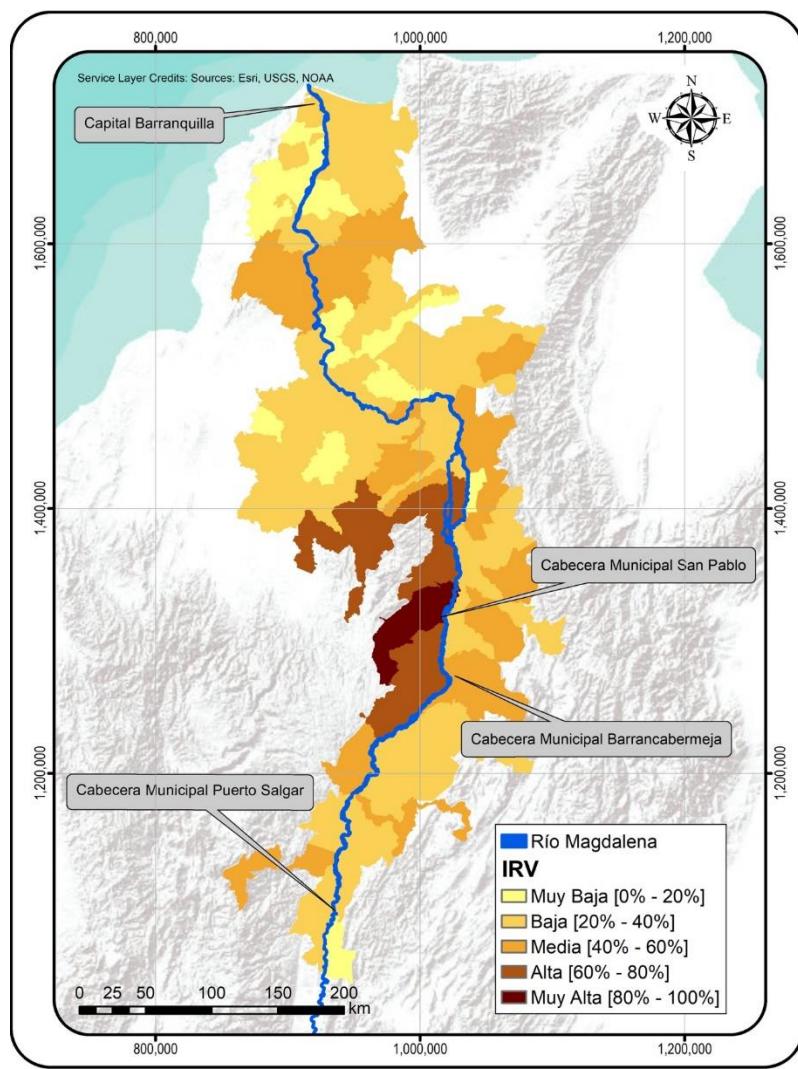


Figura 15 Mapa de Índice de Riesgo a la Victimización en las áreas priorizadas.

A continuación se presenta la Figura 16, la cual nos indica que la mayoría de los municipios tienen un Índice de Riesgo a la Vulnerabilidad de 2, seguido por la categoría 1 y 3. Así mismo, se resalta que la menor proporción de municipios son los que están en las categorías 4 y 5. Esos municipios son los que deben tener especial atención en el proyecto.

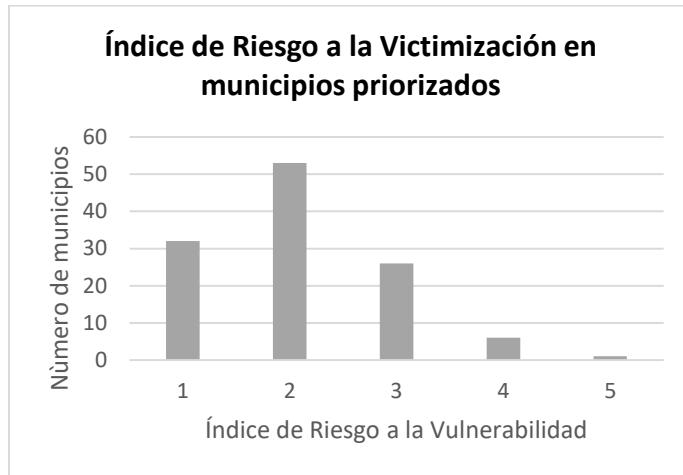


Figura 16 Índice de Riesgo a la Victimización en municipios priorizados.

3.6.2.4 Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático

Los resultados sobre el Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático se distribuyen de la siguiente manera: en la categoría 1 (muy bajo) se incluyen 28 municipios; en la categoría 2 (bajo) se incluyen 35 municipios; en la categoría 3 (medio) se incluyen 11 municipios; la categoría 4 (alto) incluye 18 municipios; en la categoría 5 (muy alto) se incluyen 26 municipios.

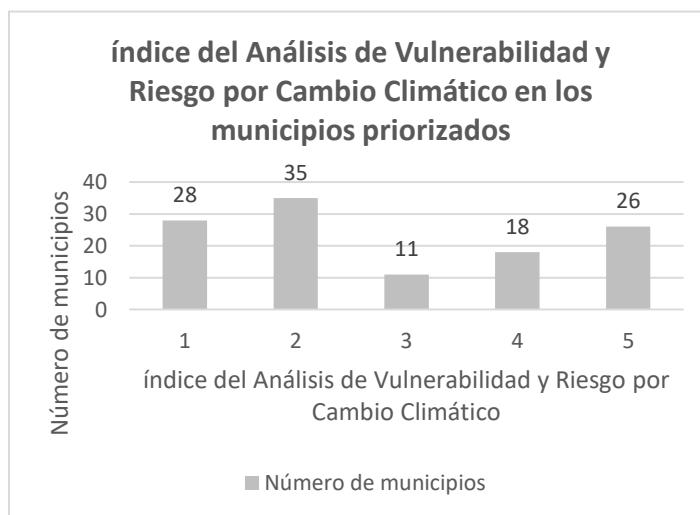


Figura 17 Índice de Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en los municipios priorizados.

A continuación, se enlistan los 10 municipios con mayor índice y que por tanto algunos de los que deben ser prioritarios, tanto en términos de posibles impactos y sinergias relacionadas con el Proyecto de Navegabilidad. Lo anterior se indica ya que en el futuro los impactos producto del proyecto, se multipliquen en las áreas donde el cambio climático sea más evidente. Dichos municipios son: San Alberto, Sitionuevo, La Dorado, Remolino, Honda, Zona Bananera, San Martín, Puerto Triunfo, Puerto Salgar y Guaduas.

Como lo presenta la Figura 18 en la categoría “muy baja” se incluyen municipios que hacen parte de los departamentos de Sucre, Santander, Magdalena, Cesar, Bolívar y Atlántico; en la categoría “bajo” se incluyen municipios de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Magdalena, Norte de Santander y Sucre; en la categoría “medio” se incluyen municipios pertenecientes a los departamentos de Sucre, Magdalena, Cesar y Bolívar. En cuanto a la categoría “alto” se incluyen municipios de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cesar y Santander. Para la categoría de “muy alto” se incluyen municipios pertenecientes a los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Caldas, Cesar, Cundinamarca, Magdalena, Santander y Tolima.

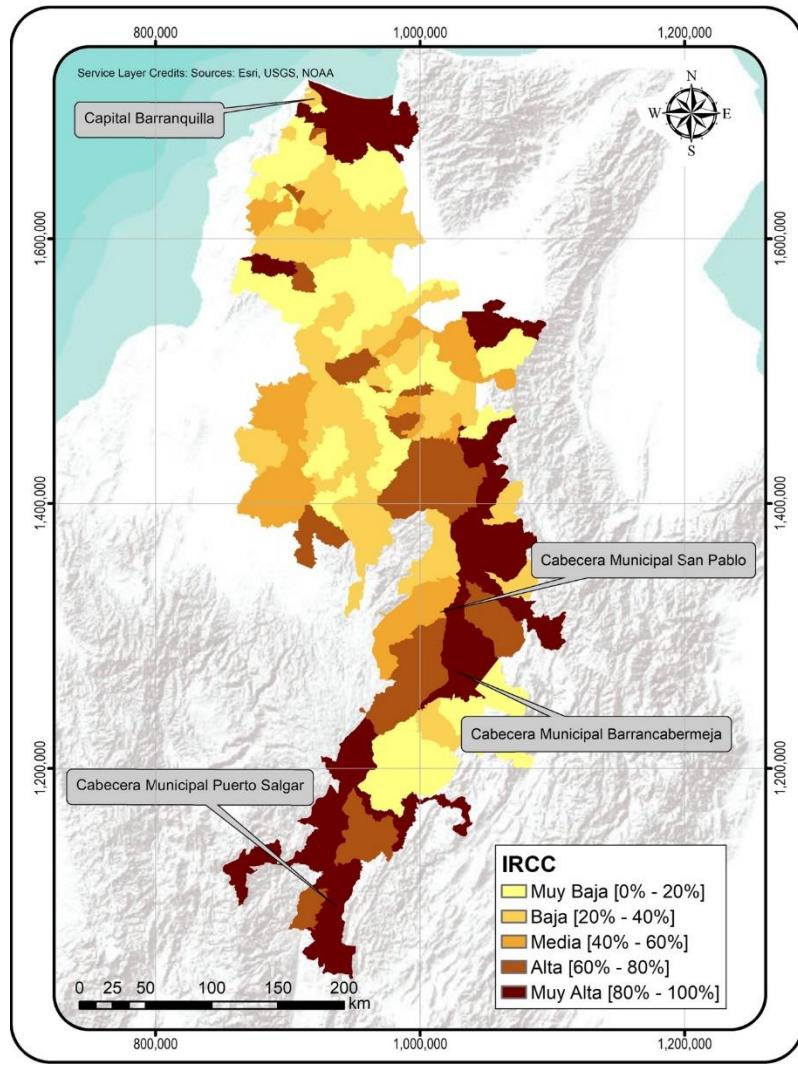


Figura 18 Mapa del análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en las áreas priorizadas.

3.6.2.5 Índice de diversidad productiva

En relación con la diversidad productiva de las veredas presentes en los municipios priorizados por el Proyecto de Navegabilidad en el Río Magdalena, se encontró que de las 2870 veredas identificadas como áreas en las que hay territorialidad de pescadores y que pueden ser afectadas por el proyecto de navegabilidad sólo 291 fueron categorizadas como "nivel bajo de diversidad" y sólo 7 de ellas fueron categorizadas como

"nivel medio de diversidad". Para las categorías "alto" y "muy alto" ninguna de las veredas analizadas logró esas categorías.

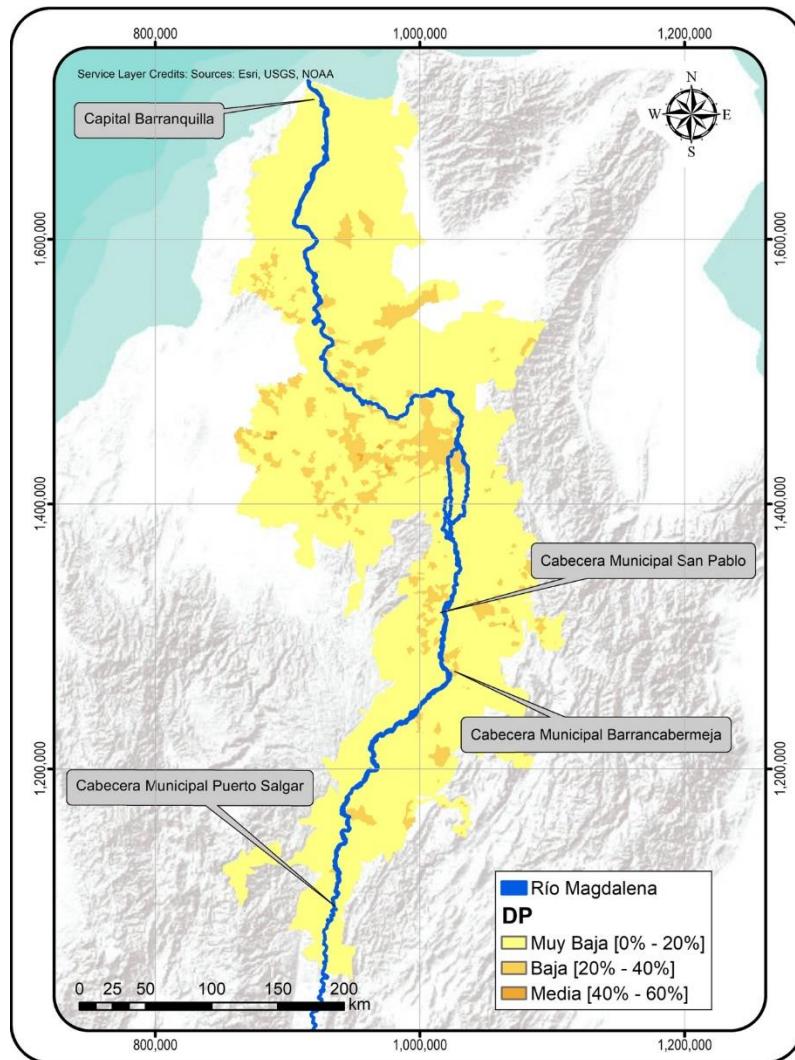


Figura 19 Mapa de diversidad productiva en las áreas priorizadas.

En ese sentido, el bajo nivel de diversidad productiva de estas áreas es un factor relevante en términos de la identificación de posibles conflictos socioecosistémicos que vinculen comunidades de pescadores artesanales y el Proyecto de Navegabilidad. Ello se debe al que la baja diversidad productiva puede estar asociada a la dependencia de las comunidades riveras a los servicios ecosistémicos prestados, especialmente, por

los sistemas ecológicos aledaños (por ejemplo, ríos, ciénagas, bosques riverenlos) para suplir sus necesidades básicas.

Así mismo, parte de estos resultados se deben a la insuficiencia en la información, en la escala veredal y municipal, por ello es necesario que previo a la puesta en marcha del Proyecto de Navegabilidad se adelanten estudios en la escala adecuada y actualizados que permitan identificar el grado actual de diversidad productiva en las comunidades ribereñas.

3.6.2.5.1 Tenencia de cultivos

Respecto a la pregunta sobre si las personas tienen o tuvieron cultivos sembrados se encontró que 725 veredas pertenecientes a los departamentos de Sucre, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Magdalena, Norte de Santander y Santander indicaron que desarrollan dicha actividad.

El porcentaje de veredas en las que se registra la tenencia de cultivos es menor al 40% del total de veredas de los municipios. Allí se destacan Norte de Santander, Santander, Bolívar y Boyacá como los departamentos con más veredas donde las personas indiquen que tienen cultivos.

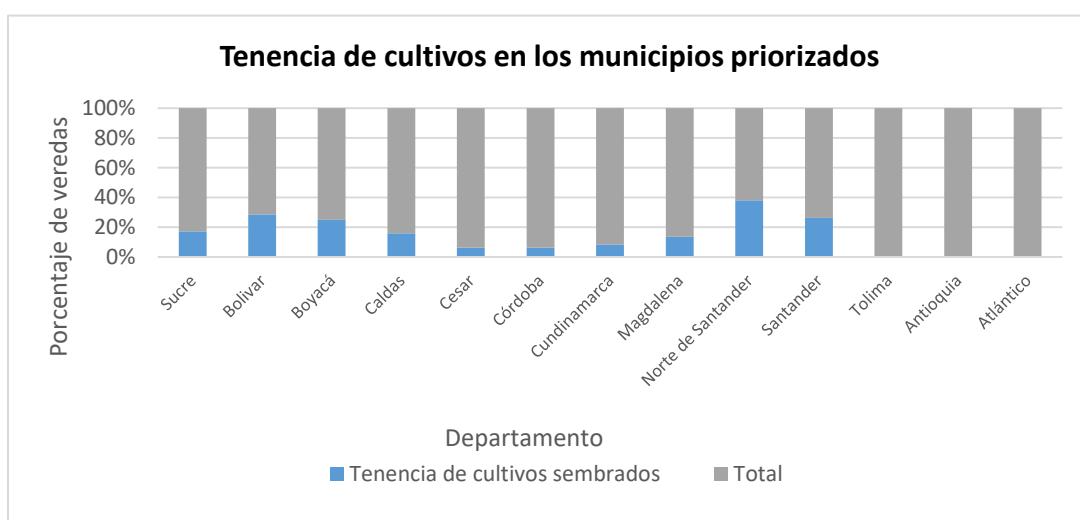


Figura 20 Tenencia de cultivos en los municipios priorizados.

3.6.2.5.2 Tenencia de ganado bovino

La tenencia de ganado bovino se presenta en 1085 municipios. Como lo indica la Figura 21, ocurre en los departamentos de Sucre, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Tolima. Sin embargo, en los municipios analizados, del departamento de Antioquia y Atlántico no se registra la tenencia de ganado.

Dentro de los municipios con ganado, como se presenta en la Figura 21, el Tolima es el departamento con mayor tasa de veredas en las que se tiene ganado que es de 0,85, ya que 6 de los 7 municipios priorizados desarrollan esa actividad. El Departamento con menor tasa de tenencia de ganado bovino es Cundinamarca, con una tasa de 0,373.

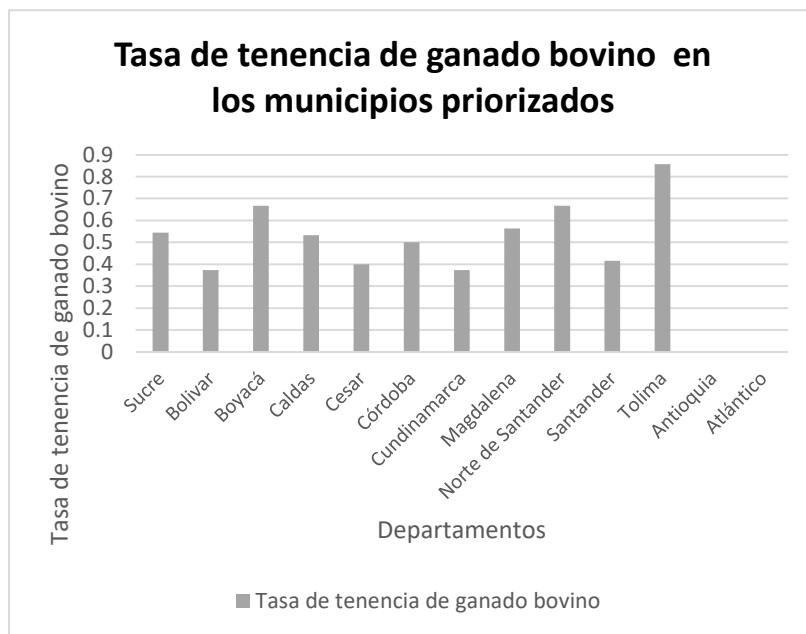


Figura 21 Tenencia de cultivos en los municipios priorizados en el proyecto

3.6.2.5.3 Tenencia de cerdos o marranos

Como se presentan en la Tabla 3, la tenencia de cerdos es muy baja para todos los municipios priorizados en el proyecto, ya que en total solo en 3 veredas hay tenencia de

cerdos o marranos. Es importante mencionar que para que una vereda fuera identificada como con tenencia de cerdos o marranos (de igual forma que en las otras sub variables de la diversidad productiva) se requería que la mitad o más de la mitad de las encuestas realizadas en cada vereda contestaran afirmativamente a la pregunta: “¿tiene o ha tenido cerdos o marranos?” Lo anterior, se debe a que el objetivo fue identificar no sólo que se realizara la actividad, sino que se desarrollara con frecuencia en cada vereda.

Tabla 3 Tenencia de cerdos y marranos en los municipios priorizados.

Tenencia de cerdos y marranos		
Departamento	Veredas con tenencia de cerdos o marranos	Total
Sucre	0	217
Bolívar	1	988
Boyacá	0	12
Caldas	0	47
Cesar	0	425
Córdoba	0	44
Cundinamarca	0	75
Magdalena	0	197
Norte de Santander	1	60
Santander	1	453
Tolima	0	7
Antioquia	0	239
Atlántico	0	106
Total	3	2870

3.6.2.5.4 Cría de peces, camarones, ostras o langostinos

Similar al resultado presentado anteriormente, la cría de peces, camarones, ostras o langostinos en los municipios priorizados en el proyecto es mínima, ya que solo se presenta en 3 veredas del departamento del Tolima: Diamante, Tierra adentro y Forest. Ninguna vereda de los demás municipios presentaba en la mitad o más de las encuestas realizadas por el Censo Nacional Agropecuario en las que se realizara esa actividad productiva (Ver Tabla 4).

Tabla 4 Tenencia de cría de peces, camarones, ostras o langostinos en los municipios priorizados.

Cría de peces, camarones, ostras o langostinos		
Departamento	Veredas en las que se desarrolla cría de peces, camarones, ostras o langostinos	Total
Sucre	0	217
Bolívar	0	988
Boyacá	0	12
Caldas	0	47
Cesar	0	425
Córdoba	0	44
Cundinamarca	0	75
Magdalena	0	197
Norte de Santander	0	60
Santander	3	453
Tolima	0	7
Antioquia	0	239
Atlántico	0	106
Total	3	2870

3.6.2.5.5 Cría de gallinas o pollos

De forma similar a los resultados anteriores, respecto a la cría de gallinas o pollos, se identificó que sólo dos veredas desarrollan dicha actividad, al responder en la mitad o más de las encuestas realizadas afirmativamente a la pregunta: ¿durante los últimos 12 meses ¿se han criado gallinas o engordados pollos en galpones? Las veredas son el Canelo, en el municipio de Sabana de Torres (Santander) y San Jorge Bajo en el municipio de Ayapel (Córdoba).

Tabla 5 Tenencia de cría de gallinas o pollos en los municipios priorizados.

Cría de gallinas o pollos		
Departamento	Veredas en las que se desarrolla cría gallinas o pollos	Total
Sucre	0	217
Bolívar	0	988
Boyacá	0	12
Caldas	0	47
Cesar	0	425

Cría de gallinas o pollos		
Departamento	Veredas en las que se desarrolla cría gallinas o pollos	Total
Córdoba	1	44
Cundinamarca	0	75
Magdalena	0	197
Norte de Santander	0	60
Santander	1	453
Tolima	0	7
Antioquia	0	239
Atlántico	0	106
Total	2	2870

3.6.3 Capacidad de respuesta

Como se presenta en la Figura 22 la mayoría de los municipios en el área priorizada se encuentran categorizados como muy baja o baja capacidad organizativa (85 y 11 municipios respectivamente). En cuanto a los municipios que fueron categorizados como “media capacidad de respuesta” se encontró que sólo 9 de los 118 municipios hacen parte de esta categoría. Sin embargo, se destaca que si se presentan municipios con alta y muy alta capacidad de respuesta (2 y 10 municipios respectivamente).

Es importante tener en cuenta que los municipios categorizados como “alto” y “muy alto” se encuentran junto al río Magdalena o cerca de él, lo que quiere decir que, si bien pueden ser lo que más se relacionen con el proyecto, también podrían hacer uso de sus formas organizativas para dialogar con el Proyecto de Navegabilidad.

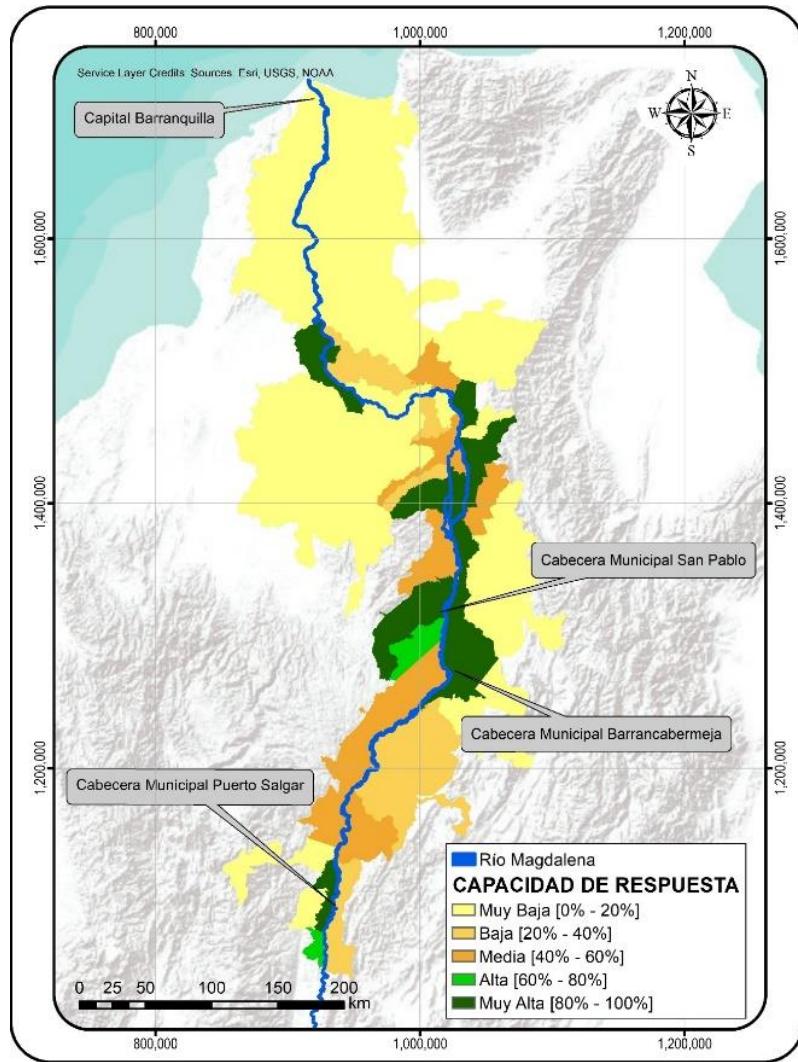


Figura 22 Mapa sobre la capacidad organizativa en los municipios priorizados en el proyecto.

3.6.3.1 Nivel organizativo

En relación con el resultado de capacidad de respuesta, se encontró que respecto al nivel organizativo para la mayoría de los municipios (85 de 118) que se encuentran en el área priorizada, no se posee información sobre si las poblaciones que están dentro de su jurisdicción hacen parte de alguna asociación de primer o segundo nivel.

En ese sentido, es muy importante que previo a la puesta en marcha del Proyecto de Navegabilidad se identifiquen esas asociaciones o federaciones que agrupen las poblaciones, ya que ellas pueden ser actores determinantes en el proceso.

Sobre los municipios de los cuales se posee información se encontró que 11 de ellos fueron categorizados como “bajo nivel organizativo”, es decir, que poseen 3 o menos organizaciones (de primer o segundo nivel). En cuanto a los municipios que poseen entre 4 y 6 organizaciones dentro de su jurisdicción. En contraste, se encontró que 2 municipios fueron categorizados como “alto nivel organizativo” y 10 fueron categorizados como muy alto.

En cuanto a los municipios categorizados como “muy alto” es necesario que en tener en cuenta que la existencia de muchas organizaciones en un municipio puede indicar que una parte importante de la población de pescadores está asociada. Sin embargo, el número de organizaciones puede dificultar los procesos de diálogo.

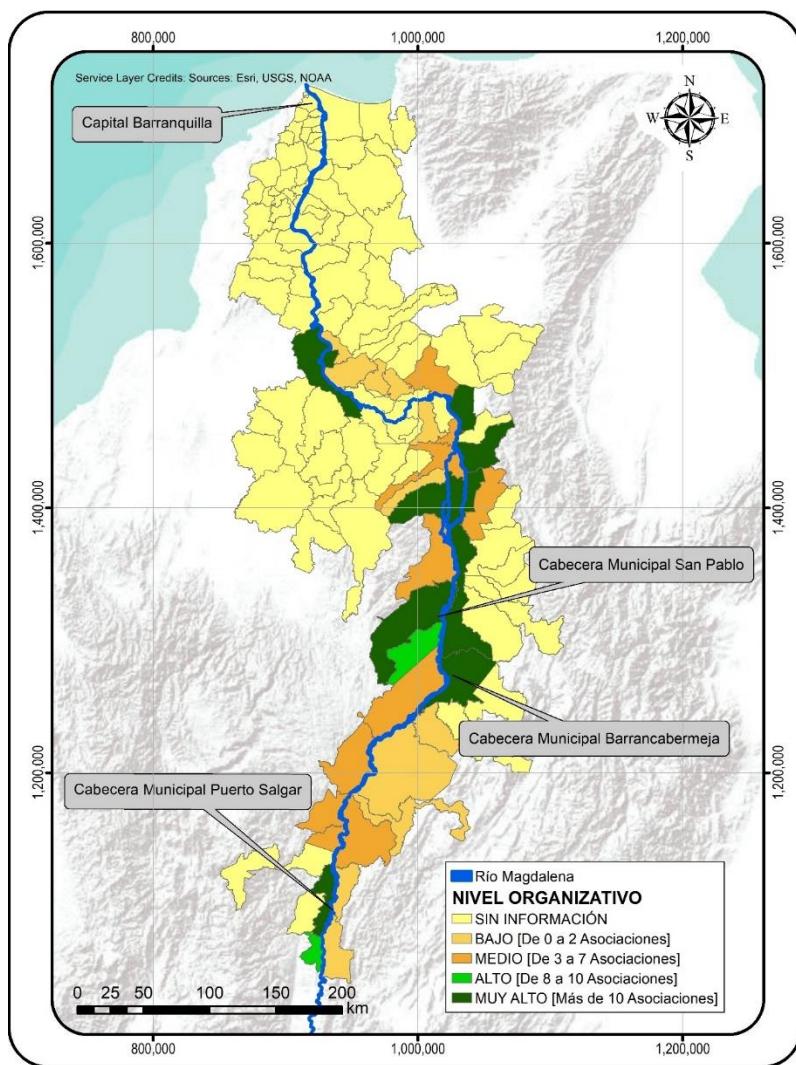


Figura 23 Mapa sobre el nivel organizativo en los municipios priorizados en el proyecto.

3.6.3.2 Instrumentos de ordenación pesquera

Como lo presenta la Figura 24, 12 de los 118 municipios presentes dentro del área priorizada poseen instrumentos de ordenación pesquera. Dichos municipios corresponden a Sonsón (Antioquia), Cicuco y Mompós (Bolívar), La Dorada y Victoria (Caldas), así como Barrancabermeja, Bolívar, Puerto Parra, Puerto Wilches, Sabana Torres y San Vicente de Chucurí (Santander). En ese sentido, los municipios mencionados, previo al Proyecto de Navegabilidad poseen características en términos

de gestión y relación con el territorio que puede aportar elementos en términos de formas de uso, manejo y cogestión para el proyecto.

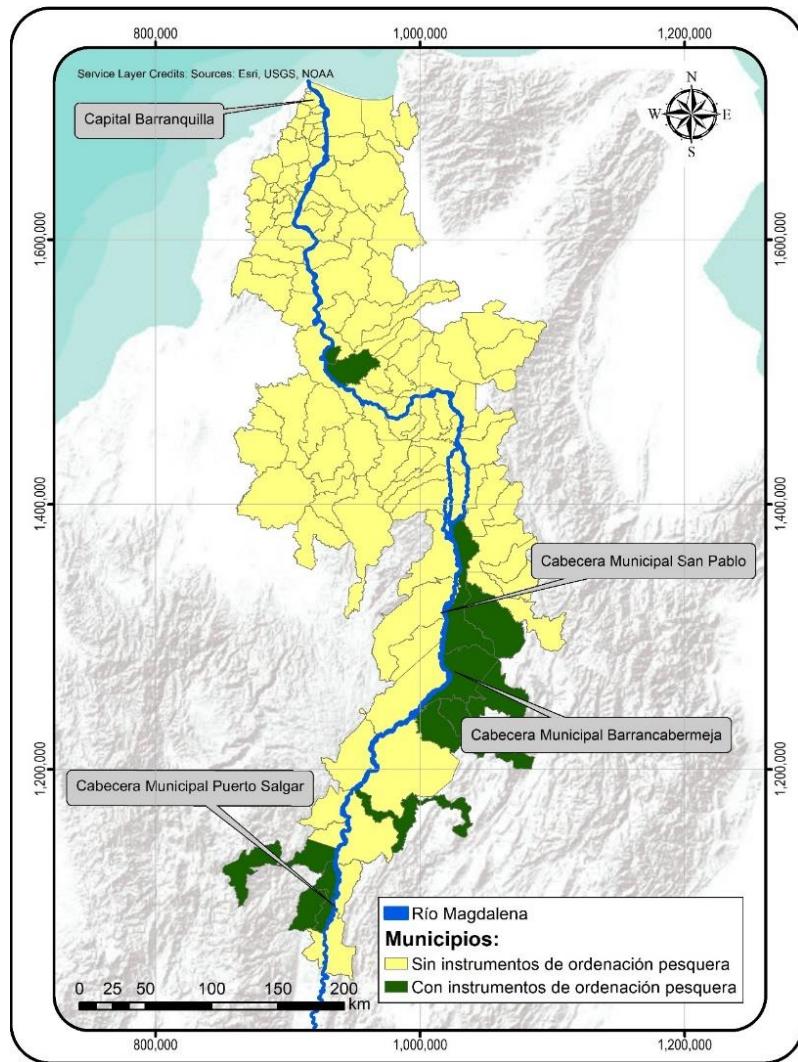


Figura 24 Mapa sobre los municipios con instrumentos de ordenación pesquera en los municipios priorizados en el proyecto.

3.6.3.3 Instrumentos de ordenación campesina

Como lo presenta la Figura 25, 67 de los 118 municipios priorizados presentan instrumentos de ordenación campesina. Lo anterior, podría aportar elementos que permitan aumentar la diversidad productiva de los municipios y del área priorizada por

el proyecto. En ese sentido, es clave que previo a la realización del proyecto se diagnostiquen las características de los instrumentos de ordenación.

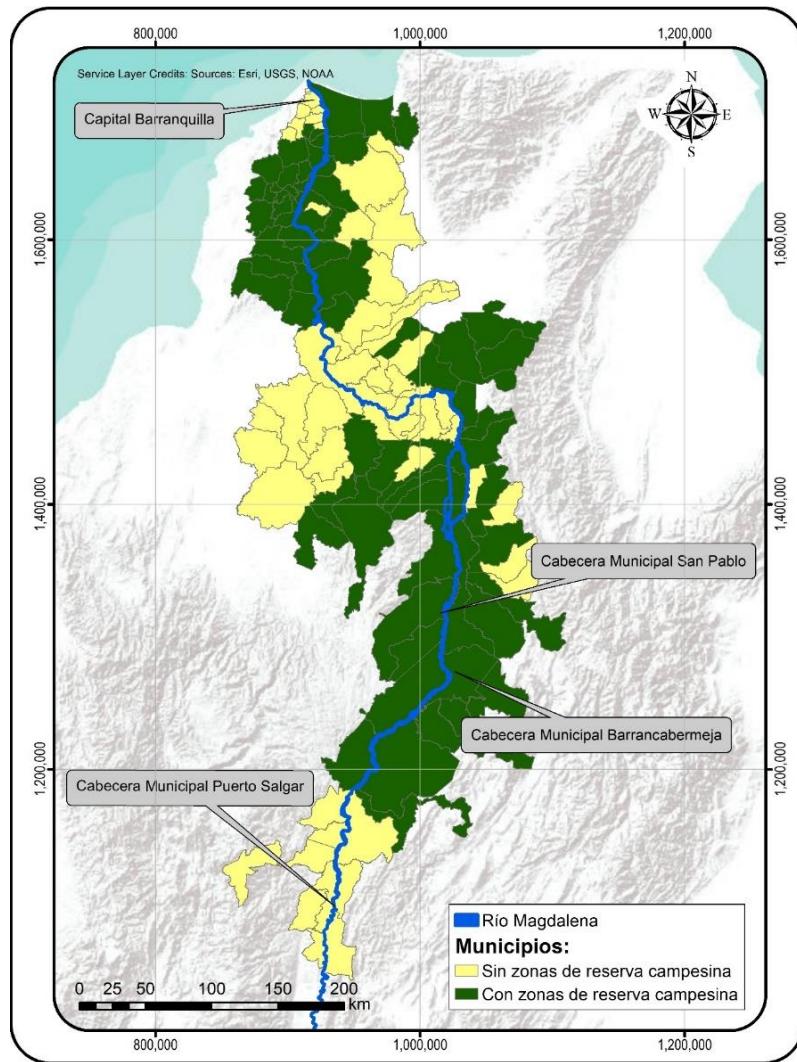


Figura 25 Mapa sobre los municipios con zonas de reserva campesina en los municipios priorizados en el proyecto.

3.7 Límites en la utilidad y precisión de la información

Ya que en Colombia no se tiene un censo detallado de las poblaciones asentadas en los territorios correspondientes al dominio espacial del proyecto, como tampoco de aquellas poblaciones locales cuya forma de vida se centra en las prácticas de pesca artesanal, fue necesario realizar estimaciones tanto de áreas como de poblaciones a partir de

información pública disponible. Ello puede implicar que algunas zonas o poblaciones sin la información suficiente no sean representadas, sean subrepresentadas o sobrerepresentadas en los mapas. Una de las recomendaciones centrales es que estos datos sean detallados y actualizados mediante instrumentos de gestión como Estudios de Impacto Ambiental y respectivas líneas base con información primaria en el marco del desarrollo de las fases iniciales del proyecto de navegabilidad.

Adicionalmente, y como parte de políticas nacionales, es de conocimiento de los consultores que se vienen adelantando medidas para adelantar un Censo Pesquero en la cuenca del magdalena, el cual se constituye a futuro en una herramienta fundamental para la toma de decisión y reducción del riesgo de afectaciones como consecuencia del proyecto de navegabilidad.

Es importante precisar que el equipo desconoce los detalles de los mecanismos de captura y procesamiento de información de las variables proxi que se han incluido. Sin embargo es la información utilizada por entidades públicas con competencia en estos campos temáticos y sectoriales y se presume su correspondiente proceso de validación.

Sumado a lo anterior, el conocimiento sobre las formas de vida de las poblaciones ribereñas, y la información secundaria acopiada, demuestra que estas poblaciones alternan la pesca artesanal con otras actividades como el cultivo transitorio en áreas de playón, extracción de madera, extracción de productos vegetales, consumo de carne de monte, uso de plantas medicinales provenientes de ecosistemas ribereños, extracción artesanal de materiales de construcción –arenas, gravillas, arcillas-. Estas actividades no tienen información primaria que permita dimensionarse y espacializarse, de manera que quedan como un vacío en la representación de los mapas sobre territorialidad.

La temporalidad del registro y emisión de la información que se utilizó para los proxis es diferencial. Se presentan datos de proyección poblacional a partir de datos del año 2005 hasta datos del Censo nacional Agropecuario del año 2014.

La información presentada para la escala veredal es una deducción a partir de la información disponible del promedio de población por cantidad de área en las áreas rurales municipales.

3.8 Escenarios de conflicto de los componentes ictiología, pesca y navegabilidad

3.8.1 Cambio en la estructura de los ensamblajes de peces en las zonas bajas y en la producción pesquera en la cuenca del río Magdalena.

Tabla 6 Cambio en la estructura de los ensamblajes de peces en las zonas bajas y en la producción pesquera en la cuenca del río Magdalena.

Nombre del conflicto	Cambio en la estructura de los ensamblajes de peces en las zonas bajas y en la producción pesquera en la cuenca del río Magdalena.
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> -Modificación en la <i>dirección y velocidad</i> del agua que deriva por el río Magdalena. -Eliminación de la <i>heterogeneidad espacial</i> que existe dentro de las márgenes del río Magdalena. -cambio en las <i>condiciones de la masa de agua</i> (pe. volumen, carga de sedimento, concentración de nutrientes) que ingresa al plano lateral del río Magdalena en las zonas bajas (pe. caños, ciénagas). -Cambio en las <i>condiciones de la masa de agua</i> (pe. área inundada, densidad de alimento para los peces, carga orgánica en el sedimento, entre otras) dentro de los sistemas acuáticos ubicados en el plano lateral del río Magdalena. -Reducción en la <i>densidad de larvas</i> de peces migratorios que ingresan a sistemas acuáticos dentro del plano lateral del río Magdalena. -Ingreso de especies foráneas a los sistemas acuáticos del río Magdalena.
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> -Composición de especies de peces (nativas, endémicas y foráneas). -Abundancia (individuos, biomasa) de las especies de peces (nativas, endémicas y foráneas). -Abundancia (individuos, biomasa) de las especies de peces dentro de grupos funcionales. -Abundancia (individuos, biomasa) de las especies de peces migratorias importantes para la pesca.

	<p>-Densidad de embriones y larvas de especies migratorias derivando por el cauce principal del río.</p> <p>-Densidad de embriones y larvas de especies migratorias ingresando a las ciénagas.</p>
Recurso de disputa	Abundancia de las especies de peces, abundancia de peces que son recurso pesquero, cultura asociada al territorio anfibio.
Niveles en la escala de la gestión	<p>Nacional: ministerios de Medio ambiente y vivienda rural, Transporte, Agricultura y Energía.</p> <p>Institucional: IDEAM, Instituto Alexander von Humboldt, INVEMAR, CARs, CORMAGDALENA, Instituciones que desarrollan investigación, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.</p>
¿A qué lineamiento le apunta?	<p>Protección de la diversidad de peces y de los ensamblajes de peces presentes en los sistemas acuáticos distribuidos en las zonas bajas del río Magdalena.</p> <p>Preservación del pulso de inundación natural para que se garantice la producción pesquera en la cuenca del río Magdalena.</p>
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	<p>175 especies de peces que se distribuyen en las zonas bajas; 60% de estas especies son endémicas y 60% de ellas se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza a la conservación.</p> <p>Diecinueve especies que son recurso pesquero.</p>
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Diversidad de peces, condiciones de hábitat para peces endémicos, recurso proteico para habitantes ribereños, recurso económico para la población pescadora, cultura del pescador.
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	<p>La gestión de los sistemas acuáticos de las zonas bajas compromete las voluntades de las instituciones del Estado Colombiano, así como la participación activa de los habitantes del territorio anfibio y de las organizaciones que los representan.</p> <p>Sólo así se logrará preservar las condiciones naturales en la dinámica del pulso de inundación que garantice la protección a la diversidad de peces, a la estructura de sus ensamblajes, así como de las condiciones que garantizan la producción pesquera en la cuenca. El desarrollo económico del país debe ser concertado con y para los diferentes actores de manera que se garantice la seguridad alimentaria y económica de la población ribereña.</p>

3.8.2 Alteración de la distribución de la producción pesquera

La productividad pesquera es respuesta, no solamente del estado de los recursos y el tipo de uso, sino que se asocia a las características morfométricas, hidrométricas y grado de comunicación entre los ríos tributarios al principal, generan características que interfieren en la distribución de organismos y en la dinámica de procesos biológicos. Todo cambio en el uso de la tierra o el agua dentro de la cuenca lo acusa rápidamente el río, pudiendo afectar la integridad del hábitat y sus especies. La estabilidad del ecosistema es el principal factor determinante del tamaño de la comunidad de peces, de la distribución de biomasa en el rango de tamaño y de su sostenibilidad (Kolding y van Zwieten, 2014).

