

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO UF 1 Y 3  
PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1**



**Elaborado para:**



**Elaborado por:**



Consultoría Colombiana S.A.



**Bogotá D.C.  
Febrero de 2017**



Agencia Nacional de  
Infraestructura





MinTransporte  
Ministerio de Transporte

 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR  CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	 <p>SOMOS TU VÍA</p>
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.2</p>	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO UF 1 Y 3  
PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1**

**TABLA DE CONTENIDO**



	<b>PÁG.</b>
11 PLANES Y PROGRAMAS .....	5
11.2 OTROS PLANES Y PROGRAMAS.....	5
11.2.1 Plan de inversión del 1% .....	5

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.2	

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL DE OCCIDENTE - SAN JERÓNIMO UF 3 -1

### ÍNDICE DE TABLAS

	<b>PÁG.</b>
Tabla 11.2.1-1 Fuentes hídricas superficiales a utilizar en el Proyecto .....	14
Tabla 11.2.1-2 Costos estimado para la liquidación de la inversión del 1% .....	18
Tabla 11.2.1-3 Correlación de programas y proyectos de factible inversión del 1% .....	22
Tabla 11.2.1-4 Programas y proyectos tentativos para la ejecución del 1% .....	24
Tabla 11.2.1-5 Áreas tentativas para la implementación de la inversión del 1% .....	29
Tabla 11.2.1-6 Ecosistemas transformados en el área intercepción de los POMCA .....	31
Tabla 11.2.1-7 Estimación presupuestal para la ejecución de la Inversión del 1% .....	40
Tabla 11.2.1-8 Cronograma de ejecución del Plan de Inversión del 1% .....	42



	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR  CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN  JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.2</p>	

**PROYECTO "ESTUDIOS AMBIENTALES CONCESIÓN AUTOPISTA MAR 1"**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
SEGUNDA CALZADA TÚNEL DE OCCIDENTE - SAN JERÓNIMO UF 3 -1**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

	<b>PÁG.</b>
Figura 11.2.1-1 Localización del proyecto en Colombia. ....	12
Figura 11.2.1-2 Puntos de captación de agua superficial con referencia a las cuencas.....	17
Figura 11.2.1-3 Áreas tentativas para la inversión según zonificación POMCAs .....	30
Figura 11.2.1-4 Distribución de coberturas antrópicas en el área de influencia .....	33

	<p align="center">CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	
	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p align="center">VERSIÓN 0.2</p>	

## 11 PLANES Y PROGRAMAS

### 11.2 OTROS PLANES Y PROGRAMAS



#### 11.2.1 Plan de inversión del 1%

##### 11.2.1.1 Introducción

La inversión del 1% obtenida del total de los costos operativos de cualquier proyecto sujeto a licenciamiento ambiental, es un instrumento económico establecido en el Código de los Recursos Naturales y la Ley 99 de 1993, consistente en un recaudo causado a cualquier proyecto que involucre en su ejecución, el uso del recurso hídrico tomado directamente de sus fuentes naturales. Estos recursos deben ser destinados a actividades de protección, recuperación y vigilancia de los recursos hídricos en la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. Bajo este mismo marco, y conforme a las adiciones establecidas por el artículo 108 de la Ley 1151 de 2007, los recursos se destinarán a las cuencas con plan de ordenamiento y manejo adoptado, a la elaboración del Plan de Ordenamiento y Manejo la Cuencas declaradas en ordenación y a las actividades de protección y recuperación del recurso hídrico definidos en el instrumento de planificación de la Autoridad Ambiental competente. Estas inversiones se constituyen como un elemento esencial para alcanzar la sostenibilidad del recurso, conforme lo establecido en la Política Nacional de Gestión del Recurso Hídrico -PNGRH-(Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Teniendo en cuenta que las actividades constructivas del proyecto de segunda calzada entre el túnel de Occidente y San Jerónimo, enmarcado dentro del tramo Autopista al Mar 1, localizado en los Municipios de Medellín y San Jerónimo, requiere el suministro de agua para suplir las necesidades de instalaciones de infraestructura temporal como lo es la planta de trituración y concreto, también para humectación y compactación en los diferentes frentes de obra de vías a nivel y puentes, además de actividades de realización de hormigones, curado de compactación de terraplenes, limpieza e higiene. Según lo anterior se plantean dos opciones para el suministro: como la compra del agua a acueductos de la zona y terceros licenciados, y la captación de agua superficial sobre las cuencas hidrográficas de: la Quebrada Seca, la cuenca hidrográfica del río Aurrá y la cuenca hidrográfica del río Aburra o Medellín. Bajo este escenario de acceso y uso del recurso hídrico a partir de fuentes naturales, y en cumplimiento de lo establecido en el Parágrafo del Artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y del Decreto 1900 de 2006, se deberá destinar el 1% de la inversión en las acciones definidas por dicho marco normativo.

De acuerdo con lo anterior, para el uso del recurso hídrico se solicitará permiso de concesión de agua superficial para las siguientes fuentes hídricas: Río Aurrá, Quebrada la Volcana, Quebrada la Frisola y Quebrada La Culebra; por cual el Concesionario deberá destinar el 1% de valor del proyecto, en programas de manejo y conservación de las cuencas hídricas que favorecerán la gestión del recurso hídrico en el área de ejecución del

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

proyecto. Dichos programas se enmarcaran en un proceso de concertación con la Autoridad Regional, el cual ha buscado la articulación de los diferentes instrumentos de planificación existentes en torno al recurso, con las alternativas de inversión establecidas en el Decreto 1900 de 2006, complementado con la información primaria obtenida durante el Estudio de Impacto Ambiental.

De esta forma, se presentan a continuación, las diferentes líneas y montos de inversión del 1% por concepto de uso de agua superficial requerida para el proyecto de construcción de la segunda calzada entre el túnel de Occidente y San Jerónimo, bajo un esquema de concertación con las autoridades regionales y locales que busca dar la sostenibilidad de las inversiones efectuadas a través de éste mecanismo, al ser reconocidas dentro de unos propósitos conjuntos alrededor de la gestión del agua.



### 11.2.1.2 MARCO LEGAL

Las inversiones a realizar en torno a la utilización del recurso hídrico generada en actividades, obras o proyectos objeto de licenciamiento ambiental se sustentan en el marco legal presentado en la siguiente tabla:

NORMA	DESCRIPCIÓN	
<b>Ley 99/93</b>	"Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones."	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Artículo 43. tasas por utilización de aguas</td> <td style="padding: 5px;">Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El propietario del proyecto deberá invertir este 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto.</td> </tr> </table>	Artículo 43. tasas por utilización de aguas
Artículo 43. tasas por utilización de aguas	Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El propietario del proyecto deberá invertir este 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto.	
<b>Ley 373/97</b>	"Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua".	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Artículo 16</td> <td style="padding: 5px;">Protección de zonas de manejo especial. En la elaboración y presentación del Programa se debe precisar que las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos de acuíferos y de estrellas fluviales, deberán ser adquiridos con carácter prioritario por las entidades ambientales de la jurisdicción correspondientes, las cuales realizarán los estudios necesarios para establecer su verdadera capacidad de oferta de bienes y servicios ambientales, para iniciar un proceso de recuperación, protección y conservación. <b>Parágrafo:</b> Los recursos provenientes de la aplicación del (artículo 43 de la Ley 99 de 1993), se destinarán con carácter exclusivo al logro de los objetivos propuestos en la presente Ley.</td> </tr> </table>	Artículo 16
Artículo 16	Protección de zonas de manejo especial. En la elaboración y presentación del Programa se debe precisar que las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos de acuíferos y de estrellas fluviales, deberán ser adquiridos con carácter prioritario por las entidades ambientales de la jurisdicción correspondientes, las cuales realizarán los estudios necesarios para establecer su verdadera capacidad de oferta de bienes y servicios ambientales, para iniciar un proceso de recuperación, protección y conservación. <b>Parágrafo:</b> Los recursos provenientes de la aplicación del (artículo 43 de la Ley 99 de 1993), se destinarán con carácter exclusivo al logro de los objetivos propuestos en la presente Ley.	
<b>Ley 1753 de 2015</b>	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Artículo 174.</td> <td style="padding: 5px;"><i>Adquisición por la nación de áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los Recursos Naturales o implementación de esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos.</i> Modifíquese el artículo 108 de la Ley 99 de 1993, el cual quedará así: Art, 108. (...) Las autoridades ambientales en coordinación y con el apoyo de las entidades</td> </tr> </table>	Artículo 174.
Artículo 174.	<i>Adquisición por la nación de áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los Recursos Naturales o implementación de esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos.</i> Modifíquese el artículo 108 de la Ley 99 de 1993, el cual quedará así: Art, 108. (...) Las autoridades ambientales en coordinación y con el apoyo de las entidades	



	NORMA	DESCRIPCIÓN
		<p>territoriales adelantarán los planes de cofinanciación necesarios para adquirir áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales o implementarán en ellas esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos para la conservación con base en la reglamentación expedida por el Gobierno Nacional.</p> <p>La definición de estas áreas y los procesos de adquisición, conservación y administración deberán hacerse con la activa participación de la sociedad civil.</p> <p><b>Parágrafo.</b> Los esquemas de pago por servicios ambientales de que trata el presente artículo, además podrán ser financiados con recursos provenientes de los artículos 43 y 45 de la Ley 99 de 1993, de conformidad con el plan de ordenación y manejo de la cuenca respectiva. Así mismo, podrá aplicarse la inversión forzosa de que trata el parágrafo 1 del artículo 43, las compensaciones por pérdida de biodiversidad en el marco de la licencia ambiental y el Certificado de Incentivo Forestal con fines de conservación a que se refiere el parágrafo del artículo 253 del Estatuto Tributario.</p>
Decreto 1900/2006		<p>Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental, deberá destinar el 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica; de conformidad con el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.</p>
	Artículo 2°. De los proyectos sujetos a la inversión del 1%.	<p>Para efectos de la aplicación del presente decreto, se considera que un proyecto deberá realizar la inversión del 1% siempre y cuando cumplan con la totalidad de las siguientes condiciones:</p> <p>a) Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural, sea superficial o subterránea</p> <p>b) Que el proyecto requiera licencia ambiental</p> <p>c) Que el proyecto, obra o actividad utilice el agua en su etapa de ejecución, entendiéndose por esta, las actividades correspondientes a los procesos de construcción y operación</p> <p>d) Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria.</p> <p>Parágrafo 1°. La inversión a que hace referencia el artículo 1° del presente decreto, será realizada por una sola vez, por el beneficiario de la licencia</p>
	Artículo 3°. Liquidación de la inversión	<p>La liquidación de la inversión del 1% de que trata el artículo 1° del presente decreto, se realizará con base en los siguientes costos:</p> <p>a) Adquisición de terrenos e inmuebles</p> <p>b) Obras civiles</p> <p>c) Adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles</p> <p>d) Constitución de servidumbres.</p> <p><b>Parágrafo.</b> Los costos a que se refieren los literales anteriores corresponden a las inversiones realizadas en la etapa de construcción y montaje, previa a la etapa de operación o producción. De igual forma, las obras y actividades incluidas en estos costos serán las realizadas dentro del área de influencia del proyecto objeto de la licencia ambiental.</p>
	Artículo 5°. Destinación de los recursos.	<p>Las inversiones de que trata el presente decreto, se realizarán en la cuenca hidrográfica que se encuentre en el área de influencia del proyecto objeto de licencia ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica que incluya la respectiva fuente hídrica de la</p>



 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

NORMA		DESCRIPCIÓN
Decreto 953 de 2013		<p>que se toma el agua.</p> <p>En ausencia del respectivo Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, los recursos se podrán invertir en algunas de las siguientes obras o actividades:</p> <p>a) Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica en un porcentaje que establezca el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial</p> <p>b) Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal, enriquecimientos vegetales y aislamiento de áreas para facilitar la sucesión natural</p> <p>c) Adquisición de predios y/o mejoras en zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimiento y recarga de acuíferos, estrellas fluviales y rondas hídricas. En este caso la titularidad de los predios y/o mejoras, será de las autoridades ambientales</p> <p>d) Instrumentación y monitoreo de recurso hídrico</p> <p>e) Monitoreo limnológico e hidrobiológico de la fuente hídrica</p> <p>f) Construcción de obras y actividades para el control de caudales, rectificación y manejo de cauces, control de escorrentía, control de erosión, obras de geotecnia y demás obras y actividades biomecánicas para el manejo de suelos, aguas y vegetación</p> <p>g) Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Para la realización de los estudios respectivos, se podrá invertir hasta un 10% del valor total de esta inversión. En este caso la titularidad de las obras y de los estudios será de los municipios o distritos según el caso</p> <p>h) Capacitación ambiental para la formación de promotores de la comunidad en las temáticas relacionadas en los literales anteriores, a fin de coadyuvar en la gestión ambiental de la cuenca hidrográfica</p> <p>i) Preservación y conservación del Sistema de Parques Nacionales que se encuentren dentro de la respectiva cuenca de acuerdo con los planes de manejo.</p> <p><b>Parágrafo 1°.</b> La localización de las anteriores obras y actividades, debe estar soportada en las condiciones técnicas, ecológicas, económicas y sociales que permitan la recuperación, preservación, conservación y vigilancia ambiental de la respectiva cuenca hidrográfica.</p> <p><b>Parágrafo 2°.</b> Las obras y actividades orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos y efectos ambientales que se encuentren en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto licenciado, no harán parte del Programa de Inversión del 1% de que trata este decreto.</p>
	Por la cual se reglamenta el artículo 111 de la ley 99 de 1993 modificado por el artículo 2010 de la ley 1450 de 2011.	
	Artículo 5	Selección de predios: Las entidades territoriales con el apoyo técnico de la autoridad ambiental de su jurisdicción, deberán seleccionar al interior de las áreas de importancia estratégica identificadas, delimitadas y priorizadas por la autoridad ambiental competente, los predios a adquirir, a mantener o a favorecer con el pago por servicios ambientales. (...)
	Artículo 7	Mantenimiento de las áreas de importancia estratégica. Se refiere a aquellas actividades directamente desarrolladas en los predios adquiridos por las entidades territoriales para la conservación y recuperación de los ecosistemas presentes en los mismos.



