

**CONTRALORIA DEPARTAMENTAL DEL META**

Jaime Alberto Rodríguez Arias  
**Contralor Departamental del Meta**

Aldemar Armando Baquero Bonilla  
**Secretario General**

Yolanda Cardona Ávila  
**Contralora Auxiliar de Auditoria y Control Fiscal Participativo**

Victoria Monzón Cifuentes  
**Asesora despacho del contralor**

Martha Inés Morales Martínez  
**Asesora de planeación y comunicaciones**

Jairo Alexis Frías Peña  
**Profesional Universitario**

Ricardo Rey Lema  
**Profesional Universitario**

**CONTRALORIA DEPARTAMENTAL DEL META**

**INFORME DE MEDIO AMBIENTE EN EL DEPARTAMENTO DEL META**

**VIGENCIA 2009 -2010**

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>Presentación</b>	<b>4</b>
<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>1. OBJETIVO DEL INFORME</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETO DEL INFORME</b>	<b>8</b>
<b>3. JUSTIFICACION Y ALCANCE</b>	<b>9</b>
<b>4. COBERTURA Y COMPETENCIA AMBIENTALES</b>	<b>17</b>
<b>5. NORMATIVIDAD Y MARCO LEGAL</b>	<b>20</b>
<b>5.1 Constitución Política de 1991, Institución Ecológica en el Estado Social de derecho</b>	<b>21</b>
<b>5.2 Exigencia normativa, garantía de sostenibilidad</b>	<b>22</b>
<b>5.3 Ámbito Internacional</b>	<b>23</b>
<b>5.4 Ámbito Nacional</b>	<b>24</b>
<b>5.5 Ámbito Local</b>	<b>26</b>
<b>6. ANALISIS Y EVALUACION AMBIENTAL</b>	<b>27</b>
<b>6.1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN AMBIENTAL A.R.A.</b>	<b>29</b>
<b>6.1.1 Medida compensatoria. Reforestación 50 Hectáreas</b>	<b>38</b>
<b>6.1.2 Medida compensatoria. Reforestación 126 hectáreas</b>	<b>44</b>
<b>6.1.3 P.M.A. Acueducto Regional del Ariari una realidad inconclusa</b>	<b>48</b>
<b>6.1.4 Ley 99 de 1993, Artículo 111.</b>	<b>51</b>
<b>6.1.5 Verificación del cumplimiento de los estudios previos</b>	<b>54</b>
<b>6.1.6 Conclusiones</b>	<b>89</b>
<b>7. DISPOSICIONES FINALES</b>	<b>90</b>

## **PRESENTACION**

Analizando el desarrollo jurídico Latino americano, no es infortunado aseverar que la Republica de Colombia ha venido dando pasos firmes en la búsqueda de un ordenamiento social democrático, participativo, equitativo, y justo. Prueba de ello, es la expedición de la carta magna de 1991, texto fundamental integrado por un plexo de principios, derechos y obligaciones, de corte garantista que hacen de ella un texto de avanzada en América Latina.

En ese sentido, el Constituyente Primario adoptó la modalidad de Asamblea Constituyente, la cual tomó por obligación principal la expedición de un nuevo texto normativo fundamental, en el cual se estipularan soluciones a la multiplicidad de necesidades de la nación. Dentro ese grupo de novedades legislativas, nacen a la vida jurídica colombiana los derechos colectivos o de tercera generación, que no son otra cosa que, la expresión de protección supranacional que deben brindar los Estados al conglomerado social mundial.

Tales derechos, tienen en su contenido un componente universal, ya que, aunque estén contenidos en un texto normativo de orden nacional, su satisfacción irradia a toda la humanidad.