El uso y la distribución de la producción pesquera entere los usuarios de la *pesca continental*, que es una actividad netamente artesanal siendo relevante en el contexto económico y social de muchas comunidades, y que debe ser abordado como lo plantea Welcomme (2008) cuando lo identifica como un sistema donde participan muchos actores que hacen parte del sistema pesquero (pescadores, acopiadores, comerciantes, transportadores, y, consumidores), además de los que ejercen otras actividades económicas, quienes ven afectos su grado de participación y usufructo de la producción pesquera.

Tabla 7 Alteración de la distribución de la producción pesquera.

Nombre del conflicto	Alteración de la distribución de la producción pesquera
Variables que configuran el conflicto	<p>Estrategias de pesca: Describe los artes o aparejos, las zonas y las épocas de pesca. Se sectorizarán por estrategias en canales fluviales y aquellas ejercidas en planicies inundables: arte/zona/época</p> <p>Volúmenes: Cuantifica los desembarcos de pesca por puertos y su dinámica temporal.</p> <p>Rendimientos pesqueros o captura por unidad de esfuerzo (cpue): Indica la captura por unidad de esfuerzo <i>cpue</i> como indicador de abundancia relativa de la fracción aprovechable de los stocks pesqueros.</p>

	Estado del recurso pesquero: Reflejará la condición del recurso pesquero y su estado actual de explotación, los cuales condicionan la producción.
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	Todas
Recurso de disputa	Recurso pesquero
Niveles en la escala de la gestión	
¿A qué lineamiento le apunta?	Ordenación pesquera
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	45 especies de peces
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Provisión Culturales
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	Actualmente los niveles de gobernanza son muy bajos. La baja presencia institucional y los niveles de organización de las comunidades son limitantes. La fortaleza es el progresivo crecimiento de los niveles de pertenencia de las comunidades que están buscando fórmulas para acceder a instancias de consulta y participación con los actores relacionados con el sector pesquero.

3.8.3 Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en las zonas de rivera.

Muchas zonas de pesca (lances de pesca, rancherías) se asocian a zonas de rivera y de playones estacionales sobre el río Magdalena. La modificación de la línea de ribera cambiará las estrategias de pesca que realizan las comunidades y el recurso pesquero también tendrá que adaptarse a estas nuevas condiciones.

Es muy posible que las estructuras a ser construidas generen áreas de concentración de pescadores que ameriten lineamientos de manejo en especial en épocas de subienda o periodos secos, dado que pueden generarse conflictos debido al libre acceso al recurso.

Tabla 8 Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en las zonas de rivera.

Nombre del conflicto	Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en las zonas de rivera.
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de pesca • Volúmenes de pesca • Rendimientos de pesca • Ordenación pesquera
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de pesca (cambio en épocas y zonas de pesca) • Volúmenes de pesca y rendimientos de pesca • Ordenación pesquera (implementación de medidas de manejo)
Recurso de disputa	Recurso pesquero
Niveles en la escala de la gestión	
¿A qué lineamiento le apunta?	Ordenación pesquera

Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	45 especies de peces
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Provisión Culturales
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	Actualmente los niveles de gobernanza son muy bajos. La baja presencia institucional y los niveles de organización de las comunidades son limitantes. La fortaleza es el progresivo crecimiento de los niveles de pertenencia de las comunidades que están buscando fórmulas para acceder a instancias de consulta y participación con los actores relacionados con el sector pesquero.

3.8.4 Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en la llanura de inundación.

El uso de recursos pesqueros se asocia con la dinámica migratoria o de distribución lateral de las especies, relacionando los canales fluviales con las planicies de una forma vital y productiva.

La conectividad es la garante de que esta riqueza sea sostenible en el tiempo. Además, al ser alterada la conectividad, se modificará la dinámica migratoria de las especies y por ende su efecto sobre la actividad pesquera. También podrán generarse efectos en la concentración de peces en zonas intervenidas modificando las condiciones de vulnerabilidad del recurso pesquero.

Tabla 9 Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en las llanuras de inundación.

Nombre del conflicto	Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en las llanuras de inundación.
----------------------	---

Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de pesca • Volúmenes de pesca • Rendimientos de pesca • Ordenación pesquera
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de pesca (cambio zonas de pesca, épocas de pesca) • Rendimientos de la pesca (aumento o disminución) y alteración del estado del recurso pesquero (disminución niveles de sostenibilidad) • Ordenación pesquera (implementación de medidas de manejo)
Recurso de disputa	Recurso pesquero
Niveles en la escala de la gestión	
¿A qué lineamiento le apunta?	Ordenación pesquera
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	45 especies de peces
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	<p>Provisión</p> <p>Culturales</p>
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	<p>Actualmente los niveles de gobernanza son muy bajos. La baja presencia institucional y los niveles de organización de las comunidades son limitantes.</p> <p>La fortaleza es el progresivo crecimiento de los niveles de pertenencia de las comunidades que están buscando fórmulas para acceder a instancias de consulta y participación con los actores relacionados con el sector pesquero.</p>

3.8.5 Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en el canal principal.

La actividad pesquera se asocia con la dinámica migratoria o de distribución longitudinal de las especies, relacionando los canales fluviales principales con los

tributarios, y se relaciona con los niveles estacionales de la abundancia del recurso asociado son los regímenes hidrológicos de la cuenca. Como ocurre con la conectividad con las planicies inundables, la conectividad es la garante de que esta riqueza sea sostenible en el tiempo. Además, al ser alterada la conectividad, se modificará la dinámica migratoria de las especies y por ende su efecto sobre la actividad pesquera. De igual forma, se podrán generar efectos en la concentración de peces en zonas intervenidas modificando las condiciones de vulnerabilidad del recurso pesquero y por ende de la actividad pesquera (Valderrama 2015).

Las modificaciones de los regímenes naturales de invierno y verano, en términos de caudales y temporalidad condicionan la mayoría de los procesos ecológicos relacionados con la productividad de los ambientes acuáticos y, por ende, de la comunidad de peces (Welcomme 2008). La pesca, además, responde a estas condiciones modificando interanualmente las estrategias de captura y los niveles de esfuerzo, en una perfecta sincronización relacionada con la estructura de las poblaciones de las especies (tamaño y edad) y la abundancia o biomasa disponible.

Las condiciones, asociadas a los pulsos de inundación, por lo tanto, inciden en la actividad de uso del recurso de una manera clara y definitiva, modificando o condicionando también aspectos de movilidad de las comunidades de pescadores y de sus visiones culturales asociadas a la pesca (TNC et al. 2016).

Los refugios de los peces (palizadas, zonas de vegetación acuática y remansos de los ríos) son los principales macro hábitats que son utilizados y que se asocian con actividades pesqueras y/o zonas de conservación del recurso. Éstos proveen zonas de refugio, alimentación y crecimiento siendo utilizados dependiendo de la edad de los peces, y la época hidrológica. La productividad pesquera puede estar estrechamente asociada a la presencia y condiciones de estos refugios para peces. Por ello, su protección y su manejo son de vital importancia para garantizar producciones sostenibles de peces.

Tabla 10 Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en el canal principal.

Nombre del conflicto	Modificación de la utilización de los recursos pesqueros por parte de las comunidades en el canal principal.
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de pesca • Volúmenes • Rendimientos de pesca. • Alteración de la dinámica de las comunidades de peces • Estrategias de pesca • Volúmenes • Rendimientos de pesca • Estado del recurso • Ordenación pesquera
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de pesca (cambio las épocas y zonas de pesca) • Volúmenes y rendimientos de pesca. • Rendimientos de la pesca (aumento o disminución) y alteración del estado del recurso pesquero (disminución niveles de sostenibilidad) • Alteración de la dinámica de las comunidades de peces (cambio en el estado del recurso). • Estrategias de pesca (modificación zonas de pesca, zonas de pesca) • Volúmenes y rendimientos de pesca (disminución capturas y capturas por unida de esfuerzo) • Estado del recurso (disminución bienestar de las poblaciones de peces y alteración dinámica poblacional) • Ordenación pesquera (implementación de medidas de manejo)
Recurso de disputa	Recurso pesquero
Niveles en la escala de la gestión	
¿A qué lineamiento le apunta?	Ordenación pesquera
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	45 especies de peces
Descripción de los servicios ecosistémicos	Provisión Culturales

involucrada en el conflicto	
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	<p>Actualmente los niveles de gobernanza son muy bajos. La baja presencia institucional y los niveles de organización de las comunidades son limitantes.</p> <p>La fortaleza es el progresivo crecimiento de los niveles de pertenencia de las comunidades que están buscando fórmulas para acceder a instancias de consulta y participación con los actores relacionados con el sector pesquero.</p>

3.8.6 Alteración de la distribución de los beneficios a las comunidades de pescadores por efectos de la calidad del agua.

La calidad de agua es un atributo que condiciona la productividad acuática y por ende de los niveles de salud, abundancia y disponibilidad de las poblaciones de peces sujetas de aprovechamiento y de las poblaciones que se relacionan ecológicamente con ellas.

Las redes tróficas pueden ser alteradas y las zonas de distribución de los peces lo son también.

La pérdida de zonas de pesca y la disminución de la calidad del producto pesquero también se relacionan con la calidad del agua.

En la medida de la magnitud de los cambios de calidad de agua, se pueden presentar mortalidades de peces que se reflejan en pérdida de hábitats y alteración de la producción pesquera.

Tabla 11 Alteración de la distribución de los beneficios a las comunidades de pescadores por efectos de la calidad del agua.

Nombre del conflicto	Alteración de la distribución de los beneficios a las comunidades de pescadores por efectos de la calidad del agua
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del recurso (disminución de abundancia, bienestar y condición) • Estrategias de pesca (cambios de artes y épocas de pesca) • Volúmenes • Calidad del recurso (diminución de comercialización e ingresos económicos)
¿Qué variables son	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del recurso • Estrategias de pesca

objeto de monitoreo?	• Volúmenes
Recurso de disputa	Recurso pesquero
Niveles en la escala de la gestión	
¿A qué lineamiento le apunta?	Ordenación pesquera
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	45 especies de peces
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Provisión Culturales
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	Actualmente los niveles de gobernanza son muy bajos. La baja presencia institucional y los niveles de organización de las comunidades son limitantes. La fortaleza es el progresivo crecimiento de los niveles de pertenencia de las comunidades que están buscando fórmulas para acceder a instancias de consulta y participación con los actores relacionados con el sector pesquero.

3.8.7 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras

Los procesos de ordenación pesquera, enmarcados en el fortalecimiento de la gobernanza de pesca con criterios de participación integral y la vinculación de líneas de acción en ciencia ciudadana, propenderán por la adopción de eficientes instrumentos de conservación del recurso, el mejoramiento del nivel de bienestar de los pescadores y la optimización de los beneficios integrales que proveen los ecosistemas acuáticos.

El establecimiento de áreas de ordenación pesquera y la constitución de instrumentos de coordinación funcional y efectiva entre actores es una acción que fortalece el tejido social y genera procesos de empoderamiento del territorio por parte de las comunidades ribereñas.

El establecimiento de zonas de manejo especial de la pesca (ZME), amparadas por la Ley y administradas por la autoridad de pesca, es una estrategia que propende por el manejo participativo y adaptativo de un territorio que al ser intervenido, requiere de la adopción de medidas, tanto formales como informales de ordenación, que cumplan propósitos razonables en factibilidad y eficacia, dirigidos a la protección de ecosistemas, conservación del recurso pesquero, mejoramiento de las condiciones de vida y la incorporación de las comunidades en procesos de desarrollo con criterios de equidad y bienestar integral.

Tabla 12 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.

Nombre del conflicto	Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Formulación de planes de ordenación (incremento de la conservación y sostenibilidad de beneficios derivados de la pesca) • Gobernanza de la pesca (aumento de niveles de gobernanza policéntrica) • Empoderamiento de las comunidades de pescadores
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	Empoderamiento de las comunidades
Recurso de disputa	Recurso pesquero
Niveles en la escala de la gestión	
¿A qué lineamiento le apunta?	Ordenación pesquera
Descripción de la biodiversidad	45 especies de peces

involucrada en el conflicto	
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Provisión Culturales
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	<p>Actualmente los niveles de gobernanza son muy bajos.</p> <p>El sistema pesquero posee una gran complejidad. Diversos actores con niveles de coordinación muy bajos, sumados a la baja presencia institucional, y a la débil participación de los actores usuarios directos del recurso pesquero, como son los pescadores y comerciantes, en la toma de decisiones de manejo y desarrollo.</p> <p>Los niveles de organización de las comunidades son limitantes aún para articularse a procesos de gobernanza.</p> <p>La fortaleza es el progresivo crecimiento de los niveles de pertenencia de las comunidades que están buscando fórmulas para acceder a instancias de consulta y participación con los actores relacionados con el sector pesquero.</p>

3.8.8 Desconocimiento de los posibles impactos sobre el socioecosistema, de las intervenciones para la recuperación de la navegabilidad en el río Magdalena.

El proyecto de recuperación de la navegabilidad previsto, hasta ahora conlleva a la intervención de obras de encauzamiento, que han venido siendo diseñadas bajo el enfoque clásico de ingeniería fluvial, como el que está acuñado en ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 124 Inland Navigation Channel Training Works (Pokrefke, 2012), y que en diferentes momentos han sido actualizados para el caso del río Magdalena como se muestra en la Tabla 13. Estos estudios han contemplado en algunos casos Estudios de Impacto Ambiental que han minimizado el efecto de las intervenciones dado que no han revisado el diseño obra a obra y el efecto acumulativo sobre el río Magdalena tanto temporalmente como espacialmente.

Tabla 13 Relación de estudios de intervenciones en el río Magdalena. Fuente: Adaptado de (Universidad Nacional de Colombia, 2012) y (Navelena, 2016)

Año	Estudio
Julius Berger Konsortium, 1924	Memoria detallada de los estudios del río Magdalena, obras proyectadas para su arreglo y resumen del presupuesto
MOPT Colombia NEDECO - Holanda - Misión Técnica Colombo-Holandesa - Mittch. 1973	Proyecto de Estudio del Río Magdalena y el Canal del Dique.
Universidad Nacional de Colombia, 2000	Estudio de navegabilidad del río Magdalena sector Puerto Salgar – La Gloria
Universidad Nacional de Colombia, 2000	Estudio de navegabilidad del río Magdalena sector La Gloria - Barranquilla
Universidad Nacional de Colombia, 2001	Estudio de navegabilidad del río Magdalena sector Puerto Salgar – La Gloria
Universidad Nacional de Colombia, 2003	Estudio de navegabilidad del río Magdalena sector Puerto Salgar – La Gloria
Universidad Nacional de Colombia, 2004	Estudio de navegabilidad del río Magdalena sector Puerto Salgar – La Gloria
Universidad Nacional de Colombia, 2004	Volúmenes a remover en el canal navegable del río Magdalena sector Puerto Berrio – Puerto Salgar, con información del estudio de navegabilidad de 2004
Universidad Nacional de Colombia, 2010	Estudio de navegabilidad del río Magdalena, tramo Puerto Salgar – Puerto Berrio
Universidad Nacional de Colombia, 2011	Diseños de las obras de encauzamiento en el tramo del río Magdalena comprendido entre Puerto Salgar – Puerto Berrio
Universidad Nacional de Colombia, 2012	Estudio de navegabilidad del río Magdalena, tramo Puerto Berrio – Barrancabermeja
Navelena, 2016	UF 4 Puerto Salgar – Puerto Berrio UF 3 Puerto Berrio - Barrancabermeja
Navelena, 2017	UF 3 Puerto Berrio - Barrancabermeja

Los posibles impactos que las intervenciones consideradas en los estudios realizados para el río Magdalena, que han sido documentados por la PIANC (EnviCom WG 176, 2018) se relacionan a continuación en la Tabla 14.

Tabla 14 Posibles impactos de las intervenciones consideradas en los estudios realizados para el río Magdalena, que han sido documentados por la PIANC. Fuente: (EnviCom WG 176, 2018).

Impacto Potencial a la función descrita

Medidas adoptadas	Evolución de la corriente	Procesos energéticos	Sucesión ribereña	Almacenamiento de agua superficial	Procesos de intercambio de agua	Carácter hidrodinámico	Procesos de sedimentación	Sustrato y Estructura	Personaje de sedimento	Comunidades biológicas	Hábitat	Estructura trófica y sus rutas	Calidad del agua y del suelo	Procesos químicos y nutrientes	Paisaje
Obras de encauzamiento	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1	2
Protección de orillas	3	2	3	1	2	1	3	3	2	2	3	2	2	2	3
Diques longitudinales	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2
Canales laterales	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Dragado	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2

- 1 Impacto no significante
- 2 Posibles impactos, fácilmente minimizados o mitigados
- 3 Impactos que requieren probablemente mitigación

Los conflictos que pueden ocasionar las intervenciones previstas se derivan de las alteraciones del socioecosistema como se describe a continuación:

Tabla 15 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.

Nombre del conflicto	Desconocimiento de los posibles impactos sobre el socioecosistema, de las intervenciones para la recuperación de la navegabilidad en el río Magdalena.
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Dragado. <p>Las operaciones de dragado (operaciones de dragado momentáneas o frecuentes) tienen un impacto en el entorno natural por el cambio resultante en el perfil longitudinal o transversal del río, que normalmente origina un cambio temporal en su régimen de flujo. Por otra parte, la disposición del material dragado puede alterar la condición actual del entorno donde se dispone. Si es fuera del lecho del río puede cambiar la condición de flora y fauna del sitio de disposición y puede haber cambios en el nivel del agua subterránea si se producen cambios permanentes en los estratos que se encuentran en este nivel. Si la disposición del material se hace dentro del lecho del río, se pueden originar cambios en el régimen de flujo, como la aceleración del flujo en el tramo intervenido, aumentando la amenaza de inundación aguas abajo o creando rompederos en las riberas blandas aguas abajo. Si se realiza un corte en ciertas</p>

	<p>formaciones del lecho, el dragado puede desencadenar fenómenos de erosión cuya acción generará sedimentación aguas abajo con el tiempo. La operación de dragado solo es evaluada en el resultado de la remoción de barras y aumento en la profundidad del canal, pero no considera efectos sobre las orillas, remoción de moyas, sitios de pesca y destrucción de hábitats.</p> <p>Se observan tres posibles conflictos reportados para el río Magdalena en las reuniones sostenidas con los pescadores durante los talleres realizados entre el 8 y 10 de abril y el 23 de mayo de 2019:</p> <ol style="list-style-type: none">1) La disposición del material dragado. El plan de manejo ambiental para el dragado no implica llegar a acuerdos con las comunidades de pescadores u otros usuarios del río; el dragador dispone del material en sitios en donde la corriente tiene la energía suficiente para transportar el material dragado y evitar que se formen barras que reduzcan la profundidad del canal navegable. Cuando este material es dispuesto nuevamente en la corriente del río aguas abajo afecta en algunas ocasiones los sitios de pesca, pero esta información no es recopilada por parte de ninguna autoridad, ni por parte de Cormagdalena que opera el río en términos de navegabilidad. Los impactos no son evaluados, ni registrados y por lo tanto no son solucionados ni compensados, ni son evitados posteriormente durante nuevas campañas de dragado en períodos subsiguientes.2) El mayor impacto ambiental asociado con el dragado es a menudo la re-suspensión de contaminantes en el material dragado. Las necesidades de dragado actualmente en el río Magdalena ocurren en tiempos de estiaje cuando el tráfico de embarcaciones de carga entra en riesgo por disminución de niveles del río y formación de barras. En este momento el dragado es realizado y a pesar de que el plan de manejo indica que antes de dragar se deben tomar muestras y enviar al laboratorio para análisis de calidad, los resultados no llegan con la suficiente oportunidad para definir si el material a dragar contiene trazas de contaminantes peligrosos. La decisión de dragar no obedece entonces, a los resultados de contaminantes en el material sino a la oportunidad de despejar una vía navegable para las embarcaciones en curso. El conflicto se da entonces con usuarios del agua y pesca que ven deteriorada su salud tiempo después de la operación de dragado.
--	--

	<p>3) Imposibilidad de uso del material dragado por las comunidades ribereñas. Las disposiciones normativas en Colombia no permiten el aprovechamiento del material dragado por particulares, para los habitantes ribereños esta imposibilidad no resulta comprensible puesto que para ellos aprovechar un material en volúmenes como los que se dragan del río para habilitar la navegación, implica un esfuerzo enorme en costos y tiempo, y ver como los dragadores disponen nuevamente el material en el río es considerado un desperdicio. Ante las comunidades los pagos por parte del Estado a los dragadores son considerados como actos de corrupción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diques transversales y estructuras de encauzamiento. <p>Los diques transversales y las estructuras de encauzamiento de ríos son diseñadas para que en niveles bajos o medios se genere artificialmente, una contracción del canal que defina una sección preferente para el canal navegable o un perfil longitudinal dado con el objetivo de mantener ciertas velocidades de flujo, direcciones de flujo y profundidades (Pokrefke, 2012), condición que reduce o elimina la necesidad de dragado.</p> <p>Sin embargo, los diques transversales y las estructuras de encauzamiento tienen un impacto en el régimen de flujo natural de un río, al propiciar cambios en el nivel del agua subterránea, crean un riesgo de erosión. Este impacto en la planicie de inundación de un río, altera las condiciones de inundación y genera caída de los niveles freáticos, con los impactos respectivos en la flora y la fauna y las áreas naturales de las orillas de los ríos que de otra manera se diversificarían generalmente cambian a una condición menos favorable al ecosistema (German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, 1993). En el caso del río Magdalena la llanura de inundación corresponde en área potencialmente de humedales, con complejos de ciénagas que proveen recursos de pesca para provisión de ingreso y de proteína de origen animal, por lo tanto un impacto en estas áreas afectan directamente a una población que en muchos casos es vulnerable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revestimientos. <p>Las revestimientos de orilla son estructuras hechas para resistir las fuerzas erosivas del agua en movimiento (Pokrefke, 2012); su objetivo es detener la erosión y los procesos de socavación, deslizamiento o volcamiento. Los revestimientos generalmente</p>
--	--

	<p>se son de piedra (rip-rap), que se coloca en áreas preparadas con para evitar socavamiento y lavado de finos.</p> <p>Cuando los revestimientos son impermeables interrumpen parcialmente el intercambio entre el río y el agua subterránea. Sin embargo, estos impactos pueden clasificarse como leves porque el intercambio a través del lecho del río continúa operando. La flora y la fauna que viven en los márgenes de las orillas del río, pueden perder sus hábitats con este tipo de obras y son desplazadas (German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, 1993).</p> <p>Sin embargo, este tipo de obras tienen beneficios como la reducción del riesgo de colapsos de banca y control de la erosión, mejorando las condiciones de vida de los pobladores ribereños, protegiendo su patrimonio y reduciendo su vulnerabilidad ante la socavación de las márgenes del río.</p> <p>Cierres u obstrucción de brazos, caños y otro tipo de conexiones laterales del curso principal del río.</p> <p>Cuando con diques transversales cierran u obstruyen el flujo natural, puede haber cambios en la calidad del agua si no se garantiza la circulación con una conexión efectiva con el curso de agua principal. El impacto sobre la flora y la fauna en los alrededores del antiguo lecho del río (el brazo cortado u obstruido), se origina con la alteración de los niveles del agua freática ya que el canal actúa como un desagüe. Su efecto en la vegetación ribereña consiste en la alteración a los procesos de sucesión, dado que el crecimiento de algunas especies está controlado por la condición freática que desaparecerá. Esta condición puede generar impactos adversos en la fauna al alterar las cadenas tróficas.</p> <p>Otros efectos que pueden causar la localización de diques transversales sobre conexiones menores del río corresponden al deterioro de la calidad del agua porque cuando el brazo o canal intervenido reduce su intercambio de agua con el curso principal del río, puede sufrir eutrofización. En las regiones tropicales, los jacintos de agua pueden crecer en exceso en toda la superficie del agua, con los efectos adversos correspondientes en la fauna (German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, 1993). Adicionalmente las aguas aquietadas brindan las condiciones adecuadas para convertirse en criaderos de insectos y vectores de enfermedades.</p> <p>Para las comunidades de peces, esta condición sobre favorecerá el establecimiento de especies que prefieren como hábitats aguas más tranquilas, desplazando aquellas que</p>
--	--

	<p>prefieren corrientes más fuertes. Facilitarán a los depredadores (incluyendo a los humanos) su captura y sobre pesca.</p>
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<p>Los efectos de las variables antes descritas deben ser monitoreadas con mediciones directas de los efectos previstos en el área intervenida como en las áreas aledañas. Pero este monitoreo</p> <p>En las riberas y en el área circundante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento a procesos de erosión lateral • Morfología • Niveles de agua • Velocidad de flujo • Distribución de la velocidad de flujo en profundidad y a lo largo de la sección. • Transporte de sedimentos <p>En el lecho del río y canal navegable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediciones de transporte de sedimentos de arrastre, • Extracción de núcleos del lecho • Uso de trazadores • Distribución de la velocidad de flujo en profundidad y a lo largo de la sección. • Transporte de sedimentos • Morfología • Seguimiento al proceso de erosión en el canal navegable <p>En la llanura de inundación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de la morfología • Medición de las velocidades de inundación lateral • Sedimentos suspendidos • Depósitos aluviales, evolución de los albardones • Balance de sedimentos
Recurso de disputa	<ul style="list-style-type: none"> • Río y llanura de inundación <ul style="list-style-type: none"> ○ Evolución de la corriente ○ Procesos energéticos ○ Sucesión ribereña ○ Almacenamiento de agua superficial ○ Procesos de intercambio de agua ○ Carácter hidrodinámico ○ Procesos de sedimentación ○ Sustrato y Estructura ○ Características del sedimento ○ Comunidades biológicas ○ Hábitat ○ Estructura trófica y sus rutas ○ Calidad del agua y del suelo ○ Procesos químicos y nutrientes ○ Rutas de paisaje
Niveles en la escala de la gestión	La gestión es exclusivamente local, focalizada a los sitios de obras y en el tramo intervenido

¿A qué lineamiento le apunta?	<ul style="list-style-type: none"> Restauración ecológica participativa del río y sus riberas Gestión de la diversidad de peces en las zonas bajas del río Magdalena Gestión de la producción biológico-pesquera en las zonas bajas del río Magdalena
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	Se enlistan en la Tabla 16 las especies que están asociadas a áreas claves de conservación de la biodiversidad dulceacuícola amenazada por parte del Instituto Alexander von Humboldt (Carlos A Lasso et al., 2018), pueden que otras especies no enlistadas puedan verse involucradas.
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	En la Tabla 17 se describen los servicios involucrados
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	<p>Nacional Cormagdalena lidera la gestión con el operador de la APP y con las demás instituciones involucradas del orden Nacional. Debe incluirse también a la organización de pescadores de tercer nivel Confederación de pescadores</p> <p>Regional Cormagdalena lidera la gestión regional con el operador de la app e instituciones del orden departamental y regional como las CAR. A este nivel se debe vincular las organizaciones de segundo nivel federaciones</p> <p>Local El operador de la APP articula la gestión con las autoridades locales y con las asociaciones de pescadores.</p> <p>Focal El operador de la APP debería hacer el levantamiento de la información con apoyo de los conoedores experto del territorio, pescadores y otros usuarios del río. Completar el conocimiento técnico con el experto local.</p>

Tabla 16 Especies amenazadas de la biodiversidad dulceacuícola asociada al río Magdalena.
Fuente: (Carlos A Lasso et al., 2018)

Grupo	Especie
Moluscos	Pomacea palmeri, Acostaea rivoli.
Cangrejos	Bottiella medemi, Bottiella niceforei, Chaceus curumanensis, Chaceus ibiricensis, Neostrengeria lemairei, Neostrengeria macropa, Neostrengeria sketi, Phallangothelphusa juansei, Strengeriana antioquensis, Strengeriana casallasi, Strengeriana flagellata, Strengeriana foresti, Strengeriana huilensis
Peces	Abramites eques, Ageneiosus pardalis, Brycon labiatus, Brycon moorei, Curimata mivartii, Ichthyoelephas longirostris, Megaleporinus muyscorum, Notarius bonillai, Panaque cochliodon, Pimelodus grosskopfii, Prochilodus magdalenae, Pseudoplatystoma magdalenatum, Salminus affinis, Sorubim cuspicaudus, Trichomycterus cachiraensis,

	Trichomycterus sandovali, Callichthys fabricioi, Characidium phoxocephalum, Genycharax tarpon, Paradon caliensis, Pimelodella macrocephala.
Tortugas	Mesoclemmys dalhi, Podocnemis lewyana, Trachemys callirostris
Crocodílidos	Crocodylus acutus
Aves	Anas cyanoptera, Chauna chavaria, Cistothorus apolinari, Egretta rufescens, Porphyriops melanops, Oxyura jamaicensis, Pseudocolopteryx acutipennis, Phoenicopterus ruber, Rallus semiplumbeus, Sarkidiornis melanotos
Mamíferos	Lontra longicaudis, Tapirus terrestris, Trichechus manatus

Tabla 17 Categorización de la oferta de la naturaleza a las personas involucrados.

Nivel de Servicio	Clase de Servicio	Grupo de Servicio	Tipo de Servicio
Provisión	Nutrición	Productos alimenticios de origen animal y vegetal de agua dulce	Pesca comercial (poblaciones silvestres)
			Pesca de subsistencia
		Agua Potable	Almacenamiento de agua
			Purificación del agua
	Materiales	Materiales bióticos	Fibras de origen vegetal no alimenticias
			Fibras de origen animal no alimenticias
			Recursos ornamentales
		Materiales abióticos	Recursos genéticos
			Recursos medicinales
			Recursos minerales
	Energía	Biocombustibles renovables	Recursos basados en plantas
		Abiótico renovable	Hidro
			Por oscilación de la superficie
Regulación	Regulación de residuos.	Dilución y secuestro de partículas	Dilución
			Filtración
			Secuestro y la absorción
	Regulación de flujos	Regulación del caudal	Atenuación de las tasas de escorrentía y descarga.
			Almacenamiento de agua Sedimentación
			Atenuación de la energía de las olas.
	Regulación del ambiente físico	Regulación del flujo de masa	Protección contra la erosión
		Regulación atmosférica	Regulación del clima global (incluye secuestro de carbono)
			Regulación del clima local y regional
	Regulación del ambiente biótico	Calidad del agua	Purificación de agua y oxigenación.
			Enfriamiento de agua
		Pedogénesis y suelo	Mantenimiento de la fertilidad del suelo.
			Mantenimiento de la estructura del suelo.
	Regulación del ambiente biótico	Mantenimiento del ciclo de vida	Polinización
		Plagas y enfermedades	Dispersion de semillas
			Mecanismos de control biológico

		Protección de la reserva genética	Mantener poblaciones de viveros.
Cultural	Simbólico	Estética, patrimonio	Personajes de paisaje Paisajes culturales
		Espiritualidad	Desierto, naturalidad. Lugares o especies sagradas
	Intelectual y experiencial	Recreación y actividades comunitarias	Carismática o icónica vida silvestre o hábitats.

3.8.9 Línea base construida sin la participación de las comunidades ribereñas.

El reconocimiento del territorio y de los ecosistemas acuáticos es deficiente cuando se realiza únicamente por expertos técnicos que no conocen plenamente el territorio. Los hábitats de especies que sirven de sustento a las comunidades ribereñas no son fácilmente apreciables por parte de externos al mismo. La línea base no puede ser considerada como un punto de llegada para el cumplimiento de los requerimientos normativos ambientales sino debe ser el punto de partida de los análisis que requieran los territorios. De lo contrario cualquier manejo o gestión socioecológica que se emprenda fallara de manera reiterativa y el conflicto aumentara entre el proyecto y las comunidades que se vean y sientan afectadas.

Tabla 18 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.

Nombre del conflicto	Línea base construida sin la participación de las comunidades ribereñas.
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de conocimiento de las especies de flora y fauna amenazadas. • Levantamiento de información de hábitats. • Numero de pescadores en la zona a intervenir
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de pescadores en la zona a intervenir • Actividades de aprovechamiento del río en la zona a intervenir.

Recurso de disputa	<ul style="list-style-type: none"> • Río y llanura de inundación • Riesgo de disminuir los ingresos en las comunidades de pescadores por no reconocer apropiadamente las relaciones entre la pesca y la navegabilidad.
Niveles en la escala de la gestión	La gestión es exclusivamente local, focalizada a los sitios de obras y en el tramo intervenido
¿A qué lineamiento le apunta?	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestión Integral del Riesgo y reducción de la vulnerabilidad • Diagnóstico socioeconómico local de las veredas aledañas a la zona de obras y operaciones de proyecto de navegabilidad • Programa Red de Conocimiento de la Pesca Artesanal del Magdalena como patrimonio cultural inmaterial, Educación propia – de pescador a pescador-, y divulgación social. • Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena • Restauración ecológica participativa del río y sus riberas • Gestión de la diversidad de peces en las zonas bajas del río Magdalena • Gestión de la producción biológico-pesquera en las zonas bajas del río Magdalena
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	La biodiversidad involucrada corresponde a la enumerada en la Tabla 16, sin embargo, la lista puede verse ampliada con los registros de la línea base levantada con apoyo de expertos pescadores.
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Corresponden de manera amplia y general a los descritos en la Tabla 17.

Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	Nacional El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible debe impulsar a través del ANLA y de los institutos de investigación del SINAE procesos para el reconocimiento del capital natural presente en el área de posibles impactos del proyecto de recuperación de la navegabilidad, involucrando a Cormagdalena. Regional Las CAR con jurisdicción en las áreas de intervención del proyecto, deben involucrarse en la revisión de los resultados del levantamiento de la línea base Local El operador debe recabar la información de monitoreo para adaptar las acciones de cambio, rediseño, mitigación o compensación por los impactos producidos con las intervenciones. Focal Cormagdalena debe garantizar el levantamiento de la línea base incluso si esta se extiende durante las primeras fases del proyecto
--	---

3.8.10 Consideración del proyecto del proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena sin una visión integral e integradora.

La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico PNGIRH parte de la consideración en que se requiere una conciliación entre el desarrollo económico y social y la protección de los ecosistemas (Colombia, 2010). El enfoque con el que se debe lograr esta conciliación parte del hecho de comprender que el proyecto de recuperación de la navegabilidad es un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento de los recursos hídricos, el suelo y los recursos naturales relacionados con el río Magdalena. Pero debe entender, que estas intervenciones concurren con otros usos y actores en el territorio; si bien es cierto que las intervenciones cumplen el propósito de mejorar la navegabilidad, éstas se realizan con el fin de maximizar el bienestar social y económico en general del país, pero debe ser de manera equitativa, lo que implica que los beneficios no pueden ir direccionados a un sector social y económico en el cual los habitantes del territorio ribereño están ausentes. Además, el propósito del estado de derecho consiste en dar garantías a los más vulnerables por lo cual no se puede comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales para el aprovechamiento presente. Pero de la misma manera el aprovechamiento de generaciones futuras que hoy no existen.

Por otra parte el país adoptó la Política Nacional para la Gestión Integrada de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos PNGBIBSE (Ministerio de Ambiente y

Desarrollo Sostenible (MADS), 2012), la cual demanda de parte de la sociedad, una gestión que permita el manejo integral de sistemas ecológicos y sociales íntimamente relacionados, así como la conservación de la biodiversidad como el resultado de una interacción entre sistemas de preservación, restauración, uso sostenible y construcción de conocimiento e información.

Las debilidades institucionales en Colombia no nos han permitido valorar integralmente la oferta de la naturaleza a los ciudadanos, en especial la del río Magdalena, pero es claro que los beneficios económicos y financieros de un proyecto no pueden compensar las afectaciones causadas por la pérdida de biodiversidad. Para el caso de América Latina y el Caribe, la región con mayor biodiversidad del planeta (40% de las especies conocidas), el valor económico de las contribuciones de la naturaleza a las personas se estima en más de USD 24 billones por año, equivalente al PIB de la región (Vignati, 2019).

El desarrollo de la recuperación de la navegabilidad en el río Magdalena no puede entonces pretender que no debe tener asociado la consideración de mantener un buen estado del socioecosistema que va a intervenir, bajo el seguimiento consecuente a la PNGIRH y a la PNGIBSE. El río y sus paisajes son de uso múltiple y la preservación de sus servicios u oferta a las personas deben ser el objetivo de cualquier intervención, pero desde una planificación y procesos de toma de decisiones multidisciplinarios.

Las intervenciones para recuperar la navegabilidad del río deben observarse tanto para garantizar una navegación y navegabilidad sostenible como en la integridad ecológica combinando esta atención en:

- Tramos donde se requiera la preservación, mejora o adecuación del canal navegable y sus efectos sobre las cualidades ecológicas especiales del tramo y en el estado del agua.
- Tramos que requieran la preservación o restauración ecológica y tengan efectos sobre la navegabilidad.

Estas consideraciones facilitaran a los actores interesados dar su opinión y los resultados deben ser tenidos en cuenta en el procedimiento de autorización ambiental

para el proyecto. Se necesita una cultura de planificación integrada de proyectos de navegabilidad y mejora del socioecosistema para minimizar los riesgos legales, los retrasos y los resultados no deseados.

Tabla 19 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.

Nombre del conflicto	Consideración del proyecto del proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena sin una visión integral e integradora.
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de pescadores en la zona a intervenir • Valoración de los aportes de las economías locales que dependen del río
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de pescadores en la zona a intervenir • Actividades de aprovechamiento del río en la zona a intervenir.
Recurso de disputa	<ul style="list-style-type: none"> • Río y llanura de inundación
Niveles en la escala de la gestión	La gestión es del orden nacional al momento de decidir los tiempos y montos del proyecto. Requiere de la voluntad nacional para tener un proyecto con visión integral que abarque a los demás interesados en la cuenca del río Magdalena-Cauca. En la escala local y regional corresponde a Cormagdalena y al operador garantizar que el proceso de planeación y desarrollo del proyecto sea integrado al desarrollo en general de la cuenca y que potencie actividades específicas como la pesca.
¿A qué lineamiento le apunta?	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestión Integral del Riesgo y reducción de la vulnerabilidad • Programa Red de Conocimiento de la Pesca Artesanal del Magdalena como patrimonio cultural inmaterial, Educación propia – de pescador a pescador-, y divulgación social. • Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena • Ordenación pesquera y fortalecimiento de la gobernanza de la pesca • Restauración ecológica participativa del río y sus riberas • Gestión de la diversidad de peces en las zonas bajas del río Magdalena • Gestión de la producción biológico-pesquera en las zonas bajas del río Magdalena • Nuevos paradigmas en el diseño de intervenciones para recuperar la navegabilidad. Construir con la Naturaleza.

Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	La biodiversidad involucrada corresponde a la enumerada en la Tabla 16.
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Corresponden de manera amplia y general a los descritos en la Tabla 17.
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	<p>Nacional El Ministerio de Transporte junto con Cormagdalena deben liderar la consideración de tener una visión integral del proyecto que sirva de potenciador al desarrollo local en las áreas de intervención. El Ministerio de Agricultura y desarrollo rural junto con la AUNAP deben impulsar los planes de ordenamiento pesquero y declarar una Zona de Manejo Especial y apoyar la implementación de esta. El Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible junto con el ANLA y de los institutos de investigación del SINAE deben realizar el seguimiento e integrar el conocimiento de la biodiversidad de la zona adelantando la valoración de esta. Las entidades de control en especial la procuraduría debe velar por que el capital natural este protegido al igual que el ingreso de las comunidades ribereñas. El Ministerio de Minas y Energía junto con la UPME deben promover los mecanismos necesarios para que la regulación de embalses en la cuenca del Magdalena no altere aún más las condiciones para el desarrollo de actividades relacionadas con la navegación y la pesca. El Ministerio de Comercio debe velar por que la hidrovía que se va a rehabilitar cumpla con el propósito de mejorar la competitividad del país tal y como se espera, esto implica la atracción de carga al río.</p> <p>Regional Los departamentos y CARs deben participar del proceso porque son las entidades que deben promover y garantizar el desarrollo económico y social de sus habitantes y la protección de los recursos naturales, en especial se espera que ejerzan sus funciones de manera efectiva de control y vigilancia.</p> <p>Local El operador de la APP en conjunto con las comunidades debe informar cuando las actividades que cumplen en el río se vean limitadas o impedidas para que a nivel nacional las acciones coordinadas resuelvan la interferencia de sectores que no están involucrados de manera directa en estas dos actividades.</p> <p>Focal El operador de la APP tendrá en sitio la comunicación directa con comunidades lo que lo hace receptor de solicitudes que podrán ser ajenas al desarrollo de sus actividades contractuales, por lo que tendrá que contar permanentemente con el acompañamiento de Cormagdalena para que estas situaciones no generen nuevos conflictos y demoras en las actividades de intervención.</p>

3.8.11 No participación de las comunidades ribereñas en la planeación del proyecto.

Dadas las complejidades del territorio en donde el proyecto de recuperación de la navegabilidad está previsto, el respeto estricto de las leyes, normas y regulaciones ambientales es esencial y mandatorio, no es garantía de éxito. La PNIGRH y PNGIBSE se fundamentan en que el estado es el ente regulador para el manejo de los recursos hídricos y de biodiversidad, pero en desarrollo del artículo 2 de la Constitución Política de Colombia¹, se entiende que las comunidades tienen el derecho de hacer parte de los procesos de planeación y decisión de actividades que impacten el ejercicio de sus actividades económicas y sociales. Si bien el proyecto de recuperación de la navegabilidad no ha sido objeto de exigibilidad de licencia ambiental y por lo tanto tampoco ha sido exigido con consulta pública; se ha observado que el manejo de la información de este, en territorio, ha generado expectativas erradas por parte de las comunidades ribereñas. Bajo este contexto se dificulta la acción del operador de la APP y por consiguiente aumenta los riesgos en los tiempos y costos del proyecto.