 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN</b> <b>JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

NORMA		DESCRIPCIÓN
	Artículo 8	Priorización de la inversión: Las entidades territoriales deberán invertir prioritariamente los recursos de que trata el presente decreto en la adquisición y mantenimiento de los predios localizados en las áreas de importancia estratégica. El incentivo de pago por servicios ambientales aplicará transitoriamente mientras la entidad territorial adquiere el respectivo predio localizado en dichas áreas.
Res. 0974 de 2007		Por la cual se establece el porcentaje de que trata el literal a) del artículo 5° del Decreto 1900 de 2006
	Artículo 1	Conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 5° del Decreto 1900 de 2006, se establece el 10% del valor total de la inversión, como el porcentaje que debe destinarse para la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica.

Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016



### 11.2.1.3 Alcances

La propuesta de inversión presentada en éste documento, obedece al cumplimiento del marco normativo existente en materia de uso del recurso hídrico, respondiendo a la necesidad de captación durante la construcción del proyecto de segunda calzada entre el túnel de Occidente y San Jerónimo, el cual es objeto de licenciamiento ambiental, en consideración al tipo de obra a ejecutar y a la realización de actividades que requieren el uso del recurso hídrico, el cual será tomado de fuentes naturales.

Para ello se estableció un método que procuró identificar las líneas de inversión del 1%, como resultado de un ejercicio de relacionamiento entre las apuestas de desarrollo propuestas desde el nivel regional y local en materia de agua, con las opciones planteadas por el Decreto 1900 de 2006, en materia de destinación de los recursos.

Todo lo anterior buscó dar cumplimiento a los principios de la norma, en la cual se establece que todas las obras o actividades objeto de la inversión, deban estar soportadas en condiciones técnicas, ecológicas, económicas y sociales que permitan el cumplimiento de sus propósitos finales: la recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca.

De esta forma, el procedimiento de definición de las líneas de inversión, contó con una estrategia de relacionamiento institucional con el fin de generar acuerdos que permitieran seleccionar, entre las diferentes opciones de inversión, aquellas que más se ajustaran a los principios de viabilidad y sostenibilidad del recurso, que en últimas, buscan el beneficio para las comunidades asentadas en las cuencas abastecedoras. No obstante, los procesos de concertación para la selección de líneas de inversión deberán continuar hasta llegar a los niveles de detalle que exige un proyecto de inversión y para el cual se prevé el desarrollo de todo un proceso de participación que incluya a las autoridades ambientales y demás actores influyentes en la gestión de cuencas hidrográficas. De esta forma, el proceso se podrá desarrollar dentro de los plazos establecidos por la norma para la formulación del plan

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

definitivo de inversión de no menos del 1%.

A continuación se relacionan de manera general las cuencas hidrográficas de las que hacen parte las fuentes abastecedoras sobre la cuales se tiene proyectado realizar captación por el proyecto vial:



- Cuenca hidrográfica del río Aburra: Para la cual el Plan de Ordenación y Manejo fue adoptado mediante el Acuerdo 02 de 2007 por las Autoridades Ambientales de el Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA. Actualmente dicho Plan de Ordenación y Manejo se encuentra en proceso de revisión y ajuste según Resolución 040-1412-20525 de 2014<sup>1</sup>.
- Cuenca hidrográfica de la Quebrada Seca, dentro de la cual se desarrolló para la subcuenca de la Quebrada La Clara y la Sucia Plan de Manejo elaborado por CORANTIOQUIA y HOLOS LTDA, en el año 2003 y no se tiene resolución de adopción<sup>2</sup>.
- Cuenca hidrográfica del Río Aurrá: Para la cual el Plan de Ordenación y Manejo fue adoptado mediante la Resolución N° 10347 de 2008 - CORANTIOQUIA, que actualmente se encuentra en revisión y ajuste, según Resolución 040-1411-20326 de 2014 de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare – CORNARE y del Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA.

Se aclara que de acuerdo con la zonificación del IDEAM y la nueva normativa ambiental en relación a los instrumentos de planificación (Decreto 1640 de 2012); la subcuenca de la Quebrada Seca y la Cuenca del río Aurrá se encuentran incluidas en el Nivel Subsiguiente – NSS Directos Río Cauca (margen derecha- md) – río Aurrá (Código NSS 2620-02), que actualmente se encuentra en revisión y ajuste, tal como es establecido en la Resolución 0401411-20326 de 2014 de CORANTIOQUIA. Y la cuenca del río Aburra o Medellín pertenece al Nivel Subsiguiente Río Aburrá.

El proceso de revisión y ajuste de la cuenca del río Aurrá fue adjudicado mediante concurso de méritos a la empresa CPA Ingeniería S.A.S y se encuentra en fase de Aprestamiento (ver Anexo N4). Como parte del proceso de articulación se realizó consulta a la Autoridad Ambiental – CORANTIOQUIA, sobre información que permita orientar y articular el Plan de Inversión del 1%, mediante oficio contenido en el Anexo N5 Solicitud de información.

<sup>1</sup> Para la AMVA Resolución 001969 de 2014, para CORNARE Resolución 112 6540 de 2014.

<sup>2</sup> Según la información entregada por CORANTIOQUIA e información disponible en el recurso Web.

	<p align="center">CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	
	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p align="center">VERSIÓN 0.2</p>	

#### 11.2.1.4 Objetivos

#### 11.2.1.5 Objetivo General

Diseñar el plan de inversión del 1% conforme a lo establecido la Resolución 751 de 2015 (Términos de Referencia- EIA, Proyectos de Construcción de Carreteras y/o túneles) y lo dispuesto en el Decreto 1900 de 2006 por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico superficial, requerido para la ejecución del proyecto de construcción de la segunda calzada entre el Túnel de Occidente y San Jerónimo UF 3-1.

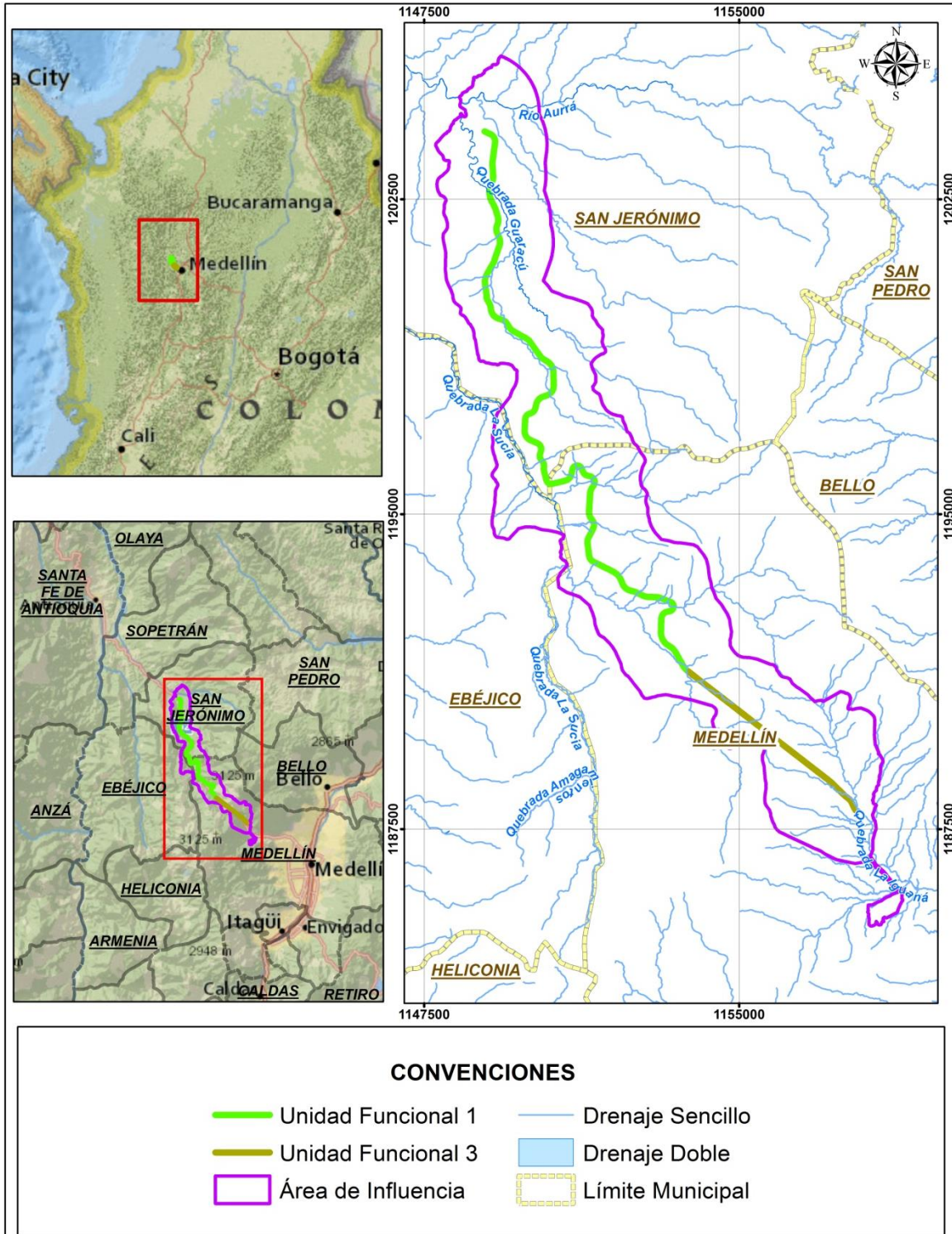
#### 11.2.1.6 Objetivos Específicos

- Definir el monto de la inversión del 1%, necesario para el desarrollo del Plan de Inversión como compensación por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico.
- Establecer las actividades que se ejecutarán en las cuencas hídricas abastecedoras del proyecto vial, mediante el desarrollo de una matriz que relacione los instrumentos regionales y locales de gestión y planificación territorial, con las líneas de inversión establecidas en la norma.
- Definir la ubicación tentativa de las acciones de inversión propuestas, los costos y el cronograma de los programas y actividades para el desarrollo del plan de inversión del 1%.

#### 11.2.1.7 Localización del proyecto



El proyecto se encuentra localizado en el departamento de Antioquia, que está situado en la parte noreste del país, limita por el norte con el mar Caribe y con el departamento de Córdoba; al occidente con el departamento del Chocó; al oriente con los departamentos de Bolívar, Santander y Boyacá; y al sur con los departamentos de Caldas y Risaralda. En la Figura 11.2.1-1 se observa la localización general del proyecto. El área de influencia del proyecto se localiza en los Municipios de: Medellín, Ebéjico y San Jerónimo.

**Figura 11.2.1-1 Localización del proyecto en Colombia.**



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016



	<p align="center"><b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b>  <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b></p>	
	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b></p>	
	<p align="center"><b>VERSIÓN 0.2</b></p>	

El proyecto Autopista al Mar 1 hace parte de los corredores de Autopistas para la Prosperidad que a su vez pertenece al programa de cuarta generación de concesiones viales. El proyecto de Autopistas de la Prosperidad en Antioquia lo conforman 8 concesiones y una variante.

De acuerdo con la ANI (Agencia Nacional de Infraestructura) el proyecto Autopista al Mar 1, se dividió en Unidades Funcionales (UF), este estudio lo conforman dos (2) Unidades Funcionales que son:



- Unidad Funcional – 1: Desde la salida del túnel de Occidente hasta el municipio de San Jerónimo.  
La infraestructura existente está compuesta principalmente desde la salida del túnel de Occidente hasta el municipio de San Jerónimo en un recorrido de 19 kilómetros en el cual se va a construir la segunda calzada. En el área del proyecto la vía existente es de tipo primaria de acuerdo con la clasificación del INVIAS. Este corredor permite la comunicación de Medellín hasta Santa Fe de Antioquia en una calzada y las vías que llevan a los centros poblados existentes en el trayecto, veredas, fincas y zona de producción económica de la región, asimismo, conectando algunas carreteras secundarias o terciarias.
- Unidad Funcional – 3: Desde la salida de Medellín conocido como la conexión vial Aburrá – Cauca, hasta la salida del nuevo túnel.  
La infraestructura existente está compuesta principalmente por la vía de Medellín – Santa Fe de Antioquia y el túnel, a los cuales se les van a construir la segunda calzada y el túnel alterno.