Pero, consagrar tan importantes derechos sin mecanismos que garanticen su efectividad, dejarían sin sustento cualquier avance hecho en la materia, bajo ese presupuesto, la misma Constitución del 1991 incluyó las acciones populares y de grupo, como dispositivos de protección de estos derechos. Aun así, este elemento de protección no se agota allí, por su estrecha relación con los derechos que taxativamente han sido consagrados como fundamentales, los derechos colectivos, podrían ser susceptibles de hacerse efectivos por medio de acción de tutela en caso de que se cause un perjuicio irremediable, y se necesite un fallo que proteja con inmediatez la vulneración efectiva del derecho.

Consecuencialmente y atendiendo a la relevancia de la que revisten los derechos de tercera generación, se le ha encargado a los entes de control, más puntualmente a las contralorías, en virtud de la obligación que le atribuyo Constitución Política del 91 y la ley 42 de 1993, hacer de control integral del estado de los recursos naturales y del medio ambiente, (Art. 268 N° 7 Const. Pol.1991).

En ese orden de ideas y, “siguiendo el norte trazado por la Constitución Nacional, la Contraloría {...} está llamada a adoptar procedimientos, en el ejercicio del control fiscal, que ayuden a prevenir el daño ambiental sin obstaculizar el desarrollo socioeconómico del país”<sup>1</sup> y de esta forma garantizar un desarrollo sostenible y responsable, impulsado como primera medida por lo organismos estatales.

Por lo expuesto anteriormente, y teniendo claro la alta responsabilidad que representa proteger los recursos naturales y ambientales en desarrollo de un ambiente sano para la dinámica social, La Contraloría Departamental del Meta se permite rendir el presente informe ambiental a la honorable Asamblea Departamental, tomando por muestra la gestión realizada en la construcción del Acueducto Regional del Ariari, debido al alto impacto social, económico y natural de este macroproyecto.

---

<sup>1</sup> Universidad Externado de Colombia, Control Fiscal ambiental Tomo I, p. 24, Ed. Departamento de Publicaciones Universidad Externado de Colombia, 2007.

## **INTRODUCCION**

Es claro que el ser humano desempeña un papel fundamental en la óptima explotación de los recursos naturales, pero, el acelerado, desmedido y descuidado crecimiento industrial, sumado a la desmesurada deforestación y a la grave afectación de los ecosistemas, han ocasionado un profundo desequilibrio ambiental, desconociendo la premisa mundial de generar un desarrollo sostenible.

Encontrar evidencias que confirmen dicha afirmación no es de mayor complejidad, basta con observar cualquier diario para hallar noticias con titulares como: “Invierno en Colombia: El peor de los últimos 30 años”<sup>2</sup>, “Colombia enfrenta la peor sequía en 17 años”<sup>3</sup>; o simplemente percibir como en el lugar de domicilio se ha alterado el clima, generando cambios de temperatura, inundaciones, y escasez de recursos.

Sin embargo, y a pesar de los daños causados (en algunos casos irreversibles), el Estado ha tomado conciencia de la forma de empleo de los recursos naturales, plasmando en La Constitución Política del 91 disposiciones que pretenden mitigar y resarcir el daño ecológico.

Por ello, se hace indispensable proyectar el alcance de los parámetros normativos, la necesidad de cumplir cada uno de ellos y de intensificar esfuerzos de orden técnico, presupuestal, y social para la conservación de condiciones ambientales mínimas, que garanticen la supervivencia de la especie.

---

<sup>2</sup> <http://www.semana.com/noticias-nacion/invierno-colombia-peor-ultimos-30-anos/147329.aspx>; Sábado 13 de Noviembre de 2010.

<sup>3</sup> <http://www.diariocritico.com/colombia/2010/Enero/noticias/191079/el-rio-magdalena-baja-el-volumen-de-sus-aguas-drasticamente.html>; miércoles 20 de enero de 2010.

## 1. OBJETIVO INFORME

El objetivo del presente informe sobre el estado de los recursos naturales y el medio ambiente, es el de custodiar por una explotación adecuada y sostenible de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente<sup>4</sup>.