La comprensión común del proyecto de recuperación de la navegabilidad, intervenciones, costos, impactos y beneficios puede fomentar una búsqueda conjunta, entre operador y comunidades ribereñas, de soluciones en las que los impactos ambientales del proyecto no sean susceptibles a los enfoques convencionales de mitigación. La revisión de casos de proyectos de rehabilitación y operación de vías navegables internas realizado por la (ECMT, 2006) expone que todos los conflictos identificados se originaron en el fracaso de involucrar a las partes interesadas lo suficientemente temprano en la planificación.

Tabla 20 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.

Nombre del conflicto	No participación de las comunidades ribereñas en la planeación del proyecto.
----------------------	---

¹ ...son fines esenciales del Estado: facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la nación... (Corte Constitucional, 1991)

Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de grupos de interés relevantes. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Valores locales y estructuras organizativas. ◦ Enfoques para la comunicación, negociación y toma de decisiones. • Momentos para la participación pública <ul style="list-style-type: none"> ◦ Primeras etapas del proyecto. ◦ Durante el levantamiento de la línea base. ◦ Durante la consideración de alternativas para el diseño. ◦ Durante la evaluación ambiental en el ciclo del proyecto. • Acceso a la información clara e independiente.
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la participación de pescadores en los procesos de planeación y ejecución del proyecto
Recurso de disputa	<ul style="list-style-type: none"> • Río y llanura de inundación • Autodeterminación territorial
Niveles en la escala de la gestión	<p>La gestión requerida para asegurar la adecuada participación de las comunidades en el proyecto de recuperación de la navegabilidad es transversal a todos los niveles, desde el nivel nacional para asegurar procesos de participación claros y transparentes como de los niveles focales y locales que aseguren su compromiso de participación. Las escalas intermedias deben velar de que su gestión garantice que la información estará disponible de manera oportuna y permanente. Todas las partes involucradas sin importar su nivel de gestión deben encaminar sus esfuerzos a que la información sea comprendida en su totalidad por todas las partes. Por lo tanto, no basta con reportes de carácter técnico si a las comunidades el acceso a los mismos es limitante o no pertinente.</p>
¿A qué lineamiento le apunta?	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestión Integral del Riesgo y reducción de la vulnerabilidad • Estrategia de fortalecimiento de organizaciones de pescadores artesanales • Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena • Ordenación pesquera y fortalecimiento de la gobernanza de la pesca • Restauración ecológica participativa del río y sus riberas
Descripción de la biodiversidad	La biodiversidad involucrada corresponde a la enumerada en la Tabla 16.

involucrada en el conflicto	
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Corresponden de manera amplia y general a los descritos en la Tabla 17.
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	<p>Nacional Cormagdalena y el sector transporte debe velar por que en los términos de referencia del proyecto se incluya la participación de las comunidades ribereñas durante la planeación construcción y operación del proyecto de recuperación de la navegabilidad.</p> <p>Regional Los entes territoriales departamentales y las autoridades ambientales y pesqueras deben estar involucradas en los informes de participación de comunidades en el proyecto, si bien sale de sus competencias la toma de decisiones, cualquier conflicto implicaría su intervención.</p> <p>Local Cormagdalena y el operador de la APP deben establecer un mecanismo efectivo de atención a las asociaciones presentes en el tramo a intervenir para establecer los mecanismos efectivos de socialización del proyecto, así como la resolución de dudas. La información al público sobre las intervenciones previstas debe tener la posibilidad de retroalimentación en cuanto a las impresiones de las comunidades sobre las mismas.</p> <p>Focal El operador de la APP debe contemplar un relacionamiento efectivo con usuarios locales del río especialmente pescadores, para dar explicaciones asertivas de las intervenciones previstas y recoger la información de los conocedores expertos del río sobre posibles efectos de las mismas.</p>

3.8.12 Débil plataforma de gobernanza para el manejo y aprovechamiento del río.

Los diferentes actores que confluyen en el uso o aprovechamiento del río Magdalena representan y defienden intereses válidos en procura de mantener activas y vigentes sus actividades. El esfuerzo del Estado como regulador de los recursos en disputa o conflicto se ha enfocado a nivel institucional y normativo. Sin embargo, el estado no ha dar respuesta a las necesidades de los usuarios plenamente que para el río se ve reflejado en la regulación artificial del caudal atendiendo a las condiciones del mercado de energía, en el vertimiento de aguas domésticas sin tratar de los grandes centros

urbanos, deforestación en la cuenca y ordenamiento y planificación regional sin determinantes a nivel de macrocuenca. Esta complejidad dispersa las acciones tendientes a un manejo coordinado y de gestión integral y que según (Zamudio Rodríguez, 2012) propicia que los distintos actores sociales involucrados en el uso, aprovechamiento y administración del agua establezcan diversas formas de gobierno sobre la misma, empleando mecanismos que facilitan, o no, la gestión integral del agua generando crisis de gobernabilidad de los recursos hídricos.

El proyecto de recuperación de la navegabilidad previsto no tiene referentes nacionales, por lo tanto, este proyecto establecerá una línea de conocimiento nuevo y cuyas lecciones servirán a futuro para nuevas intervenciones por la experiencia recopilada. Los problemas ambientales serán percibidos, apreciados y tratados de manera particular a pesar de la legislación y los procedimientos de planificación similares a otros proyectos de infraestructura. Establecer una plataforma de gobernanza para este proyecto en especial presenta retos que deben ser superados para garantizar el éxito del mismo:

- Diferencias culturales entre los formuladores, responsables constructores y la comunidad. Las intervenciones serán realizadas por empresas sin una relación estable con el territorio a las que les costará inicialmente comprender las realidades culturales del socioecosistema, sin importar la experiencia que se tenga en el diseño construcción y operación del proyecto.
- Diferentes niveles de desarrollo socioeconómico que conducen a diferencias en la apreciación y valoración de los intereses, valores y prioridades sociales, económicos y medioambientales.
- Diferencias en la capacidad organizacional de las poblaciones y actores reconocidos. Esta condición determina como las partes interesadas y los beneficiarios del proyecto actúan como una fuerza impulsora en la toma de decisiones.

Tabla 21 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.

Nombre del conflicto	Débil plataforma de gobernanza para el manejo y aprovechamiento del río.
----------------------	---

Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> Las presiones por uso o aprovechamiento del recurso hídrico en el río Magdalena reguladas a través de instrumentos de ordenamiento y planificación a nivel de subzonas hidrográficas pero no a nivel de macrocuenca, Plan estratégico de la Macrocuena Magdalena- Cauca no operativo e insuficiente. Información existente disponible en múltiples plataformas o servicios que dificultan la aprehensión y análisis para la cuenca. Vinculación de las autoridades ambientales en problemas específicos del Río Magdalena, no inversión en manejo y restauración de ecosistemas asociados a la llanura de inundación por parte de estas. Actores dispersos con sistemas de gobernabilidad aislados, ejemplo sector energía y ganadería extensiva en la llanura de inundación. Desconocimiento de efectos acumulativos sobre el socioecosistema de las intervenciones pasadas y presentes. Ausencia de propuestas creativas, innovadoras o propositivas sobre el manejo de la complejidad para el río Magdalena y su cuenca, las guías de ordenamiento y manejo se convierten en restricciones para nuevas propuestas, por temor a entidades de control o excesiva conformidad por parte de autoridades ambientales. Altos niveles de pobreza y necesidades básicas insatisfechas en la población ribereña. Alta rentabilidad financiera de usos como generación de energía, agroindustria o ganadería comparados con la pesca artesanal. Comparación (benchmarking) con casos de gestión integrada de cuencas en países con complejidades y desarrollo económico similares por ejemplo en Asia.
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> Participación de comunidades ribereñas en el CARMAC Magdalena Cauca. Lineamientos definidos en el CARMAC para la gestión integral del Río Magdalena especialmente en lo referidos con pesca y navegabilidad.
Recurso de disputa	<ul style="list-style-type: none"> Río y llanura de inundación Cuenca Magdalena Cauca
Niveles en la escala de la gestión	Desde la escala nacional Cormagdalena es la entidad llamada a liderar los procesos de participación pública en el proyecto como garante de que el proyecto tendrá un doliente en caso de impactos no deseados de las intervenciones propuestas. Como administrador

	del contrato con el operador de la APP debe supervisar que el cumplimiento de la participación pública este ocurriendo según los acuerdos alcanzados.
¿A qué lineamiento le apunta?	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	La biodiversidad involucrada corresponde a la enumerada en la Tabla 16.
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Corresponden de manera amplia y general a los descritos en la Tabla 17.
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	<p>Nacional El Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible como secretario administrativo debe convocar a los miembros del Consejo Ambiental Regional de la Macrocuenca, CARMAC Magdalena Cauca, a una revisión del actual plan estratégico e incorporar los aspectos relacionados con la navegabilidad y pesca, así como la evaluación de los otros usos en disputa. Cormagdalena debe incidir en que esta relación pesca navegabilidad esté presente en la temática del consejo y que se definan lineamientos que permitan establecer un proceso de gobernanza efectivo sobre el recurso hídrico del río Magdalena y su cuenca. Las entidades de control en especial la procuraduría debe velar por que el capital natural esté protegido al igual que el ingreso de las comunidades ribereñas.</p> <p>Regional Los departamentos y CARs deben participar del proceso porque son las entidades que deben promover y garantizar el desarrollo económico y social de sus habitantes y la protección de los recursos naturales, en especial se espera que ejerzan sus funciones de manera efectiva de control y vigilancia.</p> <p>Local El operador de la APP en conjunto con las comunidades debe informar cuando las actividades que cumplen en el río se vean limitadas o impedidas para que a nivel nacional las acciones coordinadas resuelvan la interferencia de sectores que no están involucrados de manera directa en estas dos actividades.</p> <p>Focal El operador de la APP tendrá en sitio la comunicación directa con comunidades lo que lo hace receptor de solicitudes que podrán ser ajenas al desarrollo de sus actividades contractuales, por lo que tendrá que contar permanentemente con el acompañamiento de Cormagdalena para que estas situaciones no generen nuevos conflictos y demoras en las actividades de intervención.</p>

3.8.13 Alteración de las actividades de aprovechamiento del río Magdalena por parte de las comunidades, durante la construcción de las obras.

Un conflicto que puede ser recurrente pero temporal consiste en la interrupción de las actividades de las poblaciones ribereñas, de aprovechamiento como transporte, pesca y aprovechamiento de material de arrastre. Para el caso de la pesca el periodo de subienda es el más importante y rentable del año en términos de ingreso. Por lo tanto, un cronograma de actividades debe tener presente que en esta época no se puede restringir la actividad pesquera ni de comercio.

Por otra parte, también deben considerarse que algunos sitios de pesca que deberán ser relocalizados temporal o definitivamente debido a las intervenciones. El inventario de sitios de pesca y lances debe ser considerado por parte de los gestores socioambientales del proyecto para establecer de manera conjunta con los pescadores nuevos sitios de pesca. Debe estar claro para el operador del proyecto que el río es un recurso continuo y que para su aprovechamiento las poblaciones ribereñas se han adaptado y migran temporalmente para aprovecharlo, por lo tanto, no solo los habitantes ribereños pueden verse afectados. Por esto la comunicación debe garantizar que trasciende de las áreas a intervenir y llega a los pescadores en general.

Una manera de mitigar la interrupción de las actividades de la pesca por causa de las intervenciones puede ser que en esos tiempos se lleve a cabo las actividades de la restauración de ciénagas y humedales en la que estos pescadores afectados puedan tomar parte para compensar sus ingresos y ocupar el tiempo de paro forzado.

El relacionamiento del proyecto con las empresas que prestan el servicio de transporte en el río Magdalena debe ser anticipado y claro para establecer señalizaciones durante el periodo de construcción, aspecto que debe ser planeado con anticipación para evitar riesgos a los usuarios de transporte. De igual manera debe establecerse un sistema de comunicación efectivo para informar a quienes de manera particular utilizan sus embarcaciones para transporte.

Quienes aprovechan el material de arrastre en el tramo a ser intervenido pueden verse afectados en primera instancia por la relocalización a la que se verían posiblemente

afectados por las intervenciones con obras. Con ellos debe establecerse un manejo coordinado desde el diseño de las obras porque seguramente se formarán en el río zonas de depósito que les permitirá hacer un aprovechamiento más constante, por lo tanto, deberán establecerse si es del caso volúmenes autorizados de extracción por unidad de tiempo, para que dicha extracción no resulte en deterioro de las condiciones ambientales o de navegabilidad.

Tabla 22 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.

Nombre del conflicto	Alteración de las actividades de aprovechamiento del río Magdalena por parte de las comunidades, durante la construcción de las obras.
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Días de afectación a cada una de las actividades de aprovechamiento que realiza la población ribereña. • Censo de pescadores, de areneros y otros usos, que se localizan en el tramo a intervenir durante el periodo de construcción de obras. • Días de retraso en la terminación según cronograma. • Inicio y finalización de la subienda • Población informada del cronograma de obras
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> • Días de afectación a cada una de las actividades de aprovechamiento que realiza la población ribereña. • Censo de pescadores, de areneros y otros usos, que se localizan en el tramo a intervenir durante el periodo de construcción de obras. • Días de retraso en la terminación según cronograma. • Inicio y finalización de la subienda • Población informada del cronograma de obras
Recurso de disputa	<ul style="list-style-type: none"> • Río, su lecho y su cauce • Recurso pesquero • Materiales de arrastre • Transporte local

Niveles en la escala de la gestión	La gestión en este conflicto es principalmente local y focal. La alteración de las actividades corresponde al periodo de construcción y debe ser coordinado por el operador de la APP pero requiere un monitoreo constante por parte de Cormagdalena, ya que las reclamaciones podrán ser resueltas fácilmente si durante la planificación previa para el momento de construcción se ha realizado el levantamiento del censo de aquellos pobladores ribereños que pueden verse afectados y se ha establecido a través del manejo comunitario los mecanismos de atención a la problemática.
¿A qué lineamiento le apunta?	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestión Integral del Riesgo y reducción de la vulnerabilidad • Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena • Ordenación pesquera y fortalecimiento de la gobernanza de la pesca • Restauración ecológica participativa del río y sus riberas • Gestión de la diversidad de peces en las zonas bajas del río Magdalena • Gestión de la producción biológico-pesquera en las zonas bajas del río Magdalena
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	La biodiversidad involucrada corresponde a la enumerada en la Tabla 16.
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Corresponden de manera amplia y general a los descritos en la Tabla 17.
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	Local y Focal El operador de la APP supervisado por Cormagdalena deberá establecer los mecanismos de comunicación y señalización de los sitios en construcción. También deberá establecer los mecanismos para identificar la población que vea afectada sus actividades de sustento e implementar los planes necesarios para mitigar y/o compensar los posibles impactos de la construcción.

3.8.14 Efectos permanentes de las obras sobre hábitats de peces, reproducción y migraciones.

La condición actual del río Magdalena refleja los usos y las actividades humanas que han afectado su estado ecológico y químico de diversas formas. La navegación no es la única presión sobre el socioecosistema, actividades como la generación de energía hidroeléctrica, el vertimiento de aguas residuales sin tratar, la mala gestión de residuos sólidos en los centros poblados ribereños al Magdalena y a sus afluentes, la adecuación de tierras y las obras para el control de inundaciones también son importantes y altamente impactantes. Es importante determinar entonces qué efectos tendrá la alteración hidromorfológica, que puede deteriorar la condición actual (transporte de material de arrastre, degradación del lecho, alteraciones morfodinámico de la red de canales y conexiones, procesos de intercambio entre el río y su llanura de inundación, alteración del régimen de aguas subterráneas), la composición natural de comunidades ecológicas (barreras físicas para las especies de peces migratorias, destrucción de hábitats de ribera y afectación a los lugares de desove) y la afectación de las actividades de aprovechamiento del río por parte de los pobladores ribereños.

Los requerimientos de la navegabilidad sobre la condición del río pueden generar una estabilización de un canal navegable restringiendo la diversidad y complejidad ecológica, favoreciendo la predominancia de ciertas especies y restringiendo aquellas que requieren condiciones cambiantes para tener éxito. Los impactos sobre el ciclo reproductivo de las especies acuáticas en especial de aquellas con importancia comercial y de la cual dependen las poblaciones ribereñas para la generación de ingreso económico y para la provisión proteíca de su dieta, genera el conflicto más crítico entre la adecuación del río para recuperar la navegabilidad y las comunidades de pescadores y en general de las poblaciones ribereñas.

Potenciar el proyecto con la ejecución de un proyecto paralelo de restauración de las conexiones río ciénaga y de las ciénagas en sí, pueden reducir considerablemente los impactos no deseados e incluso mejorar la condición del recurso pesquero para beneficio de los pobladores ribereños y en especial las comunidades de pescadores. La aceptación social del proyecto y de los sectores ambientales reducirían el riesgo de sobrecostos para

el operador y demoras. Reduciría la posibilidad de suspensión de obras o de daños irreversibles al socioecosistema.

Tabla 23 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.

Nombre del conflicto	Efectos permanentes de las obras sobre hábitats de peces, reproducción y migraciones.
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución permanente del recurso pesquero en el río Magdalena. • Desaparición de especies de ictiofauna de importancia comercial • Disminución de la seguridad alimentaria de las poblaciones ribereñas • Desempleo, migración, pobreza. • Rechazo social y del sector ambiental. • Compensaciones insuficientes • Desconocimiento del impacto ocasionado por las otras presiones sobre el recurso
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos de los pescadores • Calidad de vida de las poblaciones ribereñas
Recurso de disputa	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso pesquero
Niveles en la escala de la gestión	<p>La gestión en este conflicto es multinivel, a nivel nacional AUNAP en el ejercicio de su autoridad debe implementar la Zona de Manejo Especial y planes de ordenamiento pesquero en el río Magdalena y sus complejos cenagosos asociados. A nivel regional los departamentos deben incluir dentro de sus Planes de Desarrollo Departamental y de los Planes de Desarrollo Rural Integral líneas de acción, programas y proyectos que atiendan a los pescadores artesanales de manera efectiva. A nivel local el operador de la APP debe garantizar los pagos de compensaciones a los pescadores si los impactos de las intervenciones, aquí la autoridad de pesca AUNAP y la autoridad ambiental correspondiente deben ejercer sus funciones de control y vigilancia para evaluar el grado de pérdida del recurso si es del caso con la intervención de Cormagdalena.</p>
¿A qué lineamiento le apunta?	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestión Integral del Riesgo y reducción de la vulnerabilidad • Diagnóstico socioeconómico local de las veredas aledañas a la zona de obras y operaciones de proyecto de navegabilidad • Estrategia de fortalecimiento de organizaciones de pescadores artesanales

	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Red de Conocimiento de la Pesca Artesanal del Magdalena como patrimonio cultural inmaterial, Educación propia – de pescador a pescador-, y divulgación social. • Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena • Ordenación pesquera y fortalecimiento de la gobernanza de la pesca • Restauración ecológica participativa del río y sus riberas • Gestión de la diversidad de peces en las zonas bajas del río Magdalena • Gestión de la producción biológico-pesquera en las zonas bajas del río Magdalena
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	La biodiversidad involucrada corresponde a la enumerada en la Tabla 16.
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Corresponden de manera amplia y general a los descritos en la Tabla 17.
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	<p>Nacional El Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible como secretario administrativo Consejo Ambiental Regional de la Macrocuencia, CARMAC Magdalena Cauca, debe realizar un continuo seguimiento a la sostenibilidad del proyecto, con la participación del ANLA, IAyH, e IDEAM para verificar a nivel nacional los posibles impactos de las intervenciones sobre el socioecosistema, complementado con la concertación entre AUNAP y Cormagdalena de la implementación de un programa de restauración de humedales y sus conexiones con el río. Las entidades de control en especial la procuraduría debe velar por que el capital natural este protegido al igual que el ingreso de las comunidades ribereñas.</p> <p>Regional Los departamentos y CARs deben ejercer el control y vigilancia ambiental en las áreas de intervención y en lo que se ha denominado el dominio espacial con respecto al capital natural y al recurso pesquero en especial. Las CAR's son las responsables del seguimiento y monitoreo de los planes de restauración de humedales. Cormagdalena debe participar en los acuerdos con los pescadores para que de la mano de ellos se logre la implementación de estos programas.</p> <p>Local El operador de la APP debe corregir las intervenciones que muestren impactos no deseados, mitigar dichos impactos y en caso de que la mitigación no logre el restablecimiento del recurso pesquero proceder a las compensaciones del recurso del río y a los pescadores. En estas situaciones se requiere llegar a acuerdos previos para poder implementar las mitigaciones y las compensaciones.</p>

3.8.15 Ejecución de las intervenciones poco flexible sin posibilidad de tener un manejo adaptativo.

Las intervenciones previstas para el proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena, son reconocidas como generadoras de impactos sobre los socioecosistemas y pueden alterar la provisión de bienes y servicios que hoy el río provee a las comunidades ribereñas. Por lo tanto, el proyecto no puede depender de las intervenciones como tal sino de las funciones que se quieren estas cumplan en el río para beneficio de la navegabilidad, la revisión de soluciones alternativas que cumplan con los requisitos mínimos de todas las partes involucradas. Si no se pueden identificar tales soluciones, es improbable un acuerdo entre las partes con intereses diferentes (ECMT, 2006). Cuando las partes interesadas no pueden ponerse de acuerdo sobre qué alternativa satisface los requisitos mínimos de todas las partes, es más eficiente y seguramente menos costoso establecer un procedimiento acordado a través del cual se toma una decisión que recurrir a acción judiciales y vías de hecho por parte de las comunidades que puede poner en riesgo el proyecto.

La PIANC (EnviCom WG 176, 2018) ha investigado sobre alternativas a obras de intervención para recuperación de la navegabilidad en ríos, que pueden ser consideradas aunque demanden por parte del diseño, una comprensión amplia de conocimiento que supera la exclusiva consideración desde la ingeniería; más aún cuando los impactos de las obras trascienden del desempeño de una estructura a la corriente.

El operador tendrá la gran responsabilidad de proponer medidas de intervenciones sostenibles y deberá establecer los mecanismos necesarios para poder hacer seguimiento a las medidas finalmente adoptadas una vez Cormagdalena genere la no objeción.

Tabla 24 Transformación de la relación de apropiación de las comunidades pesqueras.

Nombre del conflicto	Ejecución de las intervenciones poco flexible sin posibilidad de tener un manejo adaptativo.
Variables que configuran el conflicto	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor conocimiento posible de los ecosistemas realmente existentes, no solo los que la escasa literatura referencia. Cualquier dato, información o conocimiento recabado necesita ser considerado en la situación actual y en la

	<p>medición de sus cambios con las intervenciones para validar esta situación con un sistema robusto de monitoreo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores biofísicos y sociales, que representen la oferta natural del río a los diversos usuarios. Así los tomadores de decisión (Cormagdalena y el operador) podrán entender y anticiparse a los cambios no deseados. • Sistema de monitoreo. Sin una confianza entre las partes que describa en cualquier estado del proyecto la condición natural del entorno, los conflictos se agudizarán y las responsabilidades serán socialmente atribuidas a quienes estén presente en momento de las intervenciones. • El seguimiento irrestricto a un plan de trabajo a pesar de que el monitoreo indique que se están generando impactos no deseados.
¿Qué variables son objeto de monitoreo?	Las consideradas en el sistema de monitoreo propuestas en el marco del convenio respuestas socioecológicas en el marco de la navegabilidad en el río Magdalena. Convenio 18-142 suscrito entre el Instituto Alexander von Humboldt y la Corporación Autónoma Regional del río Grande de la Magdalena (Cormagdalena)
Recurso de disputa	<ul style="list-style-type: none"> • La vía navegable a rehabilitar. • Río, su lecho y su cauce • Recurso pesquero • Materiales de arrastre • Transporte local
Niveles en la escala de la gestión	La gestión en este conflicto es principalmente nacional pues requiere que la redacción del acuerdo contractual entre Cormagdalena y el operador de la APP, tengan mecanismos que permitan una ejecución de las intervenciones o de las alternativas de manera adaptativa que se ajusten a los requerimientos de servicio pero que no vayan en contravía de la prestación de otros servicios que ofrece el río. Estos acuerdos deben estar protegidos legal y operativamente para tranquilidad de las partes y el correcto desarrollo del proyecto.
¿A qué lineamiento le apunta?	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestión Integral del Riesgo y reducción de la vulnerabilidad • Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena • Gestión de la diversidad de peces en las zonas bajas del río Magdalena • Gestión de la producción biológico-pesquera en las zonas bajas del río Magdalena

	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos paradigmas en el diseño de intervenciones para recuperar la navegabilidad. Construir con la Naturaleza.
Descripción de la biodiversidad involucrada en el conflicto	La biodiversidad involucrada corresponde a la enumerada en la Tabla 16.
Descripción de los servicios ecosistémicos involucrada en el conflicto	Corresponden de manera amplia y general a los descritos en la Tabla 17.
Descripción de la gobernanza alrededor del conflicto, a diferentes escalas	Nacional Se requiere que desde el Gobierno Nacional se promueva la implementación adaptativa del proyecto, y se garanticen las herramientas legales para el operador y Cormagdalena y la comprensión de las entidades de control sobre el tipo de actuaciones que el proyecto requiera.

4. MODELO ESTADO PRESIÓN RESPUESTA BENEFICIOS

A continuación, se enlistan las relaciones directas entre la Pesca y la Navegabilidad que han sido consideradas por los investigadores, consultores y expertos pescadores:

- La pérdida directa de hábitat en las orillas reduce la cobertura de la vegetación riparia.
- La reducción de la cobertura de la vegetación riparia genera cambios en el paisaje ribereño.
- La reducción de la cobertura de la vegetación riparia, reduce el área de hábitats propicios para aves, anfibios, y otros organismos terrestres, afectando sitios de anidación y las poblaciones de especies terrestres.
- La relocalización de sedimentos genera un cambio de la composición del lecho, la alteración de las formas de lecho y de los depósitos naturales de sedimentos (barras de sedimentos) y el incremento de las cargas de material en suspensión (por el desprendimiento mecánico del material).
- El cambio de la composición del lecho, la alteración de las formas de lecho y de los depósitos naturales de sedimentos (barras de sedimentos), y el incremento de las cargas de material en suspensión (por el desprendimiento mecánico del material) genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.
- La definición de un canal preferente ocasiona cambios locales de la velocidad del flujo.
- La reducción de la conectividad longitudinal genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.
- Los cambios en la hidrodinámica y turbulencia del flujo alteran la dinámica de bancas de los ríos y por lo tanto sus procesos de erosión y acreción de bancas.
- La construcción de estructuras transversales reduce la conectividad longitudinal, especialmente durante la época de caudales bajos.

- La reducción del área de la sección transversal en zonas intervenidas ocasiona un cambio local de la velocidad del flujo, la velocidad aumentará en donde se realicen las reducciones de las secciones transversales y la velocidad disminuirá en las zonas en donde se generen zonas de recirculación (por detrás de las estructuras).
- La reducción del área de la sección transversal en zonas intervenidas ocasiona un cambio local de la velocidad del flujo, la velocidad aumentará en donde se realicen las reducciones de las secciones transversales y la velocidad disminuirá en las zonas en donde se generen zonas de recirculación (por detrás de las estructuras).
- Los cambios locales en la velocidad del flujo pueden: a) Dificultar el transporte en embarcaciones pequeñas, aumentando costos por mayor combustible y reduciendo la seguridad, b) Generar cambios de temperatura del agua por los cambios que pueden tener las profundidades del flujo. A mayor profundidad menor temperatura y viceversa, c) Cambiar la hidrodinámica y la turbulencia del flujo, d) Cambiar localmente el transporte de sedimentos, en donde la velocidad del flujo aumente el transporte de sedimentos aumenta y viceversa, e) Generar degradación o agradación del lecho del cauce en el sitio de la obra y aguas arriba, f) Cambiar los niveles del flujo, en donde existe degradación del lecho descenderán los niveles del flujo y en donde exista agradación los niveles del flujo incrementarán. A pesar de que también existe la posibilidad de que ocurra agradación, la tendencia general es observar degradación del lecho y el descenso de niveles asociado.
- Debido al cambio local del transporte de sedimentos, se genera la degradación ó agradación del lecho del cauce. Como se explicaba anteriormente, la tendencia general es observar incremento de la velocidad, aumento del transporte de sedimentos, degradación del lecho y el descenso de niveles asociado.
- El cambio en la temperatura del agua genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.
- El cambio en la hidrodinámica y turbulencia del flujo genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los

patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats. Un cambio importante en la dinámica trófica de tortugas y reptiles se observa en la modificación de las "mollas", zonas que forman estructuras turbulentas coherentes en donde estos organismos suelen localizarse para capturar peces desorientados.

- El cambio en la hidrodinámica y turbulencia del flujo también cambia la dinámica de la deriva de Ictioplancton, material orgánico de vital importancia en las cadenas tróficas y reproductivas de los peces.
- El cambio en la hidrodinámica y turbulencia del flujo afecta la capacidad de mezcla y autodepuración del río.
- El efecto combinado de la degradación del lecho y el descenso de niveles asociado ocasiona: a) La afectación de la conectividad con tributarios y ciénagas, b) La reducción en la frecuencia de las inundaciones, y c) El descenso del nivel freático.
- Los cambios en la deriva de Ictioplancton genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.
- Los cambios en la deriva de Ictioplancton genera la disminución de poblaciones de especies nativas, especialmente de interés pesquero.
- La alteración local del transporte de sedimentos altera la dinámica de bancas de los ríos y por lo tanto sus procesos de erosión y acreción de bancas.
- La alteración local del transporte de sedimentos afecta los ecosistemas marinos debido al incremento de la carga de sedimentos en suspensión.
- Los cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats generan modificaciones de la capacidad de mezcla y autodepuración del río.
- Los cambios en los procesos de erosión y acreción de bancas pueden afectar las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.
- La combinación de la afectación de la conectividad con tributarios y ciénagas, la reducción en la frecuencia de las inundaciones, y el descenso del nivel freático genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en

peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.

- La combinación de la afectación de la conectividad con tributarios y ciénagas, la reducción en la frecuencia de las inundaciones, y el descenso del nivel freático genera cambios en la vegetación terrestre por mayor estrés en época seca.
- El cambio en la hidrodinámica y turbulencia del flujo reduce la capacidad de mezcla y autodepuración del río, lo cual afecta la calidad del agua.
- Los cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats generan dos tipos de afectaciones: a) La disminución de poblaciones de especies nativas de peces, especialmente de interés pesquero, y b) El cambio en el paisaje ribereño.
- Los cambios en la vegetación terrestre generan alteraciones del paisaje ribereño.

A partir de las relaciones antes descritas se elaboró el siguiente modelo conceptual:

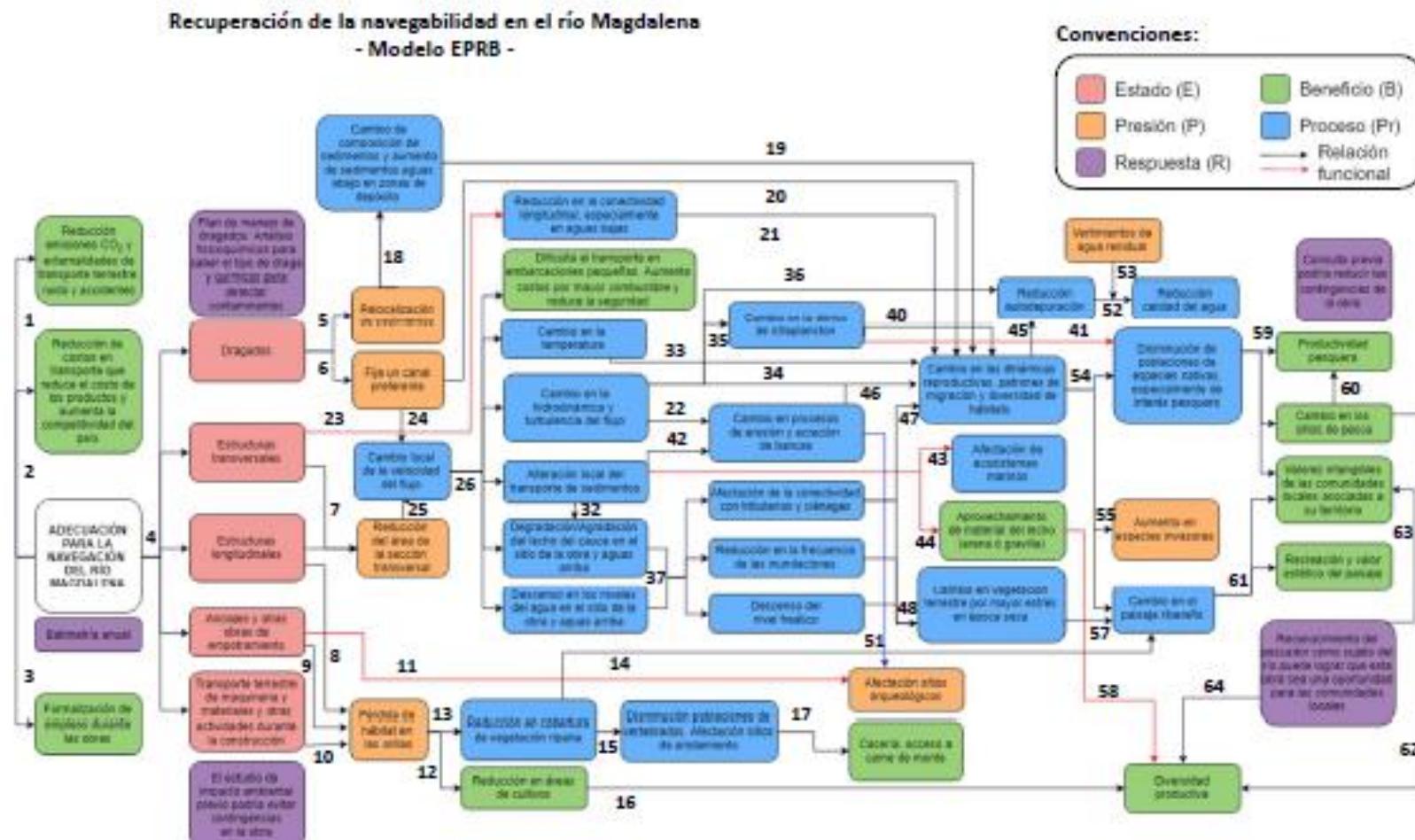


Figura 26 Representación del modelo EPBR para las relaciones Pesca-Navegabilidad desarrollado.

Las relaciones encontradas y su soporte se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 25 Descripción de relaciones funcionales del Modelo EPRB proyecto de recuperación de la navegabilidad en el río Magdalena.

ID	Descripción	Tipo	Referencias
1	El proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena generará nuevas alternativas para los transportadores, reduciendo las emisiones de CO2 y otras externalidades del transporte terrestre: como el ruido y accidentes.	B	28
2	El proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena generará una reducción en los costos de transporte, lo cual se verá reflejado en la reducción del costo de los productos y en el incremento de la competitividad del país.	B	29
3	La construcción de las obras de intervención previstas en el proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena generará la creación de empleos.	B	30
4	El proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena considera tres tipos de intervenciones: a) Dragados, b) Construcción de estructuras transversales y c) Construcción de estructuras longitudinales. Adicionalmente, se incluyen dos elementos adicionales: d) La construcción de anclajes y otras obras de empotramiento, y e) Las actividades de transporte de maquinaria y materiales para la realización de las estructuras, porque éstas actividades también impactarán las zonas a intervenir.	Interv.	30
5	Una de las presiones que generan los dragados es la relocalización de los sedimentos que, de acuerdo con la normatividad actual, debe realizarse dentro del cauce.	P	30
6	Los dragados también generan la profundización del cauce en zonas determinadas, definiendo un canal preferente. Esta alteración tiene dos efectos principales: a) El cambio local de la velocidad del flujo, y b) Dispersion de sedimentos y cambio de la composición del lecho.	P	34
7	La construcción de estructuras transversales y longitudinales reducen el área de la sección transversal en la zona intervenida.	P	30, 34
8	La construcción de estructuras longitudinales genera una pérdida de hábitat directa en las orillas, ya que la construcción de este tipo de estructuras requiere la alteración de parte o toda la banca en la zona intervenida.	P	19, 27, 34
9	La construcción de anclajes y otros tipos de obras de empotramiento genera una pérdida de hábitat directa en las orillas, ya que la construcción de este tipo de estructuras requiere la alteración de parte o toda la banca en la zona intervenida.	P	27
10	Las actividades de transporte de materiales y/o ocupación de la márgen del cauce durante los procesos de construcción generan una pérdida de hábitat directa en las orillas, ya que la construcción de este tipo de estructuras requiere la alteración de parte o toda la banca en la zona intervenida.	P	27, 30, 34
11	La construcción de anclajes y otros tipos de obras de empotramiento puede también afectar sitios de interés arqueológico, ya que la construcción de este tipo de estructuras requiere la alteración de parte o toda la banca en la zona intervenida.	P	30

ID	Descripción	Tipo	Referencias
12	La estabilización de un canal navegable permanente en los tramos a intervenir con obras de encauzamiento, estabilizará con el tiempo los playones temporales durante época de aguas bajas. En el caso de que las áreas para agricultura se reduzcan, podría reducirse la diversidad productiva en las poblaciones de pescadores, lo que puede generar aumento en la presión sobre los recursos pesqueros y mayor dependencia de la pesca	B	34, 35, 36
13	La pérdida directa de hábitat en las orillas reduce la cobertura de la vegetación riparia.	E	19
14	La reducción de la cobertura de la vegetación riparia genera cambios en el paisaje ribereño.	E	16
15	La reducción de la cobertura de la vegetación riparia, reduce el área de hábitats propicios para aves, anfibios, y otros organismos terrestres, afectando sitios de anidación y las poblaciones de especies terrestres.	E	11
16	La reducción de las áreas de cultivos puede afectar la diversidad productiva de la población ribereña.	B	
17	La reducción de las poblaciones de especies terrestres dificulta el acceso a carne de monte, complicando las actividades de cacería. La reducción de las poblaciones terrestres de carne de monte podría reducir la diversidad productiva de las poblaciones ribereñas, aumentando la dependencia de la pesca, como aumentar la presión ejercida por la caza de carne de monte. A esto se suma la pérdida de seguridad y autonomía alimentaria, en poblaciones que hacen parte de sistemas bioculturales de producción, y cuya alimentación familiar tiene un aporte directo de especies silvestres.	B	37, 38
18	La relocalización de sedimentos genera un cambio de la composición del lecho, la alteración de las formas de lecho y de los depósitos naturales de sedimentos (barras de sedimentos) y el incremento de las cargas de material en suspensión (por el desprendimiento mecánico del material).	E	1
19	El cambio de la composición del lecho, la alteración de las formas de lecho y de los depósitos naturales de sedimentos (barras de sedimentos), y el incremento de las cargas de material en suspensión (por el desprendimiento mecánico del material) genera cambios en las dinámicas reproductivas (de macroinvertebrados, reptiles, peces y mamíferos acuáticos), los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.	E	2, 14, 23, 26
20	La definición de un canal preferente ocasiona cambios locales de la velocidad del flujo.	E	32
21	La reducción de la conectividad longitudinal genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.	E	9, 25, 26
22	Los cambios en la hidrodinámica y turbulencia del flujo alteran la dinámica de bancas de los ríos y por lo tanto sus procesos de erosión y acreción de bancas.	E	10
23	La construcción de estructuras transversales reduce la conectividad longitudinal, especialmente durante la época de caudales bajos.	E	32
24	La reducción del área de la sección transversal en zonas intervenidas ocasiona un cambio local de la velocidad del flujo, la velocidad aumentará en donde se realicen las reducciones de las secciones transversales y la velocidad disminuirá en las zonas en donde se generen zonas de recirculación (por detrás de las estructuras).	E	4
25	La reducción del área de la sección transversal en zonas intervenidas ocasiona un cambio local de la velocidad del flujo, la velocidad aumentará en donde se realicen las reducciones de las secciones transversales y la velocidad disminuirá en las zonas en donde se generen zonas de recirculación (por detrás de las estructuras).	E	5

ID	Descripción	Tipo	Referencias
26	Los cambios locales en la velocidad del flujo pueden: a) Dificultar el transporte en embarcaciones pequeñas, aumentando costos por mayor combustible y reduciendo la seguridad, b) Generar cambios de temperatura del agua por los cambios que pueden tener las profundidades del flujo. A mayor profundidad menor temperatura y viceversa, c) Cambiar la hidrodinámica y la turbulencia del flujo, d) Cambiar localmente el transporte de sedimentos, en donde la velocidad del flujo aumente el transporte de sedimentos aumenta y viceversa, e) Generar degradación o agradación del lecho del cauce en el sitio de la obra y aguas arriba, f) Cambiar los niveles del flujo, en donde existe degradación del lecho descenderán los niveles del flujo y en donde exista agradación los niveles del flujo incrementarán. A pesar de que también existe la posibilidad de que ocurra agradación, la tendencia general es observar degradación del lecho y el descenso de niveles asociado.	E	5, 6, 7
32	Debido al cambio local del transporte de sedimentos, se genera la degradación ó agradación del lecho del cauce. Como se explicaba anteriormente, la tendencia general es observar incremento de la velocidad, aumento del transporte de sedimentos, degradación del lecho y el descenso de niveles asociado.	E	32
33	El cambio en la temperatura del agua genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.	E	20, 21, 26
34	El cambio en la hidrodinámica y turbulencia del flujo genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes y macroinvertebrados bentónicos), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats. Un cambio importante en la dinámica trófica de tortugas y reptiles se observa en la modificación de las "mollas", zonas que forman estructuras turbulentas coherentes en donde estos organismos suelen localizarse para capturar peces desorientados.	E	14, 39, 40, 41, 42, 43
35	El cambio en la hidrodinámica y turbulencia del flujo también cambia la dinámica de la deriva de Ictioplancton, material orgánico de vital importancia en las cadenas tróficas y reproductivas de los peces.	E	8
36	El cambio en la hidrodinámica y turbulencia del flujo afecta la capacidad de mezcla y autodepuración del río.	E	9
37	El efecto combinado de la degradación del lecho y el descenso de niveles asociado ocasiona: a) La afectación de la conectividad con tributarios y ciénagas, b) La reducción en la frecuencia de las inundaciones, y c) El descenso del nivel freático.	E	2, 4, 6
40	Los cambios en la deriva de Ictioplancton generan cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.	E	8, 23, 26
41	Los cambios en la deriva de Ictioplancton generan la disminución de poblaciones de especies nativas, especialmente de interés pesquero.	E	8, 26
42	La alteración local del transporte de sedimentos altera la dinámica de bancas de los ríos y por lo tanto sus procesos de erosión y acreción de bancas.	E	10
43	La alteración local del transporte de sedimentos afecta los ecosistemas marinos debido al incremento de la carga de sedimentos en suspensión.	E	9
44	La alteración local del transporte de sedimentos afecta el aprovechamiento de material del lecho (arena ó gravilla).	B	15
45	Los cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats generan modificaciones de la capacidad de mezcla y autodepuración del río.	E	2

ID	Descripción	Tipo	Referencias
46	Los cambios en los procesos de erosión y acreción de bancas pueden afectar las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.	E	22
47	La combinación de la afectación de la conectividad con tributarios y ciénagas, la reducción en la frecuencia de las inundaciones, y el descenso del nivel freático genera cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats.	E	25, 26
48	La combinación de la afectación de la conectividad con tributarios y ciénagas, la reducción en la frecuencia de las inundaciones, y el descenso del nivel freático genera cambios en la vegetación terrestre por mayor estrés en época seca.	E	12, 13
51	Los cambios en los procesos de erosión y acreción de bancas pueden afectar sitios de interés arqueológico, ya que pueden perderse partes o toda una banca.	P	33
52	El cambio en la hidrodinámica y turbulencia del flujo reduce la capacidad de mezcla y autodepuración del río, lo cual afecta la calidad del agua.	E	24
53	La calidad del agua se ve también afectada por los vertimientos que se realizan al cauce sin el tratamiento adecuado.	P	24
54	Los cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats generan dos tipos de afectaciones: a) La disminución de poblaciones de especies nativas de peces, especialmente de interés pesquero, y b) El cambio en el paisaje ribereño.	E	3
55	Los cambios en las dinámicas reproductivas, los patrones de ocupación (en peces residentes), los patrones de migración (en peces migratorios) y en la diversidad de hábitats genera también el aumento de especies invasoras tanto acuáticas como terrestres.	P	24, 26
57	Los cambios en la vegetación terrestre generan alteraciones del paisaje ribereño.	E	12
58	Los cambios en el aprovechamiento de material del lecho (arena ó gravilla) afectan la diversidad productiva de la población ribereña.	B	
59	La producción pesquera podrá ser alterada, en especial aquella soportada en especies migradoras. Esta situación, que puede ser de incremento en la zona de intervención por obras de encauzamiento si se presentan eventos de concentración de peces y aumento de su vulnerabilidad, o en su defecto, de disminución por las especies migratorias por cambios en los patrones de migración, no obstante, tendrá efectos regionales a nivel de cuenca.	B	17
60	Los cambios en la producción pesquera podrá generar las siguientes alteraciones : a) Cambios en la dinámica pesquera (esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo), b) Cambio en las estrategias de pesca (zonas, artes y métodos, épocas de pesca), c) Cambios en la diversidad de especies en la captura (composición), y d) Cambios en los valores intangibles de las comunidades locales asociadas a su territorio.	B	17
61	El cambio en el paisaje ribereño puede generar: a) Cambios en los valores intangibles de las comunidades locales asociadas a su territorio, y b) Cambios en las actividades de recreación y el valor estético del paisaje.	B	31, 32, 33, 34
62	Los cambios en los sitios de pesca afectan la diversidad productiva de la población ribereña.	B	31, 32, 33, 34
63	Reconocer al pescador como sujeto del río puede lograr que esta obra sea una oportunidad para las comunidades locales y se modifiquen los valores intangibles de las comunidades locales asociadas a su territorio.	R	31, 32, 33, 34

ID	Descripción	Tipo	Referencias
64	Reconocer al pescador como sujeto del río puede lograr que esta obra sea una oportunidad para las comunidades locales y se cambie la diversidad productiva de la población ribereña.	R	31, 32, 33, 34
65	Formulación participativa y declaración de Zona pesquera de manejo especial ZME	R	18
66	Fortalecimiento de gobernanza de la ZME y de la pesca en la cuenca	R	18

Tabla 26 Referencias científicas que describen las relaciones del modelo EPRB.