Este proyecto incluye la construcción de la segunda calzada desde Medellín hasta Santa Fe de Antioquia y la construcción de un segundo túnel paralelo al ya existente. Con estos trabajos se pretende duplicar la capacidad actual de la Ruta Nacional 62, tramo 04, que permite el intercambio vehicular entre los municipios de Medellín y Santa Fe de Antioquia.

El Plan de Inversión del 1% formulado a continuación deberá surtir el proceso de concertación con la Autoridad Ambiental para su definición definitiva, y corresponde al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Construcción de Segunda Calzada Túnel – San Jerónimo: Unidades funcionales 1 y 3, a desarrollarse en los Municipios de Medellín y San Jerónimo para el cual se requiere el acceso y uso del recurso hídrico para la ejecución del proyecto.

### **11.2.1.8 Fuentes abastecedoras del recurso**

El proyecto a lo largo de su recorrido se intercepta con la Cuenca hidrográfica del Río Medellín o Aburrá y la cuenca Hidrográfica del Río Aurrá. Teniendo en cuenta los requerimientos de agua del proyecto, se contempla la posibilidad de realizar captación de

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

agua sobre cuatro fuentes superficiales pertenecientes a estas cuencas; en el desarrollo de las siguientes actividades:

- Instalaciones de infraestructura temporal como lo es la planta de trituración y concreto, también para humectación y compactación en los diferentes frentes de obra de vías a nivel y puentes, además de actividades de realización de hormigones, curado de compactación de terraplenes, limpieza e higiene.

Las fuentes abastecedoras identificadas para la provisión del recurso hídrico, son determinantes para la definición de las inversiones del 1%, bajo el escenario de planificación establecido por los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuencas.

En la Tabla 11.2.1-1, se presenta el listado de fuentes hídricas de captación para los diferentes usos previstos y proyectados, se aclara que la Concesión Desarrollo Vial al Mar1, deja abierta la posibilidad de compra del agua a acueductos de la zona y terceros licenciados.

**Tabla 11.2.1-1 Fuentes hídricas superficiales a utilizar en el Proyecto**

CAPTACIONES						
ID	Corriente	Vereda/Municipio	COORDENADAS		Uso	
			Norte	Este	I	D
CAP 4	Rio Aurrá	El Rincón / San Jerónimo	1204843,4	1148972,6	X	
CAP 7	Quebrada la Volcana	Corregimiento Las Palmitas / Medellín	1192776,6	1153642,3	X	
CAP 8	Quebrada la Frisola	La Volcana - Guayabal / Medellín	1191373,3	1153746,6	X	X
Captación portal Medellín	Quebrada la Culebra	Naranjal / Medellín	1188356,0	1157426,0	X	

Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016

En la cuenca Hidrográfica del Río Medellín o Aburra, se localiza un punto de captación denominado Captación Portal Medellín a realizarse sobre la Quebrada la Culebra (Figura 11.2.1-2). En el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Aburrá<sup>3</sup> se menciona que esta cuenca está localizada sobre la cordillera Central, en el centro del departamento de Antioquia, en la región Occidental de Colombia. La cuenca tiene una topografía irregular y pendiente, con altitudes que oscilan entre los 1300 y los 2800 m.s.n.m. y está definido por el río Aburrá, el cual nace en el alto de San Miguel en el municipio de Caldas, atraviesa 10 municipios y finalmente se une al río Grande en Puente Gabino, donde cambia de nombre a río Porce. La cuenca tiene una forma alargada en dirección Noreste y red de drenaje dendrítica. El cauce principal (río Aburrá) tiene una longitud aproximada de 104 km y el área de la cuenca es de 1251 km<sup>2</sup>. (POMCA del río Aburra. 2005)

En la cuenca hidrográfica de la Quebrada Seca se localizan dos puntos de captación denominados; Captación Quebrada La Frisola y Captación Quebrada La Volcana (Figura

<sup>3</sup> Desarrollado en Convenio de Cooperación No 652 de 2005.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN</b> <b>JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

11.2.1-2): En términos generales de acuerdo con el Plan de Ordenación y Manejo de las Quebradas La Clara y la Sucia, esta cuenca se localiza en los municipios de Medellín, Ebéjico, San Jerónimo y Sopetrán. Comprende un área de 23.798 ha, de las cuales 5.735 ha pertenecen al municipio de Medellín que representan el 24.1 % del área de la cuenca; 13.378 ha corresponden al municipio de Ebéjico (56.2%); 1.476 ha a San Jerónimo (6.2 %) y las restantes 3.209 ha al municipio de Sopetrán (13.5%). La quebrada La Sucia y la quebrada La Clara se juntan a los 650 msnm, para conformar la llamada quebrada Seca, la cual entrega sus aguas al río Cauca en su margen derecha (POM de las Quebradas La Clara y La Sucia. 2003).

De manera particular, la cuenca de las Quebradas Clara y Sucia, es considerada dentro del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) de Corantioquia, como una cuenca de abastecimiento priorizada, para la cual se señala un total de 20.120 habitantes abastecidos, y que cuenta con plan de ordenamiento y manejo formulado (Anexo 3.10 del PGAR Corantioquia, 2007).

En la cuenca hidrográfica del río Aurrá se localiza un punto de captación sobre su fuente principal, el río Aurrá (Figura 11.2.1-2). En términos generales, la cuenca en su recorrido atraviesa múltiples veredas de los municipios de San Pedro de los Milagros, San Jerónimo y Sopetrán. Tiene una longitud aproximada de 39,25 km, desemboca en el río Cauca, en jurisdicción de Sopetrán a una altura de 450 msnm. Su área es de aproximadamente 23.698 ha, de las cuales el 57,42% pertenecen al municipio de San Jerónimo, 29,36 % a San Pedro de los Milagros, 12,81 % a Sopetrán y 0,41% a Bello y Medellín. Entre sus afluentes se encuentran varias corrientes que surten acueductos de los municipios de San Pedro, San Jerónimo y Sopetrán a los que pertenece. Se destacan: la Chuchitas, La Grande, La Arracachala, La Clara, La Espada, La Muñoz, La Sucia, Los Cedros, San Juan y Tafetanes (POMCA del Río Aurrá. 2008). En este punto, es relevante destacar que las subcuencas de las quebradas La Sucia y La Clara, son consideradas geográficamente dentro de la cuenca del río Aurra y son abordadas como subcuencas dentro de este POMCA, al hacer parte de las 19 subcuencas que fueron identificadas en esta categoría para esta cuenca. En efecto, bajo el nuevo esquema de organización de las cuencas establecida por el IDEAM a través del mapa de Zonificación Hidrográfica de Colombia, todas estas unidades geográficas están incluidas en la cuenca de código 2620-02, denominada: Directos río Cauca (md) – río Aurrá – NSS, con un área aproximada de 58.533,6 ha.

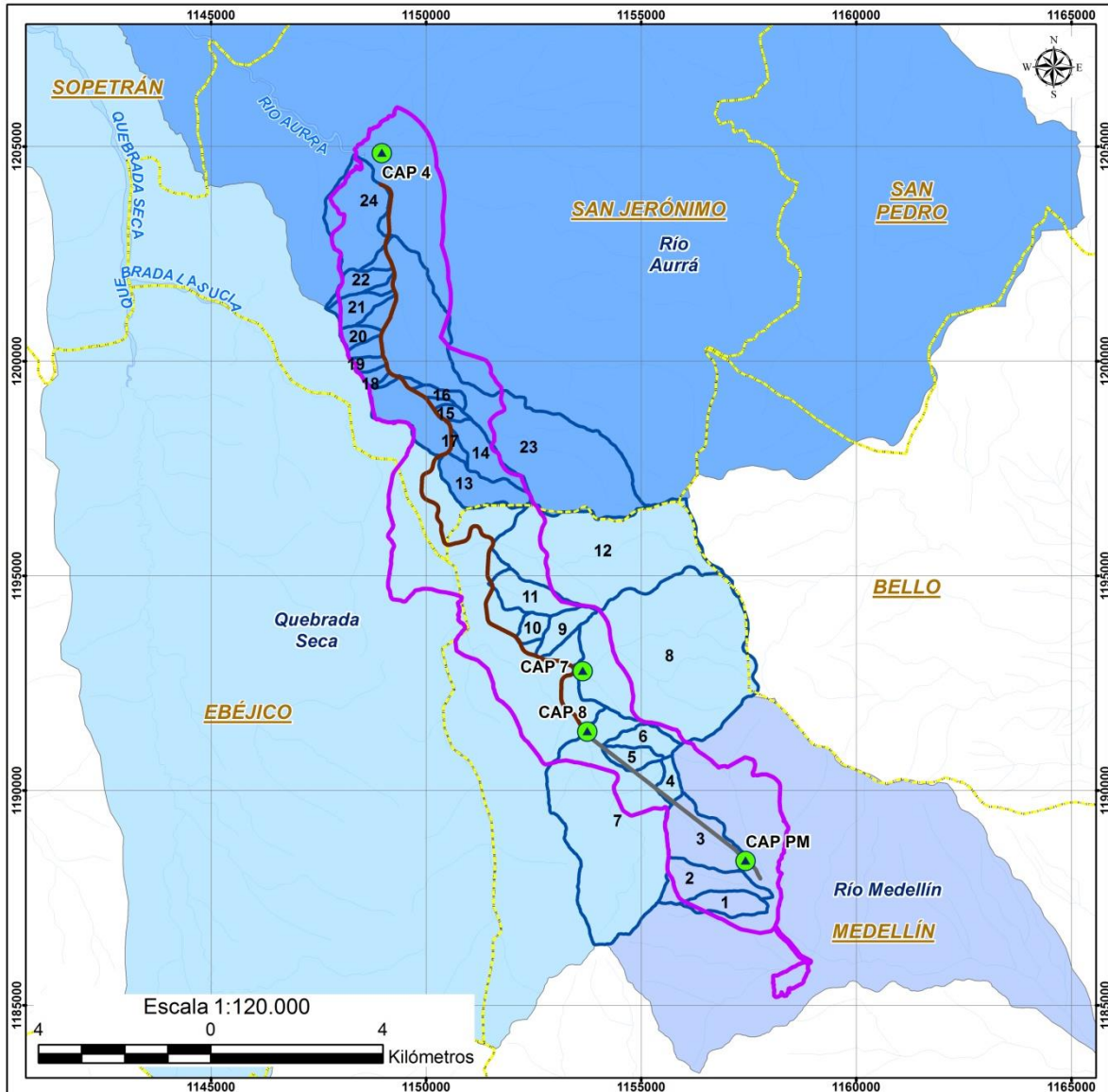
En ratificación de lo anterior, dentro de los considerandos establecidos en la resolución 040-1411-20326 de 2014 - CORANTIOQUIA, se establece que “las características sociales, física y bióticas de la cuenca hidrográfica Directos Río Cauca (Md) – Río Aurra – NSS código 2620-02 se encuentran descritas en los instrumentos de planificación hidrológica o de áreas protegidas como los planes de ordenación de la cuenca del río Aurra, plan de manejo de la cuenca de las quebradas La Clara y La Sucia, plan de manejo de las áreas protegidas DMI Divisoria Valle de Aburá – Río Cauca, DMI Sistema de Páramos y bosques Alto Andinos del Noroccidente Medio Antioqueño y Reserva de Recursos Naturales de la Zona Ribereña del Río Cauca”.



	<p align="center"><b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b>  <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN</b>  <b>JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b></p>	
	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b></p>	
	<p align="center"><b>VERSIÓN 0.2</b></p>	

A su vez la resolución 040-1412-20525 de 2014 – CORANTIOQUIA, señala que las características sociales, físicas y bióticas de la cuenca hidrográfica del Río Aburrá – NSS (2701-01) se encuentran descritas en los instrumentos de Planificación como el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Aburra, los planes de Manejo de las Áreas de Reserva entre otros.

**Figura 11.2.1-2 Puntos de captación de agua superficial con referencia a las cuencas**



**EIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA  
 TÚNEL - SAN JERÓNIMO UF 1 Y 3**

**CONVENCIONES GENERALES**

- Unidad Funcional 1
- Unidad Funcional 3
- Área de influencia
- Drenaje Sencillo
- Drenaje Doble
- Limite Municipal

**CONVENCIONES TEMÁTICAS**

- Puntos de captación
- Cuencas menores
- Cuencas Mayores**
- Quebrada Seca
- Río Aurrá
- Río Medellín

Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016

### 11.2.1.9 Liquidación de la inversión del 1%

El Decreto 1900 de 2006 en el artículo tercero establece que la liquidación de la inversión del 1%, se realizará con base en los siguientes costos:

- a) Adquisición de terrenos e inmuebles
- b) Obras civiles
- c) Adquisiciones y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles
- d) Constitución de servidumbres.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta el monto para la inversión del 1% calculada a partir de la estimación del costo de la construcción del proyecto de segunda calzada Túnel-San Jerónimo, el cual se estableció en \$ 585.265.000.000. De acuerdo a lo anterior, el valor de la inversión del 1% por uso del recurso hídrico asciende a \$ 5.852.650.000. (Tabla 11.2.1-2).