En esta dirección, la contraloría Departamental del Meta evalúa las políticas públicas sobre la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente formuladas para la Micro cuenca Caño Aguas claras, tributaria directa del Río Ariari, y ejecutadas por las autoridades ambientales, en cabeza del Ministerio de Medio Ambiente, Parques Nacionales naturales, Gobernación del Meta, Alcaldía de Cubarral y la Corporación Autónoma regional Cormacarena.

En busca de ejercer un control que permita la sostenibilidad del acueducto Regional del Ariari en el tiempo, la Contraloría Departamental del Meta desarrolló Auditoria Especial con Enfoque Integral del Acueducto Regional del Ariari, abordando principalmente la ejecución de los proyectos de Infraestructura que permiten el acceso al recurso hídrico. Por lo tanto, este examen ambiental es eje, complemento y apalancamiento al recurso hídrico, necesario para el funcionamiento integral del ARA.



<sup>4</sup> Guía para elaborar el informe sobre la situación de los recursos naturales y el medio ambiente, Auditoria General de la Republica

## 2. OBJETO DEL INFORME

En el proceso investigativo sobre el estado actual de los recursos naturales y el medio ambiente, se efectuó evaluación sobre los distintos ítems objeto del informe, los cuales con la construcción del Acueducto Regional del Ariari pueden afectar significativamente la Micro cuenca Caño Aguas claras, más aun, cuando se analiza el alto impacto social, y económico del macro proyecto ARA (Acueducto Regional del Ariari), el cual beneficiará 4 municipios del departamento y mas de 100.000 habitantes en el año 2031<sup>5</sup>.

A pesar no ser de la esencia del control fiscal, se atañen objetos necesarios para la comprensión integral de la problemática que afecta la cuenca en estudio. Por ello relacionan sucintamente los objetos a mencionar o evaluar en el desarrollo del mismo.

<b>Objetos de Orden Local y Regional Competencia de la Contraloria Departamental del Meta</b>
Prestacion servicio publico acueducto
Gestion empresas de servicios publicos
Evaluacion inversion ambiental
Adquicision de predios (art. 111, Ley 99/93)
<b>Objetos de Orden Local y Regional Competencia de otras contralorias</b>
Componente Hidrico
Biodiversidad: fauna y flora
Bosque
Planes de manejo cuencas hidrografias
Area de manejo especial

Objetos del Informe, Fuente: CDM

<sup>5</sup> Población futura entregada por Edesa como requerimiento del tramite de concesión de aguas ante Corma carena para el año 2031



### 3. JUSTIFICACION Y ALCANCE

#### “Piensa local, Actúa Global”

Cumbre de la tierra, Río de Janeiro 1992

La cordillera de los Andes y el Río Orinoco, son los dos grandes sistemas naturales más influyentes en la región de la Orinoquía, pues constituyen naturalmente a través del territorio llanero, corredores ecológicos en torno al recurso hídrico.



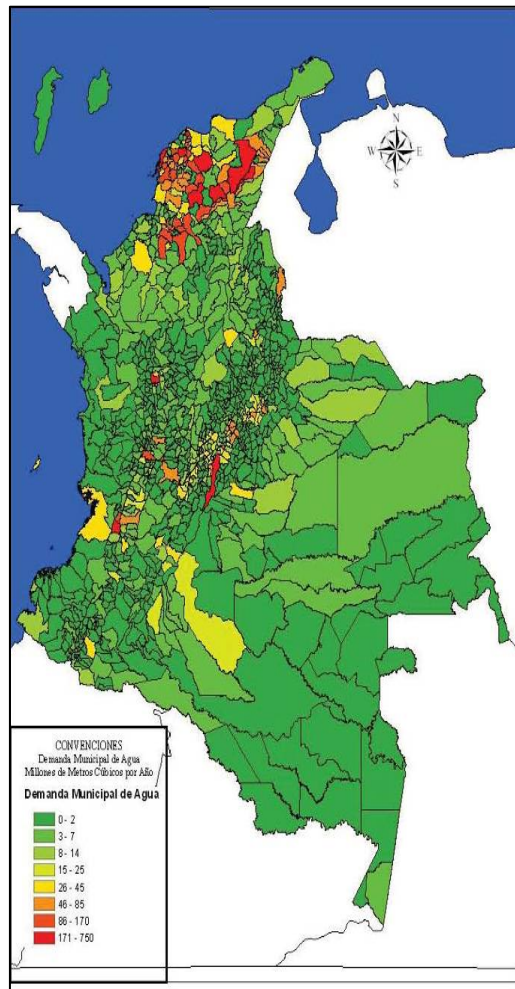
Dinámica Hídrica: Pacífico – Andes - Llanos Orientales - Río Orinoco – Atlántico. Fuente: CAN 2009, imagen de fondo modificada por grupo EGAS Unillanos