ID	Referencia resumida	Referencia completa
1	Mossa et al. (2017)	Mossa, J., Chen, Y. H., Walls, S. P., Kondolf, G. M., & Wu, C. Y. (2017). Anthropogenic landforms and sediments from dredging and disposing sand along the Apalachicola River and its floodplain. <i>Geomorphology</i> , 294: 119-134.
2	Donohue & García Molinos (2009)	Donohue, I., & García Molinos, J. (2009). Impacts of increased sediment loads on the ecology of lakes. <i>Biological Reviews</i> , 84(4): 517-531.
3	Yi et al. (2010)	Yi, Y., Yang, Z., & Zhang, S. (2010). Ecological influence of dam construction and river-lake connectivity on migration fish habitat in the Yangtze River basin, China. <i>Procedia Environmental Sciences</i> , 2: 1942-1954.
4	Surian & Rinaldi (2003)	Surian, N., & Rinaldi, M. (2003). Morphological response to river engineering and management in alluvial channels in Italy. <i>Geomorphology</i> , 50(4): 307-326.
5	Bilgili et al. (2016)	Bilgili, A., Proehl, J. A., & Swift, M. R. (2016). Dredging for dilution: A simulation based case study in a Tidal River. <i>Journal of environmental management</i> , 167: 85-98.
6	Sumi & Kantoush (2010)	Sumi, T., & Kantoush, S. A. (2010, September). Integrated management of reservoir sediment routing by flushing, replenishing, and bypassing sediments in Japanese river basins. In Proceedings of the 8th International Symposium on Ecohydraulics, Seoul, Korea (pp. 12-16).
7	Lai et al. (2017)	Lai, X., Yin, D., Finlayson, B. L., Wei, T., Li, M., Yuan, W., ... & Chen, Z. (2017). Will river erosion below the Three Gorges Dam stop in the middle Yangtze?. <i>Journal of hydrology</i> , 554: 24-31.
8	Wu et al. (2019)	Wu, H., Chen, J., Xu, J., Zeng, G., Sang, L., Liu, Q., ... & Ye, S. (2019). Effects of dam construction on biodiversity: A review. <i>Journal of Cleaner Production</i> .
9	Stocking et al. (2018)	Stocking, J. B., Laforsch, C., Sigl, R., & Reidenbach, M. A. (2018). The role of turbulent hydrodynamics and surface morphology on heat and mass transfer in corals. <i>Journal of the Royal Society Interface</i> , 15(149), 20180448.
10	Juez et al. (2018)	Juez, C., Bühlmann, I., Maechler, G., Schleiss, A. J., & Franca, M. J. (2018). Transport of suspended sediments under the influence of bank macro-roughness. <i>Earth Surface Processes and Landforms</i> , 43(1): 271-284.
11	Fakarayil et al. (2015)	Fakarayil, T., Mashapa, C., Gandiwa, E., & Kativu, S. (2015). Pattern of land-use and land cover changes in Driefontein Grassland Important Bird Area, Zimbabwe. <i>Tropical Conservation Science</i> , 8(1): 274-283.
12	Roksandic et al. (2011)	Roksandic, M., Dragicevic, S., Zivkovic, N., Kostadinov, S., Zlatic, M., & Martinovic, M. (2011). Bank erosion as a factor of soil loss and land use changes in the Kolubara river basin, Serbia. <i>African journal of agricultural research</i> , 6(32), 6604-6608.
13	Ubuoh et al. (2016)	Ubuoh, E. A., Uka, A., & Egbe, C. (2016). Effects of flooding on soil quality in Abakaliki agro-ecological zone of south-eastern state, Nigeria. <i>International Journal of Environmental Chemistry and Ecotoxicology Research</i> , 1(3), 20-32.
14	Meng et al. (2018)	Meng, X., Jiang, X., Li, Z., Wang, J., Cooper, K. M., & Xie, Z. (2018). Responses of macroinvertebrates and local environment to short-term commercial sand dredging practices in a flood-plain lake. <i>Science of the Total Environment</i> , 631, 1350-1359.

15	Koehnken & Rintoul (2018)	Koehnken, L., and Rintoul, M. (2018). Impacts of Sand Mining on Ecosystem Structure, Process and Biodiversity in Rivers. WWF.
16	James & Lecce (2013)	James, L. A., and S. A. Lecce. (2013). Impacts of land-use and land-cover change on river systems. In: Shroder, J. and Wohl, E. (Eds.), <i>Treatise on Geomorphology</i> . Academic Press, SanDiego, CA, vol.9, <i>FluvialGeomorphology</i> : 768–793
17	Valderrama (2015)	Valderrama, M. 2015. La pesca en la cuenca Magdalena Cauca, análisis integral de su estado, problemática y discusión de estrategia de manejo, p: 243-251. En: Rodríguez, M. (ed). <i>Para donde va la el río Magdalena?</i> . Friedrich Ebert Fund y FNA. Bogotá.
18	IAvH & CORMAGDALENA (2019)	Memorias del taller PRIORIZACIÓN DE ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA SEGÚN SU VULNERABILIDAD ANTE LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO DE NAVEGABILIDAD EN EL RÍO MAGDALENA. Barrancabermeja, 8-9 abril 2019.
19	Vukov et al. (2018)	Vukov, D., Ilić, M., Ćuk, M., Radulović, S., Igić, R., & Janauer, G. A. (2018). Combined effects of physical environmental conditions and anthropogenic alterations are associated with macrophyte habitat fragmentation in rivers- Study of the Danube in Serbia. <i>Science of The Total Environment</i> , 634, 780-790.
20	Zhang et al. (2016)	Zhang, H., Wu, J. M., Wang, C. Y., Du, H., Liu, Z. G., Shen, L., ... & Wei, Q. W. (2016). River temperature variations and potential effects on fish in a typical Yangtze River reach: Implications for management. <i>Applied Ecology and Environmental Research</i> , 14(4), 553-567.
21	Jonsson & Jonsson (2019)	Jonsson, B., & Jonsson, N. (2019). Phenotypic plasticity and epigenetics of fish: embryo temperature affects later-developing life-history traits. <i>Aquatic Biology</i> , 28, 21-32.
22	Reinhold et al. (2017)	Reinhold, A. M., Bramblett, R. G., Zale, A. V., Poole, G. C., & Roberts, D. W. (2017). Spatially dependent responses of a large-river fish assemblage to bank stabilization and side channels. <i>Transactions of the American Fisheries Society</i> , 146(5), 967-982.
23	Haimann et al. (2018)	Haimann, M., Hauer, C., Tritthart, M., Prenner, D., Leitner, P., Moog, O., & Habersack, H. (2018). Monitoring and modelling concept for ecological optimized harbour dredging and fine sediment disposal in large rivers. <i>Hydrobiologia</i> , 814(1), 89-107.
24	Carse et al. (2017)	Carse, A., & Lewis, J. A. (2017). Toward a political ecology of infrastructure standards: Or, how to think about ships, waterways, sediment, and communities together. <i>Environment and Planning A: Economy and Space</i> , 49(1), 9-28.
25	Amoros & Bornette (2002)	Amoros, C., & Bornette, G. (2002). Connectivity and biocomplexity in waterbodies of riverine floodplains. <i>Freshwater biology</i> , 47(4), 761-776.
26	Bunn & Arthington (2002)	Bunn, S. E., & Arthington, A. H. (2002). Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. <i>Environmental management</i> , 30(4), 492-507.
27	Hohensinner et al. (2018)	Hohensinner, S., Hauer, C., & Muhar, S. (2018). River morphology, channelization, and habitat restoration. In <i>Riverine Ecosystem Management</i> (pp. 41-65). Springer, Cham.
28	Parra Duque (2017)	Parra Duque, Juan Carlos (2017). Estimación de emisiones actuales de gases de efecto invernadero y escenarios de emisión por transporte multimodal en el eje ruta del Sol. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.
29	DNP (2013)	DNP (2013). Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 3758 Plan para restablecer la navegabilidad del río Magdalena. Bogotá.
30	Navelena (2016)	Navelena (2016). Plan de Adaptación a la Guía Ambiental PAGA. Proyecto de recuperación de la navegabilidad en el río Magdalena PLSU_NA_00000106EPA. Barrancabermeja.
31	ICPDR (2010)	ICPDR (2010). International Commission for the Protection of the Danube River. Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning. Viena
32	OECD (2006)	OECD. Inland waterways & environmental protection. Paris. 2006
33	PIANC (2003)	PIANC (2003). International Navigation Association. Guidelines for Sustainable Inland Waterways and Navigation. Bruselas.

34	MOPT (1993)	MOPT (1993). Ministerio de obras públicas y transporte. EIA-rehabilitación del río Magdalena, sector Barrancabermeja-La Gloria. Bogotá.
35	Garzón (2017)	Garzón, N. (2017). Representaciones históricas del desarrollo en planicies inundables del Magdalena Medio y su incidencia en la resiliencia socio-ecológica del mundo de la pesca artesanal. Universidad de los Andes.
36	Gutiérrez (2016)	Gutiérrez, J. (2016). Río Magdalena, Bien común. De acuáticos y sistemas de producción en paisajes y geografías del agua. Boletín OPCA, (11), 18–25.
37	Maffi & Woodley (2010)	Maffi, L. & Woodley, E. (2010). Biocultural diversity conservation, A global sourcebook. London and Washington, DC
38	PUJ & IAvH (2015)	Pontificia Universidad Javeriana & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2015). Caracterización socioecológica en las ventanas piloto Ciénaga de la Virgen, Ciénaga de Zapatos y Paz de Ariporo & Hato Corozal a Escala 1:25.000 (Vol. 014). Bogotá D.C.
39	Santos et al. (2012)	Santos, Hersilia de Andrade e, Viana, Edna Maria de Faria, Pompeu, Paulo Santos, & Martinez, Carlos Barreira. (2012). Optimal swim speeds by respirometer: an analysis of three neotropical species. <i>Neotropical Ichthyology</i> , 10(4), 805-811
40	Chun et al (2011)	Chun, S. N., S. A. Cocherell, D. E. Cocherell, J. B. Miranda, G. J. Jones, J. Graham, A. P. Klimley, L. C. Thompson & J. J. Cech Jr. (2011). Displacement, velocity preference, and substrate use of three native California stream fishes in simulated pulsed flows. <i>Environmental Biology of Fish</i> , 90: 43-52. DOI 10.1007/s10641-010-9716-8.
41	del Signore et al (2016)	del Signore, A., H. J. R. Lenders, A. J. Hendriks, J. A. Vonk, C. Mulder & R. S. E. W. Leuven. (2016). Size-mediated effects of water-flow velocity on riverine fish species. <i>River Research and Applications</i> , 32: 390-398.
42	Hockley et al (2014)	Hockley, F. A., C.A.M.E. Wilson, A. Brew & J. Cable. (2014). Fish responses to flow velocity and turbulence in relation to size, sex and parasite load. <i>Journal of the Royal Society Interface</i> 11: 20130814. DOI: 10.1098/rsif.2013.0814.
43	Weyers et al (2003)	Weyers, R. S., C. A. Jennings & M. C. Freeman. (2003). Effects of pulsed, high-velocity water flow on larval Robust Redhorse and V-Lip Redhorse. <i>Transactions of the American Fisheries Society</i> , 132: 84-91.

5. LINEAMIENTOS PARA GESTIÓN TERRITORIAL DE LA BIODIVERSIDAD Y LA PESCA, EN LAS ÁREAS PRIORIZADAS.

El proyecto de navegabilidad para el río Magdalena requiere un conjunto de obras y medidas de intervención de socioecosistemas que le son constitutivos a la planicie inundable. El ministerio de Transporte, Cormagdalena y el Instituto Alexander von Humboldt se han dado a la tarea de establecer los presentes Lineamientos de Gestión Territorial, a partir de la revisión de información secundaria y talleres adelantados en la fase previa a la generación de los Términos de Referencia, en trabajo mancomunado con grupos de pescadores expertos del río, científicos de diferentes campos del conocimiento y funcionarios conocedores de las dinámicas sociales y ecológicas de las áreas de intervención del río. Estos lineamientos se entregan como recomendación central para que sean incorporados en el proceso de establecimiento de términos de referencia y posterior desarrollo de obras y operación del proyecto.

Es de aclarar que uno de los elementos centrales que se recomienda como producto del proceso general llevado a cabo en esta fase previa por el Instituto Humboldt es el desarrollo de un Sistema de Monitoreo y seguimiento. Por esta razón no se incluye en este documento, pues tiene su propio desarrollo detallado en el documento que lleva el mismo nombre. Sin embargo vale la pena destacar que se trata de una herramienta fundamental para el nuevo diseño y operación de la APP para la navegabilidad del río Magdalena. Lograr establecer un conjunto de variables e indicadores que permitan darle seguimiento a los procesos asociados a los cambios en la planicie inundable y su relación con las obras y operaciones que se adelanten es una oportunidad maravillosa no sólo para mejorar condiciones de conocimiento de la realidad física, biótica, social, sino para tener información de primera mano para la toma de decisiones que permita prevenir, mitigar o compensar eventuales impactos, y además evaluar cómo los cambios generados pueden evitar perjuicios y producir beneficios comunes.

Un documento de referencia muy importante para sustentar algunos de los lineamientos que se presentan, y que puede servir de marco para integrar otras estrategias y acciones complementarias es la Guía para el manejo integral de la Planicies Inundables y El recurso pesquero de la Macrocuencia Magdalena – Cauca (The Nature Conservancy, Fundación Alma, Fundación Humedales, & AUNAP, 2014).

5.1 Principios y criterios de gestión y acción.

Bajo el espíritu de construir un conjunto de lineamientos permitan activar y orientar acciones pertinentes para la función de navegabilidad del río Magdalena en los tramos seleccionados, y simultáneamente facilitar procesos de generación de conocimiento, gestión, manejo, seguimiento y monitoreo de las relaciones y cambios que puedan generarse en el sistema de Estado Presión Respuesta Beneficios, se sugieren los siguiente principios de acción general, derivados de la revisión de documentos análogos de gestión así como elementos emergentes a lo largo de los talleres efectuados en esta consultoría y la revisión y análisis de fuentes y procesos previos:

- Los diseños no deben deteriorar los socioecosistemas, si esto ocurriera así, hay que realizar ajustes. Más que la navegación, lo principal es el río.
- La integridad del río es también la de sus socioecosistemas de planicie, así su manejo debe considerar sistemas hidrodinámicos, conectividad, cambios en la velocidad, sedimentos, estructuras naturales y antrópicas de orillas, coberturas naturales y humedales,
- Las medidas deben considerar complementariamente los períodos de estiaje e inundación y orientar especial atención a los procesos de variabilidad y cambio climático.
- Se establecerán áreas prioritarias para la conservación biológica y pesquera como fundamento para la gestión y manejo participativo de la biodiversidad y medios de vida de los sistemas bioculturales del río.
- El proyecto puede operar y prevenir contingencias bajo escenarios de información, gobernanza y articulación interinstitucional, social, gremial.

Teniendo en cuenta la importancia del río entendido desde una visión de paisaje integrado, se recomiendan unos principios básicos orientados a su manejo y restauración integral, como escenario de base que de sustentabilidad socioecológica al conjunto de iniciativas y modos de producción que se adelanten, entre ellos. Los que se orienten a asegurar la función de la navegabilidad:

- **Conexión del río con sus tributarios:** El régimen de caudal de un tramo del río representa el aporte de sedimentos, lo que transporta, las sales y materia orgánica entre otros dependen y proceden de las actividades y usos del territorio en las vertientes que implican erosión, lavado de nutrientes y contaminación. Los caudales determinan las condiciones hidráulicas y los hábitats para la fauna. El estado de la cuenca y de sus cauces tiene una relación directa, por esto se plantea hacer el análisis detallado de las relaciones causales y sus efectos de los problemas observados antes de proceder a la restauración o mejora de un tramo y su ribera.
- **Régimen de caudales:** es un factor clave del sistema fluvial para el desarrollo del ecosistema ya que permite la existencia de una buena estructura conexión y vitalidad de la llanura de inundación. En ese sentido la calidad del agua es prioritaria a otros aspectos de la restauración, por esto es fundamental solucionar los problemas de vertimientos domésticos. Así mismo el siguiente factor es la cantidad del agua. Dicho caudal debe tener un régimen ecológico adecuado, el cual debe tener determinados valores mínimos de caudal y la secuencia con la que se producen a lo largo del año siguiendo los regímenes estacionales y la temperatura del aire, la duración del periodo de mínimos y el déficit hídrico aceptable por las comunidades biológicas. Se deben tener en cuenta también la magnitud, duración y recurrencia de avenidas. Establecido el régimen ecológico se debe mantener. Por lo anterior establecer el modelo ecohidrológico es fundamental para conocer e interpretar los parámetros anteriormente expuestos.

- **Morfología del cauce:** Para esto se debe proceder al control de la erosión de fondo y a la erosión de inestabilidad lateral. Por lo anterior las Herramientas de manejo de paisaje y las técnicas de revegetación de riberas y llanuras de inundación son acciones prioritarias para su restauración.
- **Biodiversidad del río:** esta es la respuesta a la heterogeneidad de hábitats y conectividad funcional. Se debe procurar el mantenimiento de toda la cadena trófica, donde es esencial la vegetación de las riberas y llanura de inundación. La diversidad biológica requiere de heterogeneidad de hábitats y espacios útiles para todas las fases de desarrollo de los organismos y las especies de la comunidad biótica. Es por esto que las acciones de restauración que aquí se proponen procuran la variabilidad de sustratos, zonas de aguas lentas y rápidas, el mantenimiento de riberas y llanuras de inundación conectadas con el cauce y la promoción de la heterogeneidad de hábitats, los cuales se logra con las acciones de revegetación, la mejora de hábitats para la fauna y el fortalecimiento de las capacidades sociales.
- **Actuar a favor de la naturaleza:** Los lineamientos se fundamentan en reconocer los aspectos propios de la cuenca como alternativa económica y eficaz. Para esto en las técnicas de restauración se deben usar materiales naturales, uso sistemático de vegetación o estructuras en troncos, ramas y piedras, así como la actuación selectiva dentro del cauce añadiendo o eliminando obstáculos y actuando siempre de manera puntual.
- **La restauración de las riberas requiere espacio.** Mantener diversidad, hábitats y formas de vida que respondan al río, exige disponer de espacio en el cauce del río que permita su trazado, desplazamiento libre, su desbordamiento periódico y el mantenimiento de la llanura de inundación. Por esto se debe evitar el confinamiento del cauce y el corte de la conexión con las riberas llanura de inundación. Para llevar la restauración de su ribera se debe ampliar el espacio disponible por el río para su desplazamiento, estableciendo una banda de anchura variable a cada lado del cauce, dependiendo claro está, de la dimensión de este y la geomorfología del tramo. El área del proyecto de restauración necesita extensión para evitar el efecto de borde y la influencia de los usos del suelo.

- **La restauración requiere intervenciones para estudios y proyectos, personal especializado y apoyo de las poblaciones ribereñas.** La restauración en diferentes tramos y en distintos cursos de agua dentro de la cuenca se debe basar en proyectos específicos de restauración por tramo, con sus objetivos y metas concretos. Es preferible una restauración sucesiva, por fases y lenta y que afecte a menos tramos, pero basada en el funcionamiento del río y las necesidades de las comunidades locales.

Es importante destacar que los lineamientos presentados hacen parte del análisis realizado para tipos de obras previstos, es decir no están hechos a la luz de presiones u obras establecidos con precisión. Una vez el sistema de monitoreo observe tendencias y cambios en el estado y las presiones, será necesario ajustar así mismo los alcances de los lineamientos.

5.2 Ejes estratégicos:

- Gobernanza y manejo participativo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Este lineamiento comprende las actividades encaminadas a promover el diálogo entre comunidades, operador (asociado) y las instituciones públicas. Además, orienta y genera los espacios de gobernanza en la gestión del río y por lo tanto del Proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena.

Consiste en orientar acciones en el territorio que promuevan el manejo participativo de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, a través de la puesta en marcha de iniciativas de manejo y producción sostenible, que prevengan y mitiguen los cambios en la vulnerabilidad socioecológica, y aprovechen la información previa y los resultados del Monitoreo y seguimiento, para establecer medidas de restauración participativa de socioecosistemas y eventualmente el uso y aprovechamiento sostenible. Incluye el desarrollo de posibles alianzas y acuerdos de gestión entre entidades, la APP (Asociación Público-Privada), comunidades de pescadores, gremios y particulares. Estos acuerdos

deben incluir la evaluación del riesgo físico al que estará expuesta la población, derivado de las intervenciones realizadas

- Articulación y concurrencia entre entidades que comparten jurisdicción en el dominio espacial y con proyectos que se están desarrollando en la zona

Corresponde a las actividades de articulación funcional, operativa, de control y vigilancia, entre entidades que ejercen funciones en las áreas de relacionamiento de la pesca – navegabilidad; así como los proyectos que tienen espacios de actuación en dichas áreas.

- Planificación hacia la resiliencia territorial y productiva.

Hace referencia a instrumentos, planes, políticas y programas establecidos por las normas vigentes, y que pueden ser aplicados en los territorios de relacionamiento del proyecto.

- Gestión de conocimiento y divulgación.

Incluye el desarrollo de investigación, información, estudios y diseños, que permitan ampliar el conocimiento de las relaciones socioambientales en las áreas de intervención y relacionamiento del Proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena, así como las nuevas fuentes de riesgo o el incremento que pueda estar asociado al proyecto. Consiste además en facilitar el acceso a la información para tomadores de decisiones, comunidades ribereñas, pescadores y otros gremios productivos. Posibilita alianzas para la captura, manejo y divulgación de la información con Academia, centros de investigación, pobladores locales, entidades públicas, privadas, sectores productivos, entre otros.

5.2.1 Lineamientos de Gestión Territorial y socioecológica:

1. Sistema de Gestión Integral del Riesgo y reducción de la vulnerabilidad
2. Diagnóstico socioeconómico local de las veredas aledañas a la zona de obras y operaciones de proyecto de navegabilidad
3. Estrategia de fortalecimiento de organizaciones de pescadores artesanales
4. Programa Red de Conocimiento de la Pesca Artesanal del Magdalena como patrimonio cultural inmaterial, Educación propia – de pescador a pescador-, y divulgación social.
5. Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena
6. Ordenación pesquera y fortalecimiento de la gobernanza de la pesca
7. Restauración ecológica participativa del río y sus riberas
8. Gestión de la diversidad de peces en las zonas bajas del río Magdalena
9. Gestión de la producción biológico-pesquera en las zonas bajas del río Magdalena
10. Nuevos paradigmas en el diseño de intervenciones para recuperar la navegabilidad.
Construir con la Naturaleza.

5.3 Fichas de lineamientos para la gestión territorial.

Grupo de lineamiento	1, 2, 3, 4
Nombre del lineamiento	1. Sistema de Gestión Integral del Riesgo y reducción de la vulnerabilidad.
Descripción	Objetivo: Reducir la vulnerabilidad a cambios en el Estado de condiciones que puedan afectar el modo de vida de pescadores artesanales y su seguridad en relación con el proyecto de navegabilidad, en términos del entendimiento de la modificación que sufrirá el paisaje, las posibles fuentes de riesgo físico, social y económico y de la gestión del conocimiento respecto a áreas con mayor sensibilidad en las territorialidades de pescadores, y

	<p>mejorar la capacidad. Diseñar sistemas de alertas tempranas a partir de la información de línea base y sistema de monitoreo, lo cual permitirá abordar la gestión de riesgos, establecer planes de contingencia, alertas tempranas ante eventuales inundaciones, sequías extremas, entre otros.</p>
	<p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planes Integrales de Cambio Climático • Sistemas de alertas tempranas de IDEAM • Proyecto Estratégico de Cambio Climático: una visión desde los municipios de Colombia. • Encuesta para las autoridades ambientales del río Cauca y Estudio río Magdalena. • Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cormagdalena • Mintransporte • IDEAM • Asociaciones de municipios y departamentos • ASOCARS • APP • UNGRD • Fondo de Adaptación • MADS
	<p>¿Cómo se implementa?</p> <p>Desde el componente socioeconómico es necesario el levantamiento de la información de base poblacional, productiva, de hábitat, educación y otros factores que son necesarios para establecer y zonificar zonas y escalas de vulnerabilidad socioambiental, y eventualmente considerar los cambios ocurridos como consecuencia de las obras o administración del proyecto.</p> <p>Desde el punto de vista de riesgo físico, debe realizarse primero la identificación de las zonas susceptibles de este tipo de riesgo y la realización de la regionalización de áreas vulnerables. Esto implica la realización de un estudio que analice las condiciones hidráulicas de la zona después de las intervenciones y el riesgo definido por ejemplo por inundaciones. Cuando</p>

	<p>estas zonas se definan se debe proponer un plan de mitigación de este riesgo y la definición de las etapas necesarias para su implementación.</p> <p>Teniendo en cuenta la historia del conflicto es necesario establecer protocolos de manejo del riesgo de victimización, así como el establecimiento de alertas tempranas que permitan la prevención y cuidado de comunidades y líderes sociales.</p> <p>Generar un mapeo con especial atención en las zonas de bocatomas de acueductos y alcantarillados, vertimientos industriales, para que pueda ser monitoreado y puedan prevenirse eventuales afectaciones por cambios en el estado de la calidad del agua, dilución de contaminantes, cambios en el transporte de sedimentos o la velocidad del agua.</p>
	Posibles fuentes de financiamiento. Gestión con entidades territoriales; entidades del Estado; empresas (Ecopetrol, ISAGEN, puertos, gremios, otros). Si con la realización de las intervenciones el nivel de riesgo físico de la población se incrementara, las entidades responsables de la operación de este proyecto también deberán financiar aspectos que mitiguen o reduzcan los riesgos asociados.
Etapa del proyecto	<input type="checkbox"/> Preconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input checked="" type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o intervinientes	Multinivel X Internacional Nacional X Departamental

	Estrictamente locales
	Parcialmente locales
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Actores objetivo	Multinivel X
	Internacional
	Nacional
	Departamental. X
	Estrictamente locales. X
	Parcialmente locales. X
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	<p>Se completan una vez realizada propuesta de sistema de Seguimiento y Monitoreo.</p> <p>Se completan una vez el ente responsable haya realizado la propuesta del plan de mitigación del riesgo físico</p>

Grupo de lineamiento	4
----------------------	---

Nombre del lineamiento	2. Diagnóstico socioeconómico local y agenda de gestión social de las veredas aledañas a la zona de obras y operaciones de proyecto de navegabilidad
Descripción	<p>Objetivo: Obtener información primaria de las poblaciones locales asentadas en las veredas propias al dominio espacial directo del proyecto. Establecer datos de línea base poblacional, económica, sobre comunidades locales y que puedan servir de base para la implementación de planes y programas, gestión de contingencias, alertas tempranas, estrategias y mecanismos de beneficio social. Importante el registro de la diversidad productiva asociada a los ecosistemas del río y la planicie, entre otra ganadería, cultivos transitorios y permanentes, agroindustria, turismo, minería de materiales de construcción, entre otros, y hacer seguimiento de los cambios e impactos que las obras y/u operación puedan ocasionar sobre las poblaciones. Por ejemplo, vulneración de los derechos de mujeres, niños niñas y adolescentes; seguridad, prevención en el tráfico y consumo de sustancias ilícitas, así como de enfermedades de transmisión sexual entre otros factores de riesgo social.</p>
	<p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <p>Censo Agropecuario Nacional</p> <p>Propuesta de Censo Pesquero (AUNAP).</p>
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cormagdalena • AUNAP • APP • ICBF • Ministerio de Salud • Prosperidad Social. • DANE • Cormagdalena • COMENALPAC, Federeaciones de pescadores de la macrocuenca, y asociaciones locales de pescadores (Ver mapa de actores).

	<p>¿Cómo se implementa? Trabajo con profesionales del área social bajo la coordinación de AUNAP, Cormagdalena, DANE, para establecer una metodología del censo bajo criterios socioeconómicos y agropecuarios.</p> <p>De acuerdo al monitoreo y la información socioeconómica de la zona se acordará una Agenda de Gestión Social tanta para la prevención de riesgos como para el desarrollo y fomento de la economía local, como el estímulo y regulación del turismo, la prioridad en el consumo y demanda de trabajo, productos y servicios locales. Una recomendación de asociaciones locales es el aprovechamiento sostenible en obras con saldo local y social de minerales producto del dragado, es decir, gravillas, gravas, arenas. Establecer y priorizar el uso de materiales de matriz orgánica para eventuales procesos de restauración de suelos erosionados, elevación de viviendas, recuperación de orillas, entre otros.</p>
	Posibles fuentes de financiamiento. AUNAP, Cormagdalena, DANE.
Etapa del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Preconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o intervinientes	Multinivel X Internacional Nacional X Departamental X Estrictamente locales X Parcialmente locales No locales que participan de la actividad local

	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Actores objetivo	Multinivel X
	Internacional
	Nacional X
	Departamental.
	Estrictamente locales.
	Parcialmente locales.
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	Instrumentos del censo diligenciados y sistematizados en base de datos con información de las 2870 veredas de 118 municipios de las áreas inmediatas de las obras y operación del proyecto de navegabilidad

Grupo de lineamiento	1
Nombre del lineamiento	3. Estrategia de fortalecimiento de organizaciones de pescadores artesanales
Descripción	Objetivo: Promover y desarrollar una estrategia que mejore condiciones de vida de pescadores artesanales y fortalecer los procesos de cadena de la pesca artesanal a partir de incremento de la producción, promoción de buenas prácticas; creación de valor agregado, transferencia de tecnología, estímulo a comercialización directa, mejoramiento de centros de acopio, procesamiento y comercialización; promover procesos asociativos

	<p>empresariales de pesca; campaña de consumo de pescado local. Promoción de actividades económicas locales complementarias a la economía pesquera basadas en el uso y aprovechamiento sostenible de servicios ecosistémicos del río y bosques.</p>
	<p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <p>Proyecto de Ley de Pesca</p> <p>Ley 13 de 1990</p> <p>Guía para el manejo integral de las planicies inundables y el recurso pesquero de la macrocuenca Magdalena – Cauca</p> <p>Sistema del servicio estadístico colombiana – SEPEC.</p> <p>Cadenas de restaurantes, hoteles y centros urbanos de consumo.</p>
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <p>Cormagdalena</p> <p>Mintransporte</p> <p>AUNAP</p> <p>FAO</p> <p>GEF Magdalena</p> <p>Minagricultura</p> <p>COMENALPAC, Federeaciones de pescadores de la macrocuenca, y asociaciones locales de pescadores (Ver mapa de actores).</p>

	<p>¿Cómo se implementa?</p> <p>Promoviendo una estrategia integral impulsada por AUNAP y apoyada por Minagricultura y otras entidades públicas y privadas.</p>
	Posibles fuentes de financiamiento. AUNAP, Cormagdalena, DANE.
Etapa del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Preconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input checked="" type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o interviniéntes (identificar máximo 5, los más relevantes)	Multinivel X Internacional Nacional X Departamental. X Estrictamente locales Parcialmente locales. X No locales que participan de la actividad local En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Actores objetivo (identificar máximo 5, los más relevantes)	Multinivel X Internacional Nacional X Departamental.

	Estrictamente locales.
	Parcialmente locales.
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	Diversificación productiva Capacidad pesquera Generación de ingresos Integración a cadena de la pesca Mejores prácticas de pesca

Grupo de lineamiento	1, 3, 4
Nombre del lineamiento	4. Programa Red de Conocimiento de la Pesca Artesanal del Magdalena como patrimonio cultural inmaterial, Educación propia – de pescador a pescador-, y divulgación social.
Descripción	Objetivo: Articular un proceso que destaque los valores culturales, tangibles e intangibles, artes, prácticas de pesca y manejo comunitaria de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados al río, y permita procesos de educación y comunicación que fortalezca procesos de gobernanza ambiental y producción sostenible. Desarrollar contenidos y metodologías que permitan emerger los saberes sobre la naturaleza, y orientar trabajo hacia niños y jóvenes en procura de comprender con los mayores el significado de los fenómenos de la naturaleza, la riqueza e importancia de la biodiversidad local, la migración de los peces, el cuidado, conservación y restauración participativa de bosques y humedales, las relaciones de conectividad de la planicie inundable entre otros temas centrales de la cosmovisión y sistema biocultural propio de comunidades ribereñas, de pescadores artesanales, comunidades afrodescendientes y campesinas del río. Este lineamiento incluye la gestión previa y durante las obras para establecer la presencia o

	<p>no de sitios arqueológicos en el río, los cuales son parte del patrimonio cultural de río. Se podrá integrar un plan de divulgación y educación, que permita procesos de rescate cultural.</p>
	<p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <p>Ley de Cultura. Política de Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial –PCI-. Decreto 1080 del 2015 (decreto único reglamentario del sector cultura).</p> <p>Ley 115 de 1994 - Ley General de Educación. Dirección de Poblaciones y Proyectos Intersectoriales del Ministerio de Educación Nacional, el programa de Etnoeducación apoya y promueve la educación para grupos étnicos.</p> <p>Dossier Espacio Cultural de la pesca artesanal y sus planicies inundables (ICANH – Fundación Alma)</p> <p>Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos –IPBES</p> <p>Cátedra de estudios afrocolombianos del Ministerio de Educación</p>
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <p>Cormagdalena</p> <p>AUNAP</p> <p>GEF Magdalena</p> <p>Ministerio de Cultura</p> <p>Ministerio de Educación</p>

	<p>ICANH</p> <p>Instituto Alexander von Humboldt – IPBES</p> <p>Universidades</p> <p>COMENALPAC, Federeaciones de pescadores de la macrocuenca, y asociaciones locales de pescadores (Ver mapa de actores).</p>
	<p>¿Cómo se implementa?</p> <p>Integración de procesos organizados de pescadores artesanales con entidades públicas y privadas para acordar el diseño del Programa, contenidos, metodología y rura de acción.</p>
	Posibles fuentes de financiamiento. AUNAP, Cormagdalena, DANE.
Etapa del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Preconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input checked="" type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o intervenientes (identificar máximo 5, los más relevantes)	<p>Multinivel X</p> <p>Internacional</p> <p>Nacional X</p> <p>Departamental. X</p> <p>Estrictamente locales</p> <p>Parcialmente locales.</p> <p>No locales que participan de la actividad local</p>

	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Actores objetivo (identificar máximo 5, los más relevantes)	Multinivel X
	Internacional
	Nacional X
	Departamental.
	Estrictamente locales. X
	Parcialmente locales. X
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	<p>Mejores prácticas de pesca.</p> <p>Implementación de programas de educación propia “De pescador a pescador”.</p> <p>Divulgación comunitaria</p>

Grupo de lineamiento	1,2,4
Nombre del lineamiento	5. Mesa de gestión Territorial Social interinstitucional río Magdalena
Descripción	<p>Objetivo:</p> <p>Establecer un canal de diálogo e interlocución que permita fortalecer procesos de gobernanza del río, articular acciones y programas, operativizar</p>

	<p>acuerdos de gestión, planes de operación del proyecto de navegabilidad, establecer estrategias de resolución de eventuales conflictos emergentes por el desarrollo del proyecto, coordinar propuestas para impulsar con otros actores y grupos de interés en las zonas del dominio espacial del proyecto, entre otros.</p> <p>Establecer acuerdos de manejo en el ordenamiento de la planicie en el marco del proyecto, que gestiones por ejemplo eventuales cambios en los usos de suelo, cambios por pérdida o agraciación de zonas, creación de nuevas islas o pérdida de las anteriores.</p>
	<p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <p>Politica pública de participación</p> <p>Consultas sociales</p> <p>Planes de Ordenamiento Territorial</p> <p>POMCAS</p>
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <p>Cormagdalena</p> <p>Mintransporte</p> <p>Intendencias fluviales y marítimas</p> <p>AUNAP</p> <p>GEF Magdalena</p> <p>ANT</p> <p>Instituto Alexander von Humboldt</p> <p>Universidades</p>

	<p>Formas organizadas de pescadores artesanales. COMENALPAC, Federeaciones de pescadores de la macrocuenca, y asociaciones locales de pescadores</p> <p>Gremios de producción agroindustrial y mineroenergética (palma, ganadería, petróleo, energía, otros).</p> <p>Asociaciones de productores campesinos.</p>
	<p>¿Cómo se implementa?</p> <p>Se trata consolidar una instancia que permita que los pobladores locales, gremios de producción y respectivas formas organizativas, puedan acordar escenarios de acuerdos y coordinación con la APP, Cormagdalena, y demás entidades con competencia e injerencia en el proyecto y el territorio del río.</p> <p>Procurar el desarrollo de procesos de deslinde de humedales y playones en apoyo a los programas que para tal efecto establezca la Agencia Nacional de Tierras.</p>
	Posibles fuentes de financiamiento. AUNAP, Cormagdalena, DANE.
Etapa del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Preconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input checked="" type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o intervinientes (identificar máximo 5, los más relevantes)	Multinivel X Internacional Nacional X

	Departamental. X
	Estrictamente locales
	Parcialmente locales.
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Actores objetivo (identificar máximo 5, los más relevantes)	Multinivel X
	Internacional
	Nacional X
	Departamental.
	Estrictamente locales. X
	Parcialmente locales. X
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	Mejores prácticas de pesca. Implementación de programas de educación propia “De pescador a pescador”. Divulgación comunitaria

Grupo de lineamiento	1,2,3,4
Nombre del lineamiento	6. Ordenación pesquera y fortalecimiento de la gobernanza de la pesca
Descripción	<p>Objetivo: Formular, adoptar e implementar un proceso de ordenación pesquera en la zona a ser determinada como zona de manejo especial ZME entre San Pablo y Barrancabermeja, que sirva de fundamento como proyecto piloto a ser implementado en otras áreas de la cuenca Magdalena. Se considera prioritario la definición, entre otros objetivos, de algunos que incluyan las relaciones con el proyecto de navegabilidad y el manejo pesquero asociado, así como aspectos de protección del recurso pesquero, conservación y restauración de ambientes acuáticos, establecimiento de buenas prácticas de pesca BPP, coordinación interinstitucional y fortalecimiento de la gobernanza, mejoramiento del bienestar de las comunidades y actividades de seguimiento (monitoreo) y evaluación periódica de logros y alcances.</p>
	<p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <p>Política Integral para el desarrollo de la pesca sostenible en Colombia</p> <p>Estrategia de ordenación pesquera para la cuenca Magdalena, y el marco de ordenación pesquera que ha sido establecido en el país Resolución 589 de 2019 (AUNAP, 2019).</p> <p>Planes de Ordenamiento Territorial.</p> <p>POMCAS.</p>
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <p>Instituto Alexander von Humboldt</p> <p>AUNAP</p>