La destinación de la inversión indicada, será para el desarrollo de programas y proyectos necesarios para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de las cuencas hidrográficas que alimentan la respectiva fuente hídrica.

**Tabla 11.2.1-2 Costos estimado para la liquidación de la inversión del 1%**

Actividad	UF1	UF3	Total UF3 -1	Valor Estimado Inversión 1%
Adquisición de predios (Incluye Servidumbre)	\$77.935.000.000	\$ 1.604.000.000	\$ 79.539.000.000	\$ 795.390.000
Obras civiles	\$109.767.000.000	\$ 168.830.000.000	\$ 278.597.000.000	\$ 2.785.970.000
Adquisición y alquiler de maquinaria para obras civiles	\$ 69.885.000.000	\$ 157.244.000.000	\$ 227.129.000.000	\$ 2.271.290.000
<b>TOTAL APROXIMADO</b>	<b>\$257.587.000.000</b>	<b>\$ 327.678.000.000</b>	<b>\$ 585.265.000.000</b>	<b>\$ 5.852.650.000</b>



*\*Corresponde a los costos aproximados del proyecto, entregados por la Concesión Desarrollo vial al Mar-DEVIMAR*

<b>Inversión del 1%</b>	<b>\$ 5.852.731.189</b>
-------------------------	-------------------------

Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016.

### 11.2.1.10 Metodología para la selección de alternativas

Para la definición del programa de inversión del 1% conforme lo establece el Decreto 1900 de 2006, se tiene en cuenta el proceso de licenciamiento ambiental según los términos de referencia para la elaboración Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos (Resol. 751 de 2015), para lo cual se determinó el valor de la inversión del 1% con base en el presupuesto inicial del proyecto el cual será ajustado con la liquidación de las inversiones efectivamente realizadas.



	<p style="text-align: center;"><b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b>  <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>VERSIÓN 0.2</b></p>	

La determinación de las diferentes alternativas de inversión se realizó teniendo en cuenta lo establecido en los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas a las cuales pertenecen las fuentes hídricas abastecedoras, considerando la siguiente información:

- La Cuenca Hidrográfica del río Aurrá, cuenta con Plan de Ordenación y Manejo – POMCA, que actualmente se encuentra en revisión y ajuste según resolución 040-1411-20326 de 2014<sup>4</sup>, por lo que fueron consideradas las diferentes alternativas de inversión conforme lo establecido en el capítulo de formulación que define estrategias de acción, programas y proyectos, los cuales llegaron a nivel de formulación en fichas del Banco de Proyectos de Inversión Nacional - BPIN.
- La Cuenca Hidrográfica del río Aburrá, cuenta con Plan de Ordenación y Manejo – POMCA, que actualmente se encuentra en revisión y ajuste según resolución 040-1412-20525 de 2014 de CORANTIOQUIA, por lo que fueron consideradas las diferentes alternativas de inversión conforme lo establecido en el capítulo de formulación que define estrategias de acción, programas y proyectos, los cuales llegaron a nivel de formulación en fichas del Banco de Proyectos de Inversión Nacional - BPIN.
- Que dentro de la Cuenca Hidrográfica de la Quebrada Seca se encuentra la Subcuenca Hidrográfica de las Quebradas La Clara y La Sucia, para la cual se desarrolló el estudio a nivel de Plan de Ordenación y Manejo (POM)<sup>5</sup> que no presenta Acuerdo de adopción. Sin embargo se consideró la información sobre programas y proyectos incluidos en el capítulo de Formulación, que al igual que lo realizado para la cuenca del Aurrá, dicha formulación llegó hasta el nivel de fichas BPIN.
- De acuerdo con la Zonificación del IDEAM la cuenca Hidrográfica del río Aurrá y la Subcuenca Hidrográfica de las quebradas La Clara y La Sucia, se encuentran en el nivel subsiguiente – NSS Directos Río Cauca (margen derecha-md) – Río Aurrá (Código NSS 2620-02) el cual se encuentra en actualización. La cuenca hidrográfica del río Aburra Pertenece al nivel subsiguiente Río Aburra – NSS (2701-01) .
- La Resolución 040-1411-20326 de CORANTIOQUIA, tiene en cuenta la preexistencia de instrumentos de ordenación sobre la cuenca, de acuerdo con lo consignado en el Considerando No. 30, en el que se establece “*Que las características sociales, físicas y bióticas de la Cuenca Hidrográfica de los*

<sup>4</sup> Resolución que establece en su Artículo 4. En el periodo comprendido entre la declaratoria en revisión y ajuste del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica y la aprobación del mismo CORANTIOQUIA, podrá otorgar modificar o renovar los permisos concesiones, licencias ambientales y demás autorizaciones a que haya lugar conforme a la normatividad vigente, los cuales tendrán carácter transitorio.

<sup>5</sup> Elaborado por CORANTIOQUIA y HOLOS LTDA en el 2003. Consultado en Julio de /2016 en: <http://corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/Lists/Men%20Superior/DispForm.aspx?ID=106&ContentTypeId=0x01002D01A-D8D0805CE4B82DE5DCCB07D0B3F>



	<p align="center"><b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b>  <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b></p>	
	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b></p>	
	<p align="center"><b>VERSIÓN 0.2</b></p>	

*Directos Río Cauca (Md) – Río Aurrá – NSS código 2620-02 se encuentran descritas en los instrumentos de Planificación hidrológica o de áreas protegidas como los Planes de Ordenación de la cuenca del Río Aurrá, Plan de Manejo de la cuenca de las Quebradas La Clara y La Sucia, Plan de Manejo de las áreas protegidas DMI Divisoria Valle de Aburrá-Río Cauca (...)*”

- Que según lo expuesto en el Artículo 4° de la Resolución 040-1411-20326 de CORANTIOQUIA: *“En el periodo comprendido entre la declaratoria en revisión y ajuste del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica y la aprobación del mismo CORANTIOQUIA, podrá otorgar modificar o renovar los permisos concesiones, licencias ambientales y demás autorizaciones a que haya lugar conforme a la normatividad vigente, los cuales tendrán carácter transitorio.”*
- Según lo expuesto en el Artículo 4° de la Resolución 040-1412-20525 de CORANTIOQUIA: *“En el periodo comprendido entre la declaratoria en revisión y ajuste de la cuenca hidrográfica y la aprobación del Plan de Ordenación y Manejo, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA-, La Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Negro y Nare –CORNARE y la Coporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA, podrá otorgar modificar o renovar los permisos concesiones, licencias ambientales y demás autorizaciones a que haya lugar conforme a la normatividad vigente, los cuales tendrán carácter transitorio.”*
- Finalmente, el artículo 5° de la resolución 040-1412-20525 y de la Resolución 040-1411-20326 de CORANTIOQUIA: se establece que durante la revisión y ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Aburra – NSS (2701-01) y la cuenca hidrográfica de los Directos Río Cauca (Md) – Rio Aurra – NSS código 2620-02, se continuarán desarrollando las acciones de protección y conservación que sean necesarias para evitar o detener el deterioro de los recursos naturales renovables de la cuenca hidrográfica.

De acuerdo a lo anterior, el presente Plan de Inversión del 1%, tuvo en cuenta los Programas y Proyectos definidos en los Planes de Ordenación de las cuencas mencionadas como orientador de la dicha de inversión, considerando que sobre estas cuencas se localizan los puntos de captación de agua requeridas para la construcción del proyecto.

Para examinar la viabilidad de desarrollar inversiones en las diversas opciones establecidas por los Planes de Ordenación, se procedió a elaborar una matriz que conjugó por un lado las alternativas de inversión indicadas por la norma, con las metas a alcanzar por dicho Plan, sin desconocer las apuestas de desarrollo establecidas por las Autoridades Regionales y Entes territoriales en materia de recursos hídricos, para las que se asume existe un proceso intrínseco de articulación. Fue así como se incluyeron en los análisis, los instrumentos de gestión ambiental regional (PGAR), Plan de Acción Institucional de CORANTIOQUIA, Plan de Desarrollo Departamental de Antioquia. (Ver Anexo N –

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN</b> <b>JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>		
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.2</b>		

Inversión del 1% - Matriz Regional UF3-1).

El análisis incluyó adicionalmente, el cruce de las metas establecidas en otros instrumentos de Ordenación, tal como los Planes de Ordenamiento Territorial (en su nivel correspondiente), de los tres municipios en los cuales se haría efectiva la ejecución de la inversión. En este caso, se tuvo presente que las normas sobre el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables previstas en los Planes de Ordenación de las Cuencas priman sobre las disposiciones generales contenidas en otros ordenamientos (Ver Anexo N – Inversión del 1% - Matriz Local UF3-1).

El propósito de la matriz fue cruzar las diferentes posibilidades de inversión, con las metas de obligatorio cumplimiento por parte de la entidad respectiva (regional o local), de manera que se lograra identificar: correspondencias entre unos y otros, entre objetivos comunes, a través del cual se lograra hallar identidad en las inversiones, de manera que se procure garantizar en cierta medida, el logro de metas comunes y objeto de verificación, no solo en el corto, si no en el mediano plazo. Este proceso fue necesario en la medida que no se conocen en detalle los avances en la gestión de cada uno de los Planes de manejo de las cuencas y por esta vía las metas alcanzadas en cada uno de sus proyectos.



Lo anterior, permitirá avanzar en el proceso de consolidación de la propuesta definitiva de inversión del 1%, a partir de la interacción de los actores involucrados en la gestión de las cuencas sujetas de inversión, el cual se formulará una vez obtenida la licencia ambiental.

El proceso de análisis de la matriz, se estableció a través del otorgamiento de una calificación de 0 a 3 con su respectivo color de identificación, donde 0 (color blanco), implicó baja o nula correspondencia entre las opciones de inversión y las apuestas del desarrollo regional o local; 2 (color amarillo), asignado para aquellas interacciones que requerían un ajuste o re-interpretación de la correspondencia y 3 (color verde), en aquellos casos que la correspondencia era directamente congruente entre las líneas de inversión del 1%, con las metas de gestión o de ordenamiento establecidas por los instrumentos regionales y locales consultados.

Para hallar la correspondencia directa o no, entre los programas, proyectos, objetivos y metas de los distintos instrumentos de gestión u ordenamiento correlacionados, fue necesario auscultar en detalle cada uno de ellos, llegando incluso a las metas establecidas para cada vigencia y montos de inversión en la medida en que esto fue posible, de manera que permitiera tener un soporte o referente en la calificación asignada. Fue así como se seleccionaron en principio las líneas de inversión y sus respectivas acciones, dentro de un abanico de posibilidades que a la vez, estarán sujetas al monto del 1% definitivo y a los periodos en los cuales debe realizarse dicha inversión.

El resultado de este cruce presenta de manera preliminar las opciones de inversión del 1% que permiten no solo dar cumplimiento a la norma, si no facilitar la continuidad a los procesos de desarrollo local y regional logrados a través de procesos de planeación más



 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

detallados y logrando mayores soportes en las posibilidades de inversión para los periodos administrativos en las que se ejecutará el proyecto. Las alternativas que obtuvieron los puntajes ponderados más altos, son las líneas objeto de concertación con la Autoridad Ambiental y que son presentadas más adelante en el documento.

La selección de las acciones para la inversión del 1%, debe surtir de un proceso de concertación con la Autoridad Ambiental y las Autoridades Municipales con el fin de realizar una priorización de las diferentes alternativas.

### 11.2.1.11 Líneas Factibles de inversión por el uso del recurso hídrico



Conforme a la revisión de los Planes de Ordenación y Manejo de las cuencas dentro de las cuales se desarrolla el proyecto y que se contemplan como cuencas abastecedoras, en la Tabla 11.2.1-3 se presentan aquellos programas que son congruentes con los objetivos de recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca, así mismo de acuerdo con el método de selección de las líneas para la inversión del 1%, se tuvieron en cuenta las actividades relacionadas en el Decreto 1900 de 2006, artículo 5, dando prioridad a aquellas que se relacionan en el respectivo plan de manejo de la cuenca.

De manera adicional, y en cumplimiento del esquema de selección de alternativas aplicado para la formulación del presente Plan de Inversión, se establecen en la Tabla 11.2.1-3, las correlaciones de éstos programas y proyectos con otros instrumentos de gestión evaluados, en atención a que el logro de las metas establecidas por el POMCA, es el resultado de la articulación e inversión institucional.