El agua de este gran sistema proviene del Pacífico, donde se generan grandes corrientes de aire que son frenadas por la gran barrera montañosa de los Andes; al chocarse los vientos se condensan y generan lluvias para los diversos ecosistemas existentes, entre ellos los herbazales de altura (páramos, La Jalca y La Puna), por encima de los 3.000 msnm. Esta zona capta y regula el agua para el consumo de las grandes ciudades de los Andes, además, drena gran cantidad del recurso hídrico a través del territorio de la Orinoquía hacia el mar Caribe.

Esta fuente acuífera representa suma importancia en el territorio nacional, puesto que los páramos ocupan alrededor de dos millones de hectáreas, lo que equivale al 2 % del territorio continental colombiano y al 60 % de los páramos del mundo, brindando posibilidad de aprovechamiento, tal como se hace con el páramo de Chingaza, área protegida, que suministra cerca del 80% del agua potable a la capital de nuestro país.<sup>6</sup>

Considerando la demanda de agua en Colombia, se encuentra que la cantidad de millones de metros cúbicos por año, llega a ser bastante significativa en la región del norte, así como en la región central del país. Es allí donde se encuentra el páramo de Sumapaz denominado el más grande del mundo, el cual hace parte del 62% del territorio del área de estudio. Esto necesariamente obliga a fortalecer, proteger, y garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales presentes en este ecosistema.

Debido a la gran demanda del recurso hídrico en la última década, han surgido propuestas de aprovechamiento en el Páramo de Sumapaz como el planteamiento de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB al Consejo Nacional de Planeación Económica y Social CONPES; en el cual se propone la construcción de un sistema de embalses de 600 millones de m<sup>3</sup> con un caudal aprovechable de 33 m<sup>3</sup>/s, la captación de agua de este macizo contribuiría al desarrollo del sur de la ciudad capital, en especial de Ciudad Bolívar, y haría sostenible el actual desarrollo urbanístico del centro de la ciudad y los planes futuros contemplados en el P.O.T de Bogotá.<sup>7</sup>