	<p>Ministerio de agricultura</p> <p>Cormagdalena</p> <p>GEF Magdalena</p> <p>Formas organizadas de pescadores artesanales. COMENALPAC, Federeaciones de pescadores de la macrocuenca, y asociaciones locales de pescadores</p>
	<p>¿Cómo se implementa?</p> <p>Se implementa mediante instrumento administrativo formal que lo adopta (Resolución de la AUNAP) y la AUNAP y otras entidades relacionadas con la gobernanza policéntrica de la pesca lo desarrollan.</p>
	<p>Posibles fuentes de financiamiento.</p> <p>AUNAP, CORMAGDALENA</p>
Etapa del proyecto	<input type="checkbox"/> Preconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input checked="" type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o intervinientes (identificar máximo 5, los más relevantes)	<p>Multinivel AUNAP</p> <p>Internacional</p> <p>Nacional Minagricultura, Cormagdalena</p> <p>Departamental. Corporaciones</p> <p>Estrictamente locales Autoridades locales</p>

	Parcialmente locales. Comerciantes
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Actores objetivo (identificar máximo 5, los más relevantes)	Multinivel
	Internacional
	Nacional APP
	Departamental. Pescadores artesanales, comerciantes
	Estrictamente locales. Pescadores artesanales, comerciantes
	Parcialmente locales.
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	Resolución de las AUNAP Declaración de ZME (zona de manejo especial) Plan de ordenación pesquera para ZME Sistema de monitoreo pesquero participativo Nº asociaciones y miembros vinculados Nº entidades institucionales vinculadas Nº actores de la sociedad civil vinculados Capturas pesqueras sostenibles Diversidad de especies en la captura

	Rendimientos de la pesca sostenibles
	Niveles de bienestar de la población

Grupo de lineamiento	1, 2, 3, 4
Nombre del lineamiento	7. Restauración ecológica participativa del río y sus riberas
Descripción	<p>La restauración de los ríos y riberas se fundamenta en principios teóricos sintéticos de la ecología de la restauración y de los sistemas fluviales. Para su desarrollo, se deben establecer una serie de etapas básicas, su zonificación espaciotemporal y una priorización de las acciones de restauración. De igual manera es indispensable en todas las etapas del proceso de restauración tener en cuenta la dinámica fluvial en especial la energía y movimiento propios del cuerpo de agua y consideren a lo largo del proceso el conocimiento y saberes de las poblaciones locales, así como sus formas organizativas para el diseño e implementación de acciones de gestión y manejo. Otro aspecto fundamental es la debida identificación de los factores de los disturbios, los factores limitantes, tensionantes y que potencian las acciones de restauración y el diseño de medidas o acciones de restauración fundamentadas en el control, mitigación o eliminar los generadores de los disturbios.</p> <p>Principios básicos para la restauración:</p> <p>Teniendo en cuenta las dinámicas generales de la cuenca del río y su importancia ambiental se proponen los siguientes principios básicos para tener en cuenta durante su proceso de restauración:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura del cuerpo de agua y sus afluentes: morfología, tipo de sustrato, condiciones hidráulicas de corriente, comunidades biológicas del río y llanura de inundación. 2. Función de cada uno de los componentes de la estructura anteriormente descritas facilitando interacción en el sistema fluvial y entre este y la llanura de inundación. 3. Tener como constante básica de restauración el medio acuático en calidad, cantidad y temporalidad. Se parte de un régimen de

	<p>caudales apropiado para la existencia de organismos acuáticos, la mejora de su hábitat y de la calidad de agua suficiente para asegurar el desarrollo de los mismos sin lo cual la acción de restauración no es rentable ni justificable desde el punto de vista ecológico funcional y estructural.</p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recuperar parcialmente el régimen (magnitud y duración, época, frecuencia y fluctuaciones) de caudal del río y sus afluentes. - Diseñar e implementar un programa participativo de revegetación para las riberas y llanuras de inundación de las riberas y sus afluentes utilizando las especies adecuadas de ribera teniendo en cuenta el gradiente de humedad y el régimen de inundación. - Diseñar e implementar un programa Herramientas de Manejo del Paisaje para todas las zonas intervenidas del río. - Diseñar e implementar la mejora de hábitats para la fauna
	<p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <p>Plan Nacional de Restauración Ecológica publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015).</p> <p>Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, publicado por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (2010).</p> <p>Planes Integrales de Cambio Climático</p> <p>Sistemas de alertas tempranas de IDEAM</p>

	<p>Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático presentada por el IDEAM, PNUD, MADS, DNP (2017).</p> <p>Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS (2012).</p>
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <p>Cormagdalena</p> <p>Mintransporte</p> <p>IDEAM</p> <p>Asociaciones de municipios y departamentos</p> <p>ASOCARS</p> <p>APP</p> <p>UNGRD</p> <p>Fondo de Adaptación</p> <p>MADS</p>
	<p>¿Cómo se implementa?</p> <p>Teniendo en cuenta las dinámicas generales de la cuenca del río y su importancia ambiental se proponen los siguientes lineamientos específicos para tener en cuenta durante su proceso de restauración:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura del cuerpo de agua y sus afluentes: morfología, tipo de sustrato, condiciones hidráulicas de corriente, comunidades biológicas del río y llanura de inundación. - Función de cada uno de los componentes de la estructura anteriormente descritas facilitando interacción en el sistema fluvial y entre este y la llanura de inundación. - Tener como constante básica de restauración el medio acuático en calidad, cantidad y temporalidad. Se parte de un régimen de caudales apropiado para la existencia de organismos acuáticos, la

	<p>mejora de su hábitat y de la calidad de agua suficiente para asegurar el desarrollo de los mismos sin lo cual la acción de restauración no es rentable ni justificable desde el punto de vista ecológico funcional y estructural.</p> <p>Procesos básicos para adelantar restauración participativa del río sus riberas:</p> <p>Establecimiento y delimitación del espacio ripario como banda protectora en cada margen del río a lo largo de los cauces.</p> <p>La medida de restauración más importante y prioritaria en este caso es alejar las acciones agrícolas, forestales y de pastoreo del cauce, dejando una banda protectora en ambos lados. Dejar una banda protectora sin cultivar tiene efectos positivos en el suelo y en la resistencia a la erosión e impide la llegada directa de agroquímicos a las aguas, mejorando también la calidad de agua y la recuperación progresiva de la vegetación riparia.</p> <p>Disminución de las pendientes laterales del cauce: un paso inicial en la restauración de la quebrada debe ser recrear nuevamente la morfología del cauce abriendo su sección para facilitar el desplazamiento lateral del agua. Rebajar las pendientes y aumentar la anchura superior del cauce para llegar a perfiles 1:4 (pendientes inferiores al 25%) resulta indispensable para la estabilidad y favorecer el crecimiento de la vegetación. También se favorece la conexión gradual del cauce con la llanura de inundación.</p> <p>Revegetación del espacio ripario: la revegetación de estos espacios se logra de manera natural por la regeneración en un tiempo más o menos rápido. Pero depende de las condiciones del tramo y el uso circundante. Sin embargo, en muchos casos es necesaria la plantación o siembra de dicho espacio ripario con especies nativas de rápido crecimiento acelera este proceso notablemente y debe ser una acción prioritaria en la recuperación del río. Se deben usar especies distintas imitando la naturaleza observada en los tramos mejor conservados del río o cauces similares. La revegetación de las riberas se debe llevar después de la restauración morfológica del</p>
--	--

	<p>cauce teniendo en cuenta la seguridad de la banda donde se haga la plantación que esté conectada hidrológicamente con el cauce. Con la plantación se debe favorecer la estabilidad de las orillas. Si se pretende recuperar la sinuosidad debe hacerse en los sectores donde no se quiere que avance el río, (márgenes internos de los meandros y tramos rectos) dejando sin vegetación los sectores correspondientes a márgenes externos de los meandros donde se desea que el río avance para recuperar sinuosidad. Si el trazado del cauce está logrado o se desea estabilizar se debe realizar la plantación en la margen de mayor erosión (borde externo de los meandros) contribuyendo a la sujeción de orillas.</p> <p>A los objetivos propuestos, se recomienda acciones específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Deslindar, amojonar y cercar los tramos del río. Realizar el saneamiento de predios invadidos en las riberas y llanuras de inundación Revegetación para toda la ribera y llanura de inundación, a lo largo de las riberas de los afluentes priorizados, y en los tramos del río priorizados (necesidad física de terreno, control de inundación o con riesgo de invasión). Zonificación procesos productivos y diseño de un plan de Herramientas de Manejo del Paisaje -HMP. Implementación de Herramientas de Manejo del Paisaje -HPM- (Lozano-zambrano, 2009) en fincas priorizadas y en zonas de la cuenca con conflictos de uso y Diseño y puesta en marcha de un programa para la cuenca. Zonificación de áreas prioritarias por tramos y medición de volumen de rocas y troncos extraídos para su implementación; establecer frezaderos (lugares de desove) y refugios para la fauna acuática.
	<p>Posibles fuentes de financiamiento. Gestión con entidades territoriales; entidades del Estado; empresas (Ecopetrol, ISAGEN, puertos, gremios, otros). Manual y esquema de compensaciones ambientales</p>

Etapa del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Preconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input checked="" type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o intervinientes (identificar máximo 5, los más relevantes)	Multinivel X
	Internacional
	Nacional X
	Departamental X
	Estrictamente locales
	Parcialmente locales
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Actores objetivo (identificar máximo 5, los más relevantes)	Multinivel X
	Internacional
	Nacional
	Departamental. X
	Estrictamente locales. X
	Parcialmente locales. X
	No locales que participan de la actividad local

	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	<p>Se completan una vez realizada propuesta de sistema de Seguimiento y Monitoreo.</p> <p>Se completan una vez el ente responsable haya realizado la propuesta del plan de mitigación del riesgo físico</p>

Grupo de lineamiento	4
Nombre del lineamiento	8. Gestión de la diversidad de peces en las zonas bajas del río Magdalena
Descripción	<p>Objetivo: Preservar la conformación del ensamblaje de peces en el estado que se encontraba en el escenario anterior a la intervención</p> <p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <p>Política Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012), PNGIRH (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010), Plan de expansión de referencia. Generación y transmisión 2017-2031 (Unidad de Planeación Minero Energética, 2018).</p>
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <p>Instituto Alexander von Humboldt</p> <p>IDEAM</p> <p>AUNAP</p>

	<p>Cormagdalena</p> <p>GEF Magdalena</p> <p>Universidades</p> <p>Formas organizadas de pescadores artesanales. COMENALPAC, Federeaciones de pescadores de la macrocuenca, y asociaciones locales de pescadores</p>
	<p>¿Cómo se implementa?</p> <p>Se trata consolidar una instancia que permita que los pobladores locales, gremios de producción y respectivas formas organizativas, puedan acordar escenarios de acuerdos y coordinación con la APP, Cormagdalena, y demás entidades con competencia e injerencia en el proyecto y el territorio del río.</p>
	<p>Posibles fuentes de financiamiento. Estado Colombiano-Ministerio de Medio Ambiente, ONGs, Financiadores extranjeros, Ministerio de Transporte, Institutos SINA</p>
Etapa del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Preconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o intervinientes (identificar máximo 5, los más relevantes)	<p>Multinivel X</p> <p>Internacional</p> <p>Nacional X</p> <p>Departamental. X</p> <p>Estrictamente locales</p>

	Parcialmente locales.
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Actores objetivo (identificar máximo 5, los más relevantes)	Multinivel X
	Internacional
	Nacional X
	Departamental. X
	Estrictamente locales. X
	Parcialmente locales. X
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	Composición de especies, distribución de la abundancia relativa por especie.

Grupo de lineamiento	4
Nombre del lineamiento	9. Gestión de la producción biológico-pesquera en las zonas bajas del río Magdalena
Descripción	Objetivo:

	<p>preservar y mejorar la producción de peces para los pescadores en las zonas bajas del río Magdalena</p>
	<p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <p>Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012), Política Nacional de Gestión Integrada del recurso Hídrico (PNGIRH) (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010), Plan Nacional de restauración (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015), Planes de ordenamiento pesquero.</p>
	<p>Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012), Plan de expansión de referencia. Generación y transmisión 2017-2031 (Unidad de Planeación Minero Energética, 2018), Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia (Merino, Bonilla, & Bages, 2014).</p>
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituto Alexander von Humboldt • IDEAM • AUNAP • Cormagdalena • GEF Magdalena • Universidades • Formas organizadas de pescadores artesanales. COMENALPAC, Federeaciones de pescadores de la macrocuenca, y asociaciones locales de pescadores
	<p>¿Cómo se implementa?</p> <p>Definición de estado, monitoreo de variables (densidad de ictioplancton, captura por especie de interés pesquero, área inundada) que definan si hubo un cambio</p>

	<p>Posibles fuentes de financiamiento.</p> <p>Estado Colombiano-Ministerio de Agricultura, Ministerio de Medio Ambiente, ONGs, Financiadores extranjeros, Instituciones del SINAE</p>
Etapa del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Preconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o intervinientes (identificar máximo 5, los más relevantes)	<p>Multinivel X</p> <p>Internacional</p> <p>Nacional X</p> <p>Departamental. X</p> <p>Estrictamente locales</p> <p>Parcialmente locales.</p> <p>No locales que participan de la actividad local</p> <p>En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana</p>
Actores objetivo (identificar máximo 5, los más relevantes)	<p>Multinivel X</p> <p>Internacional</p> <p>Nacional X</p> <p>Departamental. X</p> <p>Estrictamente locales. X</p>

	Parcialmente locales. X
	No locales que participan de la actividad local
	En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	Composición de especies, distribución de la abundancia relativa por especie.

Grupo de lineamiento	4
Nombre del lineamiento	10. Nuevos paradigmas en el diseño de intervenciones para recuperar la navegabilidad. Construir con la Naturaleza.
Descripción	Objetivo: Maximizar las oportunidades reduciendo riesgos, con diseños bajo un enfoque integrado, que identifique y explore soluciones que respeten el medio natural y sean de beneficio mutuo, tanto para los promotores del proyecto de recuperación de la navegabilidad, como para los habitantes ribereños interesados, especialmente pescadores. Recientemente (EnviCom WG 176, 2018) ha puesto de relieve la importante contribución de los ecosistemas acuáticos al bienestar económico de la población (recursos hídricos, ciclo de nutrientes, producción de alimentos, protección contra inundaciones, recreación y turismo). Así, no solo se satisfacen los objetivos del proyecto de recuperación de la navegación, sino que se reducen sustancialmente los riesgos y los beneficios serán compartidos. La agregación de valor que se distribuya entre la sociedad, especialmente al sector pesquero artesanal, potenciarán el proyecto, su aceptabilidad y respaldo desde el territorio y en los sectores ambientales.

	<p>¿Qué instrumentos de política pública, privada o comunitaria relacionados pueden ser usados?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolios de medidas para la adaptación de la navegabilidad al cambio climático. • Documento Conpes 3758 (DNP, Ministerio de Transporte, & Cormagdalena, 2013). • Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2012). • Política Nacional de Gestión Integrada del recurso Hídrico (PNGIRH) (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). • Plan Nacional de Restauración (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). • Planes de ordenamiento pesquero.
	<p>¿Quién actor(es) lidera(n) su implementación?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cormagdalena • Diseñador del proyecto • Asociado (APP) • Universidades • PIANC • Instituto Alexander von Humboldt
	<p>¿Cómo se implementa?</p> <p>Este enfoque debe aplicarse en el inicio de un proyecto. Los procedimientos para evaluar los potenciales impactos ambientales asociados al proyecto de recuperación de la navegabilidad de infraestructuras portuarias, costeras o de vías navegables, si bien son absolutamente necesarios y están consolidados, son también a menudo complicados y difíciles. Si la concepción y diseño de un proyecto se desarrolla sin considerar desde el inicio los aspectos ambientales asociados, el Estudio de Impacto Ambiental corresponde únicamente a satisfacer una formalidad, degradando su</p>

	<p>finalidad a un ejercicio de mitigación de daños, con soluciones poco óptimas y perdiéndose importantes oportunidades.</p> <p>Construir con la Naturaleza requiere tomar un enfoque plenamente integrado tan pronto como se definan los objetivos del proyecto, es decir, antes de que se avance en la planificación inicial. Se considera vital para el éxito del proyecto considerar desde el inicio las características particulares y específicas del socioecosistema. Este enfoque es algo más que evitar o mitigar los impactos ambientales de un diseño predefinido, consiste en buscar e identificar la forma de alcanzar los objetivos del proyecto de recuperación de la navegabilidad, trabajando con los procesos naturales para proteger, restaurar o incluso mejorar el medio acuático.</p> <p>El cambio de paradigma implica desarrollar el proyecto en un orden diferente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. establecer las necesidades del proyecto y los objetivos 2. comprender los socioecosistemas implicados 3. Incluir la participación de los grupos interesados y comprometidos para identificar conjuntamente posibles oportunidades beneficiosas para todos, principalmente a pescadores 4. preparar el diseño o las propuestas iniciales del proyecto en beneficio de la navegación y los ecosistemas <p>Este nuevo abordaje conceptual requiere una evolución en la forma en que enfocamos el desarrollo de proyectos. Se debe avanzar hacia un enfoque</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Centrado en la consecución de los objetivos del proyecto de recuperación de la navegabilidad en un contexto socioecosistémico, en lugar de evaluar las consecuencias ambientales de un diseño de intervenciones predefinido y b. Que revisa las soluciones beneficiosas para todos los usuarios del río, en lugar de simplemente minimizar el daño ecológico. <p>Finalmente, este nuevo paradigma debe atender los objetivos del proyecto desde la perspectiva del sistema natural en lugar de desde la perspectiva del diseño técnico.</p>
	Posibles fuentes de financiamiento:

	Estado Colombiano-Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Transporte, Institutos SINA, PIANC Award.
Etapa del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> Proconstrucción <input checked="" type="checkbox"/> Construcción <input checked="" type="checkbox"/> Administración
Actores de la gestión o intervinientes.	<input checked="" type="checkbox"/> Multinivel X <input checked="" type="checkbox"/> Internacional <input checked="" type="checkbox"/> Nacional X <input type="checkbox"/> Departamental. X <input checked="" type="checkbox"/> Estrictamente locales <input checked="" type="checkbox"/> Parcialmente locales. <input checked="" type="checkbox"/> No locales que participan de la actividad local <input checked="" type="checkbox"/> En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Actores objetivo	<input type="checkbox"/> Multinivel <input type="checkbox"/> Internacional <input checked="" type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Departamental. <input checked="" type="checkbox"/> Estrictamente locales.

	<input checked="" type="checkbox"/> Parcialmente locales. <input checked="" type="checkbox"/> No locales que participan de la actividad local <input checked="" type="checkbox"/> En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana
Indicadores de cumplimiento de objetivo	Área restaurada Ingreso promedio de los pescadores bibereños Captura pesquera

Relación de los actores con el territorio:

Tabla 27 Relación de los actores con el territorio

PRESENCIA	Multinivel	Actores que tienen representación en uno o más niveles del socioecosistema (Internacional, Nacional, Regional, Local). Las decisiones son adoptadas en concurso de las diferentes representaciones que estos tengan en el socioecosistema.
Este criterio clasifica a los actores por su presencia real, visible y efectiva en el socioecosistema.	Internacional	Actores que inciden en la toma de decisiones del socioecosistema cuya presencia se encuentra permanentemente fuera del país, y su influencia en el socioecosistema obedezca al cumplimiento de un objetivo específico.
	Nacional	Actores cuya participación incide en el territorio nacional principalmente y su influencia en el socioecosistema obedezca al cumplimiento de un objetivo específico o al de una política nacional.

Departamental	Actores cuya participación se circunscribe al territorio departamental principalmente, y al socioecosistema en cumplimiento de objetivos específicos o integración de otros territorios
Estrictamente locales	Actores cuya acción se desarrolla totalmente dentro del sistema de acción local y, por lo tanto, se reproducen a través de las relaciones sociales locales, el elemento clave es que fuera de esas relaciones pierden su identidad y desaparecen como actores (Pírez, 2000). Es el caso de los agentes económicos que colocan su producción o mercancías en el mercado local y de los actores políticos cuyo poder depende de su participación en las relaciones políticas locales. También de los que participan de actividades sociales, culturales, deportivas y reivindicativas y cuya esfera de acción e identidad están determinadas por sus actividades en el sistema de acción local.
Parcialmente locales	Actores que si bien pertenecen a la localidad su actividad, y por lo tanto su reproducción como actores, trasciende el sistema de relaciones locales. Son empresarios o comerciantes que intercambian insumos y productos con agentes de mercados no locales, también los dirigentes políticos o sociales, o personalidades de la ciencia, la cultura y el deporte, cuya esfera de acción supera los límites de la localidad.
No locales que participan de la actividad local	Actores externos que desarrollan actividades en la localidad a través de sucursales, agencias o anexos. El lugar de la decisión es externo y, por lo tanto, sus representantes locales tienen restringida su capacidad de acción. Los ejemplos más claros son las industrias, inversionistas y comercios que cuentan con una sucursal en la localidad y las representaciones locales de organismos estatales nacionales y departamentales.

En la localidad con dificultades para reproducir su vida cotidiana Actores que carecen de los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, vestido, vivienda y salud. Su pertenencia a la localidad está ligada a las posibilidades que ésta les ofrece. Son los protagonistas de los procesos de migración interna de zonas deprimidas de una provincia o región a los centros urbanos más grandes.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las propuestas para mejorar la navegabilidad consisten en cuatro intervenciones: diques transversales, diques de direccionamiento, revestimiento de orillas y dragados.

Se espera el cambio en el ensamblaje de peces presente en el cauce del río, en los caños de conexión y en las ciénagas. Esto debido a la dinámica que impondrá las estrategias de intervención para mejorar la navegabilidad del río Magdalena.

Los diques transversales modificarán la sobrevivencia de larvas derivantes y potenciará la mortalidad de adultos debido a que se formarán zonas de agradación que pueden llegar a ser usados como zonas de descanso y refugio durante las migraciones donde podrán ser más vulnerables.

Los revestimientos modificarán la complejidad estructural de las orillas, afectando las condiciones que favorecen la oferta de hábitat para encontrar refugio, alimento y condiciones para la reproducción de los peces.

Los diques de direccionamiento reducirán la influencia de las crecientes sobre el plano lateral e incrementarán las velocidades del flujo de agua dentro del canal. Estas condiciones afectarán la conexión río-ciénaga y la producción biológica que garantiza alimento para la ictiofauna.

Durante los dragados, aumentará la mortalidad de peces bentónicos por la acción mecánica de la pala y la re-suspensión de sedimentos finos durante los dragados afectará el intercambio de gases de embriones y larvas.

Las aguas de lastre de embarcaciones que viajarán por el río Magdalena podrán dispersar especies foráneas que amenazan la diversidad nativa y endémica.

Se prevén para la cuenca Magdalena, y en especial en el sector de intervención directa del proyecto de navegabilidad con obras de encauzamiento (San Pablo-Barrancabermeja), tres tipos de conflictos relacionados con los recursos pesqueros y su uso: alteración en la distribución de beneficios, modificación del régimen de utilización

de los ecosistemas acuáticos y transformación de las relaciones de apropiación por parte de los pescadores.

Se discute que es necesario el desarrollo de un proceso de ordenación pesquera dentro de un marco participativo, el cual debe contemplar la existencia potencial de los conflictos, y así mismo, al evaluarlos, establecerá los instrumentos de manejo adecuados para contribuir a resolverlos.

Además, para contribuir a operativizar la solución de los conflictos, se plantea la implementación de una zona de manejo especial ZME, la cual poseerá un plan de ordenación que permitirá ejecutar las acciones de manejo necesarias, las cuales podrán ser replicadas a toda la cuenca cuando las condiciones lo requieran.

Se observa que la sensibilidad y la vulnerabilidad está correlacionada con la historia del conflicto, se observa un vínculo estrecho entre el NBI y IRV y los territorios donde han sido más fuertes las expresiones del conflicto. Un ejemplo, son las zonas del sur de Bolívar y el bajo Cauca antioqueño, donde décadas de marginalización sumado a los conflictos no resultos por parte del estado, sumado a la presencia de actores armados tras los recursos de estas regiones (oro, madera, especies exóticas, y tierra).

El río Magdalena, sus planicies, riberas plafones, materiales para construcción, maderas y en general sus servicios ecosistémicos son la base del conjunto de comunidades bioculturales o biocéntricas. El río es su acuatorio, porque es el lugar en el que construyen sus viviendas, sino donde hacen las rancherías, donde se cultiva cuando es posible en verano, donde se caza la carne de monte, que les permite la comunicación aguas arriba y abajo, caño dentro y fuera. Ese conjunto de relaciones constituyen esa territorialidad, es decir, el lugar histórico donde se reproducen e intercambian los sistemas culturales de las comunidades ribereñas.

En ese sentido, un megaproyecto para el Río debe serlo también para sus pueblos y sus gentes. Los sistemas de gestión, monitores (recolección de información del ecosistema) deben contar con la participación activa de estos mismos pobladores como sujetos que deciden sobre el territorio.

La revisión de información y el proceso de participación a través de los talleres evidencia una amplia capacidad de organización social y agendas de propuestas para la plantación y ordenación del territorio. Esa instancia social es un capital muy importante para ser considerado como instancia de consulta y manejo compartido del conjunto de relaciones (cambios, manejos, beneficios) que se deriven de este proyecto.

La experiencia previa de Navelena y las acciones y algunas obras de construcciones de diques, el desarrollo de actividades de dragados sin evaluación de sus impactos ha generado una predisposición negativa en distintos sectores, organizaciones y líderes del dominio espacial del proyecto. En ese sentido, el presente proyecto tiene el reto de voltear la página sobre la base de acuerdos y de formas renovadas de gestión y participación que permitan instancias colegiadas de tomas de decisiones, la garantía de formas de comunicación que atiendas eventualmente alertas tempranas sobre riesgos emergentes, iniciativas novedosas de gestión socioeconómica que genere beneficios comunitarios.

El Instituto Humboldt ha mostrado al país el valor fundamental que debe otorgarse a la biodiversidad, pescadores artesanales y campesinos son portadores de sistemas culturales y productivos que permitirían no solo el cuidado y buen manejo de las funciones y servicios ecosistémicos del río, bosques y humedales, sino de formas posibles de hacer un uso y aprovechamiento que reduzca las condiciones de vulnerabilidad y pobreza.

Como se presenta a lo largo de éste documento, el Proyecto de Navegabilidad en el Río Magdalena parte de una serie de condiciones de sensibilidad y vulnerabilidad tanto en las comunidades de pescadores como en las comunidades riverenñas a lo largo de todo el Río. Esas condiciones son especialmente altas en algunas de las áreas priorizadas.

Dichas condiciones, particulares del Río, expresan conflictos socioecosistémicos actuales y no relacionados con el Proyecto de Navegabilidad que en caso de no ser manejados o resueltos adecuadamente pueden poner en riesgo el Proyecto de Navegabilidad en cualquiera de sus fases.

Allí, es importante tener en cuenta que en el caso en que se presenten contingencias por el Proyecto de Navegabilidad, las condiciones de las comunidades ribereñas y de los pescadores, amplían los desafíos en términos de manejo y resolución de dichas contingencias. Un ejemplo de las contingencias pueden ser las que se generen por fenómenos climático atípicos (similares o de mayor magnitud que el Fenómeno del Niño del año 2010 – 2011, o Fenómeno del Niño del año 2015).

Por lo anterior, se recomienda que proyectos de escala regional como el de Navegabilidad por el Río Magdalena sean pensados como oportunidad de proyectar acciones que no solamente reduzcan o prevengan los propios impactos del proyecto, sino que permitan estructurar acciones que integradas con otras políticas y proyectos puedan reducir la deuda histórica crítica en algunas regiones y municipios del área prioridad.

En ese sentido, más que proyectos que garanticen la navegabilidad puede ser proyectos que garanticen las condiciones de bienestar y gobernanza desde los actores locales, en las que se gestione el socioecosistema de a planicies inundables.

7. REFERENCIAS

- AUNAP. (2019). Resolución 586 de 2019. *Diario Oficial*, 50.915, 7.
- Colombia, M. de A. V. y D. T. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogota D.C: Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Retrieved from <http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/plan-hidrico-nacional/Politica-nacional-Gestion-integral-de-recurso-Hidrico.pdf>
- Congreso de la República Colombia. (1990). Ley No. 13 del 15 de enero de 1990. Bogotá D.C.
- Cuello, F., & Duarte, L. O. (2010). El Pescador Artesanal, fuente de Información Ecológica para la Ordenación Pesquera en el Mar Caribe de Colombia. In *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* (Vol. 62, pp. 463–470).
- del Visio, N. (2018). Un modelo de análisis de conflictos socioecológicos (pp. 0–15).
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). Índice Municipal de Riesgo de Desastres de Colombia. Documento CONPES 3582, 69. <https://doi.org/https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/La%20politica%20generacin%20de%20ingresos/Cartilla%20Plan%20de%20Desarrollo%20Territorial.pdf>
- Díaz, S., Fargione, J., Chapin, F. S., & Tilman, D. (2006). Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. *PLoS Biology*, 4(8), e277. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>
- DNP. DOCUMENTO CONPES 3758 PLAN PARA RESTABLECER LA NAVEGABILIDAD DEL RÍO MAGDALENA (2013). Colombia. Retrieved from http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/conpes/fe-Conpes_No._3758-2013.pdf

DNP, Ministerio de Transporte, & Cormagdalena. (2013). Conpes 3758: Plan para restablecer la navegabilidad del río Magdalena, 1–49.

ECMT. (2006). *Inland Waterways and Environmental Protection*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789282113479-en>

EnviCom WG 176. (2018). *Guide for Applying Working with Nature to Navigation Infrastructure Projects*.

FAO. (2018). *Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza*. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.07.028>

FAO, & Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2015). *Politica Integral Para El Desarrollo De La Pesca Sostenible En Colombia*.

Feres, J. C., Mancero, X., & Pizarro, R. (2001). *El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. CEPAL - SERIE Estudios estadísticos y prospectivos* (Vol. 7). <https://doi.org/10.1109/ICSEngT.2011.5993443>

Fundación Alma, & Ecopetrol. (2015). *Los bosques secos tropicales del sur de Bolívar y el sur del Cesar*. (N. Garzón, Ed.). Bogotá D.C.

Fundación Alma, & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2013). *Deterioro de humedales en el Magdalena Medio: Un llamado para su conservación*. Bogotá D.C.: Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Fundación Alma, & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2018). *Conflictos socioecológicos en la Cuenca Medio del Río Magdalena. Un análisis de la relación entre el uso de servicios ecosistémicos , los medios de vida y los conflictos*. Bogotá D.C.

Gonzalez, J., Rivera, R., & Manjarez-Martinez, L. (2015). *Aspectos socio-económicos de la pesca artesanal marina y continental en Colombia*. Bogotá D.C.: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP).

Grant, S. C., Berkes, F., & Brierley, J. (2007). Understanding the Local Livelihood System in Resource Management: The Pelagic Longline Fishery in Gouyave, Grenada, 19(2), 113–122.

Gutierrez, F., Barreto, C., & Mancilla, B. (2011). Diagnóstico de la pesquería en la cuenca Magdalena-Cauca. In C. Lasso & M. Morales (Eds.), *Pesquerías continentales de Colombia* (pp. 35–73). Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Gutiérrez, J. (2016). Río Magdalena, Bien común. De acuatorios y sistemas de producción en paisajes y geografías del agua. *Boletín OPCA*, (11), 18–25.

Hess, C. E. E., & Fenrich, E. (2017). Socio-environmental conflicts on hydropowerThe São Luiz do Tapajós project in Brazil. *Environmental Science and Policy*, 73, 20–28. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.03.005>

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, C. (2017). *Tercera comunicación nacional de colombia*.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2019). *Taller priorización de áreas para la conservación biológica y pesquera según su vulnerabilidad ante la intervención del Proyecto de Navegabilidad en el Río Magdalena*. Barrancabermeja.

International Navigation Association. Environmental Commission. Working Group 6. (2003). *Guidelines for Sustainable Inland Waterways and Navigation*. (PIANC, Ed.).

Lario, N., Munuera, J., & Hernandez, M. (2002). Beneficios de las cooperativas agrarias de segundo grado: contribución a los objetivos de sus socios. *Revista de Estudios Cooperativos*, 76.

Lasso, C., Córdoba, D., & Morales-Betancourt, M. (2017). *Áreas Clave Para La Conservación De La Biodiversidad Dulceacuícola Amenazada En.* Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Lasso, C., Gutierrez, F., Morales, M., Agudelo, E., Gil, H., & Ajiaco, R. (2011). *Pesquerías continentales de Colombia.*

Lasso, Carlos A, Córdoba, D., Morales-Betancourt, M. A., Mesa S., L. M., Díaz-Pulido, A., Velásquez-Tibatá, J., ... Trujillo, F. (2018). *Áreas clave para la conservación de la biodiversidad dulceacuícola amenazada en Colombia: moluscos, cangrejos, peces, tortugas, crocodílidos, aves y mamíferos.* (C. A. Lasso, D. Córdoba, & M. A. Morales-Betancourt, Eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Retrieved from
<http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/34313#.XNttbnPMsI8.mendeley>

Lopes de Sousa, M. (1995). *O territorio: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento.* San Pablo: Editora HUCITEC.

Lozano-zambrano, F. H. (2009). *Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes urbanos.*

Merino, M. C., Bonilla, S. P., & Bages, F. (2014). *Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia - PlaNDAS. Informe Técnico y de Gestión 2011.*

Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis.* Washington, DC: Island Press.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.*

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE).* Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, República de Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Plan Nacional de Restauracion. Restauración Ecológica, Rehabilitación y Disturbadas.* (O. Ospina, S. Vanegas, G. Escobar, W. Ramirez, & J. Sanchez, Eds.). Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. (2012). *Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Agosto-2012.* Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2012). *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE).* *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, República de Colombia.*

Naranjo, D., & Carrero, A. (2017). Retos y desafíos de la Educación rural para niños y jóvenes en escenarios de Construcción de Paz: una mirada desde lo local para la transformación global. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e Intervención Social,* 24(julio-diciembre), 3195–120. <https://doi.org/10.25100/prts.v>

Navelena. (2016). *Plan de Adaptación a la Guía Ambiental PAGA.* Barrancabermeja.

OCDE. (2016). Pesca y acuicultura en Colombia. *Journal of Sea,* 1, 34.

Pírez, P. (2000). Servicios urbanos y equidad en América Latina. Un panorama con base en algunos casos. *Serie: Medio Ambiente y Desarrollo,* 26(December).

Pokrefke, T. J. (2012). *Inland navigation: Channel training works. ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice.* <https://doi.org/10.1061/9780784412534>

Pontificia Universidad Javeriana, & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2015). *Caracterización socioecológica en las ventanas piloto Ciénaga de la Virgen, Ciénaga de Zapata y Paz de Ariporo & Hato Corozal a Escala 1:25.000* (Vol. 014). Bogotá D.C.

The Nature Conservancy, Fundación Alma, Fundación Humedales, & AUNAP. (2014). *Guía manejo integrado de planicies inundables y el recurso pesquero de la Macrocuencia Cauca Magdalena.* Bogotá D.C.

The Nature Conservancy, Fundación Alma, Fundación Humedales, & AUNAP. (2016). *Estado de las planicies inundables y el recurso pesquero en la macrocuenca y propuesta para su manejo integrado.*

Unidad de Planeación Minero Energética. (2018). *Plan de expansión de referencia. Generación y transmisión 2017-2031.* Bogotá D.C.: Ministerio de Minas y Energía.

Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas. (2014). *Índice De Riesgo De Victimización 2010 – 2014.* Bogotá D.C.

Universidad Nacional de Colombia, F. de ingeniería. (2012). *Recopilación, clasificación y organización de la información histórica referente a la navegabilidad del río Magdalena. Informe técnico. Informe cm-010-12-003. Versión uno. Convenio interadministrativo de cooperación UNC-CM 1-10-2012.* Bogotá D.C.

Vignati, F. (2019). Biodiversidad: ¿el otro lado de la moneda? Retrieved June 9, 2019, from <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2019/06/biodiversidad-el-otro-lado-de-la-moneda/>

Vilardy, S. P. (2015). Dinámicas complejas del río Magdalena: necesidad de un marco integral de gestión de la resiliencia ante el cambio climático. In M. Rodríguez (Ed.), *¿PARA DÓNDE VA EL RÍO MAGDALENA?* Foro Nacional Ambiental.

Vilardy, Sandra P., Jaramillo, Ú., Flórez, C., Cortés-Duque, J., Estupiñán, L., Rodríguez, J., ... Aponte, C. (2014). *Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales. Una herramienta para fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia.*

Zamudio Rodríguez, C. (2012). Gobernabilidad sobre el recurso hídrico en Colombia: entre avances y retos. *Gestión y Ambiente*, 15(3), 99–112. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169424893007>

8. ANEXOS

8.1 Memorias del taller que se celebró con representantes de las comunidades de pescadores y asociaciones pesqueras para construir una propuesta de criterios desde el sector pesquero para la definición de áreas priorizadas en el río Magdalena

Objetivo

Construir un documento con los resultados del taller realizado con las comunidades de pescadores y asociaciones pesqueras, para desarrollar una propuesta de criterios desde el sector pesquero y definir áreas priorizadas en el río Magdalena ante las potenciales intervenciones en el cauce principal del río Magdalena para mejorar su navegabilidad.

El taller se desarrolló de acuerdo con lo propuesto. El taller se estructuró en seis momentos:

1. Descripción de las condiciones del río, sus peces, la pesca y la socio-economía alrededor de la pesca,
2. descripción de las características de las intervenciones a realizar para mejorar la navegabilidad en el río,
3. el reconocimiento de la ubicación de cada una de esas intervenciones dentro de mapas de los sectores de análisis en el cauce del río y la identificación de áreas vulnerables a estas intervenciones, se hizo énfasis en el sector Barrancabermeja-San Pablo por ser la etapa del proyecto con mayor viabilidad en el corto plazo,
4. se hizo una visita del río Magdalena a lo largo de este sector usando herramientas SIG, navegadores, mapas impresos y la descripción de las obras por parte de especialistas del IAvH,
5. se retomaron nuevamente estos mapas y se volvió a reconocer las áreas vulnerables en este sector prioritario y los procesos que se podrían ver afectados.

6. Finalmente, se construyó un diagrama donde se identificaban los cambios producidos por cada intervención, las áreas del cauce y procesos hidrosedimentológicos vulnerables a éstas, las acciones para su manejo y las estrategias de articulación.

Con base en anotaciones realizadas durante el taller y en registro visual se elaboran las memorias que a continuación se describen. En la descripción se retoma el plan propuesto para el taller y se presentan los aspectos discutidos y los productos esperados. 8 abril 2019 730 Registro de participantes IAvH-COMENALPAC Registrar la información personal de los participantes al taller. Se entregaron todos las carpetas y el material considerado

Desarrollo del taller:

800 Palabras de bienvenida Pedro Pablo Jurado

Director de Cormagdalena Palabras de bienvenida El director introdujo al tema de la reunión y a lo esperado del taller. A continuación, dio la palabra a cada uno de los participantes para que se presentaran.

815 Palabras de bienvenida Hernando García

Subdirector IAvH Palabras de bienvenida El Dr García puso en contexto en convenio con Cormagdalena y resaltó el ejercicio para el reconocimiento de cambios generados potencialmente por la intervención así como la identificación de potenciales acciones de manejo y monitoreo.

830 Contexto del taller Juan Carlos Gutiérrez Juan Carlos Gutiérrez invita a los asistentes y en especial a los Pescadores a realizar las preguntas que consideren pertinentes para la aclaración de las inquietudes que tengan alrededor del proyecto de navegabilidad del río Magdalena.

Así como resalta que los aportes de los expertos pescadores serán un insumo para la definición de los criterios de monitoreo.

845 La navegabilidad en el río Magdalena: contexto histórico de un servicio ecosistémico Cesar Garay Presentar el contexto histórico de la navegabilidad en el río Magdalena Se expuso como ha sucedido la navegación desde los tiempos prehispánicos hasta el siglo XVI y su posterior evolución a lo largo de los siglos XIX y XX en términos de requerimientos de canal navegable y tecnología empleada.

Se indicó que la navegación es un servicio que presta el río Magdalena como lo es la pesca e indica que se de potenciar el desarrollo del país a través del río Magdalena pero de manera sostenible.

Se concluyó con la propuesta de política pública (Conpes 3758) de 2013 para adelantar el proyecto de recuperación de la navegabilidad del Río Magdalena. Se expusieron los objetivos y los componentes del plan trazado desde la política.

Contexto ambiental de la cuenca del río Magdalena Poner en contexto a los participantes sobre las condiciones físicas e hidrológicas actuales de la red fluvial en la cuenca del río Magdalena Se presentaron generalidades de la cuenca Magdalena Cauca, para dar un contexto de concurrencia entre actividades económicas, sociales y su entorno natural, para exponer las complejas relaciones entre actores de la cuenca. Se presentó también como concurren los sectores: Sector Público, Productivo, Ambiental y Social y como sus jurisdicciones funciones y facultades complejizan aún más las relaciones de coexistencia y ejercen presión sobre la cuenca.

Se plantea que el Río a pesar de que en el pasado fue eje del tejido social y económico del país, con el tiempo perdió vigencia y hoy parece una zona de frontera; donde los servicios y bienes públicos son deficientes salvo en Barrancabermeja y las capitales de departamento ribereñas. Luego, se presentaron los usos más característicos del Río y su cuenca en la parte alta, media y baja. Finalmente a modo de reflexión, se presentaron algunos principios de manejo con un enfoque de sostenibilidad.

915 Preguntas Rodrigo Morales (Experto Pescador): no podemos seguir ocultando que en las actividades de las zonas altas (deforestación, hidroeléctricas) son causantes de los cambios que se dan en las zonas bajas. El desarrollo no es el problema, el problema es que no se hace de manera ordenada y planificada.

Marta Gualdrón (Cormagdalena) aclara que los cultivos ahora son agroindustriales (Palma Africana) y que la migración (desplazamiento) de personas son fuente de presión para los peces y sus ciénagas.

Fernando García (Pescadores de Honda): las hidroeléctricas están generando grandes cambios y que son más intensificados por el cambio climático. ¡No entiende por qué el gobierno hace eso!