**Tabla 11.2.1-3 Correlación de programas y proyectos de factible inversión del 1%**

PROGRAMA/PROYECTO POMCA		CORRELACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN		
CLARA Y SUCIA	AURRA	ABURRA	PROYECTO	INSTRUMENTO
Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales en torno al plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica de las quebradas La Clara y La Sucia	Suministro de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas para las viviendas rurales ubicadas en la cuenca del río Aurra.	Implementar sistemas no convencionales de recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales domésticas para la zona urbana y rural	Formulación de los planes y ejecución de las actividades prioritizadas para el saneamiento: Plantas de tratamiento de aguas residuales, planes de saneamiento y manejo de vertimientos, planes maestros de alcantarillado...	PGAR Corantioquia 2007-2019
	Capacitación en la construcción y montaje de biodigestores para el manejo de excretas porcina y bovina, a ganaderos porcicultores de la parte alta de la cuenca del río Aurra	Implementación de sistemas unitarios de tratamiento de aguas residuales para las zonas rurales con baja densidad poblacional	Proyecto. 18. Mejoramiento del saneamiento hídrico urbano y rural	PAI Corantioquia 2016-2019
Recuperación de áreas degradadas de la cuenca de las quebradas La Clara y La Sucia mediante la implementación de obras biomecánicas y cambio en el uso de la			Desarrollo de sistemas sostenibles de recolección, transporte y tratamiento de aguas para consumo y residuales en zonas rurales	PGAR Corantioquia 2007-2019
		Recuperación de zonas degradadas de la cuenca	Mantenimiento y rehabilitación de obras y cauces en el DMI y Cuenca del río Aburrá	PIM DMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca



 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <p>SOMOS TU VÍA</p>
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

PROGRAMA/PROYECTO POMCA		CORRELACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN		
CLARA Y SUCIA	AURRA	ABURRA	PROYECTO	INSTRUMENTO
tierra.				
Programa de educación ambiental en torno al plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica de las quebrada La Clara y La Sucia			Capacitación y formación de la ciudadanía en general para cualificar su participación en los espacios de gestión ambiental	PGAR Corantioquia 2007-2019
			Proyecto 16, Conocimiento y gobernabilidad del recurso hídrico	PAI Corantioquia 2016-2019
			Programa. Juntos la educación y cultura para la sostenibilidad ambiental	PDM Municipio de Ebéjico
			Programa. 2.2.2 Educación y cultura ambiental en acción	PDM Municipio de San Jerónimo
Recuperación y conservación de la parte alta de las cuencas de La Clara y La Sucia y las áreas boscosas en pendientes mayores al 75% dispersas en el territorio		Recuperación de áreas de manejo especial de la cuenca	Priorización de áreas estratégicas de intervención para la gestión ambiental con énfasis en la conservación del recurso agua	PGAR Corantioquia 2007-2019
		Estudios de biología de la conservación para recuperación de poblaciones silvestre nativas de la cuenca	Proyecto. 15. Conservación de los ecosistemas claves para la regulación de la oferta hídrica	PAI Corantioquia 2016-2019
		Programa de pago por servicios ambientales hídricos para la cuenca		
Revegetalización de las riberas de las quebradas La Clara y la Sucia y sus Principales Afluentes	Protección de áreas de retiro en cuatro subcuencas del río Aurra: Los Ceros, La Muñoz, La grande y la Alarcona.  Protección de nacimientos de las quebradas: La Sucia, La San Juana y Quebrada Grande microcuencas abastecedoras de acueductos y afluentes del río Aurra.	Recuperación de áreas de manejo especial de la cuenca	Manejo integral de cuencas hidrográficas que abastecen acueductos y embalses, priorizados de acuerdo con criterios del IDEAM y Corporativos	PGAR Corantioquia 2007-2019
		Recuperación de zonas degradadas de la cuenca	Proyecto. Manejo integral de las microcuencas La Clara y La Sucia.	POT Municipio de Ebéjico. Ac 004 de 2000.
			Consolidación del SIRAP Parque Central de Antioquia (Valle Aburrá)...Medellín: Cuchilla El Barcino-El Astillero; reservas regionales alto El Romeral, Cerro del Padre Amaya, Cuchilla de las Baldías, Parque Regional Arví	PGAR Corantioquia 2007-2019
			Consolidación de otras áreas de protección...de cuencas que abastecen acueductos y embalses en especial:...Res corredor río Cauca	PGAR Corantioquia 2007-2019
			Proyecto. Restauración y aumento de la cobertura boscosa en la zona rural de Medellín	PDM Medellín "Medellín cuenta con vos" Ac. 003 de 2016
		Consolidación de la estructura de base natural para PCA en la cuenca	Proyecto. 13. Fortalecimiento de las acciones de recuperación, protección y conservación de las especies de flora y fauna silvestres priorizadas.	PAI Corantioquia
			Manejo integral de áreas de manejo especial, que garanticen la oferta de bienes y servicios ambientales en el DMI y la Cuenca	PIM DMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

PROGRAMA/PROYECTO POMCA			CORRELACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN	
CLARA Y SUCIA	AURRA	ABURRA	PROYECTO	INSTRUMENTO
			del río Aburrá	
			Proyecto. Conservación y restauración de la red de conectividad ecológica	POT Medellín. Ac 08 de 2000
Agua potable en torno al plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica de las quebradas La Clara y La Sucia	Mejoramiento de los sistemas de acueductos rurales ubicados en la cuenca del río Aurra.	Actualización de la red hídrica, reglamentación del uso del agua y ordenación de las cuencas afluentes del río Aburrá.	Gestión integrada en las áreas estratégicas para el abastecimiento y conservación del recurso agua y la biodiversidad / Actividad: desarrollo de sistemas sostenibles de recolección, transporte y tratamiento de aguas para consumo y residuales zonas rurales.	PGAR Corantioquia 2007-2019
Disposición adecuada de residuos sólidos en torno al plan de ordenación y manejo del cuenca hidrográfica de las quebradas La Clara y La Sucia			Sostenibilidad ambiental de los sectores y asentamientos. Estrategia: Saneamiento ambiental para la conservación del recurso agua como articulador de los bienes y servicios ambientales.	PGAR Corantioquia 2007-2019
			Proyecto. 19. Gestión integral de residuos sólidos	PAI Corantioquia 2016-2019

Fuente: Adaptado de POMCH Quebradas Clara y Sucia (Corantioquia y HOLOS, 2003) y POMH Río Aurra (Corantioquia y UT García Durango, 2007). Consultoría Colombiana, S.A. 2016.

Siglas: PGAR: Plan de Gestión Ambiental Regional, PIM: Plan de Manejo Integral, DMI: Distrito de Manejo Integrado, PAI: Plan de Acción Institucional, POT: Plan de Ordenamiento Territorial, PDM: Plan de Desarrollo Municipal.

Evidenciado lo anterior, se plantea de forma preliminar, destinar los recursos del 1% para la ejecución de 5 proyectos integrados en 3 programas:

**Tabla 11.2.1-4 Programas y proyectos tentativos para la ejecución del 1%**

POMCA	
PROGRAMA	PROYECTO
Conservación de áreas estratégicas para la sostenibilidad de la cuenca	Adquisición y administración de predios para la conservación de áreas estratégicas y áreas de retiro de sub cuencas
	Recuperación de áreas degradadas y restauración de las áreas en predios adquiridos para la conservación por parte de los municipios
	Implementación de estrategias de conservación de áreas de nacimientos y riberas.
Fortalecimiento de estrategias para el saneamiento ambiental de las cuencas	Apoyo al establecimiento de sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas
Apoyo al programas integral Red Agua (Piragua)	Fortalecimiento de la red de monitoreo hidrológico del programa Piragua en la cuenca del río Aurra

Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016

### 11.2.1.12 Justificación

Teniendo en cuenta la priorización de cuencas abastecedoras realizada en el PGAR 2016 - 2019 (CORANTIOQUIA, 2016), el Plan de Ordenación y Manejo formulado para la subcuenca Hidrográfica de las Quebradas La Clara y La Sucia (CORANTIOQUIA y Holos, 2003), se tiene que en el tramo medio de la cuenca es donde tienen asiento las poblaciones concentradas y dispersas más sobresalientes, donde han desaparecido casi en su totalidad las coberturas vegetales originales, siendo reemplazadas por diferentes cultivos y pastos,

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

combinados con rastrojos de diferentes edades, núcleos habitacionales e infraestructuras como carreteras. En el tramo bajo de la cuenca donde aparece la Quebrada Seca, el territorio se caracterizado por un clima de Bosque seco tropical, donde las coberturas vegetales originales han desaparecido casi en su totalidad, siendo reemplazadas por pastos, con pequeños relictos de bosque en las partes más escapadas del sistema montañoso que rodea el valle aluvial formado por la Quebrada seca.

Según el Plan, elaborado en el 2003, las poblaciones asentadas en la cuenca la Clara - La Sucia, tienen grandes necesidades de inversión en proyectos ambientales y de saneamiento, debido a la falta de conciencia ambiental y pocos recursos por parte de la comunidad lo cual ha llevado al deterioro gradual de los recursos naturales y especialmente el recurso hídrico que en su gran mayoría ha estado sometido a un inadecuado uso, generado por la explotación de los usos del suelo que ha ocasionado la pérdida de la cobertura vegetal en algunas partes y contaminación de las fuentes hídricas por las descargas de aguas residuales domésticas y las agrícolas.

Así mismo el Plan de Ordenación relaciona como causas de la problemática ambiental las siguientes:

- Mal manejo de los suelos por la deforestación; cultivos de café, plátano y caña en pendientes muy pronunciadas y sobre pastoreo de ganado.
- La falta de planeación urbana y rural, que ha permitido la construcción de viviendas en zonas de altos riesgo como es el caso de un sector en el Barrio Chichi y algunas viviendas de las calles Santa Teresa, Murillo Toro, Tardu, entre otras.
- La construcción de viviendas en la llanura de inundación de las quebradas y caños, lo cual se presenta en Ebéjico, sobre la margen derecha de la quebrada Guaduala y la margen izquierda del caño Pacha Cano.
- Mala disposición y tratamiento de los residuos sólidos y aguas residuales.
- Contaminación por el uso de agroquímicos y pesticidas, debido a los vertimientos de aguas residuales y residuos agropecuarios.
- Cambios en los usos del suelo, debido a la conexión del Valle de Aburrá con el río Cauca y el cruce de la Troncal Occidental con la vía al mar.
- La deforestación y extracción de material de playa en la quebrada Juan Ramos y en los cauces menores cruzados por la vía que conduce al corregimiento de Sevilla.

Por otro lado el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca Hidrográfica del río Aurrá elaborado en el año 2008, relaciona en términos generales el uso del suelo de la siguiente forma: En la parte alta de la cuenca, jurisdicción del municipio de San Pedro de los Milagros, predomina la actividad ganadera soportada sobre pastos manejados;

	<p align="center"><b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b>  <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b></p>	
	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b></p>	
	<p align="center"><b>VERSIÓN 0.2</b></p>	

específicamente corresponde ésta a una zona de producción lechera, y la agricultura se presenta en algunas áreas cultivadas principalmente con papa y tomate de árbol.

La parte media de la cuenca es una mezcla entre agricultura y en menor proporción, ganadería, predominando los cultivos permanentes de café y cebolla junca, además de otros cultivos que en muchos sectores se relacionan con la actividad ganadera, pues los potreros que son abandonados por algún tiempo, son nuevamente usados para establecer cultivos y una vez los suelos presentan mejores condiciones dan paso a la ganadería, nuevamente.

En la parte baja de la cuenca la principal actividad la constituye la recreación y el turismo. Debido a varios factores, principalmente a la construcción del túnel de Occidente, se ha incrementado el turismo en la zona, lo que conlleva al crecimiento de parcelaciones que ofrecen muchos beneficios.

Para el año 2002 según el Mapa de coberturas y usos actuales del suelo elaborado por CORANTIOQUIA; la cuenca Aurra tiene una extensión total de 28.698 ha, dentro de las cuales las coberturas con mayor extensión son los pastos manejados que ocupan el 21,4% del área (5.071,21 ha), seguido de los pastos no manejados (Rastrojo bajo) con el 16,01% (3.793,47ha), dentro de las coberturas naturales se encuentran el bosque natural con el 6,27% de ocupación.



Adicionalmente el Plan de Ordenación del río Aurrá relaciona la problemática sobre el recurso hídrico derivada de los sistemas de producción:

En la parte alta de la cuenca:

- Praderas arriba de las fuentes de captación, generando procesos de terracetas, erosión y contaminación del agua por heces de animales.
- Descargas de excretas de porcícolas.
- Mal manejo de tanques de excretas en la incorporación como riego a las praderas.
- Contaminación de fuentes de agua por el uso intensivo de agroquímicos en praderas, así como también en cultivos de flores, papa y tomate de árbol

En la parte media de la cuenca:

- Ampliación de la frontera de producción ganadera de doble propósito, ocasionando procesos erosivos y contaminación de fuentes de agua.
- Tumba y quema de bosques con fines ganaderos.
- Afectación del agua por residuos de cosecha y beneficio de café ya que se realiza de manera tradicional consumiendo grandes volúmenes de agua y disponiendo mieles

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN</b> <b>JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

y pulpas a las corrientes.

- Cambio de uso de la tierra de producción agropecuaria y forestal, hacia la construcción de parcelaciones, fincas de recreo, hoteles y hosterías con fines turísticos, generando fuerte presión de los recursos naturales.
- Las parcelaciones, que para hacer uso de las fuentes de agua deben obtener licencia ambiental que incluye permiso para agua, tala de árboles, vertimientos, apertura de vías.

En la parte baja de la cuenca:



- El turismo es un el elemento de deterioro del recurso agua, no solo por el vertimiento de aguas servidas, sino por la gran cantidad de recursos sólidos que genera y que la mayoría de las veces son dispuestos en las fuentes de agua, además por la gran presión afectando tanto su cantidad como su calidad.
- Contaminación del recurso agua por los desechos del sacrificio y preparación de pieles de babillas y los grandes volúmenes de agua que se consumen en el proceso de pieles.
- Ganadería de ceba extensiva bebiendo directamente de las quebradas y generando contaminación con sus desechos.