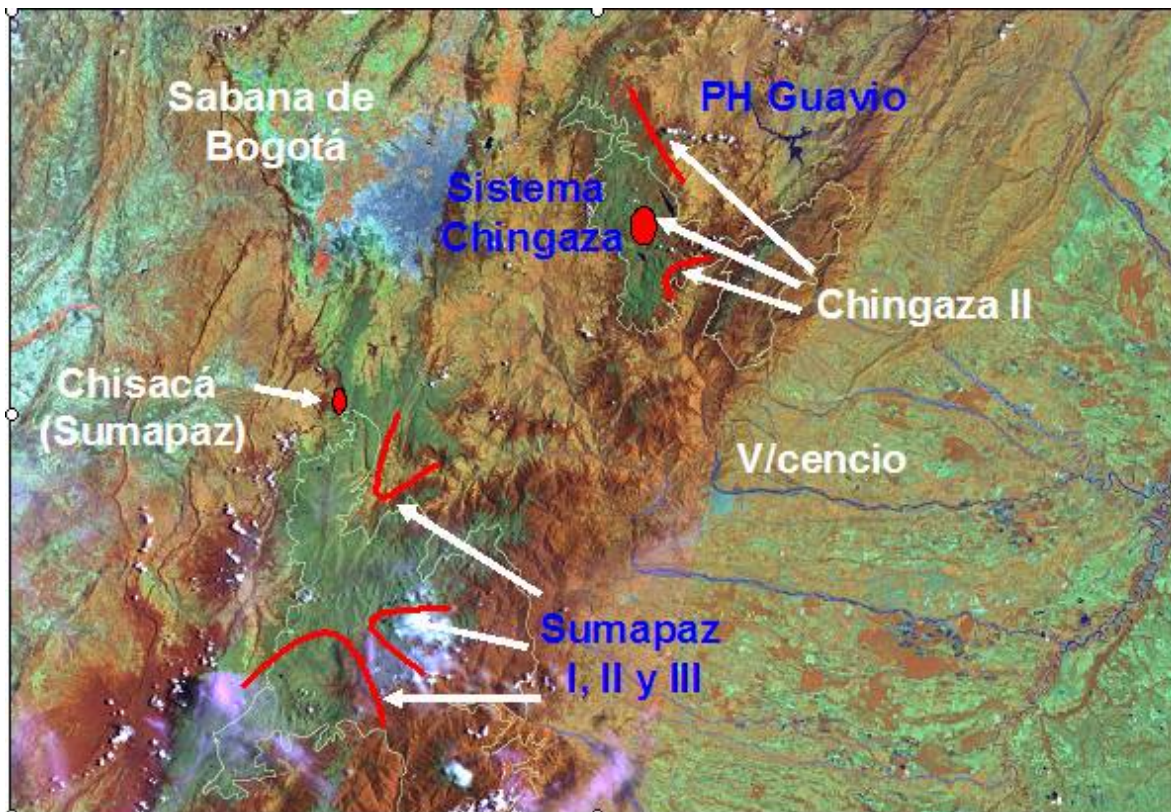
Demanda Municipal de agua, Fuente: IDEAM 2005

<sup>6</sup> [http://paramo.org./portal/importancia\\_estrategica/servicios\\_ambientales](http://paramo.org./portal/importancia_estrategica/servicios_ambientales)

<sup>7</sup> <http://tecnologiasysociedad.uniandes.edu.co/html/agua/a52.html>



Esta prospectiva acerca del trasvase de del recurso hídrico del macizo, acarrearía una serie de impactos ambientales, sobre todo, si se considera que las aguas servidas se restituirían en una cuenca diferente de la que se extraerá el agua, ocasionando un desequilibrio hídrico a lo largo de todo el sistema tributario de la macro cuenca del río Orinoco, tercer sistema ribereño más importante del mundo.



Propuesta de nuevos servicios ambientales para la sabana de Bogotá, Involucrando los paramos de Sumapaz y Chingaza. Fuente: Conformación comisión conjunta corredor de ecosistemas estratégicos de la región central de la cordillera oriental Corpoguavio, Corporinoquia, CorpoChivor, CAM, Cormacarena, Car y Parques Nacionales

La cuenca hidrográfica del Orinoco en Colombia tiene una superficie de 347.713 km<sup>2</sup>, se localiza en la parte oriental del país; constituye el 30,4% del territorio nacional y abarca los departamentos de Arauca, Casanare, Vichada, Meta y de manera parcial los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Santander, Norte de Santander, Guaviare, Guainía, Vaupés, Huila, Caquetá y Bogotá, para un total de 153 municipios. Es un área rica biológicamente. Se estima que la diversidad de plantas en la zona es muy alta con un total de 3.424 especies de plantas vasculares registradas; concurren más de 1.000 especies de peces, 48 especies de anfibios y 107 especies de reptiles, entre otros.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Aymard y Duno, citado en Romero 2004

Además en esta cuenca hidrográfica se ubican cuatro de los once ríos del país con caudales superiores a 1.000 m<sup>3</sup>/s: Guaviare, Inírida, Meta y Vichada para los cuales las aguas procedentes de las cuencas altas de la cordillera Oriental se calculan en 6.200 m<sup>3</sup>/s y en 21.000 m<sup>3</sup>/s para las aguas del río Orinoco. De la misma forma, el 36% de los ríos en Colombia con un caudal superior a los 10 m<sup>3</sup>/s, pertenecen a la Orinoquia al igual que el 38,7% de las microcuencas.