Julio Marín (Experto pescador): no se ven las acciones para recuperar la pesca ante lo que está sucediendo con el deterioro que causan las hidroeléctricas, en particular Hidroituango. Además, que sucederá con el dragado que se hace y ahora que vamos a hacer con la canalización que piensan a hacer? · las ciénagas están agonizando, por sedimentación, sus cuencas hídricas están deforestadas, y contaminadas y se está perdiendo el espejo de agua y la ronda hídrica tanto del río, como de los humedales.

Omar Guarin (Experto pescador): los cambios deben ser consultados y las soluciones construidas. En el río ha habido muchas intervenciones y se ha visto en la sedimentación de las ciénagas. No ha habido un ordenamiento en el uso del territorio, ni en la infraestructura que fraccionan la conectividad de los humedales con el río.

Fernando García (Experto pescador): Hay que esperar a las otras presentaciones. Pero es importante que tengamos en cuenta: ordenar el territorio y ordenarse en el territorio. La recuperación de la navegabilidad va a interactuar con todos los otros problemas que tiene la cuenca. Para eso estamos aquí para entender los cambios que pueden generar por las acciones que se van a realizar para recuperar la navegabilidad.

930 Refrigerio

945 Ictiofauna en la cuenca del río Magdalena Luz F Jiménez Acercar al público asistente al conocimiento sobre la ictiofauna en la cuenca, con énfasis en las áreas de importancia para la conservación en la cuenca media y baja. Se presentó el estado del conocimiento sobre la ictiofauna en términos de su distribución de la riqueza, sus endemismos y la interacción de la dinámica de los ríos y la estrategia de vida de las especies. Basados en las áreas de desove y en las condiciones de bienestar de las cuencas se proponen áreas de conservación, así como procesos asociados con el ciclo hidrológico y las migraciones de peces.

1000 La pesca en la cuenca media y baja del río Magdalena Mauricio Valderrama

Presentar las características de la pesquería artesanal que se desarrolla en la cuenca media y baja del río Magdalena, dando énfasis a áreas de importancia para la conservación de éste servicio ecosistémico del río en su cuenca media y baja. La pesca en la cuenca Magdalena está caracterizada por ser una pesquería en un sistema fluvial de planicies inundables, condicionada por la dinámica en especial de las especies migratorias, las cuales conforman estacionalidades asociadas a subiendo y bajanzas que dan forma a las estrategias de pesca diversas asociadas a las especies, los artes y las zonas. Su producción actual promedio se acerca a las 25000 ton y el valor de su producción comercial es un poco más de US\$2000 millones al año, ocupando más de 50.000 pescadores.

En el Bajo y Medio Magdalena se presentan los principales desembarcos en la cuenca y las especies migradoras son las dominantes en ellas, en especial bocachico y bagre. Garantizar la diversidad de especies bajo aprovechamiento, y generar sostenibilidad de los beneficios económicos y sociales asociados al uso del recurso pesquero son prioridades a ser consideradas, teniendo en cuenta las relaciones con el proyecto navegabilidad

1030 Preguntas

- Rodrigo Morales (Experto pescador): debe haber un CONPES para la pesca; la pesca debe ser manejado como un negocio y que provee seguridad alimentaria.

- Hernando García (IAvH): Porque dice que la pesca no ha caído?. La pesca si ha caído!. Se debe cambiar la temporada de la veda, así como ampliar las especies sobre las que haya veda.
- Juan Tercero Gamarra (Experto pescador): El pescador debe pasar de ser pescador artesanal a pescador-empresario. Y de dejar de lado la mentalidad de pobres.
- Fernando García (Pescador de Honda): En la distancia entre Honda y Zapatosa, hay muchos pescadores; tantos que hace 3 años no vemos al bocachico en Honda, el Nicuro llega en bajas cantidades, el salto de Honda aguanta el pescado y ello les permite pescar. El pescado en la sierra es bastante y no llega a Honda. El problema de escasez es alto. En Honda puede estar llegando el 20% de lo que se produce en la cuenca.
- Omar Guarín (Experto pescador): Cuando hay agua e inundaciones, hay buena pesca. La pérdida de conexión es la principal afectación; la pérdida de las condiciones de hábitat.
- Julio Marín (Experto pescador): 200 motores fuera de borda, 700-800 kilos, en Barbacoas?, hay que dejar descansar la ciénaga, no pescar de noche, no pescar con lisos, pero reciben amenazas.

1100 Contexto socio-económico de la pesquería artesanal en la cuenca media y baja del río Magdalena Juan Carlos Gutiérrez

Presentar las áreas de importancia socio-económica para la población ribereña localizada en la cuenca media y baja del río Magdalena, enfatizando en zonas prioritarias a proteger y conservar. Se presentó un análisis de la vulnerabilidad asociada a posibles conflictos socioecológicos en relación con el proyecto de navegabilidad desde el componente social con énfasis en pescadores artesanales. Se presentó la propuesta de dominio espacial, denotando las deficitarias condiciones de vida de comunidades de pescadores y ribereñas. Se presentó la noción de sistema biocultural de pescadores artesanales, cuyo territorio está basado en la dinámica y hábitat del agua (acuatorio).

Se presentaron las capas de información tomadas en cuenta para describir la territorialidad de estas comunidades, y su fragilidad en tanto presentan altas condiciones de sensibilidad, en tanto presentan muy alto NBI, Índice de riesgo de desastres, Índice de riesgo de victimización, y a cambio climático.

1130 Preguntas

- Julio Marín (Experto pescador): hay que unirnos todos para ver que vamos a hacer con ese río. Los dragados solo hacen daño pues la arena que se extrae, luego el río la re-distribuye. Las dragas amontonan material enfrente de Santa Clara que luego se unen y terminaron en la entrada del río San Bartolo.
- Rodrigo Morales (Experto pescador): Si el proyecto de navegabilidad se trabaja de manera común con la comunidad, puede ser muy productivo. Cosa diferente fue con los POMCAs que no son unidades operativas adecuadas porque cada departamento hace el suyo así compartan la cuenca; pero lo grave es que los ganaderos no fueron incluidos, son de los mayores afectadores de las ciénagas. El desarrollo del país no se construye desde Bogotá; las personas que habitan el territorio, no son tenidos en cuenta.
- José Miguel (Pescador de San Pablo): el senador Serrano era consciente de lo que se debía hacer para recuperar el río Magdalena. Dragar es botar plata. Lo que hacen es mover la arena de un lado para el otro porque el río lo redistribuye.
- Pedro Pablo Jurado (Director de Cormagdalena): la APP se está pensando de otra manera, integrando a la comunidad como parte de la solución. Una de las primeras recomendaciones al IAvH es que el monitoreo debe ser integrado con las comunidades y supervisado por organizaciones comunitarias.
- El Director expresó “Vamos a salvar la pesca”, y reconoce que debe haber un consenso entre las actividades para que el río este en buenas condiciones. Se debe hacer la inclusión de los pescadores en el proceso de la estructuración de esta nueva APP, a través de una participación activa.
- Hernando García (IAvH): hay una colaboración desde la academia independiente con Cormagdalena para afinar los cambios que pueden hacer las obras y sus

consecuencias. IAvH hace parte del sistema ambiental y estamos aquí para construir con ustedes.

1200 Almuerzo

1330 Propuesta técnica para recuperar la navegabilidad del río Magdalena
Cesar Garay

Presentar los detalles (objetivo, material, tamaños) de cada una de las obras propuestas por Cormagdalena para mejorar las condiciones de navegabilidad en el cauce principal del río Magdalena.

Se inició la presentación con las conclusiones de la PIANC (World Association for Waterborne Transport Infrastructure) acerca de los resultados de las obras de encauzamiento adelantadas en el mundo, consignadas en su manual de buenas prácticas. Aquí se resaltó que toda intervención de este tipo causa impactos en el río pero no todos los impactos son negativos, y que es posible no solo mitigar sino concebir las obras como elementos para la restauración de hábitats acuáticos.

Posteriormente se presentó como se había concebido el proyecto de recuperación de la navegabilidad en términos de Unidades funcionales, actividades, etapas, duración, responsabilidades e indicadores de cumplimiento.

Finalmente se presentaron con mayor detalle los tipos de obras previstos hasta el momento, posibilidades de materiales a emplear, respuesta de las obras con respecto a la corriente principal del río, comportamiento de las orillas y del lecho.

Luego hubo una intervención de Pedro P. Jurado (Director de Cormagdalena): La APP se bajó de 3 billones de pesos a 1 billón de pesos. El dragado al año tiene un costo de 400 mil millones de pesos. Lo que se invertirá en la recuperación de la navegabilidad son cerca de 500 mil millones entre San Pablo y Barrancabermeja.

Y expresó “Estoy dispuesto a colaborar para mitigar los riesgos, debemos perfilar el proyecto de navegabilidad, hacer más eficiente la inversión pública y reducir los riesgos”. 5 riesgos que hacen insostenible el proyecto de navegabilidad, el 65% del

presupuesto estaba invertido entre Puerto Salgar y Barrancabermeja, la condición geomorfológica del río, es sinuoso, meandrífico, la inversión en este tramo es más difícil y no es estable. El río ha sido navegable entre Barranquilla y Barrancabermeja, en 60 y 80 km se pueden estabilizar las condiciones del río, entre Barrancabermeja y Barranquilla hay 650 kms del río navegables, en Barranquilla hay que atender. El río tiene una condición sedimentológica muy fuerte, estamos mirando la inversión menos invasiva, lo más importante del río no es la navegabilidad es su gente y el agua. Entiendo la responsabilidad socio ecosistémica que tengo, la primera aproximación es la pesca, pero se deben enlazar con otros contextos. Los garantes del río deben ser sus poblaciones, que deben tener una voz, un voto en defensa del río.

También el Director expresa que el activo más grande del río Magdalena es el agua y la gente que habita las riberas.

La nueva APP se ha pensado desde la democracia y la transparencia.

- Omar Guarín (Experto pescador): Se deben articular esfuerzos interinstitucionales, que tiene competencia de la situación socioambiental de la cuenca, para hacer visible y medible el desarrollo de la pesca en el país.
- Rodrigo Morales (Experto pescador): reconoce la voluntad del director actual de Cormagdalena y recuerda la posición del director anterior. Afirma que lo que vale recuperar las ciénagas es una “menuda” con respecto a lo que ha costado lo que se ha perdido con Odebrecht.
- Julio Marín (Experto pescador): porque no se hace un ejercicio con las ciénagas que están ya sedimentadas para recuperarlas. Hay que planificar el territorio.

1400 Áreas prioritarias de conservación en la cuenca media y baja del río Magdalena Cesar Garay

Presentar las áreas de importancia para la conservación de los servicios ecosistémicos de la cuenca baja del río Magdalena identificadas por el conocimiento técnico preexistente. Se presentó un rápido estado de avance del primer producto a entregar

en el marco de este convenio, en donde se expusieron los 8 criterios que fueron empleados para describir los posibles efectos de las intervenciones sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres. Además, de una síntesis de los insumos temáticos empleados para llegar a las áreas preliminares, priorizadas de alta vulnerabilidad al conflicto socioecológico.

1430 Taller de trabajo sobre especificaciones de las obras y el cambio que se espera en cada sector de intervención Todos

Trabajo sobre los mapas, siguiendo preguntas clave sobre cada tema (ictiofauna, pesca, socio-economía). Todos en grupo avanzaron en simultáneo sobre cada mapa en los tres temas (cada tema raya con un color diferente).

Se presentaron la ubicación de los diferentes tipos de intervenciones (Revestimientos de orillas, diques transversales, diques direccionales y anclajes y, dragados) en los diferentes sectores dentro del cauce del río Magdalena (Ver Anexo 2).

Se identificaron áreas vulnerables dentro del río y cómo la presencia de las obras y dragados podría influir de manera positiva o negativa en la dinámica de los peces, la pesca y de las comunidades ribereñas.

1715 Sitios a visitar Información sobre la dinámica del siguiente día.

Se informó de las actividades del siguiente día y de la ubicación del punto de encuentro.

1730 Conclusiones y cierre del día Ana Santos

Acotar la discusión y registrar aportes frente a lo presentado. Se cierra la sesión del día.

Algunas conclusiones del día:

- Cormagdalena expresa el interés por la participación activa de los pescadores en la nueva APP
- Los pescadores reconocen que la actividad de la pesca es un conocimiento heredado de generación en generación y debe ser considerado en las discusiones alrededor de la nueva APP, considerando que la pesca puede verse afectada.
- El IAvH resalta que la fusión del conocimiento experto de científicos y el conocimiento experto de los pescadores es de gran importancia para la estructuración de la nueva APP. Además, que se deben generar espacios de diálogo para la construcción colectiva.
- Los espacios de retroalimentación demuestran que la convergencia de saberes favorece la construcción colectiva del conocimiento que brinde herramientas para la toma de decisiones.
- Existe un conflicto de usos en el río Magdalena, ya que se encuentran muchos actores y se deben de llegar a acuerdos para el manejo sostenible.
- Los pescadores relatan que los impactos generados por la deforestación, las hidroeléctricas, la ganadería y la agroindustria son los factores que consideran de mayor afectación sobre el río.
- En repetidas intervenciones se dejó claro el estado de deterioro en el que se encuentran las ciénagas, producto de múltiples intervenciones que han desencadenado colapso en los humedales del Magdalena Medio y Bajo. Los expertos pescadores son conscientes de que se debe mejorar la calidad de los hábitats y en especial de las conexiones río-ciénaga, de manera que mejore la producción pesquera.
- Otro elemento negativo que indican los pescadores es la introducción de especies exóticas como la tilapia que viene en detrimento de otras especies como el bocachico, por lo que se debe prestar atención a cualquier medida de introducción de otras peces no endémicas al río.

- Los pescadores recomiendan que la articulación de actores es clave en el éxito de la nueva APP del río Magdalena, los actores locales son pescadores, agricultores, los que se encargan del turismo, casajeros entre otros.
- La gestión del río debe realizarse desde el territorio, desde el río junto con las comunidades que allí habían.

9 abril 2019 730 Visita de campo a los 50 km del río

Cesar Garay y Ana Santos (Coordinan)

Luz Jiménez, Mauricio Valderrama y Juan Carlos Gutiérrez (Acompañan)
Reconocimiento de los sitios considerados por Cormagdalena para la realización de obras que permitan mejorar las condiciones de navegabilidad en el cauce principal.

Se irá parando en cada lugar donde habrá intervención y se discutirá la inclusión de cada tipo de estructura. Se abre la plenaria sobre cada tipo de estructura y como cambiaría el río.

El responsable de cada tema irá preguntando sobre posibles acciones de manejo y variables & factores para diseñar un monitoreo. Se realizó el reconocimiento de los sitios donde se podrían realizar las intervenciones proyectadas.

Se enfatiza que los diseños fueron generados en el año 2010 y que una vez se actualicen deben ser nuevamente consultados.

1300 Almuerzo

1400 Discusión plenaria Todos

Analizar y discutir los hallazgos identificados por los participantes luego de la visita en campo: selección y localización de áreas críticas y su tipología. Se discutieron los principales aspectos detectados en la visita al río y se delimitan las áreas sensibles del río que podrían modificarse con las intervenciones para mejorar la navegabilidad.

1730 Conclusiones y cierre del día Ana Santos

Acotar la discusión y registrar aportes frente a lo presentado. Se cierra la sesión y se convoca al siguiente día.

10 abril 2019 800 Taller de discusión Todos

Resumir en una tabla los cambios identificados asociados con la ictiofauna, la pesca y el contexto socio-económico en aquellos sectores del río donde habrá intervenciones para recuperar la navegabilidad y, proponer acciones para prevenir y compensar estos cambios.

Generar una tabla donde se defina el sector, la estructura, cambio, y, la propuesta de manejo y monitoreo. Se plantea el método a desarrollar para lograr la participación conjunta de todos los actores. Se identifican las intervenciones, los cambios, los efectos sobre aspectos físicos, biológicos y sociales.

Se cierra con la identificación de los cambios esperados, las consideraciones y estrategias de manejo así como las de monitoreo.

1230 Almuerzo

1400 Presentaciones de los resultados Pescadores y equipo de apoyo

Identificar los cambios esperados así como las acciones requeridas para que no se afecte la dinámica río-Ciénaga en aquellos sectores del río donde habrá intervenciones para recuperar la navegabilidad. Se resumen los principales aspectos tratados y se definen los productos a entregar así como la solicitud de revisar el contenido construido por la plenaria.

1430 Estrategia de monitoreo Claudia Sofía Martínez Correa
(Cormagdalena)

Se presenta el sistema de Navegación satelital y de monitoreo a las embarcaciones que tiene Cormagdalena. Se toma como un ejemplo para el uso de tecnologías satelitales para otros monitoreos.

1500 Conclusiones y cierre del taller Cesar Garay y Ana Santos

Se cierra el taller y se da los agradecimientos a los participantes por su participación.

Algunas conclusiones del día:

- Se propone consolidar un Observatorio de Humedales, conformado por un conjunto de actores locales y académicos, que tenga una agenda de gestión basada en el trabajo comunitario, creando espacios de ciencia ciudadana con el objetivo de dejar capacidad instalada en la región.
- Los expertos pescadores manifiestan preocupación por la ubicación de las obras propuestas en las bocas de los caños y el en cierre de brazos.
- Los pescadores proponen generar agendas productivas alrededor de la nueva APP como medida complementaria a las posibles restricciones en la pesca que se pueden generar el proceso de la APP.

8.2 Memorias del taller con entidades encargadas de la gestión, navegación e investigación del río Magdalena

8.2.1 Contexto

En el marco del Convenio interadministrativo para aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros entre Cormagdalena y el IAvH (Convenio 18-143) para definir lineamientos técnico- científicos sobre la condición del estado actual de la biodiversidad y el recurso pesquero en el Río Magdalena y su relación con las intervenciones previstas en el proyecto de recuperación de la navegabilidad del Río Magdalena; se requiere comunicar asertivamente la relación encontrada entre pesca y navegabilidad, así como potenciar el proyecto hacia el cumplimiento de objetivos

favorables para todos los usuarios del río. Por lo tanto, se requiere encontrar las mejores respuestas socioecológicas al momento de la planeación, ejecución y operación del proyecto de recuperación de la navegabilidad del Río Magdalena por parte de los usuarios del río para el manejo de la carga y transporte.

Tabla 28. Ficha resumen del taller realizado.

Nombre:	Relaciones entre pesca y navegabilidad ante las intervenciones propuestas en el proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena				
Duración:	8 horas				
Fecha:	23 de Mayo de 2019				
Lugar:	Av esperanza 43a 21, Bogotá D.C. Colombia.				
Grabación Disponible en:	Sitio web del IAvH	https://www.youtube.com/user/InstHumboldt			
Responsable:	Equipo de consultores del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH)				
Moderador:	Wilson Ramírez				
Relatores:	Cesar Garay y 3Mauro Maza				

8.2.2 Objetivos

8.2.2.1 Objetivo general

Reconocer las relaciones pesca-navegabilidad que se presentarán durante la planeación, ejecución y operación del proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena, derivadas de la serie de intervenciones del cauce principal, propuestas en dicho proyecto.

8.2.2.2 Objetivos específicos

- Presentar los avances del proyecto con respecto a las áreas priorizadas identificadas, las relaciones pesca–navegabilidad y los lineamientos de manejo propuestos para solucionar posibles conflictos.
- Identificar potenciales dificultades durante el uso del río por parte del sector naviero y portuario con comunidades ribereñas y sus posibles alternativas de manejo y acuerdo.

- Identificar conjuntamente acciones y medidas de seguimiento y monitoreo por las intervenciones propuestas dentro del proyecto de navegabilidad, así como las medidas de compensación, mitigación y prevención a ser consideradas para reducir los efectos negativos que se puedan derivar del proyecto de navegabilidad del río Magdalena.
- Validar el modelo EPRB desde la consideración del sector naviero, portuario, académico e institucional.

8.2.3 Resultados obtenidos

- Comprensión de los efectos potenciales generados por las intervenciones sobre el río Magdalena en el marco del proyecto de recuperación de la navegabilidad, sobre la pesca y otros servicios ecosistémicos.
- Validación del modelo Estado-Presión-Respuesta-Beneficio (EPRB), construido dentro del convenio.
- Reconocer el sistema de monitoreo para el manejo adaptativo de las intervenciones y para identificar los efectos del proyecto de recuperación de la navegabilidad.
- Comprensión del valor de la restauración de conectividades laterales para aumentar el éxito del proyecto y aumentar la población beneficiada.
- Adicionalmente como resultado de este taller se propuso por parte de los asistentes valorar un nuevo enfoque para la rehabilitación del canal navegable.

8.2.4 Desarrollo del Taller

8.2.4.1 Intervinientes

Al taller realizado asistieron actores que pertenecen a cuatro de los cinco grupos previstos: 1) actores del sector naviero, 2) representantes de pescadores, 3) actores claves del sector institucional (ambiental y transporte) y 4) académicos e investigadores. Desafortunadamente no asistieron actores del sector portuario ni institucional del sector transporte. Con respecto a los expositores, se contó con la participación del grupo de representantes del IAvH, Cormagdalena y los consultores en cada uno de los temas (navegabilidad, ecología, morfodinámica, ictiofauna, pesca y social).

8.2.4.2 Jornada previa al taller

A los invitados al taller se les envío una breve encuesta para conocer la procedencia, (institución o sector). Se recibieron 27 preinscripciones cuyos resultados se presentan a continuación en la Figura 27.



Figura 27 Resultados de la preinscripción.

8.2.5 Jornada de la mañana

Contextualiza a los participantes en el proyecto y comparte los elementos de análisis reconocidos por el IAvH en el marco del convenio. Continúa con el testimonio de los resultados del taller previo llevado a cabo en el territorio con los actores, por parte de un representante de los pescadores y espacio para preguntas. Y termina con un ejercicio de reconocimiento de los beneficios en términos de servicios ecosistémicos que por medio de votaciones rápidas (Manejo de paletas de colores por parte de los participantes verde, amarillo rojo) muestran su grado de entendimiento con respecto a los servicios ecosistémicos del río y su relación con la navegabilidad.

Se llevaron a cabo las siguientes actividades de acuerdo con la agenda prevista:

Tabla 29 Síntesis de las actividades desarrolladas.

07:30 a 08:25; Equipo Humboldt.	Registro de participantes. Se registraron los datos de contacto de los participantes y a cada uno le fue entregado la agenda del taller, una hoja para toma de apuntes.
08:25 a 08:40; Jairton Diez Diaz, Asesor Dirección Ejecutiva, Cormagdalena.	Apertura del evento. Se presento un mensaje de la dirección ejecutiva de Cormagdalena, en donde se explicaron las razones por las cuales Cormagdalena tuvo la iniciativa de iniciar este proyecto, para mejorar los términos de referencia del contrato de APP que está estructurando.
08:40 a 08:55; Wilson Ramírez, Coordinador del Programa de Gestión territorial de la biodiversidad IAvH.	Palabras de bienvenida. En este saludo, se puso en contexto el convenio con Cormagdalena y resaltó el ejercicio que el Instituto Alexander von Humboldt viene realizando en la identificación de conflictos socioecológicos, para hacer una buena gestión de la biodiversidad. Se mencionó también que el Instituto no define como deben ser los diseños, sino que orienta la toma de decisiones desde la identificación de los potenciales efectos de las intervenciones en el río, el reconocimiento de los cambios potenciales y la identificación de potenciales acciones de manejo y monitoreo.
08:55 a 09:15; Cesar Garay.	Contexto del taller. En esta presentación se explico a los participantes como se desarrollaría la agenda del taller, se presentó también los objetivos, alcance y productos a entregar en el marco del convenio entre el IAvH y Cormagdalena. Se enumeraron los objetivos del taller a desarrollar y los resultados esperados. A los participantes se les presentaron las reglas de juego en donde se enfatizó, que el compromiso del IAvH era resolver cualquier inquietud que se pudiera presentar y que, en caso de no haberse resuelto alguna pregunta por cuestiones de tiempo, estas serían resueltas posteriormente vía e-mail. Se presento también que el punto de partida con el que los expertos abordaron el proyecto consiste en el reconocimiento internacional de que una intervención que se realice en el río por sencilla que sea tiene efectos en el mismo y en la prestación de los servicios ecosistémicos. Por lo tanto, se reconoce que las comunidades podrían ver alteradas su forma de relacionamiento con el río para la obtención de su ingreso y en la ejecución de sus prácticas

de aprovechamiento del río. A continuación, se presentó las diferentes disciplinas que fueron consideradas en el desarrollo del convenio y los criterios adoptado por los expertos. Finalmente se solicito a que alguna asistente realizará la relatoría del taller y la presentara verbalmente al cierre de este, el profesor Mauro Maza de la Universidad Tecnológica de Bolívar opto por ser el relator externo.

09:15 a 09:40; Luz Fernanda Jiménez.	La ictiofauna del río Magdalena, en el marco de la recuperación de la navegabilidad del río.
--------------------------------------	--

Se presentó el estado del conocimiento sobre la ictiofauna en términos de su distribución de la riqueza, sus endemismos y la interacción de la dinámica de los ríos y la estrategia de vida de las especies. Basados en las áreas de desove y en las condiciones de bienestar de las cuencas se proponen áreas de conservación, así como procesos asociados con el ciclo hidrológico y las migraciones de peces. Se resaltó la importancia de las conectividades longitudinales para el caso de migraciones y desove, lateral con la planicie de inundación para el crecimiento de las larvas y conectividad altitudinal por la composición de especies. A continuación, se presentaron algunos escenarios de conflictos derivados de las áreas vulnerables y procesos asociados, modificación de hábitats, incrementos en la depredación, potenciales cambios en la recarga de agua, sedimento y nutrientes por los cambios previstos en velocidades y cambios de nivel entre otros. Finalmente se enfatizó en levantar la línea base y establecer un sistema de monitoreo robusto y permanente.

09:40 a 10:05; Mauricio Valderrama.	El valor de la pesca en la cuenca media y baja del río Magdalena. La pesca en la cuenca Magdalena está caracterizada por ser una pesquería en un sistema fluvial de planicies inundables, condicionada por la dinámica en especial de las especies migratorias, las cuales conforman estacionalidades asociadas a subiendo y bajanzas que dan forma a las estrategias de pesca diversas asociadas a las especies, los artes y las zonas. Si bien es cierto la producción pesquera actualmente está por debajo de
---	---

hace 30 años, su producción actual promedio se acerca a las 25,000 ton siendo esta estable en los últimos años y el valor de su producción comercial es un poco más de US\$200 millones al año, ocupando más de 50.000 pescadores. En el Bajo y Medio Magdalena se presentan los principales desembarcos en la cuenca y las especies migradoras son las dominantes en ellas, en especial bocachico y bagre. Garantizar la diversidad de especies bajo aprovechamiento, y generar sostenibilidad de los beneficios económicos y sociales asociados al uso del recurso pesquero son prioridades para considerar, teniendo en cuenta las relaciones con el proyecto navegabilidad. A pesar de que estos potenciales cambios muestran una alteración al sistema pesquero, hay oportunidades por la existencia de una estrategia de pesca y se debería fortalecer la capacidad organizativa de los pescadores.

10:05 a 10:30; Juan Carlos Gutiérrez Camargo.

Se presentó un análisis de la vulnerabilidad asociada a posibles conflictos socioecológicos en relación con el proyecto de navegabilidad desde el componente social con énfasis en pescadores artesanales. Partiendo de que la forma de vida de pescadores artesanales se encuentra en un alto estado de marginalización y desconocimiento por parte del estado y la sociedad en general. Esas condiciones previas sin gestión integral pueden aumentar vulnerabilidad y riesgos, así como la posibilidad de ocurrencia de conflictos y contingencias en relación con el proyecto. Se enfatizo que la territorialidad del pescador se presenta como u-n continuo a lo largo del río. Se expresa en el uso, prácticas y saberes del acuatorio, río, humedales, caños, bajos, playones y bosques. Se explico que la organización social y conocimiento de la dinámica hidrobiológica es capital central y oportunidad para facilitar una gestión territorial ambiental del río y la planicie, y lograr respuestas y beneficios para el conjunto de los sujetos del río, Finalmente se presentó que la diversidad productiva basada en uso de la naturaleza como (biculturalidad) como matriz de la reducción de la vulnerabilidad.

10:30 a 10:55;
Rodrigo Morales.

Percepción del proyecto de recuperación de la navegabilidad desde el sector pesquero artesanal.

El expositor quien fue elegido por los pescadores participantes del primer taller hizo un breve resumen de las conclusiones a las que se llegó en ese taller, en donde resalto que los pescadores no se oponen al proyecto de recuperación de la navegabilidad, sino que ven una oportunidad en él para que muchas de sus expectativas se vean incluidas en el sentido que el proyecto debería también considerar mejorar la condición del río y recuperar la conectividad con la llanura de inundación. Explica porque el desarrollo del país no puede desconocer la forma de ocupación actual y pasada del territorio y expreso que la oportunidad está en que todos los usuarios del río puedan llegar a acuerdos de manejo que sean incluyentes y participativos. Reconoce que los conflictos en el territorio deben resolverse pacíficamente y que el sector pesquero está dispuesto a construir esos acuerdos, pero están a la espera de ser convocados.

Posteriormente Rodrigo Morales cedió la palabra a Omar Guarín quien ratifico lo expresado y resalto la motivación que el sector pesquero tiene al ser convocado a las discusiones sobre el proyecto de recuperación del río Magdalena. Finalmente, Eber Yony Estrada tomo la palabra y expreso que al igual que sus compañeros cree que este nuevo enfoque del proyecto al considerar a los pescadores en la planificación del mismo le reducirá los riesgos a su actividad y facilitara el relacionamiento con los operadores del proyecto.

10:55 a 11:20;
Preguntas y Café.

Libia Santos Pregunto si el proyecto tiene considerado la construcción de compuertas a la salida de las ciénagas, dado que desde algunos municipios en el bajo Magdalena se está planteando esta intervención para evitar el descenso de los niveles. Se explica que en los diseños hasta ahora propuestos esto no se considera, tampoco se requiere para habilitar la navegabilidad y que hasta ahora el conocimiento general existente indica que esto no es una medida coherente a la protección de ciénagas.

Cesar Garay explica que el documento Conpes 3758 de 2013 Plan para Reestablecer la Navegabilidad del río Magdalena, comprende cuatro objetivos entre los cuales se encuentra que la recuperación de la navegabilidad requiere intervenciones.

Esnedy Hernández de la Universidad de Antioquia pregunta si se está haciendo un acercamiento a la medición de la

vulnerabilidad. Juan Carlos Gutierrez responde que el alcance de este proyecto se restringe al uso de información secundaria y que si se considera la vulnerabilidad de la población al cambio climático como indicador del DNP, y que se requiere que en sistema de monitoreo este indicador se mida con mayor frecuencia durante el desarrollo del contrato de APP.

Carlos Barreto pregunta a Luz Fernanda Jimenez Segura si se debería medir la relación entre la pesca y los sedimentos, como indicador de la abundancia y riqueza de los peces. La respuesta es que es necesario implementar esta y otras alternativas dentro de un sistema de monitoreo robusto y persistente.

Mauro Daza pregunta si es posible vincular al proceso de recuperación de la navegabilidad un enfoque de construir con la naturaleza, a lo que Cesar Garay responde que es una alternativa y que se considera como un lineamiento de manejo que está siendo revisado por parte de los consultores.

Alegría Fonseca hace una reflexión sobre la condición de los pescadores en general y en particular los de la cuenca Magdalena Cauca. Expone que, en el plan de desarrollo aprobado, el sector agrícola está relegado y en especial el sector pesquero. Que o aparecen líneas que puedan incluirlos como sujetos de atención.

11:20 a 11:45;
Andrés Vargas
Luna.

Efectos deseados de las intervenciones y efectos colaterales en la morfodinámica del río.

La presentación inició con una breve introducción de como ocurre los cambios morfológicos en los ríos, el enfoque clásico del encauzamiento de los ríos para habilitar la navegación. Se hace un rápido repaso de los diseños que se han realizado para el río Magdalena. Posteriormente con base en los enfoques utilizados hasta ahora para el diseño de las obras de encauzamiento se presenta cual es la finalidad de las intervenciones previstas en el proyecto de recuperación de la navegabilidad y sus efectos en los cambios en la velocidad. Se presenta una breve exposición de las ecuaciones que rigen el flujo en canales para explicar posteriormente los efectos morfológicos: deseados y colaterales en términos de escalas de tiempo y espacio, se presentan posibles efectos en el cambio de la pendiente del lecho, fenómenos de agradación y degradación. Y se muestran ejemplos de los efectos

colaterales ocurridos en ríos intervenidos. Lo anterior se relaciona con los efectos sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres. Se concluye finalmente que: el río Magdalena puede experimentar cambios morfológicos después de la construcción de las obras previstas. Estos cambios morfológicos ocurren a dos estalas temporales: corto y largo plazo. También que el estado del conocimiento actual de los procesos morfodinámicos del río Magdalena es insuficiente para entender las posibles respuestas morfológicas del río ante las intervenciones propuestas y que los cambios morfológicos pueden alterar la dinámica sedimentológica y la conectividad lateral y longitudinal natural del río, afectando su dinámica natural. Y finalmente se expone que la posible pérdida de conectividad longitudinal y lateral con las intervenciones alteraría la vegetación ribereña, los ecosistemas acuáticos y terrestres.

11:45 a 12:15;
Cesar Garay -
Andrés Vargas
Luna.

Recuperar los servicios ecosistémicos del Río, aprovechando las intervenciones previstas con el proyecto de recuperación de la navegabilidad ¿es posible?

Esta parte del taller consistió en una actividad de medición de la comprensión de los participantes de las exposiciones anteriores. Con preguntas cortas relacionados con el Sistema de Monitoreo, intervención – restauración antes que reparación, manejo participativo de ciénagas, lineamientos de manejo, Herramientas predictivas y la construcción de una línea base sólida e indicadores, se estimará el grado de comprensión de las presentaciones y su integración con el conocimiento experto precedente de los participantes. Las preguntas fueron formuladas de una manera rápida con explicaciones cortas y el resultado de las votaciones fue discutido en plenaria. El grado de participación y las breves discusiones con cada pregunta permitieron entender al equipo que el mensaje que se quería transmitir fue comprendido y que las siguientes actividades podrían ser abordadas plenamente por los participantes.

8.2.6 Jornada de la tarde

Esta jornada se compone de las siguientes actividades:

14:15 a 14:30; Jairton Diez Diaz, Asesor Dirección Ejecutiva, Cormagdalena.	Visión de Cormagdalena para la nueva APP. Cormagdalena presento el enfoque que está adoptando de trabajo con las comunidades para resolver los conflictos que se han venido presentando y ha decidido adoptar una etapa previa consultiva
14:30 a 14:45; Preguntas.	Juliana Delgado de TNC pregunta a Jairton Diez si Cormagdalena va a adoptar el mismo enfoque clásico de diseño de obras a pesar de los posibles efectos colaterales. Jairton responde que no es de interés de Cormagdalena realizar intervenciones al río sin tener un grado de seguridad, que la experiencia hasta ahora obtenida y el deseo de que las posibles intervenciones sean mitigadas, hacen que Cormagdalena se esté preparando para fortalecer los términos de referencia. Luis Gutierrez de la Universidad del Atlántico pregunta si se han realizado estudios que establezcan la utilidad del proyecto de navegabilidad. Que el nombre de recuperación de la navegabilidad prevé que la navegabilidad ha existido y que las obras previstas corresponden a la habilitación de un nuevo canal, un nuevo río. Cesar Garay responde que los estudios de demanda de carga se han venido realizando y actualizando. Estos expresan que el río si es una alternativa de transporte más eficiente que los demás modos y que se ha diseñado el canal con base en las embarcaciones que resultan satisfacer la relación costo/beneficio, y por lo tanto demandan una condición de profundidad, radio de giro y ancho de canal.
14:45 a 15:00; Andrés Vargas.	Luz Fernanda Jimenez Segura consultora pregunta a Jairton Diez de Cormagdalena, si así cómo se tiene esta aproximación a la relación Pesca-Navegabilidad se esta planeando entender estas relaciones con otros usos del río Magdalena y el proyecto de recuperación de la navegabilidad. La respuesta es que Cormagdalena está dispuesta a vincular al proceso a las comunidades sin restringir su origen, pero a partir de las experiencias ganadas con el desarrollo del convenio con IAvH. Modelo Estado Presión Respuesta Beneficio (EPRB). El expositor presenta una introducción al tema donde expone el estado de crisis actual y los servicios socioecosistémicos, luego presenta el marco conceptual del modelo EPRB, la metodología de construcción y muestra los resultados hasta ahora obtenidos del modelo Estado Presión Respuesta Beneficio. Se explica a los

participantes que se les va a solicitar en la actividad a continuación.

15:00 a 16:00; Ana Carolina Santos - Cesar Garay - Andrés Vargas Luna.

Se realizó una actividad donde los participantes establecieron la conveniencia y pertinencia de los elementos encontrados y los tipos de las relaciones entre estos elementos. Para esto el grupo fue dividido en 3 y les fueron entregados el modelo EPRB realizado y fichas autoadhesivas con los mismos colores que las casillas del modelo, para que los participantes enriquecieran o comentaran las relaciones y elementos hasta ahora encontrados.

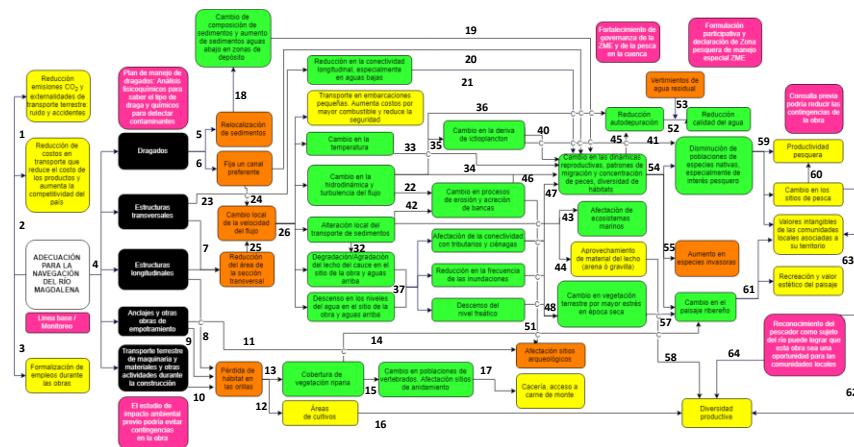


Figura 28 Formato entregado del modelo EPRB a los actores participantes.

16:00 a 16:55; Ana Carolina Santos - Cesar Garay - Andrés Vargas Luna.

Sistema de Monitoreo. Se les entregó a cada mesa de trabajo un formato tamaño pliego para que los actores participantes explicaran e el pasado que variables son monitoreadas, por quien, como se almacena y como son divulgadas, y que contrasten con lo que se esperaría a futuro fuera ese sistema, pero considerando además como pueden las entidades que mantienen la información articulasen. Finalmente, se les solicitó que establecieran tres mensajes claves de lo que debería ser el sistema de monitoreo del río Magdalena

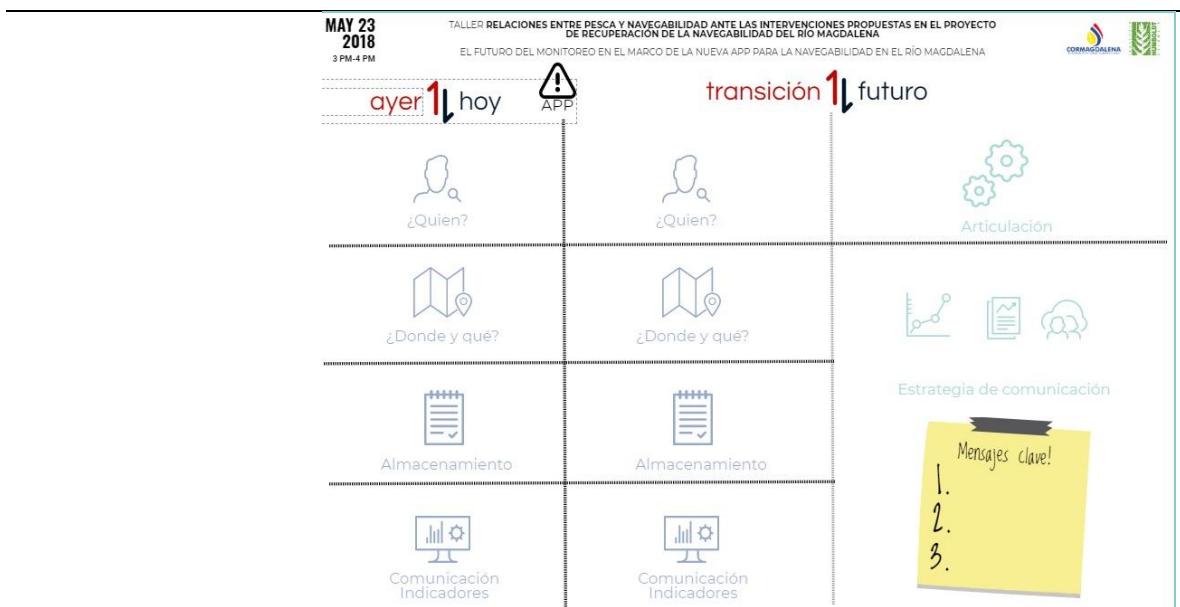


Figura 29 Formato de la actividad del sistema de monitoreo a los actores participantes

16:55 a 17:15;
Cesar Garay y
Mauro Maza.

Cierre del Taller y Conclusiones

8.2.6.1 Validación del modelo EPRB

Se presentan a continuación los aportes de los participantes a la construcción del modelo EPRB. Básicamente los aportes estuvieron orientados a pensar un nuevo enfoque a las obras, el río tiene una condición de navegabilidad aceptable pero son determinados los lugares donde frecuentemente se presentan inconvenientes. Este abordaje debería darse bajo un concepto de construir con la naturaleza.

8.2.6.2 Sistema de Monitoreo

Los grupos de trabajo aportaron al sistema de monitoreo con las siguientes anotaciones:

Tabla 30 Síntesis de aportes de los actores participantes en el taller con respecto al monitoreo actual en el río Magdalena.