En el contexto general, según los documentos relacionados la principal problemática generada dentro de las cuencas abastecedoras del proyecto se relaciona con las actividades productivas que se desarrollan dentro de las áreas de protección de los cuerpos hídricos, la inadecuada disposición de residuos domésticos e industriales, la falta de sistemas de tratamiento, la pérdida de cobertura vegetal y por ende la falta de cobertura protectora sobre los cuerpos hídricos, el uso irracional del recurso hídrico que se traduce en falta de abastecimiento.

Todos estos elementos fueron nuevamente dentro del Plan de Gestión Regional y el actual Plan de Acción de CORANTIOQUIA, los cuales hacen parte del componente diagnóstico de la jurisdicción, ratifican la priorización de la quebrada como La Clara, Sopetrana y La Muñoz entre otras (priorizadas en la territorial Hevéxicos), por su carácter de cuencas abastecedoras.

Teniendo en cuenta el Diagnostico desarrollado en el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del Río Aburra en el año 2005, se relaciona que en la Cuenca del río Aburrá hay conflictos asociados a incompatibilidades entre el uso del suelo y la necesidad de abastecimiento de agua a través de fuentes locales. Como situaciones recurrentes se encuentran:

- Contaminación del agua por presencia de zonas de explotación porcícola, avícola o

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN</b> <b>JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

ganadera, siendo particularmente impactante la actividad ganadera cuando se acompaña de la costumbre de fertilizar potreros utilizando para el riego aguas enriquecidas con porquinaza.

- Contaminación del agua por agroquímicos, especialmente en cultivos de papa y cebolla.
- Utilización del agua de las fuentes para el riego de zonas agrícolas. En épocas de verano es común la suspensión temporal del servicio por la destinación del recurso hídrico para el riego de cultivos aguas arriba de las bocatomas.
- Contaminación por aguas servidas de uso doméstico.
- Significativo aporte de sedimentos debido a la construcción de carreteras, manejo inadecuado de taludes, urbanización y diversos usos del suelo que favorecen la generación de procesos erosivos.
- Dificultades para establecer convenios para la protección de zonas cercanas a las fuentes de agua, con propietarios de áreas de nacimiento y zonas de retiro.



En la cuenca Hidrográfica del río Aburra la alta fragmentación de las coberturas boscosas, la poca conexión entre ellas y la tendencia marcada a reducir las áreas en bosques, con procesos de expansión agrícola y residencial, afectan las condiciones de los nichos ecológicos, poniendo en peligro la supervivencia de la poca fauna que aún persiste (POMCA del Río Aburra. 2005)

La cobertura boscosa natural ocupa el 22.61% del área de la cuenca del río Aburrá; conformada por 1361 fragmentos, de los cuales el 96.7% (1317 fragmentos) ocupan el 11.93% del área de la cuenca (el 45.7 de la cobertura boscosa natural), éstos se consideran como no viables para la sostenibilidad a largo plazo de poblaciones silvestres de mamíferos terrestres nativos de gran tamaño, esto sin considerar la fragmentación provocada por la estructura predial. (POMCA del Río Aburra. 2005)

### **11.2.1.13 Localización tentativa de la inversión del 1%**

El área geográfica tentativa para el desarrollo de los proyectos del plan de inversión del 1%, se encuentra enmarcada en la subcuencas de las quebradas La Clara y La Sucia, que desde la nueva categorización de cuencas, están incluidas dentro cuenca Hidrográfica directos río Cauca - río Aurrá, en Jurisdicción de los Municipios de Medellín, Bello, Ebéjico y San Jerónimo, San Pedro de los Milagros, Sopetrán y Heliconia del departamento de Antioquia (Figura 11.2.1-3), priorizando aquellas subcuencas que han sido identificadas como abastecedoras de acueductos dentro del área de influencia del proyecto vial, en concordancia con los planteamientos establecidos desde el PGAR de Corantioquia.

Según lo anterior, se proponen como áreas para la inversión del 1% aquellas que por la

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

zonificación ambiental de las cuencas pueden ser destinadas para la conservación, protección, restauración, teniendo en cuenta que según la Resolución 040-1411-20326 DE 2014 por la cual se declara en revisión y ajuste el POMCA del río Aurrá; y Resolución 040-1412-20525 de 2014 por la cual se declara en revisión y ajuste el POMCA del Río Aburra, considerando lo establecido en su Artículo 5 en el que define que durante la revisión y ajuste del POMCA se continuaran desarrollando las acciones de protección y conservación que se han necesarias para evitar o detener el deterioro de los recursos naturales de la cuenca hidrográfica.

En el área de influencia del proyecto la zonificación ambiental de las cuencas especializa usos de conservación, protección o recuperación en una extensión de 1974,17 ha, áreas que pueden ser consideradas para implementación del plan de inversión del 1%.

**Tabla 11.2.1-5 Áreas tentativas para la implementación de la inversión del 1%**

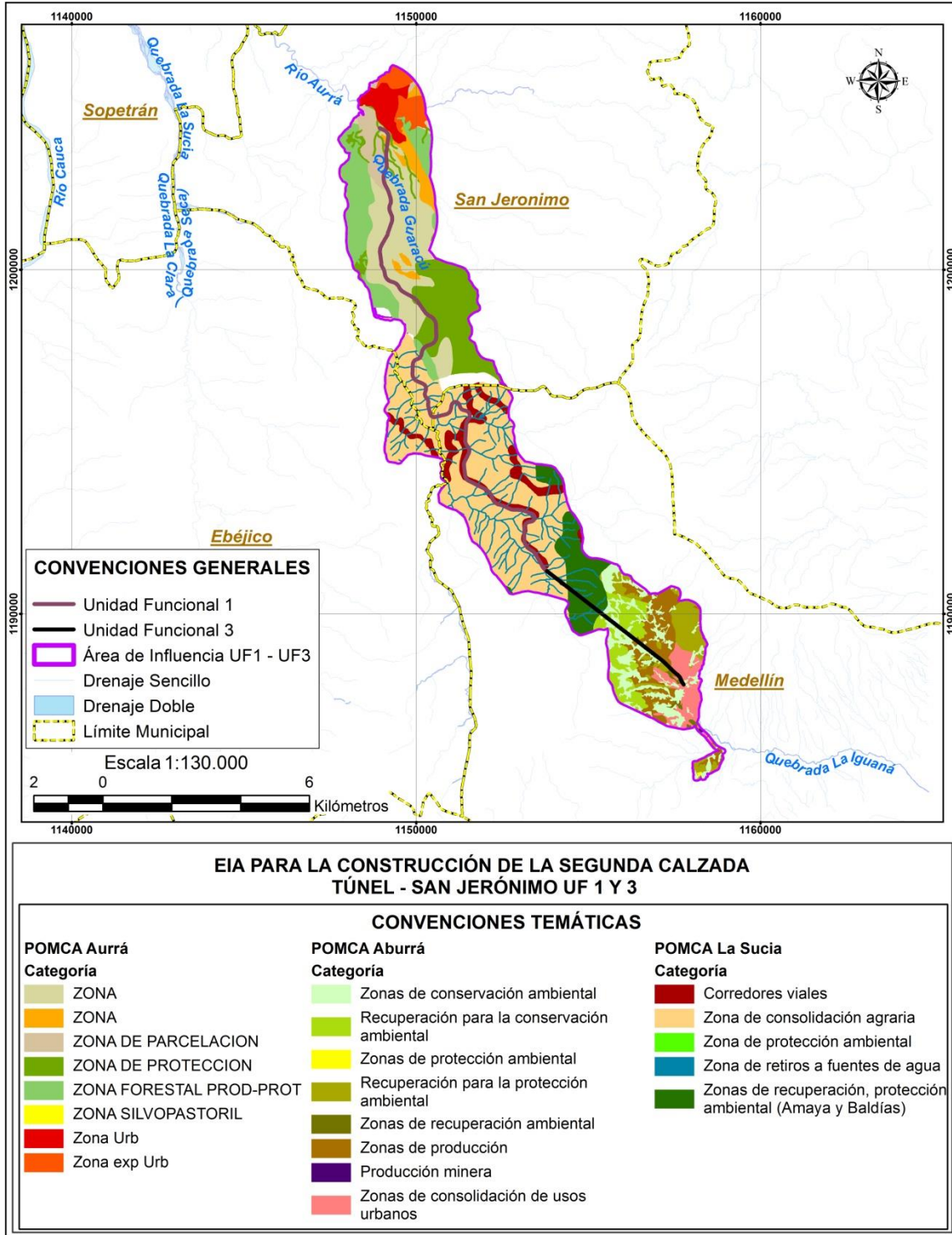
Cuenca hidrográfica	Zonificación ambiental	Área (ha)
POMCA Río Aurrá	Zona de protección	472,0
	Zona Forestal Prod-Prot	432,3
	Subtotal Río Aurrá	904,3
POM Quebrada la Clara y la Sucia	Zona de protección ambiental	0,1
	Zonas de recuperación, protección ambiental (Amaya y Baldías)	363,2
	Subtotal Q La Clara y La Sucia	363,2
POMCA Río Aburra	Conservación ambiental	283,73
	Recuperación ambiental	13,08
	Recuperación para la conservación ambiental	177,98
	Recuperación para la protección ambiental	231,88
	Subtotal Río Aburra	706,67
Total		1974,17

Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016



En la Figura 11.2.1-3 se observa la distribución de las zonas de protección del POMCA del río Aurrá y del río Aburra (actualmente están en proceso de actualización y ajuste) encontrándose mayormente representadas en el Municipio de San Jerónimo y las zonas de recuperación, protección ambiental del POM de las Quebradas La Clara y la Sucia con mayor distribución en el Municipio de Medellín y las zonas de Recuperación del río Aburra en el Municipio de Medellín.



**Figura 11.2.1-3 Áreas tentativas para la inversión según zonificación POMCA**



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN</b> <b>JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	



Para el desarrollo de las acciones y/o proyectos de inversión del 1%, se plantean a continuación una serie de localidades tentativas, que se enmarcan dentro de los programas señalados, sustentados en la información proveniente de los instrumentos de gestión y ordenamiento consultados y la información de línea base compilada para la elaboración del proyecto.

De acuerdo con la caracterización del área de influencia del proyecto se encuentran áreas con ecosistemas intervenidos, como la vegetación secundaria alta y baja que ocupan del 456,22 ha y que presenta traslape entre los POMCAs y el área de influencia del proyecto, dentro de las cuales se pueden desarrollar los proyectos encaminados a la conservación y revegetalización, debido a que presentan características estructurales que posibilitan los procesos de conservación y facilitan los procesos de recuperación y mantenimiento de las coberturas vegetales. En la Figura 11.2.1-4, se observan las coberturas transformadas o antrópicas en el área de influencia del proyecto y de los POMCAs, las cuales en su gran mayoría se encuentran formando coberturas discontinuas.

Para los proyectos de recuperación de áreas degradadas y restauración de las áreas definidas para tal fin en la zonificación ambiental de las cuencas, en primera instancia se tienen las zonas de recuperación definidas por la zonificación de los POMCAs con tralape en el área de influencia del proyecto cuya extensión es de 786,09 ha, adicionalmente se pueden considerar las áreas con presencia de ecosistemas transformados dentro del área de influencia del proyecto, como los son pastos con un área de 1984,35 ha y los arreglos de pastos y otras coberturas conformando mosaicos con un área de 870,09 ha. En la siguiente tabla se totalizan las coberturas antrópicas que puede ser priorizadas para la ejecución de la inversión del 1%.