Aspecto	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Quien	Sepec Universidad del Magdalena (Mar- Dic) sin medir la subienda de fin de año. Universidad de Antioquia	INPA Ecopetrol Isagen WCS-FH Pescadores ONG's	1. Ecopetrol 2. IDEAM 3. DIMAR 4. AUNAP 5. Sector Palmero 6. Universidad del Atlántico 7. Universidad de Antioquia 8. Invemar 9. AAA Barranquilla 10. IAvH 11. IGAC
Donde	No es homogénea la toma de datos. No se reportan la captura de especies en veda	Medio y Bajo Magdalena Río Sogamoso Bajo Sogamoso	1. Medio y Bajo Magdalena 2. Toda la cuenca 3. Bajo Magdalena, desembocadura, Barranquilla 4. Puertos de desembarco más importantes de la cuenca, información de pescadores artesanales 5. Medio Magdalena 6. Medio Magdalena 7. Bajo Magdalena 8. Bajo Magdalena, desembocadura
Variables	Falta información	CUE Artes de pesca Zonas de pesca Socioeconómico Composición capturas	1. Niveles, fisicoquímicos, caudales 2. Niveles de agua, climatología, caudales 3. Batimetría, calidad de agua 4. Acuicultura, Desembarco, Comercialización 5. Climatológicas y vertimientos 6. Ictioplancton, limnología 7. Calidad del agua limnología, ictiología, biológica, reproductiva 8. Procesos geomorfológicos, calidad del agua (Variables limnológicas Fisicoquímicas 9. Clasificación morfológica del tramo

Aspecto	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Comunicación de indicadores	No hay divulgación	Boletín estadístico Boletín informativo	1. No publica 2. Información pública 3. No publica 4. Información pública por plataforma o solicitud 5. No publica 6. Informes técnicos 7. Informes – comunicación directa 8. No publica

Tabla 31 Síntesis de aportes de los actores participantes en el taller con respecto al monitoreo futuro en el río Magdalena.

Aspecto	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Quien	Incluir a las redes de pescadores/asociaciones Incluir en las épocas de veda la restauración de ciénagas	AUNAP – APP Sector Hidroeléctrico Pescadores Cormagdalena	1. IDEAM 2. Universidades 3. Comunidad (Se requiere formación) 4. Humboldt 5. IGAC 6. Pescadores y pobladores
Donde	En las zonas donde se prevén impactos con la APP	Zona de manejo especial-intensivo Cuenca-Extensivo	Río y Ciénagas Cuenca en general Escala de tramo (unidad geomorfológica, Unidad hidráulica, Plesohabitat)
Variables	Caracterización de los pescadores Características de los afluentes	CUE Artes de pesca Zonas de pesca Socioeconómico Composición capturas Comunidades involucradas	Variables meteorológicas Variables de calidad de agua (limnología) Variables sedimentológicas (Calidad de sedimentos, metales, nutrientes) Niveles Acuicultura Comunidades biológicas de diferentes niveles tróficos Variables de tramos Batimetrías Contaminantes emergentes Adaptación de especies Migratorias Densidad de larvas Selección de especies focales (Biomasa, abundancia, reproducción)

Aspecto	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
			Caudales líquidos y sólidos Cualquier grupo biológico abordarlo como grupo funcional, esto permite visualizar interacciones más fácilmente. Grupos funcionales. Diseño de estrategias gradual con el tiempo para la vegetación terrestre y la transición acuatico-terrestre
Comunicación de indicadores	-	Boletín informativo Medios de comunicación Redes Sociales	
Articulación	-	AUNAP-Pescadores Programa articulado	Despues de que todo el protocolo este estructurado entregarlo al ANLA, ellos podrán aplicarlo en otras situaciones.
Estrategia de comunicación. Mensajes clave	1. Mejoramiento del sistema estadístico de pesca 2. Enfocar monitoreo de captura de las especies en veda 3. Articulación pública y privada en el monitoreo	Boletín informativo Medios de comunicación Redes Sociales 1. Información Cara Alcances del proyecto 2. Monitoreo participativo 3. Información para protegerme del cambio	Modelo hermenéutico de intercambio de saberes (Aquí se necesita asesoría de especialistas en educación) no hacerlo improvisado. Intervenir en los planes curriculares de escuelas y colegios (Asesoría de especialistas en educación) 1. Diseño muestreal 2. Comunidad empoderada 3. Sistema de alerta temprana.

8.2.6.3 Cierre del taller

Presentación de las conclusiones los relatores, agradecimiento a los participantes.

El relator externo, Mauro Maza, expreso que este taller es un buen inicio de un abordaje más consciente de las obras de infraestructura del país y menciona que estamos en un punto coyuntural en que pasamos de un modelo económico productivo a un modelo de desarrollo sostenible. Considera que el taller desafortunadamente fue corto para toda la discusión que origina, pero valora este espacio.

Cesar Garay Presenta 4 puntos que resumen el taller a saber:

1. Se requiere fortalecer mecanismos de gobernanza. Sin embargo, surge n las preguntas de cómo, quien liderará y como se garantiza la adopción de saberes compartidos
2. Monitoreo. Es integral, río, planicie, ciénaga. Se debe consolidar una línea base robusta para entender el punto de partida de los futuros cambios y conocer más para reducir las incertidumbres.
3. Restauración de ciénagas, como actividad complementaria al proyecto de recuperación de la navegabilidad, es una fórmula que potencializa el proyecto y facilita la integración entre usuarios y reducción de conflictos.
4. Se requiere una nueva visión un nuevo enfoque que integre la visión de cuenca pero que permita para las intervenciones específicas un manejo adaptativo, nuevo paradigma para los diseños y la garantía de la concurrencia de la ciencia y el conocimiento experto de los habitantes ribereños.

8.3 Procesos geoespaciales del Modelo Estado-Presión-Respuesta-Beneficio (EPRB)

De acuerdo al Modelo obtenido como resultado de las actividades realizadas por los expertos en el marco del proyecto y en consolidación con el resultado de los talleres realizados con el sector pesquero, se presenta a continuación las salidas cartográficas obtenidas del proceso de espacialización de la información susceptible a ser georreferenciada en relación a cada una las variables que hacen parte de los componentes Presión-Estado-Respuesta-Beneficio (EPRB) tal y como muestra la Figura 30.

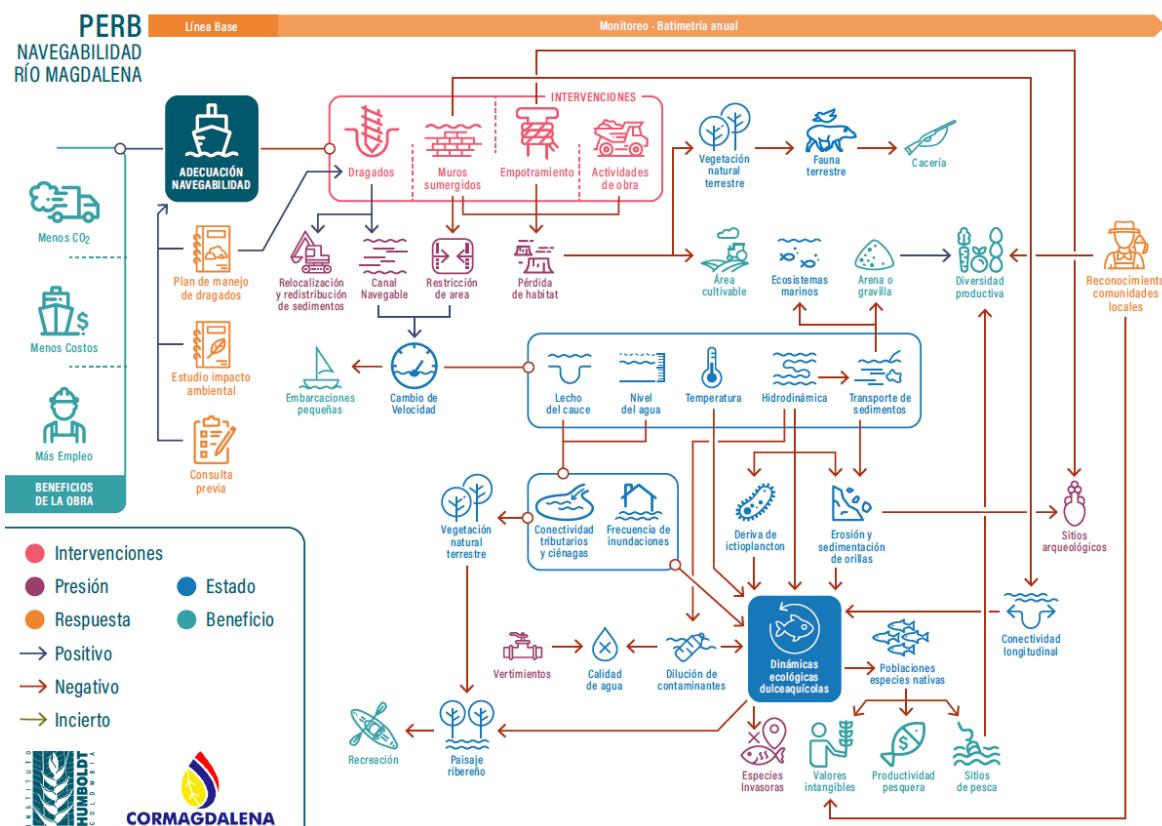


Figura 30 Modelo Estado- Presión- Respuesta- Beneficio

8.3.1 Estado

Hace referencia a la condición o características de los recursos naturales y del medio ambiente, que son evaluados sobre el Río Magdalena (*eje principal*) y los complejos cenagosos, identificados dentro del área del domino espacial del proyecto. (ver Figura 31)

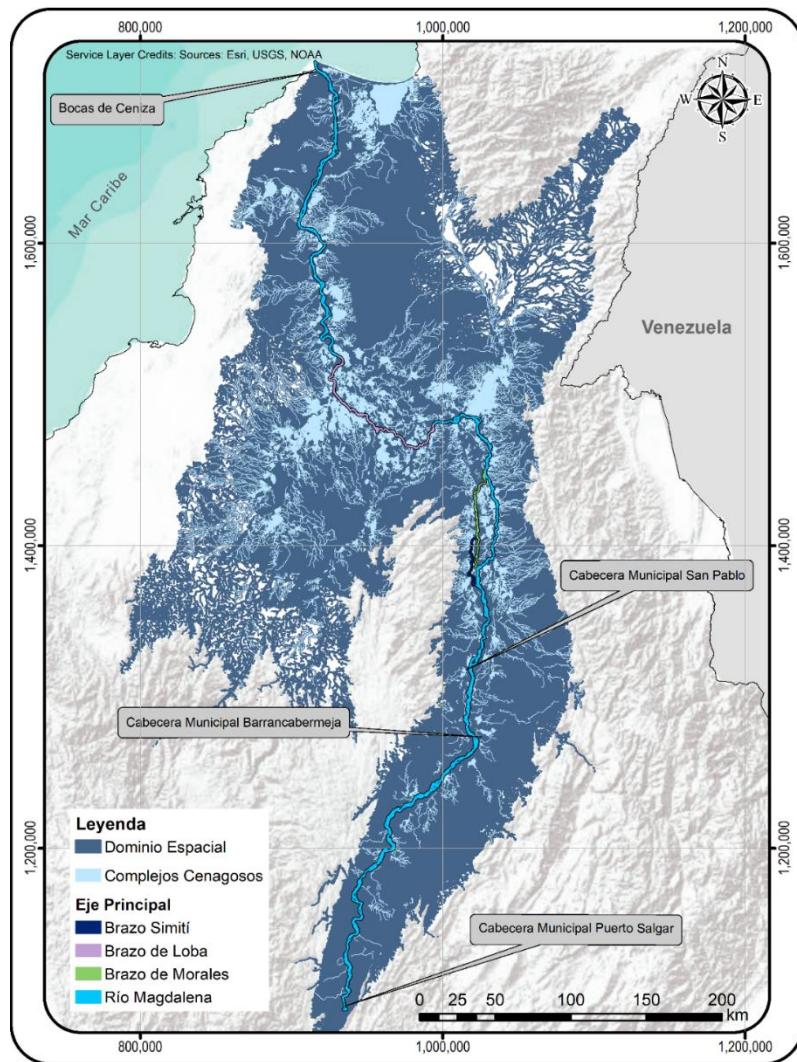


Figura 31 Definición del Dominio Espacial

8.3.2 Presión

Corresponde a las obras de intervención, sitios de dragado y sitios arqueológicos que generan presión sobre el ambiente.

8.3.2.1 Obras de intervención

Se identificó un total de 683 obras de intervención proyectadas sobre el tramo San Pablo-La Dorada (ver Figura 32), de las cuales 231 corresponden a Anclajes de Dique, 63 a Diques de Aguas Bajas, 273 a diques de alineamiento y 116 a Revestimiento de Orillas y Trincheras. La Figura 33, Figura 34 y Figura 35 muestra por tramos los tipos de obra proyectadas.

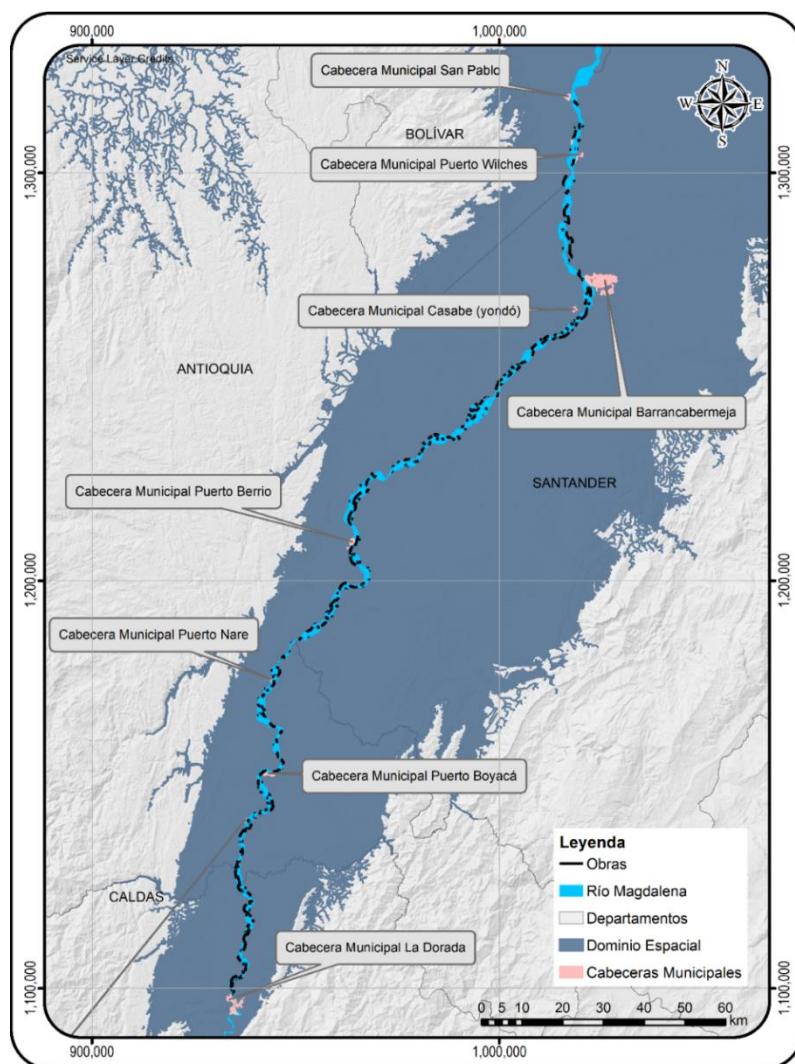


Figura 32 Ubicación obras proyectadas

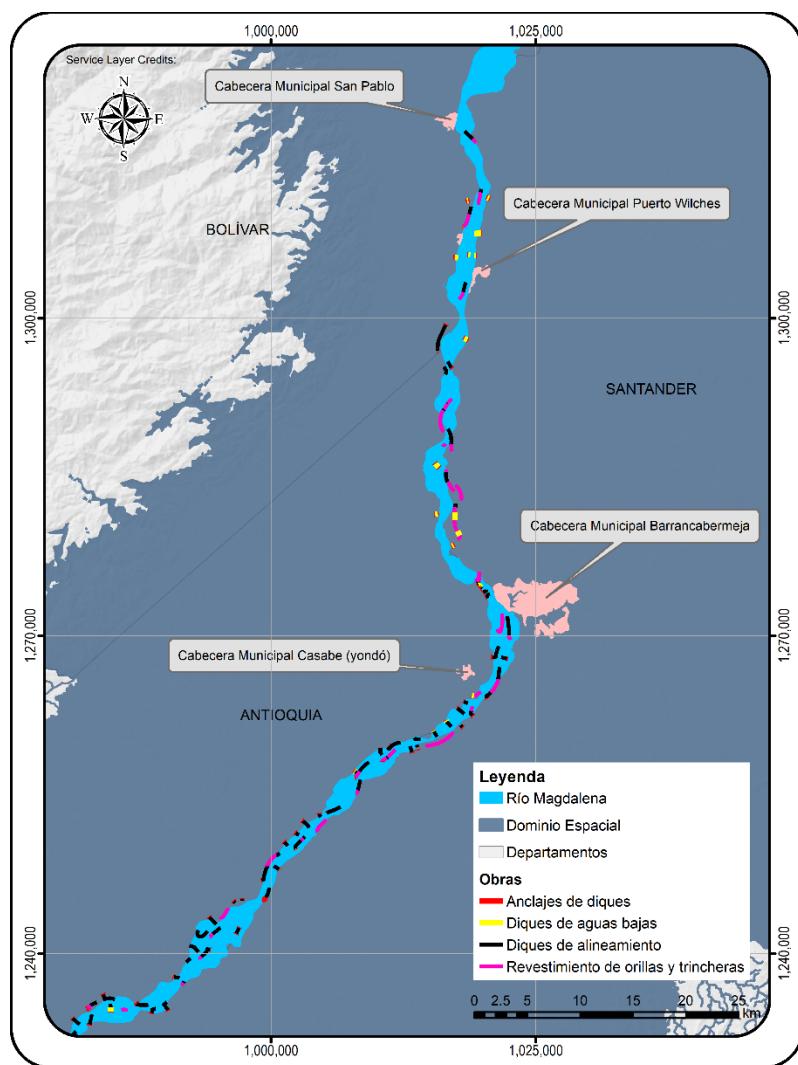


Figura 33 Obras proyectadas Tramo San Pablo- Puerto Berrio

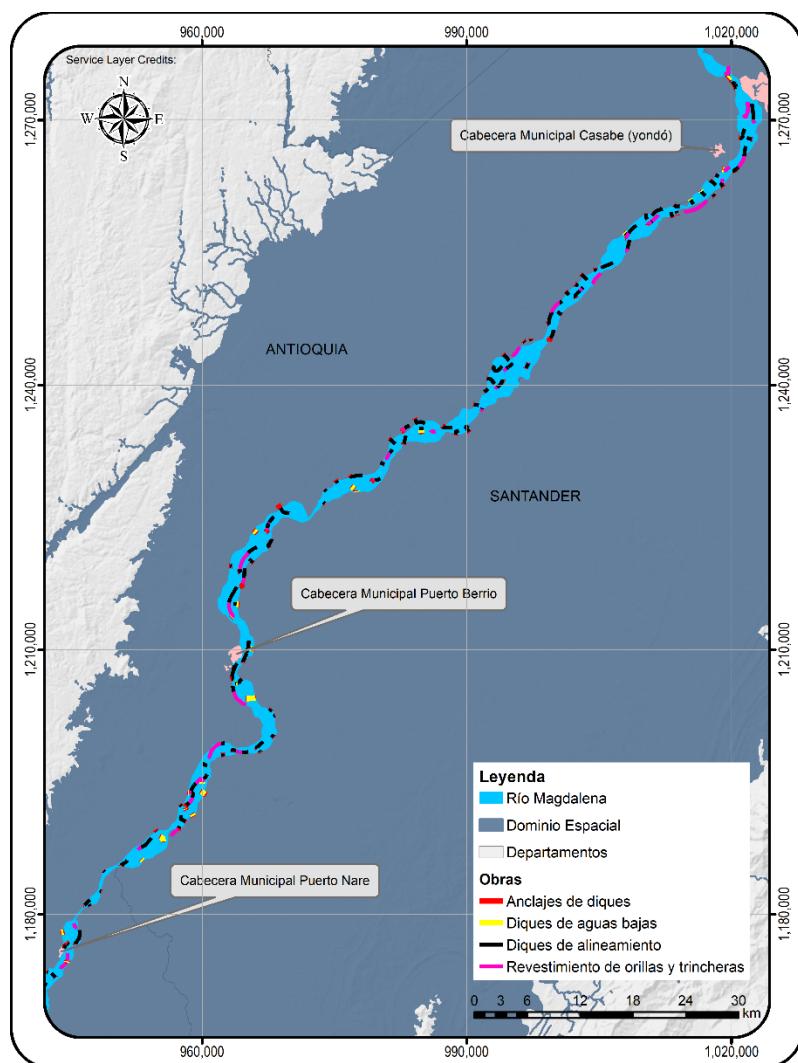


Figura 34 Obras proyectadas Tramo Casabe (Yondó)- Puerto Nare

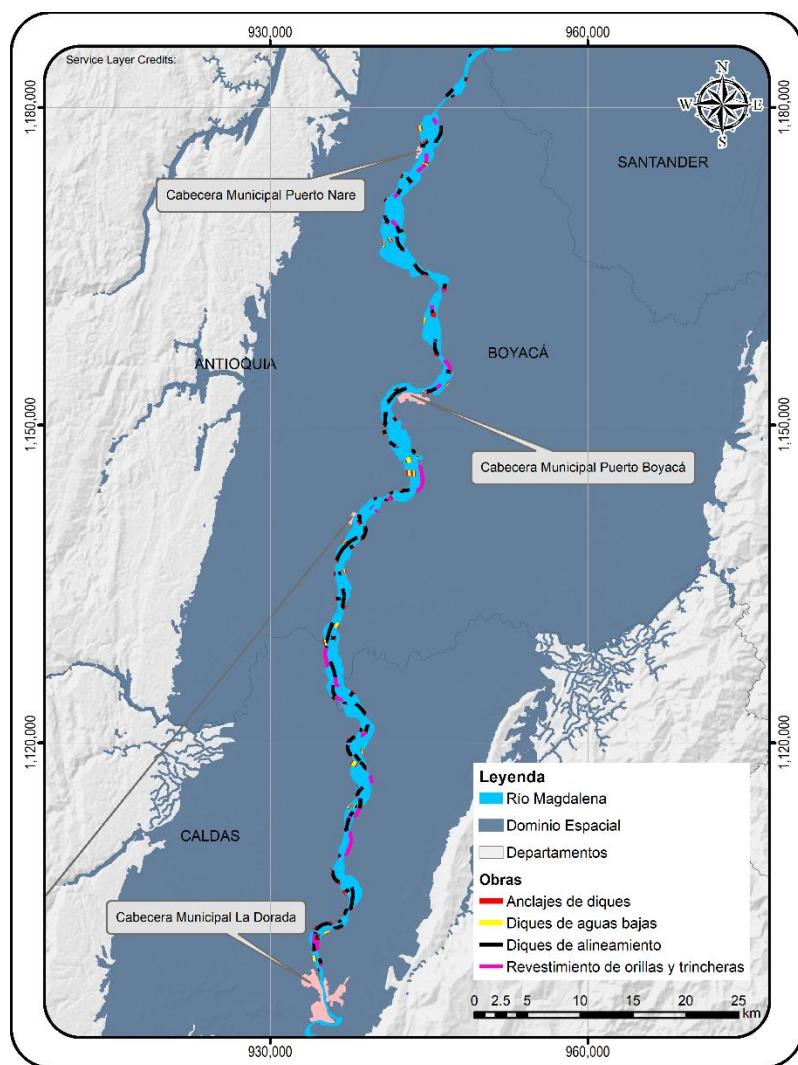


Figura 35 Obras proyectadas Tramo Puerto Nare – La Dorada

8.3.2.2 Sitios de dragado

En total, se identificaron 18 puntos de dragado ubicados entre el Municipio de Pinillos y Barrancabermeja (ver Figura 36). En la Tabla 32 se lista la ubicación de cada uno de ellos.

Tabla 32 Identificación de sitios de dragado

ID	Sito	ID	Sitio
1	Barrancabermeja - Galan canal Armada	10	Pataria

Id	Sito	Id	Sitio
2	Bufalera	11	Pinillos
3	Canaletal	12	Puerto Loro
4	Cantagallo	13	Puerto Plomo
5	Chingale	14	San Pablo
6	Corregimiento Armenia	15	Sinsona
7	Galan	16	Sitionuevo
8	Nueva Esperanza	17	Sogamoso
9	Patico	18	Vijagual

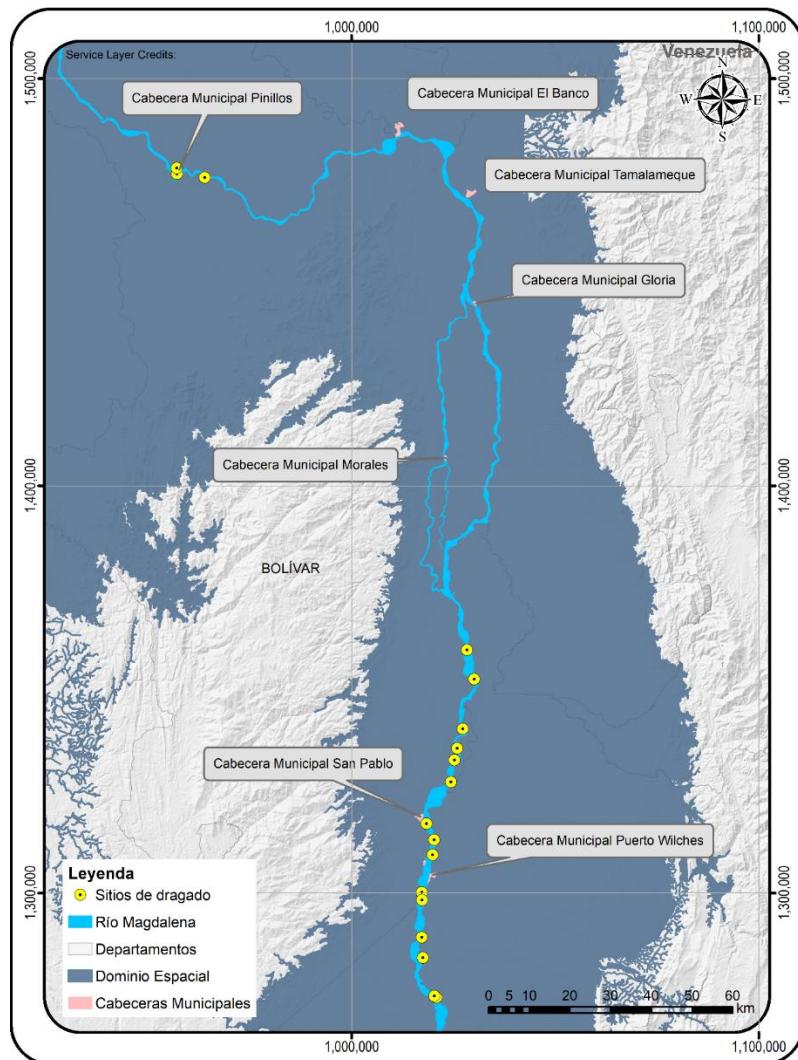


Figura 36 Sitios de dragado

8.3.2.3 Sitios Arqueológicos

Se identificó un total de 180 sitios arqueológicos ubicados a 5 km del Río Magdalena sobre el dominio espacial. En la Figura 37 se muestra la ubicación de algunos de ellos; Tabla 33 presenta el listado completo.

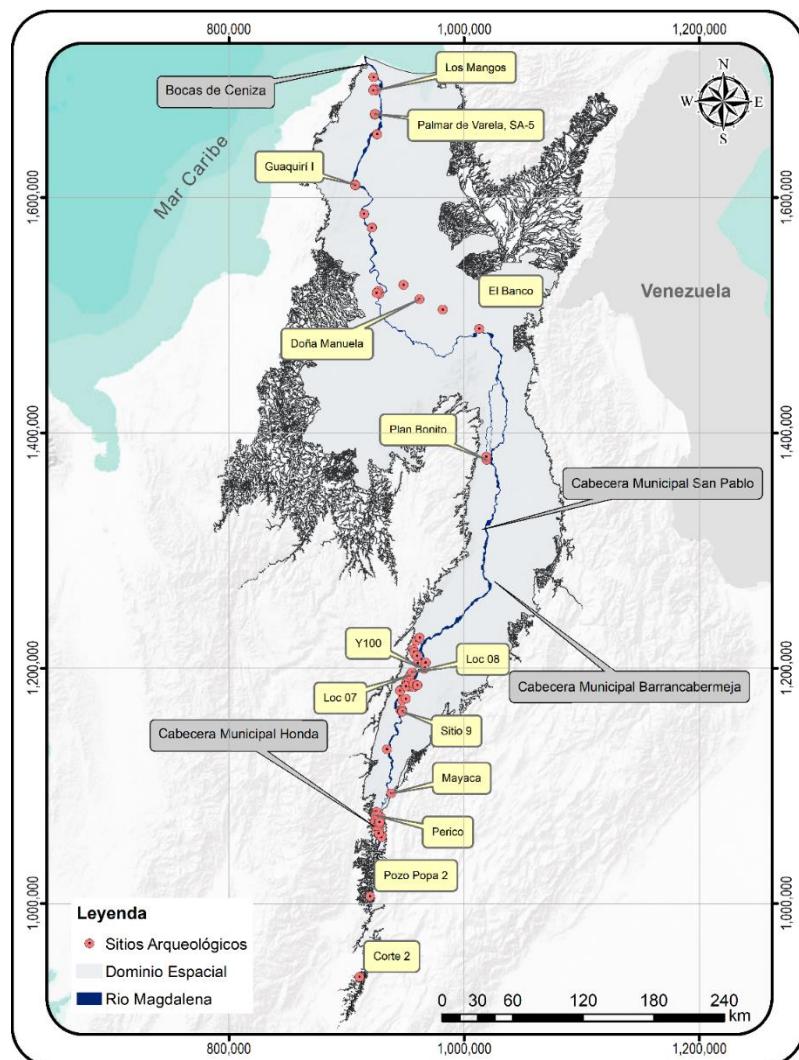


Figura 37 Sitios Arqueológicos

8.3.3 Respuesta

Corresponde a los esfuerzos realizados por la sociedad o por las autoridades para reducir o mitigar la degradación del ambiente. Esta dado por Políticas y Planes Nacional que son relacionados al espacio como se muestra a continuación

8.3.3.1 Dominio Espacial

- Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico

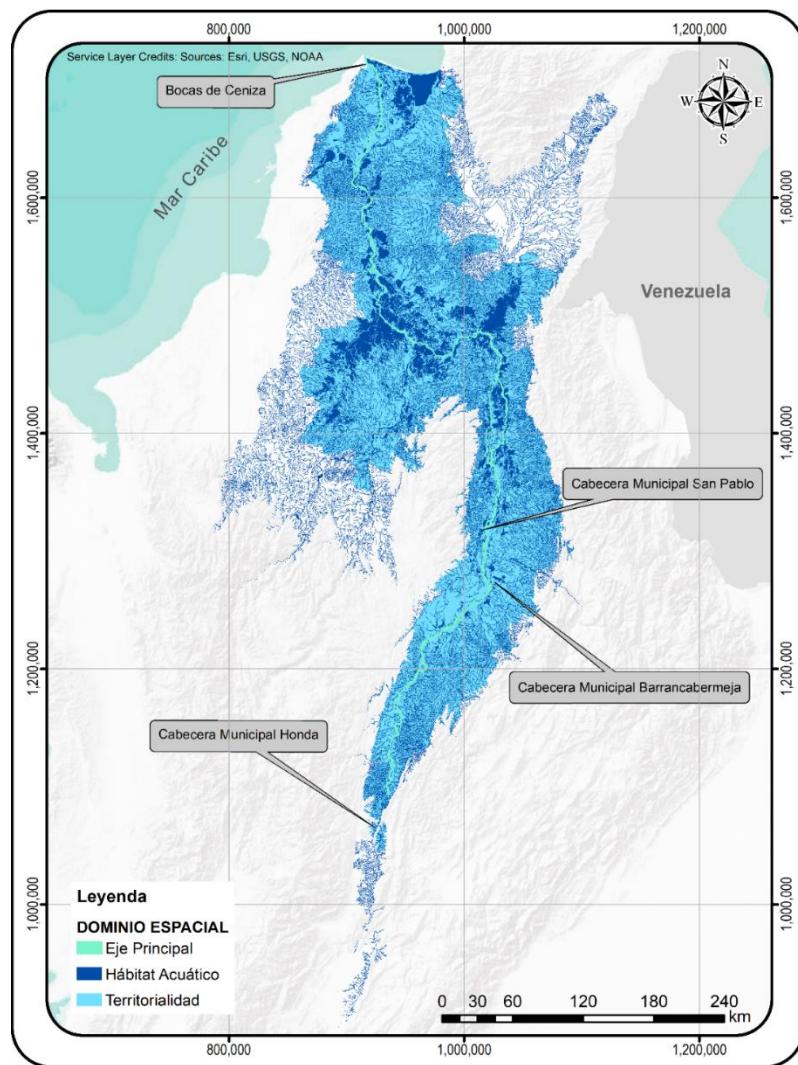


Figura 38 Definición del Dominio Espacial

8.3.3.2 Funciones Ecosistémicas

- Política Nacional para la Gestión Integral de Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
- Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas

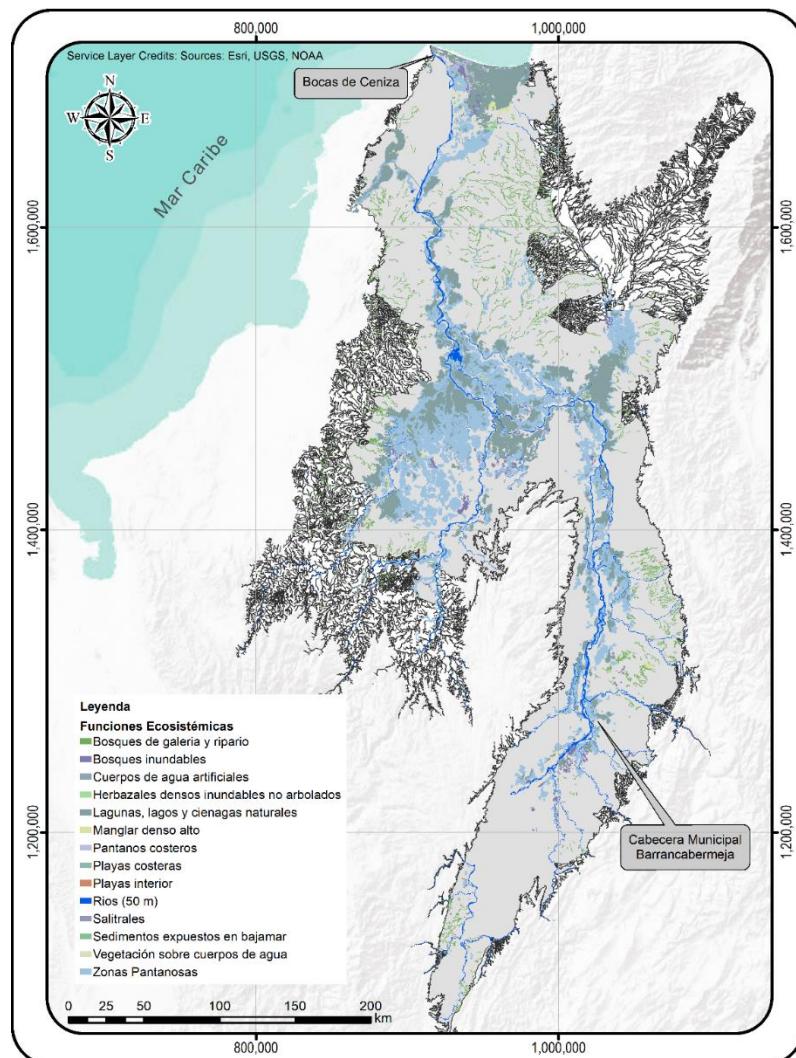


Figura 39 Funciones Ecosistémicas en el área del Dominio Espacial

8.3.3.3 Hábitat Acuático

- Plan Nacional de Desarrollo Pesquero

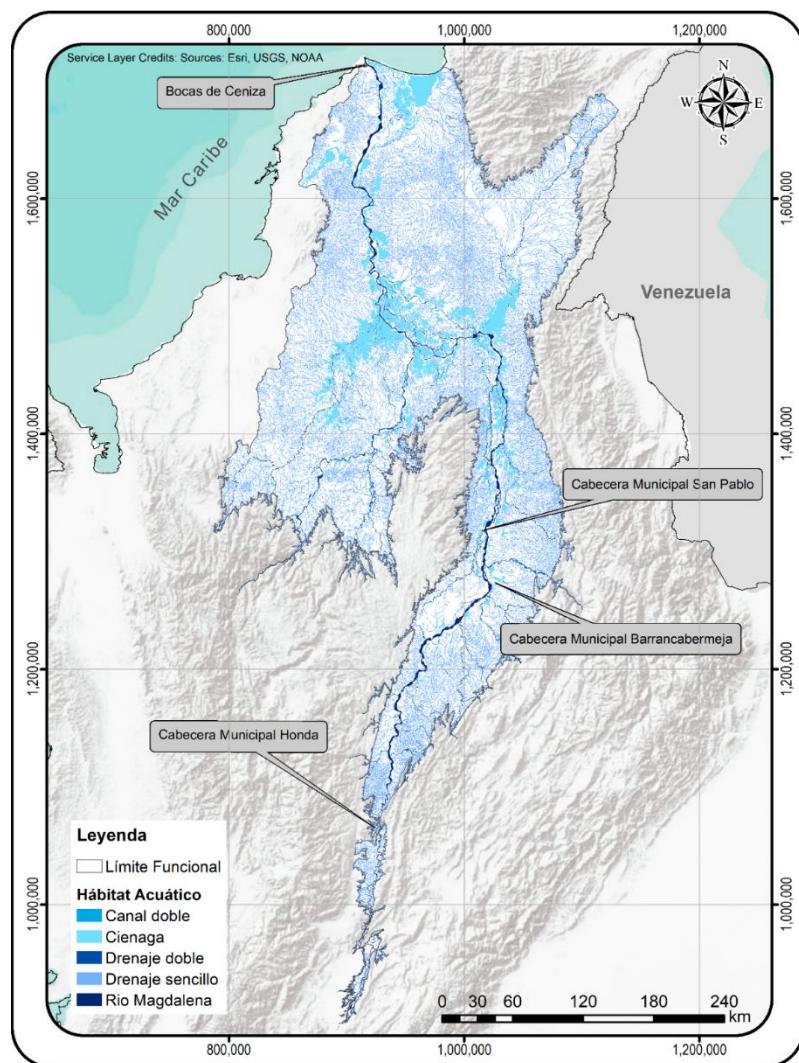


Figura 40 Hábitat Acuático

8.3.3.4 Represas

- Plan de Desarrollo Hidroenergético

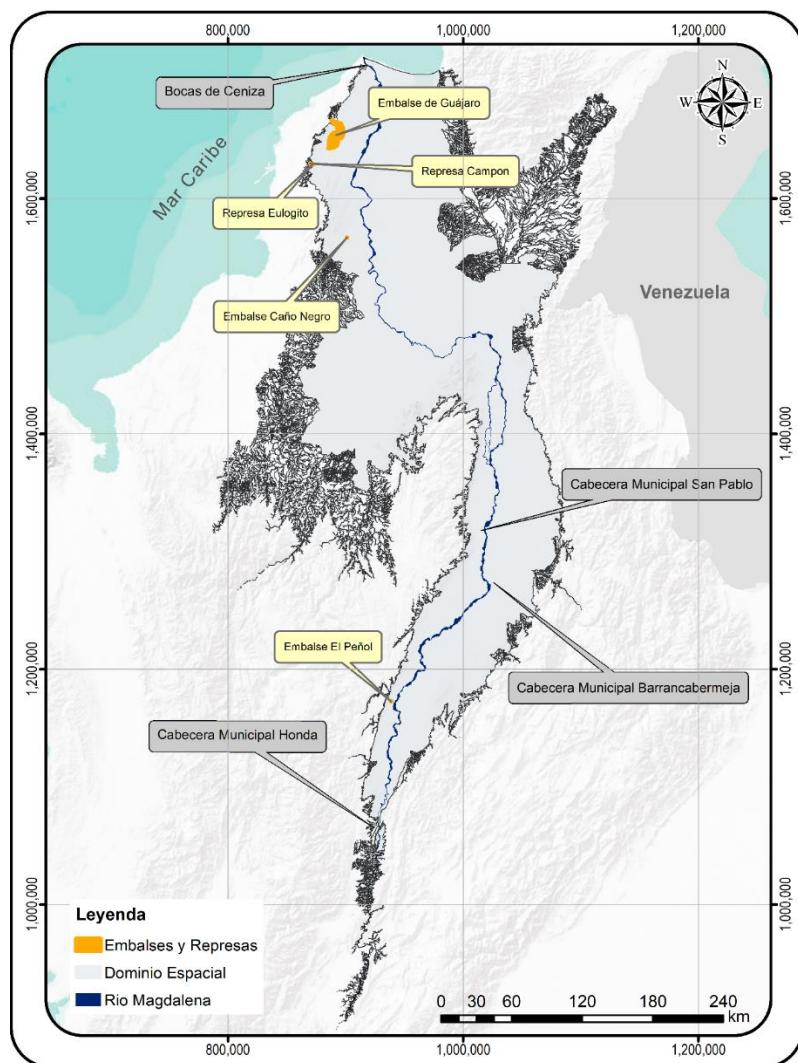


Figura 41 Embalses y represas en el área del dominio espacial

8.3.4 Beneficio

Corresponde a todas las áreas de producción pesquera tal y como se relaciona a continuación:

8.3.4.1 Producción pesquera en la cuenca Magdalena-Cauca

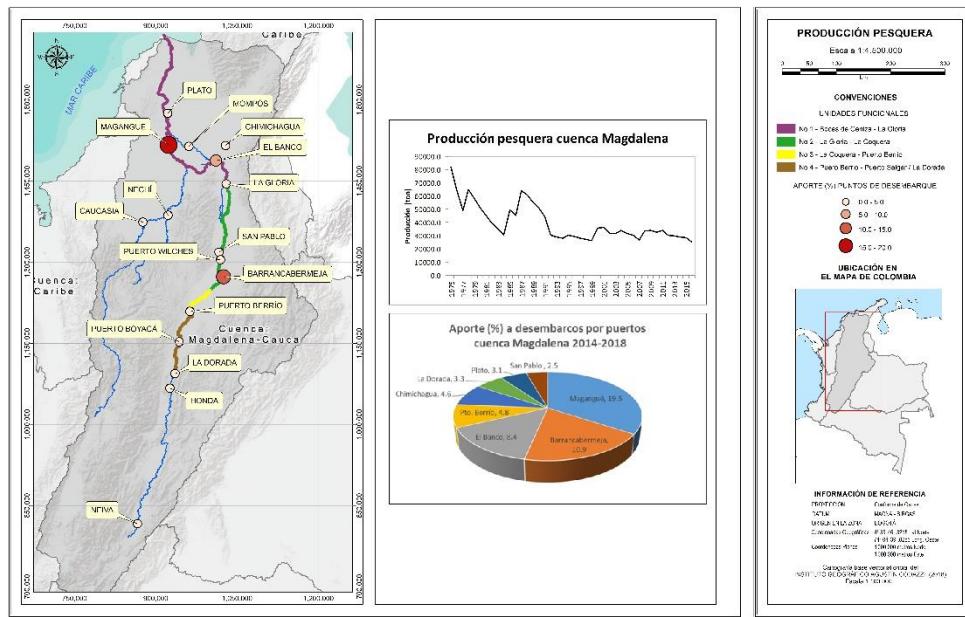


Figura 42 Producción pesquera en la cuenca Magdalena-Cauca

8.3.4.2 Composición por especies de la captura

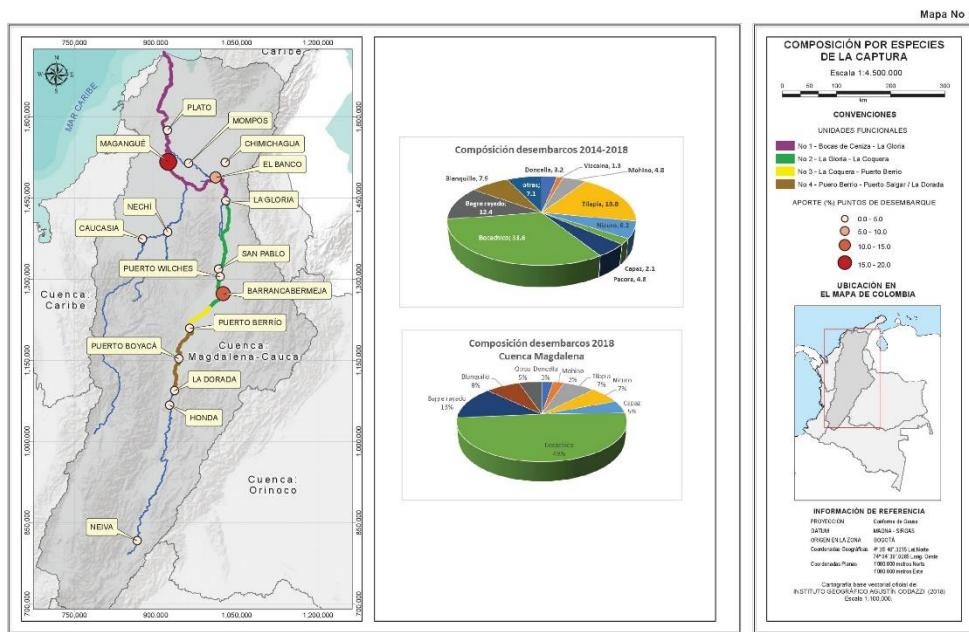


Figura 43 Composición por especies de la captura (Mapa No 1)

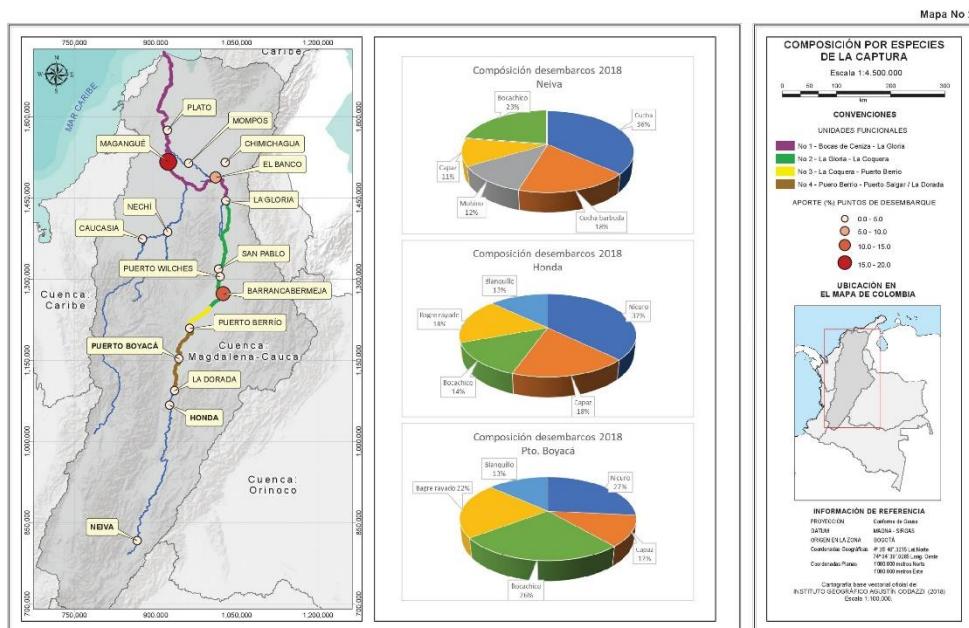


Figura 44 Composición por especies de la captura (Mapa No 2)

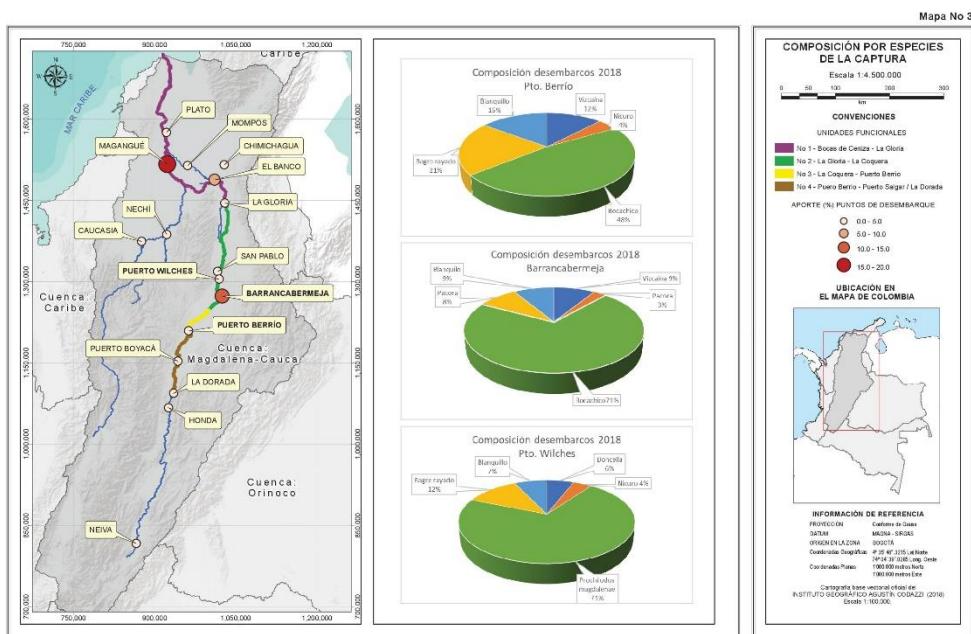


Figura 45 Composición por especies de la captura (Mapa No 3)

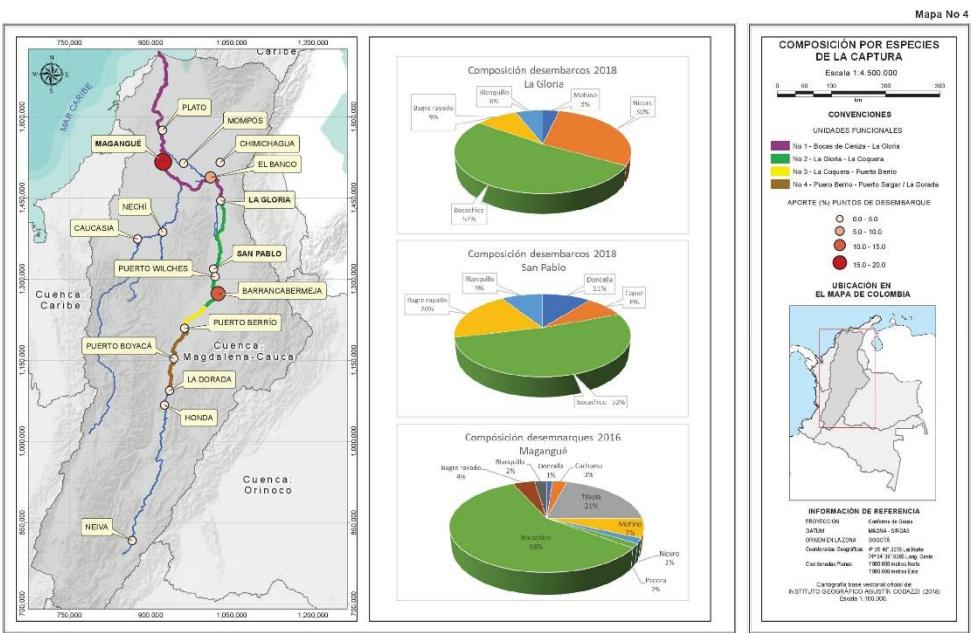


Figura 46 Composición por especies de la captura (Mapa No 4)

8.3.4.3 Embalses y principales centros de acopio de pescado

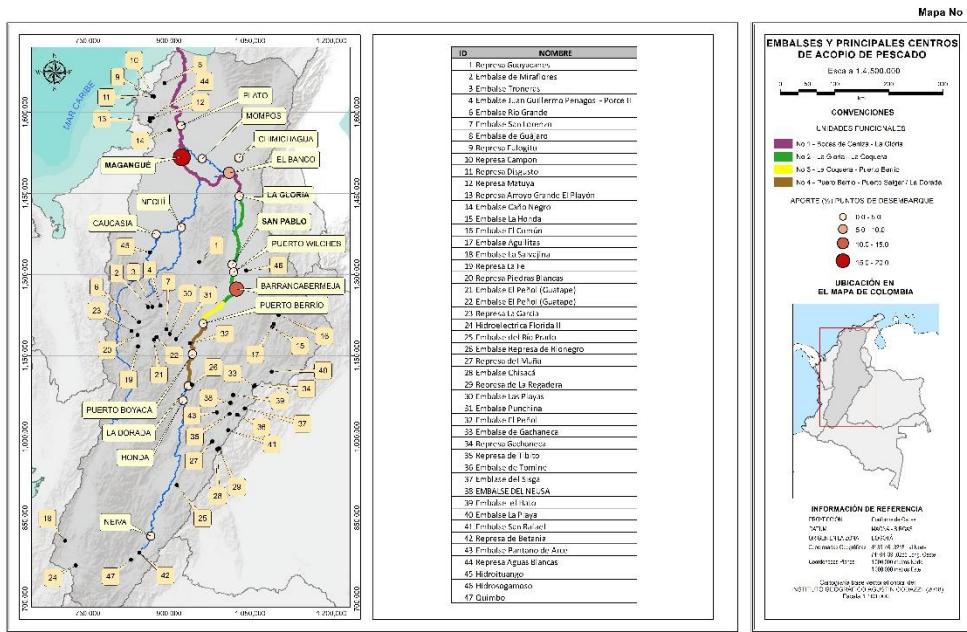


Figura 47 Embalses y principales centros de acopio de pescado

8.3.4.4 Talla de Captura

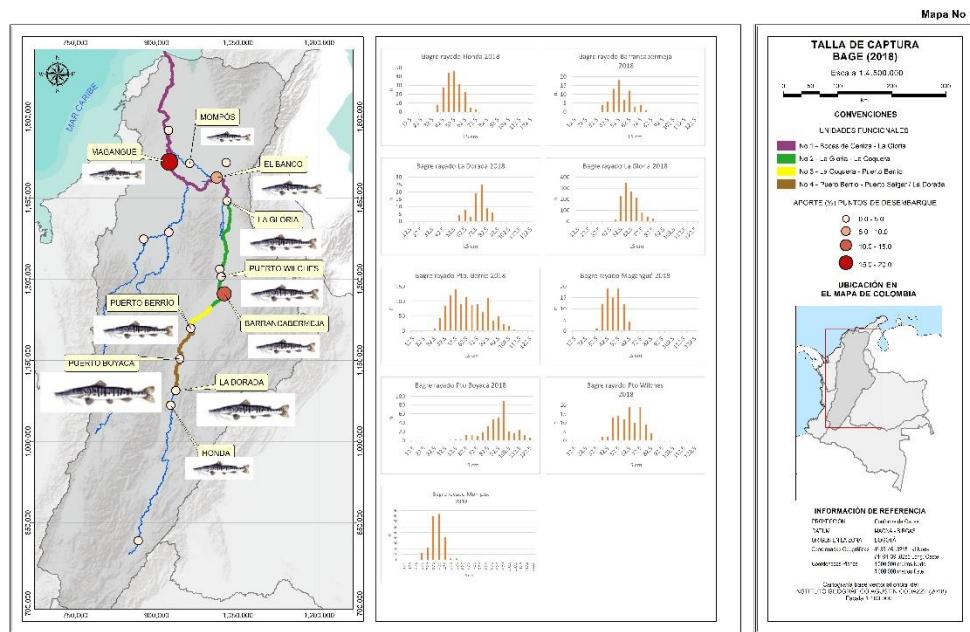


Figura 48 Talla de Captura (Bagre)

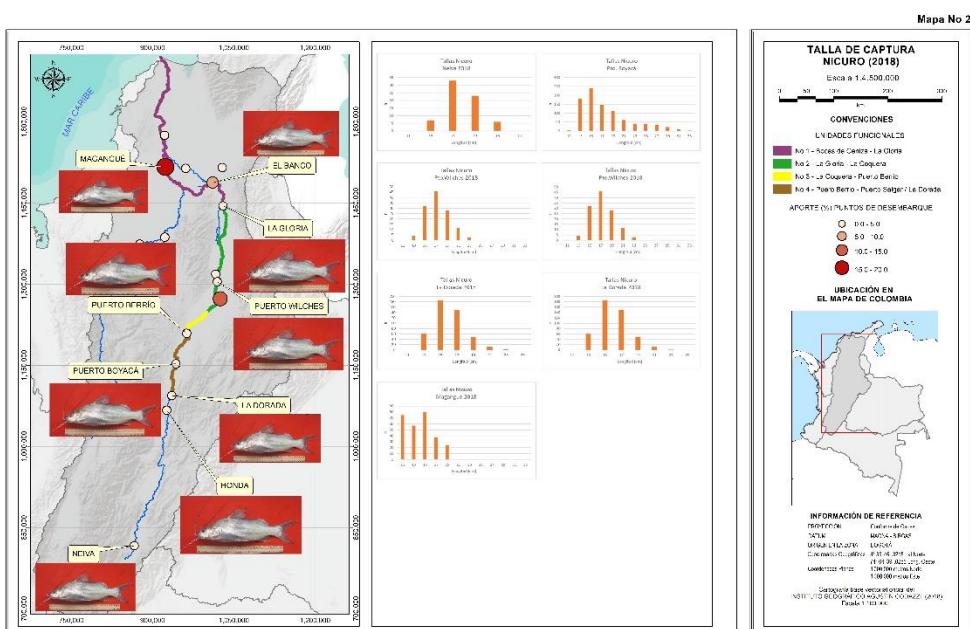


Figura 49 Talla de Captura (Nicuro)

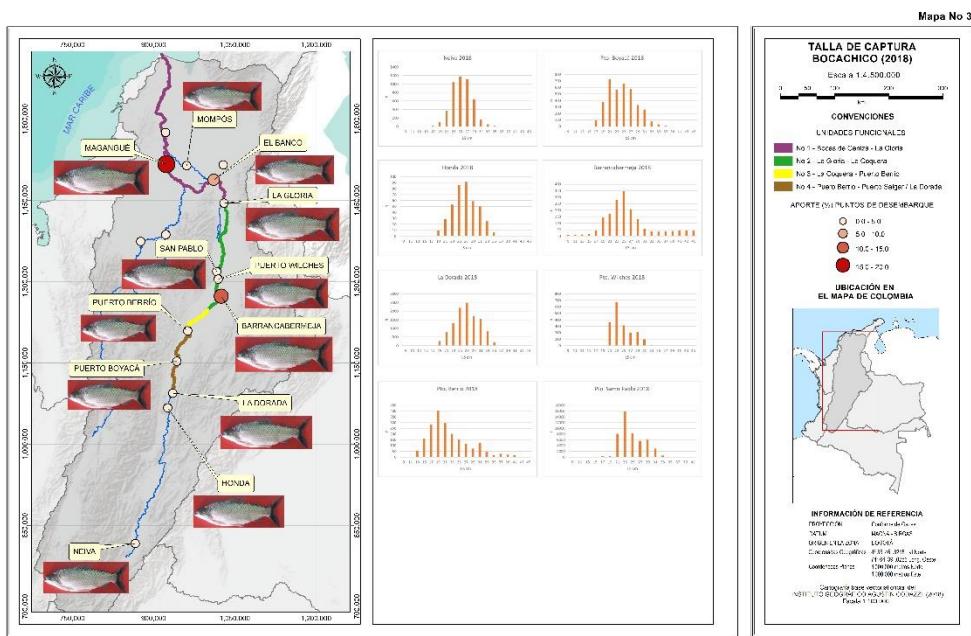


Figura 50 Talla de Captura (Bocachico)

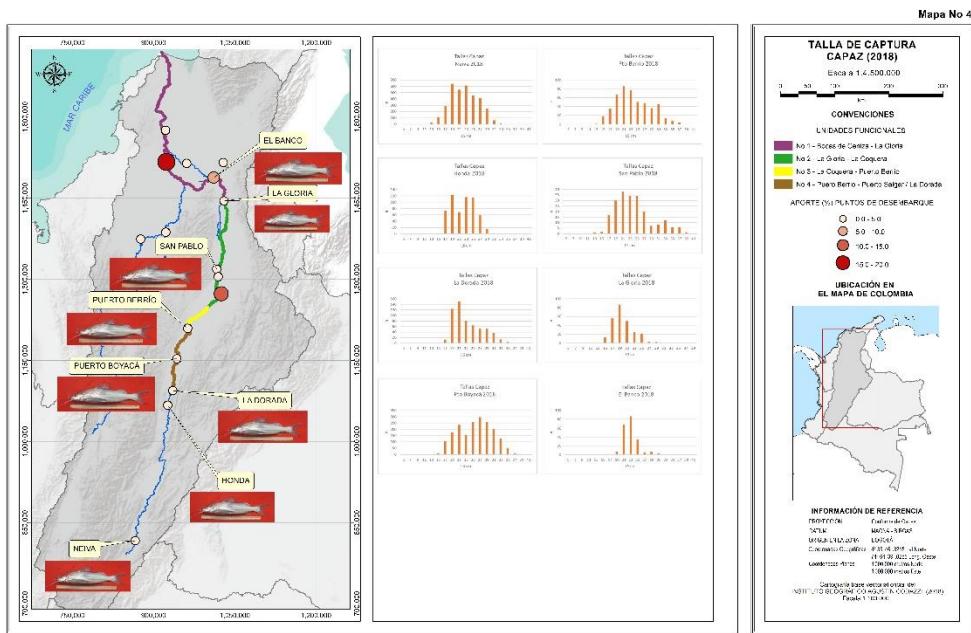


Figura 51 Talla de Captura (Capaz)

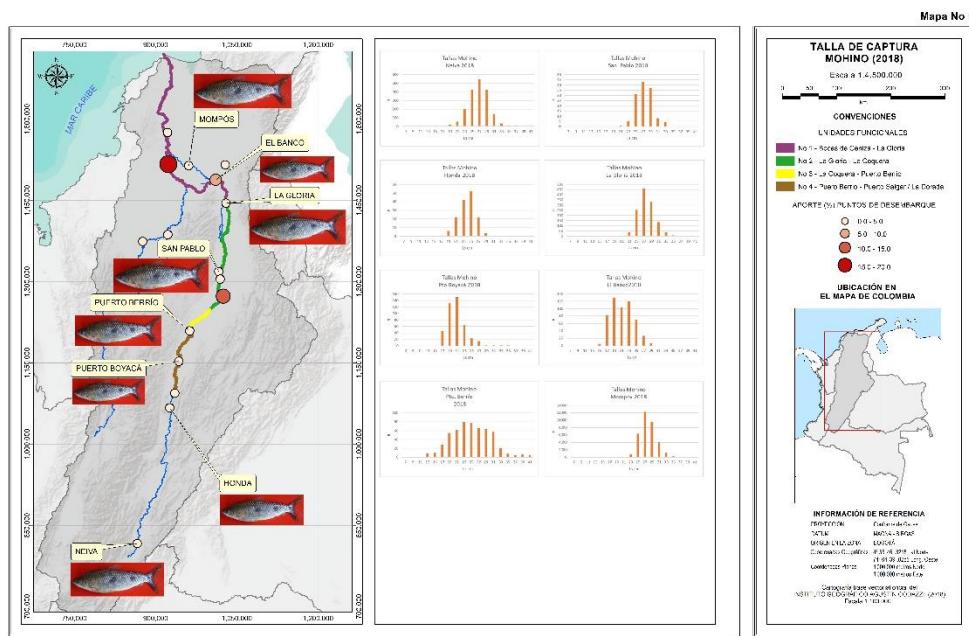


Figura 52 Talla de Captura (Mohino)

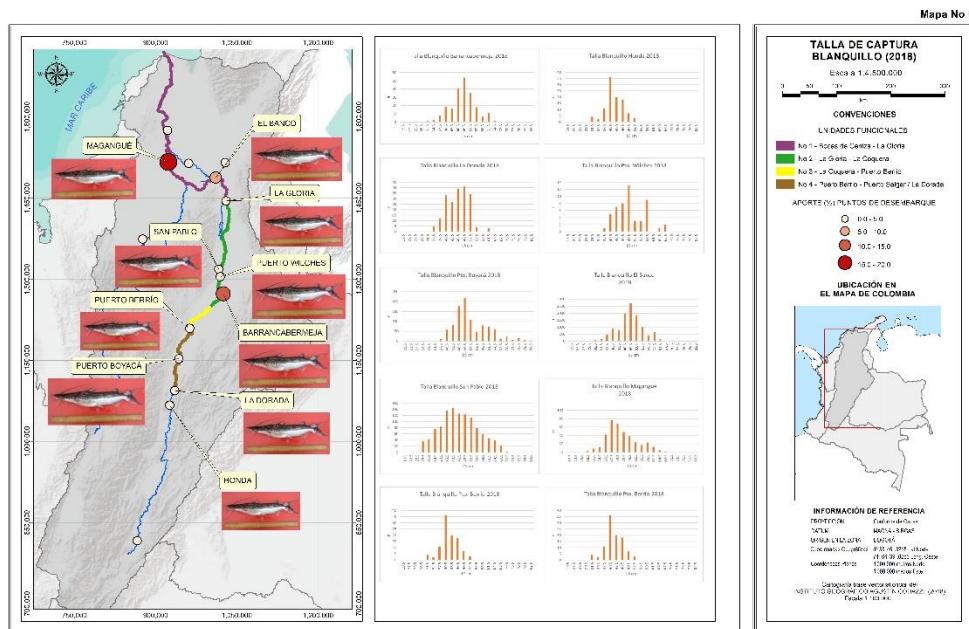


Figura 53 Talla de Captura (Blanquillo)

Tabla 33 Sitios arqueológicos ubicados a una distancia máxima de 5 km del Río Magdalena

ID	NOMBRE	TITULO
1	El Verdum	Reconocimiento arqueológico en la hacienda Ripley (Puerto Berrio, Antioquia). s.e., Medellín.
2	La Coquera	El patrimonio arqueológico de Sonson: experiencias, estudio y propuesta. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad de Antioquia, Medellín.
3	Loc 04	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
4	Loc 05	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
5	Loc 06	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
6	Loc 07	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
7	Loc 08	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
8	Loc 11	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
9	Loc 12	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
10	Loc 15	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
11	Loc 16	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
12	Y100	Cazadores recolectores tempranos en el Magdalena medio (Puerto Berrrio, Antioquia). Fundación de Investigaciones Arqueológicas de la Nación FIAN, Bogotá.
13	cancha la abusadora	Rescate arqueológico en la cancha La Abusadora, municipio de Malambo. Universidad del Norte, Bogotá.
14	Sitio No 5 calenturas corte 1	Cacicazgos precolombinos y fronteras étnicas: el caso de la tradición Malambo y los Chimilas del bajo río Magdalena. Línea de transmisión Sabanalarga-Fundación, programa de rescate y monitoreo arqueológico. Consultoría Socioambiental, Bogotá.

ID	NOMBRE	TITULO
15	sitio 5 calenturas corte 2	Cacicazgos precolombinos y fronteras étnicas: el caso de la tradición Malambo y los Chimilas del bajo río Magdalena. Línea de transmisión Sabanalarga-Fundación, programa de rescate y monitoreo arqueológico. Consultoría Socioambiental, Bogotá.
16	Corte 2	Tradición alfarera de la Chamba. Boletín de Arqueología 9(3): 3-76.
17	yacimiento 4	Arqueología de rescate Termoeléctrica La Sierra. Universidad de Antioquia, Medellín.
18	EL PORTAL	Exploraciones arqueológicas en la Costa Atlántica y Valle del Magdalena. Caldasia 11(55): 35-128.
19	Calzón de Oro	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
20	Arrancaplumas	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
21	Perico	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
22	La petrolia (Petrolera)	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
23	Bodegas	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
24	La Estrella	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
25	Policarpa	Contribuciones a la arqueología del Bajo Magdalena (Plato, Zambrano, Tenerife). Universidad del Atlántico, Instituto de Investigación Etnológica, Barranquilla.
26	Jabonal	Contribuciones a la arqueología del Bajo Magdalena (Plato, Zambrano, Tenerife). Universidad del Atlántico, Instituto de Investigación Etnológica, Barranquilla.
27	Los Mangos	La tradición malambo: un complejo temprano en el noroeste de Suramérica. Banco de la República, Bogotá.
28	Pila No 8	Interventoria de la construcción puente Botón de Leyva en la carretera Mompox-El Banco de la transversal Depresión Momposina, Ruta 78, tramo 7804, prospección arqueológica. Consultoría Colombiana S.A, Ministerio de Transporte, Bogota.
29	Arrancaplumas	Arrancaplumas y Guataquí, dos períodos arqueológicos en el valle medio del Magdalena. Boletín de Arqueología 8(2): 3-88.

ID	NOMBRE	TITULO
30	Pozo Popa 2	Monitoreo arqueológico pozo Popa 2, vereda Vile, municipio de Venadillo, Tolima: informe final. s.e., Bogotá.
31	Arrancaplumas	Urnas funerarias en la cuenca del Magdalena. Revista del Instituto Etnológico Nacional 1: 209-281.
32	El Trebol	Excavaciones arqueológicas en zona panche, Guaduas, Cundinamarca. Revista Colombiana de Antropología 19: 247-290.
33	Gualí III	Prospección arqueológica en la cuenca del río Gualí, municipio de Honda-Tolima. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
34	Gualí IV - Cortes I y II	Prospección arqueológica en la cuenca del río Gualí, municipio de Honda-Tolima. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
35	Hacienda San Germán	Excavaciones arqueológicas en el municipio de Honda, departamento del Tolima. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad de los Andes, Bogotá.
36	Hacienda Calzón de Oro	Excavaciones arqueológicas en el municipio de Honda, departamento del Tolima. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad de los Andes, Bogotá.
37	El Perico	Arqueología del valle del río Magdalena región de Honda. Banco de la República, Bogotá.
38	Arrancaplumas	Arqueología del valle del río Magdalena región de Honda. Banco de la República, Bogotá.
39	Petroglifos	Arqueología del valle del río Magdalena región de Honda. Banco de la República, Bogotá.
40	Puerto Bogotá	Los Panches. s.e., Bogotá.
41	La Salada	Los Panches. s.e., Bogotá.
42	Mayaca	Investigación arqueológica en el Magdalena Medio: sitios Colorados y Mayaca. Banco de la República, Bogotá.
43	Sitio 1	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
44	Sitio 2	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
45	Sitio 3	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.

ID	NOMBRE	TITULO
46	Sitio 4	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín- Estación Vasconia. s.e., s.i.
47	Sitio 5	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín- Estación Vasconia. s.e., s.i.
48	Sitio 6	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín- Estación Vasconia. s.e., s.i.
49	Sitio 8	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín- Estación Vasconia. s.e., s.i.
50	Sitio 9	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín- Estación Vasconia. s.e., s.i.
51	Prospecto 21	Reconocimiento arqueológico para modificación de licencia ambiental Bloque Moriche (Puerto Boyacá, Boyacá). López Sánchez E. U., Bogotá.
52	Prospecto 25	Reconocimiento arqueológico para modificación de licencia ambiental Bloque Moriche (Puerto Boyacá, Boyacá). López Sánchez E. U., Bogotá.
53	Piamonte	Piamonte una aldea rivereña en el Magdalena Medio, Cimitarra, Santander: prospección y rescate arqueológico. Proyecto Termocentro, Medellín.
54	PPR02CP2	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
55	PPR02CTR	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
56	PPR04CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
57	PPR21CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
58	PPR22CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
59	PPR23CP1	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
60	PPR25CP3	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
61	PPR34CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
62	PPR02C1RS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.

ID	NOMBRE	TITULO
63	PPR11C2RS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
64	PPR11CP1	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
65	PPR13CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
66	PPR14CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
67	Nuevo Mundo	Arqueología de rescate Oleoducto Vasconia-Coveñas. Un viaje por el tiempo a lo largo del oleoducto: cazadores-recolectores, agroalfareros y orfebres. Oleoducto de Colombia, Bogotá.
68	Plan Bonito	Estudios antropológicos y arqueológicos en el municipio de Simití
69	La Virgen de la Piedra	Estudios antropológicos y arqueológicos en el municipio de Simití
70	Magisterios Etapa 1 (SA - MAG E1)	Informe final implementación del plan de manejo arqueológico para el área del proyecto denominado "Magisterios" - Etapa 1 Municipio de Barranquilla, Departamento del Atlántico. Fase rescate arqueológico sitio Sa-Mag E1
71	Palmar de Varela, SA-1	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.
72	Palmar de Valera, SA-2	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.
73	Palmar de Varela, SA-3	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.
74	Palmar de Varela, SA-4	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.
75	Palmar de Varela, SA-5	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.
76	Doña Manuela	Propuesta para la implementación y ejecución de un programa de arqueología preventiva y un plan de manejo arqueológico durante las obras del proyecto de

ID	NOMBRE	TITULO
		restauración integra del hostal Doña Manuela, municipio de Santa Cruz de Mompox, departamento d
77	El Banco	Programa de arqueología preventiva para el cruce del río Cesar combusteoloducto 16'' Ayacucho - Coveñas, municipio del Banco, departamento del Magdalena, fase de prospección y plan de manejo arqueológico.
78	Guaquirí I	Una contribución a la arqueología del Bajo Río Magdalena
79	Guaquirí II	Una contribución a la arqueología del Bajo Río Magdalena
80	Guaquirí III	Una contribución a la arqueología del Bajo Río Magdalena
81	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, Yati 1	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
82	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, Yati 2	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
83	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, Yati 3	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
84	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, Costa Azul	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
85	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, Santa Ana	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
86	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, El Encuentro	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M

ID	NOMBRE	TITULO
87	Caracolí 110KV, Yacimiento 1	Prospección y formulación del plan de manejo arqueológico para el proyecto Caracolí 110 Kv y obras asociadas de transmisión regional de Atlántico, tramo 2, departamento de Atlántico, informe final.
88	Variante Puerto Berrío, Puntos de Hallazgo	PAP para una modificación en el diseño del trazado de la variante Puerto Berrío, PK 1+700 - PK3+300, dos zodmes, dos plantas de concreto y una de asfalto, unidad funcional 4, UF-4, corredor vial Río Magdalena 2, fase de prospección arqueológica, mu
89	Peñones de Bogotá	La edad y el ambiente precerámico en el Magdalena Medio: Resultados de Laboratorio del sitio Peñones de Bogotá. Boletín de Arqueología. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Año 8 (1): 13-26
90	Coliseo Deportivo, Hallazgos	Programa de arqueología preventiva para el proyecto urbanización conjunto residencial coliseo deportivo. Etapa de prospección arqueológica. Tenerife - Magdalena
91	El Verdum	Reconocimiento arqueológico en la hacienda Ripley (Puerto Berrio, Antioquia). s.e., Medellín.
92	La Coquera	El patrimonio arqueológico de Sonson: experiencias, estudio y propuesta. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad de Antioquia, Medellín.
93	Loc 04	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
94	Loc 05	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
95	Loc 06	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
96	Loc 07	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
97	Loc 08	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
98	Loc 11	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
99	Loc 12	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
100	Loc 15	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.
101	Loc 16	Reconocimiento, prospección y rescate proyecto arqueológico oleoducto Vasconia-Coveñas tramo sur: Vasconia-río Nechi Km. 00 a 185. ICAN, Bogotá.

ID	NOMBRE	TITULO
102	Y100	Cazadores recolectores tempranos en el Magdalena medio (Puerto Berrío, Antioquia). Fundación de Investigaciones Arqueológicas de la Nación FIAN, Bogotá.
103	cancha la abusadora	Rescate arqueológico en la cancha La Abusadora, municipio de Malambo. Universidad del Norte, Bogotá.
104	Sitio No 5 calenturas corte 1	Cacicazgos precolombinos y fronteras étnicas: el caso de la tradición Malambo y los Chimilas del bajo río Magdalena. Línea de transmisión Sabanalarga-Fundación, programa de rescate y monitoreo arqueológico. Consultoría Socioambiental, Bogotá.
105	sitio 5 calenturas corte 2	Cacicazgos precolombinos y fronteras étnicas: el caso de la tradición Malambo y los Chimilas del bajo río Magdalena. Línea de transmisión Sabanalarga-Fundación, programa de rescate y monitoreo arqueológico. Consultoría Socioambiental, Bogotá.
106	Corte 2	Tradición alfarera de la Chamba. Boletín de Arqueología 9(3): 3-76.
107	yacimiento 4	Arqueología de rescate Termoeléctrica La Sierra. Universidad de Antioquia, Medellín.
108	EL PORTAL	Exploraciones arqueológicas en la Costa Atlántica y Valle del Magdalena. Caldasia 11(55): 35-128.
109	Calzón de Oro	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
110	Arrancaplumas	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
111	Perico	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
112	La petrolia (Petrolera)	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
113	Bodegas	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
114	La Estrella	Prospecciones y reconocimientos arqueológicos del municipio de Honda y áreas vecinas. Banco de la República, Bogotá.
115	Policarpa	Contribuciones a la arqueología del Bajo Magdalena (Plato, Zambrano, Tenerife). Universidad del Atlántico, Instituto de Investigación Etnológica, Barranquilla.

ID	NOMBRE	TITULO
116	Jabonal	Contribuciones a la arqueología del Bajo Magdalena (Plato, Zambrano, Tenerife). Universidad del Atlántico, Instituto de Investigación Etnológica, Barranquilla.
117	Los Mangos	La tradición malambo: un complejo temprano en el noroeste de Suramérica. Banco de la República, Bogotá.
118	Pila No 8	Interventoria de la construcción puente Botón de Leyva en la carretera Mompox-El Banco de la transversal Depresión Momposina, Ruta 78, tramo 7804, prospección arqueológica. Consultoría Colombiana S.A, Ministerio de Transporte, Bogota.
119	Arrancaplumas	Arrancaplumas y Guataquí, dos periodos arqueológicos en el valle medio del Magdalena. Boletín de Arqueología 8(2): 3-88.
120	Pozo Popa 2	Monitoreo arqueológico pozo Popa 2, vereda Vile, municipio de Venadillo, Tolima: informe final. s.e., Bogotá.
121	Arrancaplumas	Urnas funerarias en la cuenca del Magdalena. Revista del Instituto Etnológico Nacional 1: 209-281.
122	El Trebol	Excavaciones arqueológicas en zona panche, Guaduas, Cundinamarca. Revista Colombiana de Antropología 19: 247-290.
123	Gualí III	Prospección arqueológica en la cuenca del río Gualí, municipio de Honda-Tolima. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
124	Gualí IV - Cortes I y II	Prospección arqueológica en la cuenca del río Gualí, municipio de Honda-Tolima. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
125	Hacienda San Germán	Excavaciones arqueológicas en el municipio de Honda, departamento del Tolima. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad de los Andes, Bogotá.
126	Hacienda Calzón de Oro	Excavaciones arqueológicas en el municipio de Honda, departamento del Tolima. Tesis de pregrado inédita, Departamento de Antropología, Universidad de los Andes, Bogotá.
127	El Perico	Arqueología del valle del río Magdalena región de Honda. Banco de la República, Bogotá.
128	Arrancaplumas	Arqueología del valle del río Magdalena región de Honda. Banco de la República, Bogotá.
129	Petroglifos	Arqueología del valle del río Magdalena región de Honda. Banco de la República, Bogotá.

ID	NOMBRE	TITULO
130	Puerto Bogotá	Los Panches. s.e., Bogotá.
131	La Salada	Los Panches. s.e., Bogotá.
132	Mayaca	Investigación arqueológica en el Magdalena Medio: sitios Colorados y Mayaca. Banco de la República, Bogotá.
133	Sitio 1	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
134	Sitio 2	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
135	Sitio 3	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
136	Sitio 4	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
137	Sitio 5	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
138	Sitio 6	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
139	Sitio 8	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
140	Sitio 9	Prospección arqueológica modificación al trazado Oleoducto Campo Jazmín-Estación Vasconia. s.e., s.i.
141	Prospecto 21	Reconocimiento arqueológico para modificación de licencia ambiental Bloque Moriche (Puerto Boyacá, Boyacá). López Sánchez E. U., Bogotá.
142	Prospecto 25	Reconocimiento arqueológico para modificación de licencia ambiental Bloque Moriche (Puerto Boyacá, Boyacá). López Sánchez E. U., Bogotá.
143	Piamonte	Piamonte una aldea rivereña en el Magdalena Medio, Cimitarra, Santander: prospección y rescate arqueológico. Proyecto Termocentro, Medellín.
144	PPR02CP2	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
145	PPR02CTR	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
146	PPR04CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.

ID	NOMBRE	TITULO
147	PPR21CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
148	PPR22CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
149	PPR23CP1	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
150	PPR25CP3	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
151	PPR34CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
152	PPR02C1RS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
153	PPR11C2RS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
154	PPR11CP1	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
155	PPR13CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
156	PPR14CRS	Diseño de la línea de transmisión a 230 kv Primavera, Playas: dirección, viabilidad y diseño. Informe arqueológico. Interconexión Eléctrica, Medellín.
157	Nuevo Mundo	Arqueología de rescate Oleoducto Vasconia-Coveñas. Un viaje por el tiempo a lo largo del oleoducto: cazadores-recolectores, agroalfareros y orfebres. Oleoducto de Colombia, Bogotá.
158	Plan Bonito	Estudios antropológicos y arqueológicos en el municipio de Simití
159	La Virgen de la Piedra	Estudios antropológicos y arqueológicos en el municipio de Simití
160	Magisterios Etapa 1 (SA - MAG E1)	Informe final implementación del plan de manejo arqueológico para el área del proyecto denominado "Magisterios" - Etapa 1 Municipio de Barranquilla, Departamento del Atlántico. Fase rescate arqueológico sitio Sa-Mag E1
161	Palmar de Varela, SA-1	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.
162	Palmar de Valera, SA-2	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.

ID	NOMBRE	TITULO
163	Palmar de Varela, SA-3	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.
164	Palmar de Varela, SA-4	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.
165	Palmar de Varela, SA-5	Programa de arqueología preventiva para la construcción, instalación y operación de un laminador en caliente de varillas. Fase de prospección arqueológica: Informe final.
166	Doña Manuela	Propuesta para la implementación y ejecución de un programa de arqueología preventiva y un plan de manejo arqueológico durante las obras del proyecto de restauración integral del hostal Doña Manuela, municipio de Santa Cruz de Mompox, departamento d
167	El Banco	Programa de arqueología preventiva para el cruce del río Cesar combusteoloducto 16'' Ayacucho - Coveñas, municipio del Banco, departamento del Magdalena, fase de prospección y plan de manejo arqueológico.
168	Guaquirí I	Una contribución a la arqueología del Bajo Río Magdalena
169	Guaquirí II	Una contribución a la arqueología del Bajo Río Magdalena
170	Guaquirí III	Una contribución a la arqueología del Bajo Río Magdalena
171	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, Yati 1	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
172	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, Yati 2	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
173	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, Yati 3	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
174	Conexión Magangué-Yatí -	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del

ID	NOMBRE	TITULO
	La Bodega, Costa Azul	proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
175	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, Santa Ana	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
176	Conexión Magangué-Yatí - La Bodega, El Encuentro	Prospección arqueológica para 62,13 hectáreas destinadas a 9 polígonos del estudio de impacto ambiental para la modificación de licencia ambiental del proyecto conexión Magangué, Yatí, La Bodega, municipios de Magangué-Bolívar y Santa Ana - M
177	Caracolí 110KV, Yacimiento 1	Prospección y formulación del plan de manejo arqueológico para el proyecto Caracolí 110 Kv y obras asociadas de transmisión regional de Atlántico, tramo 2, departamento de Atlántico, informe final.
178	Variante Puerto Berrió, Puntos de Hallazgo	PAP para una modificación en el diseño del trazado de la variante Puerto Berrió, PK 1+700 - PK3+300, dos zodmes, dos plantas de concreto y una de asfalto, unidad funcional 4, UF-4, corredor vial Río Magdalena 2, fase de prospección arqueológica, mu
179	Peñones de Bogotá	La edad y el ambiente precerámico en el Magdalena Medio: Resultados de Laboratorio del sitio Peñones de Bogotá. Boletín de Arqueología. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Año 8 (1): 13-26
180	Coliseo Deportivo, Hallazgos	Programa de arqueología preventiva para el proyecto urbanización conjunto residencial coliseo deportivo. Etapa de prospección arqueológica. Tenerife - Magdalena