**Tabla 11.2.1-6 Ecosistemas transformados en el área intercepción de los POMCA**

<b>Ecosistemas transformados</b>	<b>Área (ha)</b>
Mosaico de cultivos con espacios naturales arbustivos del Orobioma bajo de los Andes	10,96
Mosaico de cultivos del Orobioma bajo de los Andes	1,07
Mosaico de cultivos del Orobioma medio de los Andes	15,26
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	462,57
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma medio de los Andes	153,44
Mosaico de pastos con espacios naturales arbóreos del Orobioma bajo de los Andes	19,74
Mosaico de pastos con espacios naturales arbóreos del Orobioma medio de los Andes	9,97
Mosaico de pastos con espacios naturales arbustivos del Orobioma bajo de los Andes	10,89
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma bajo de los Andes	121,82
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma medio de los Andes	61,87
Mosaico de pastos, cultivos y otros espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	2,50
Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes	263,10
Pastos arbolados del Orobioma medio de los Andes	159,85

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

Ecosistemas transformados	Área (ha)
Pastos enmalezados del Orobioma bajo de los Andes	105,73
Pastos enmalezados del Orobioma medio de los Andes	96,58
Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes	717,68
Pastos limpios del Orobioma medio de los Andes	641,40
Vegetación secundaria alta del Orobioma bajo de los Andes	303,43
Vegetación secundaria alta del Orobioma medio de los Andes	135,07
Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los Andes	17,71
<b>Total general</b>	<b>3310,65</b>

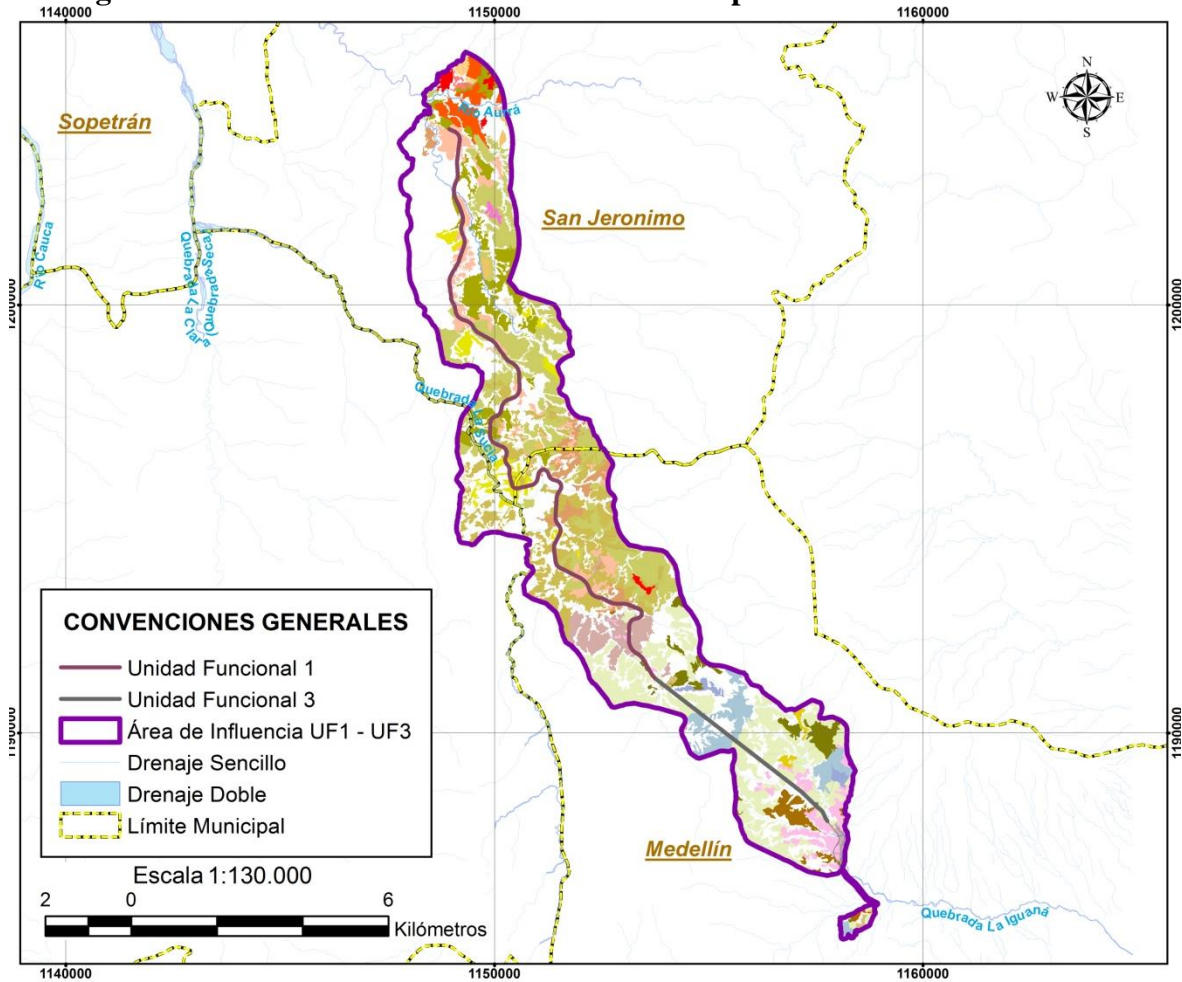
Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016

En la Figura 11.2.1-4 se observa la distribución de los ecosistemas antrópicos identificados en el área de influencia del proyecto y que presentan traslape con las áreas de zonificación del POMCA del río Aurrá, río Aburra y el POM de las Quebradas La Clara y La Sucia.

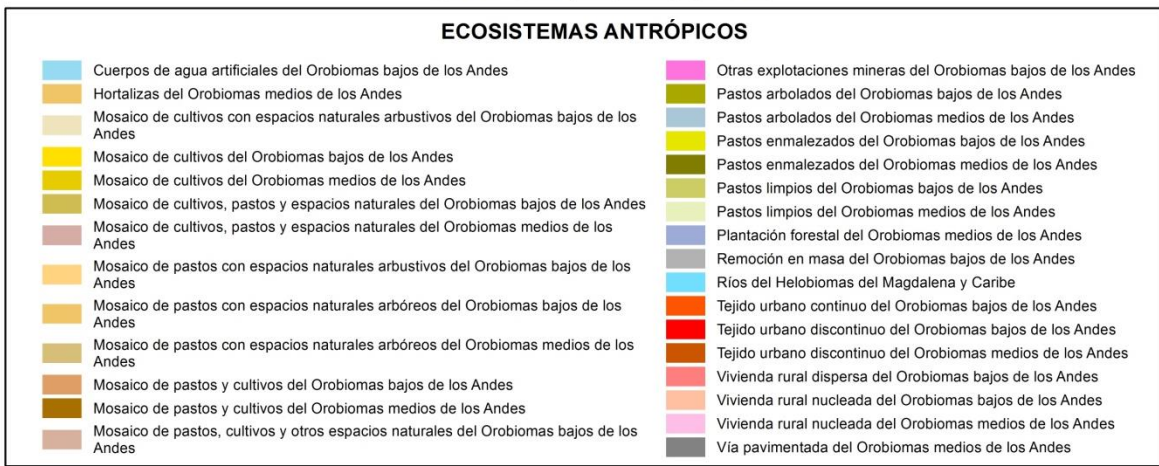
Para la ejecución de este proyecto, y de acuerdo a las recomendaciones realizadas en las reuniones sostenidas con CORANTIOQUIA, existen varios predios adquiridos para la conservación del recurso hídrico, que requieren de la ejecución de procesos de restauración, como una segunda fase, luego de haber sido adquiridos a través de diferentes estrategias tanto de compensación como de inversión del 1%. La situación de estos predios, desde el punto de vista de la rehabilitación ambiental de ecosistemas, permitirá determinar metas específicas para posibilitar el cumplimiento de los propósitos de conservación.

Todo lo anterior determina que en la formulación del plan definitivo de inversión del 1% y en particular para el planteamiento detallado de cada uno de los proyectos, requiera de un plazo pertinente en el que sea factible concretar y definir las líneas de inversión con la participación de las autoridades.

**Figura 11.2.1-4 Distribución de coberturas antrópicas en el área de influencia**





**EIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO UF 1 Y 3**



Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016



	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR  CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN  JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</p>	
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.2</p>	

### 11.2.1.14 Destinación de la inversión del 1%

Teniendo en cuenta los programas desarrollados en los instrumentos de gestión del recurso hídrico de las cuencas asociadas al área de influencia del proyecto y su interacción con las líneas estrategias incluidas en los instrumentos de gestión local y regional se proponen los siguientes programas para la inversión del 1%:

1. Programa: Conservación de áreas estratégicas para la sostenibilidad de la cuenca
2. Programa: Fortalecimiento de estrategias para el saneamiento ambiental de las cuencas
3. Programa: Apoyo al programas integral Red Agua (Piragua).

A continuación se describen los proyectos de manera general, a través de los cuales se permitirá el desarrollo de los 3 programas tentativos para la ejecución de la inversión del 1%:

#### 1. Programa: Conservación de áreas estratégicas para la sostenibilidad de la cuenca



El objetivo principal de este programa es el de conservar, preservar y restaurar áreas estratégicas en cumplimiento de la zonificación ambiental como escenario concertado para la sostenibilidad de cuenca.

Teniendo en cuenta los proyectos definidos en los POMCA, los posibles proyectos a ejecutar dentro de este programa son:

- *Proyecto: La adquisición y administración de predios para la conservación de áreas estratégicas y áreas de retiro de sub-cuencas:*

La adquisición de predios para la conservación de áreas estratégicas es un instrumento a través del cual, se asegura una porción de tierra a través de mecanismos jurídicos, para la conservación de las coberturas naturales enfocando los esfuerzos en zonas de ronda y áreas aledañas a ríos, quebradas y nacimientos de agua, que permiten el mantenimiento y conservación de la fuente hídrica y su entorno.

El procedimiento general para el logro de éste propósito, consiste en la selección de áreas de interés para la conservación del recurso hídrico en las cuencas hídrica abastecedoras, la identificación de terrenos con posible oferta en las áreas seleccionadas; ubicación de propietarios, recopilación de información de los predios y evaluación de su situación jurídica (estado de tenencia); desarrollo de los avalúos correspondientes y finalmente el proceso de compraventa y aseguramiento jurídico. Adicionalmente se considera necesario hacer el respectivo amojonamiento del predio y su señalización.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

Una vez concertados los predios el Concesionario deberá relacionar la siguiente información:

- Planos a escala 1:10.000 o más detallada, según sea el caso, con la siguiente información:
- Delimitación de los predios.
- Zonificación de las coberturas y usos del suelo de los predios adquiridos.
- Identificación de cobertura vegetal y tipo(s) de ecosistema(s) presente(s).
- Descripción de las inversiones realizadas para la gestión y compra de los predios.
- Acta de entrega y/o acuerdo de compromiso del municipio y/o la autoridad ambiental regional garantizando la no enajenación ni invasión de los predios por terceros y la destinación de los mismos sólo y exclusivamente para recuperación, preservación y conservación de la cuenca.

El Concesionario realizará la evaluación y caracterización de los predios que se estime conveniente para el cumplimiento del objeto del proyecto, previa concertación con la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA; una vez el Estudio de Impacto Ambiental sea evaluado y aprobado, se coordinara con esta Entidad, los lugares idóneos a ser adquiridos para la protección de las fuentes abastecedoras de agua, para lo cual se considera pertinente la revisión de los planes de compras de predios por parte de los municipios, los cuales han debido ser avalados por la autoridad ambiental.

Las acciones aquí propuestas deberán ser concertadas con la Autoridad Ambiental, de manera que con su ejecución se contribuya al logro de las metas establecidas en los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuencas donde se desarrollará el proyecto vial.



- *Proyecto: Recuperación de áreas degradadas y restauración de las áreas en predios adquiridos para la conservación por parte de los municipios*

Consiste en la aplicación de diferentes estrategias de intervención sobre algunas áreas degradadas y/o en proceso de degradación que han sido consideradas dentro de la zonificación ambiental de las cuencas y demás instrumentos de ordenación y gestión, o en aquellas áreas que han sido adquiridas para la conservación del recurso hídrico que requieren algún tipo de intervención para el restablecimiento de la función de conservación.

El objetivo de esta propuesta es facilitar los procesos de restauración de los ecosistemas identificados en las cuencas asociadas al proyecto.

Como las acciones a implementar para el logro del objetivo propuesto, depende de la situación particular de las áreas a intervenir, se considera necesario contar con una batería de mecanismos y acciones de intervención diversas, que permitan contribuir a la conservación y mantenimiento de éstas áreas. Según lo anterior, las posibles acciones



	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN</b> <b>JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

estarían encaminadas al control de tensionantes y limitantes de la regeneración natural, el enriquecimiento vegetal, el establecimiento de plantaciones forestales protectoras.

Para el desarrollo del proyecto se requiere el cumplimiento de las siguientes actividades:

- Identificación de ecosistemas a restaurar o áreas de importancia ambiental, definidos en los distintos instrumentos de Ordenación.
- Caracterización y zonificación detallada de las áreas con factibilidad de intervenir (tenencia de los predios, estado de intervención de los ecosistemas, áreas de posible intervención, limitantes y tensionantes previsibles, selección y diseño de acciones a ejecutar, valoración de las implementaciones e identificación de beneficiarios.
- Selección definitiva de los predios
- Localización de las acciones de restauración en planos cartográficos a escala detallada.
- Ejecución de las acciones de restauración y/o recuperación.
- Cuantificación de las inversiones realizadas durante el diseño, implementación, seguimiento y monitoreo de las acciones.
- Formalización de acuerdos prediales que garanticen el mantenimiento de las acciones de restauración de las áreas de interés.
- Señalización e identificación de las áreas y las intervenciones realizadas.

Las acciones aquí propuestas deberán ser concertadas con la Autoridad Ambiental, de manera que se todas las acciones realizadas contribuyan al logro de las metas establecidas en los planes de ordenación y manejo de las cuenca en donde se desarrollará el proyecto vial.

- *Implementación de estrategias de conservación y revegetalización de las áreas nacimientos y riberas.*

Consiste en la aplicación de diferentes estrategias de intervención sobre algunas áreas naturales que han sido consideradas por los diferentes instrumentos de ordenación y gestión, como ecosistemas estratégicos, para contribuir a su conservación y protección, como también al mantenimiento y la generación de servicios ambientales.

El objetivo de esta propuesta es facilitar los procesos de conservación y protección de los ecosistemas estratégicos identificados en las cuencas hidrográficas asociadas al proyecto.

Como las acciones a implementar para el logro del objetivo propuesto, depende de la situación particular de las áreas naturales que serán intervenidas, se deben evaluar una serie de mecanismo y acciones de intervención con el fin de contar con diversas alternativas a fin de seleccionar la más adecuada, por lo cual teniendo en cuenta los objetivos propuestos las posibles acciones propuestas estarían encaminadas al control de tensionantes y limitantes de la regeneración natural, el enriquecimiento vegetal, el establecimiento de plantaciones

	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR  CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN  JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</p>	
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.2</p>	

forestales protectoras, o la implementación de herramientas de conservación del paisaje que permitan la conectividad entre los fragmentos de bosque o el aumento en área de los mismos, entre otras.

Para el desarrollo del proyecto se requiere el cumplimiento de las siguientes actividades:

- Identificación de ecosistemas estratégicos, áreas de importancia para la conservación de los recursos naturales o áreas de importancia ambiental, definidos en los distintos instrumentos de Ordenación.
- Caracterización y zonificación detallada de las áreas con factibilidad de intervenir (tenencia de los predios, estado de intervención de los ecosistemas, áreas de posible intervención, limitantes y tensionantes previsible, selección y diseño de acciones a ejecutar, valoración de las implementaciones e identificación de beneficiarios.
- Localización de las acciones de restauración, conservación y protección en planos cartográficos a escala detallada.
- Ejecución de las acciones de restauración, conservación y/o protección.
- Cuantificación de las inversiones realizadas durante el diseño, implementación, seguimiento y monitoreo de las acciones.
- Formalización de acuerdos prediales que garanticen el mantenimiento de las acciones de restauración, conservación y protección de las áreas de interés.
- Señalización e identificación de las áreas y las intervenciones realizadas.

Las acciones aquí propuestas deberán ser concertadas con la Autoridad Ambiental, de manera que se todas las acciones realizadas contribuyan al logro de las metas establecidas en los planes de ordenación y manejo de las cuencas en las que se desarrollará el proyecto vial.

## **2. Programa de sistema de tratamiento de aguas residuales:**

Teniendo en cuenta el proceso de correlación de los diferentes instrumentos de gestión se evidencia que dentro de las cuencas hidrográficas en donde se propone las franjas de captación, existen asentamientos humanos en áreas rurales que no cuentan con sistema de tratamiento de aguas residuales y las cuales se verán beneficiadas con la implementación de estos proyecto, adicionalmente contribuirá a mejorar las condiciones de calidad del recurso.

Así mismo, a nivel institucional el Plan de Acción 2016-2019 de CORANTIOQUIA (pg. 139), reconoce que el deterioro del patrimonio hídrico es causado principalmente por el uso ilegal del recurso, por los vertimientos que contaminan las fuentes hídricas, debido al inadecuado manejo de residuos y a la baja cobertura de sistemas de tratamiento de aguas residuales, entre otros, por lo que estas situaciones deben orientar el desarrollo de las acciones para la conservación de la cuenca.

En el mismo documento se señala que el proceso participativo realizado para la formulación del Plan de Acción con las mesas articuladoras y los encuentros subregionales,

	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR  CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN  JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</p>	
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.2</p>	

que vinculó a diferentes actores del territorio expresaron que unas de sus preocupaciones es el deterioro del patrimonio hídrico (superficial y subterráneo) por la contaminación de las fuentes hídricas y la insuficiencia en sistemas de tratamiento de aguas residuales. Estas consideraciones constituyen elementos de soporte para la selección de esta alternativa de inversión.

*Proyecto: Apoyo a la conformación del sistema de tratamiento de aguas domesticas residuales.*

Los sistemas de tratamiento de agua residual doméstica consisten en un conjunto de obras o equipamientos en los cuales se desarrolla una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar o remover en una proporción significativa, los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano, para luego ser depositadas en un receptor bajo unos estándares que permiten disminuir su efecto negativo al retornar al sistema natural.



El objetivo de este proyecto es implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales en el área rural y preferiblemente para viviendas agrupadas (centros poblados o áreas urbanas), de manera que contribuya a la descontaminación de las fuentes receptoras de los vertimientos y al mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos en las cuencas y fuentes tributarias, mediante la adecuación o construcción de sistemas sépticos o plantas de tratamientos de aguas residuales.

Las actividades que permitirían contribuir al logro de este objetivo corresponden a la caracterización de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas objeto de adecuación, construcción o mejoramiento; definición técnica de las características del sistema de tratamiento de aguas a implementar; diseño del sistema de manejo de aguas residuales o valoración del estado de los diseños y avance en la gestión de proyectos para el caso de las plantas de tratamiento de aguas residuales; aprobación de obras y servidumbres; e implementación de los sistemas de tratamiento y manejo de aguas.

El desarrollo de posibles plantas de tratamiento de aguas residuales debe estar sujeto a la existencia y aprobación de los respectivos planes maestros de acueducto y/o a los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) por parte de la Autoridad Ambiental, por lo que la vigencia de este plan, puede determinar la viabilidad de desarrollo de este tipo de proyectos, muy a pesar de la manifiesta necesidad de intervenir en este aspecto a la luz de los instrumentos consultados.

Una vez concertados la viabilidad de los sistemas de tratamiento, conforme a los PSMV, la empresa entregará como mínimo, la siguiente información:

- Estudios conceptuales y de detalle de los sistemas considerados viables para las necesidades del área. Se debe considerar la diferencia entre sistemas individuales (sistemas sépticos) y agrupados.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

- Diseños, planos y memorias técnicas de los sistemas de tratamiento a implementar.
- Presupuestos
- Análisis de laboratorio
- Acta de concertación relacionada con los alcances de las obras
- Sistema de tratamiento instalado o fase de construcción concluida

### **3. Programa: Apoyo al programas integral Red Agua (Piragua)**

- *Proyecto: Fortalecimiento de la red de monitoreo hidrológico del programa Piragua en la cuenca del rio Aurra*

Teniendo en cuenta la existencia del Programa Integral Red Agua (Piragua) y los planteamientos de los instrumentos de gestión y ordenamiento consultados, se plantea la opción de apoyar la consolidación de la red de monitoreo hidrológico para la cuenca del río Aurra. Si bien, el programa Piragua busca líderes voluntarios para la formación en temas ambientales que contribuyan al enriquecimiento de la cultura de la información del agua con énfasis en conteo de lluvias, red de monitoreo automático y monitoreo participativo entre otras, esta propuesta de inversión está dirigida hacia la consolidación de la red de monitoreo automático, que está compuesta por pluviómetros, limnímetros y un sensor de humedad, cuyos datos son transmitido en tiempo real.



La determinación de las necesidades de esta implementación de instrumentos, dependerá de la concertación con el operador de la Red a consideración de CORANTIOQUIA y de las metas establecidas para el proyecto definido en su plan de acción 2016 -2019 como “Conocimiento y gobernabilidad del Rec. Hídrico el cual hace parte del programa VI Gestión integral del recurso hídrico.

#### **11.2.1.15 COSTOS**

La inversión del 1% en cumplimiento de la reglamentación establecida en el POMCA del río Aurra, el POMCA del río Aburra y del Plan de ordenación de las Quebradas la Clara y la Sucia, en particular, las asociadas a la conservación de las cuencas que abastecen el recurso hídrico para la ejecución de las obras del proyecto, se propone en la Tabla 11.2.1-7, la distribución de los recursos provenientes de la inversión del 1%, para cada uno de los proyectos propuestos por el Consorcio Vial.

Como el proceso metodológico aplicado y los proyectos seleccionados, constituyen una alternativa para la ejecución de una herramienta de planeación de primer orden como lo son los Planes de Ordenación y Manejo de las cuencas hidrográficas, se debe tener presente que a medida que se vayan ejecutando las obras, los montos de inversión del 1% podrán ir variando, por lo que se requerirán algunos ajustes durante su desarrollo, que a su vez resultarán determinantes en la definición de metas y alcances de los proyectos.



La Tabla 11.2.1-7 cita la distribución porcentual del presupuesto para cada proyecto. En

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

este punto, es importante anotar que estos se podrán ejecutar de manera simultánea o individual dependiendo del monto disponible, al momento de liquidar el valor actualizado de ejecución de las obras, de manera correspondiente, las metas serán ajustadas según el presupuesto disponible para cada proyecto.

**Tabla 11.2.1-7 Estimación presupuestal para la ejecución de la Inversión del 1%**

PROYECTO	ACTIVIDAD	DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN (%)
Adquisición y administración de predios para la protección de microcuencas	1. Compilación de información relacionada plan de compra de predios por parte de los municipios	25
	2. Gestión institucional para la preselección de las áreas de intervención	
	3. Recopilación y análisis de documentos/estudio de títulos	
	4. Avalúo catastral de predios priorizados	
	5. Socialización y sensibilización	
	6. Caracterización de los predios objetivo y priorización	
	7. Adquisición de predios	
	8. Amojonamiento y señalización	
Recuperación, Restauración y conservación de predios de conservación	1. Obtención de cartografía detallada con áreas a restaurar	15
	2. Gestión institucional para la preselección de las áreas de intervención	
	3. Socialización y sensibilización comunitaria	
	4. Caracterización de los sitios y áreas de posible intervención	
	5. Diseño de arreglos	
	6. Implementación de arreglos	
	7. Formalización de acuerdos prediales	
	8. Señalización de áreas intervenidas	
	9. Mantenimiento	
Implementación de estrategias de conservación de las áreas nacimientos y riberas.	1. Obtención de cartografía detallada con áreas de importancia y/o ecosistemas estratégicos	10
	2. Gestión institucional para la preselección y priorización de las áreas de intervención	
	3. Socialización y sensibilización comunitaria	
	4. Caracterización de los sitios y áreas de posible intervención	
	5. Diseño de arreglos y/o estrategias	
	6. Implementación de arreglos	
	7. Formalización de acuerdos prediales	
	8. Señalización de áreas intervenidas	
	9. Mantenimiento	
Apoyo al establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales	1. Diagnóstico del estado de los sistemas de manejo de aguas residuales	35
	2. Análisis de laboratorio especializados	

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.2</b>	

PROYECTO	ACTIVIDAD	DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN (%)
	3. Diseño de alternativas para el tratamiento de aguas residuales domésticas	
	4. Definición de alcances, obras complementarias y estructuras a implementar en sistemas de tratamiento	
	5. Implementación de los sistemas de tratamiento	
	6. Capacitación a personal responsable o usuarios	
Fortalecimiento de la red de monitoreo hidrológico del programa Piragua en la cuenca del río Aurra	1. Diagnóstico de la operatividad y necesidades puntuales de monitoreo dentro de la cuenca	15
	2. Definición de alcances y metas	
	3. Evaluación de sitios y logística de operación	
	4. Implementación de la(s) unidad(es) de monitoreo	
	5. Firma de acuerdos para la operatividad	
<b>Total</b>		<b>100</b>

Fuente: Consultoría Colombiana, S.A. 2016



#### 11.2.1.16 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Luego de la aplicación de la metodología de correlación propuesta a través de la matriz, a partir del cual se seleccionaron los seis proyectos factibles para la aplicación de la inversión del 1%, se plantea a continuación un plazo estimado para la ejecución de las obras y actividades inherentes al desarrollo de cada uno de ellos. Teniendo en cuenta el Parágrafo 2° del Decreto 1900 de 2006, en el cual se establece que el ajuste de la inversión del 1% se deberá presentar ante la Autoridad ambiental dentro de los 6 meses siguientes a la fecha de entrada en la operación del proyecto. Tabla 11.2.1-8 y en Anexo N3, presenta el cronograma para el desarrollo de cada una de las actividades necesarias para la adecuada ejecución de la inversión del 1% por concepto de uso del recurso hídrico. Para los cuales se sugiere entonces un tiempo estimado de ejecución involucrando las acciones de mantenimiento y monitoreo, el cual inicia con la definición de los predios donde se desarrollarán cada una de las intervenciones y finaliza con la entrega del informe final de ejecución al MADS y a la Autoridad Ambiental Regional.







	<p align="center">CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	
	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p align="center">VERSIÓN 0.2</p>	

### 11.2.1.17 INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para el seguimiento y monitoreo de las acciones desarrolladas en cumplimiento del plan de inversión del 1%. En términos generales se plantean los siguientes indicadores, los cuales deberán establecerse de forma específica una vez se determinen las acciones específicas a desarrollar dentro de cada uno de los proyectos según las particularidades de las propuestas:

- Áreas intervenidas para la recuperación y restauración / áreas identificadas para la recuperación y restauración x 100
- Áreas de nacimientos y riberas con procesos de conservación / Áreas de nacimientos y riberas identificadas para la conservación \*100
- No. de hectáreas adquiridas para la protección de microcuencas / No. de hectáreas de para la protección de microcuencas existentes antes del proyecto x 100
- No. de habitantes beneficiados con sistemas de tratamiento de agua residual doméstica
- No de estaciones de monitoreo del recurso hídrico en operación y con procesos de monitoreo.

La toma de variables para la valoración de indicadores será hecha regularmente cada seis meses, buscando aportar la información necesaria tanto para los procesos de cumplimiento ambiental, como para entregar resultados en los procesos de divulgación comunitaria planteados.