Al fondo Cañón Angosturas, nacimiento del Río Ariari en el páramo de Sumapaz Fuente: Alcaldía de Cubarral

El río Guaviare, es formado en gran parte con las aguas tributarias de la subcuenca del río Ariari, de la cual hacen parte los municipios de Cubarral, El Dorado, El Castillo, Granada, Fuente de Oro, Puerto Lleras, Puerto Concordia, Puerto Rico, Vista hermosa, San Juan de Arama, Mesetas y Lejanías con una superficie de 11.577.7 km<sup>2</sup>.<sup>9</sup> Afluente cuyo nacimiento se da en el páramo de Sumapaz y que origina toda la dinámica fluvial hídrica antes descrita y que podría verse afectada de manera significativa con decisiones como la descrita anteriormente (trasvase de cuencas).

GRAN CUENCA DEL RIO ORINOCO	Cuenca de primer orden	Subcuenca de segundo orden	Microcuenca tributaria directa (rio Ariari) de tercer orden
	RIO GUAVIARE	RIO ARIARI	CAÑO AGUAS CLARAS

Orden Hidrográfico, Fuente: Cormacarena Elaborado: CDM

El aprovechamiento al recurso hídrico también planteado por el acueducto regional del Ariari para cerca de 115.000 habitantes igualmente puede constituirse en una amenaza si no se toman las medidas necesarias para mantener la condición de equilibrio del aporte hídrico de esta microcuenca a la subcuenca del río Ariari, puesto que una parte del caudal de la quebrada será utilizado para surtir de agua a cerca de 5 municipios.

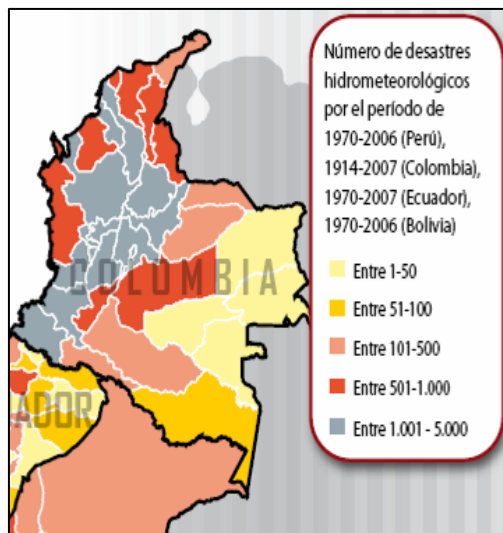
<sup>9</sup> IGAC, 2009

Otros aspectos a tener en cuenta como amenaza a la preservación de la cuenca, son las variaciones de condiciones naturales o fenómenos ambientales negativos como el cambio climático mundial.

Valga recordar que durante las últimas tres décadas, Colombia se ha visto sometido a impactos climáticos severos, derivados de la mayor frecuencia de eventos El Niño y otra serie de fenómenos anormales de la naturaleza. En ese período, ocurrieron dos Mega Niños, extremadamente intensos (en 1982/83 y 1997/98), sumado a cambios severos, que evidenciaron la vulnerabilidad de los sistemas humanos ante desastres naturales.

Además del Fenómeno El Niño, existen sucesos que se presentan de manera regular cada año. Las afectaciones por fenómenos climáticos extremos han ido incrementándose, dado que las áreas y sistemas (infraestructura, producción, población) van igualmente en aumento, sin tener mayor impacto las actividades de prevención y capacidad de respuesta.

Los sectores poblaciones de menores recursos son generalmente los más afectados, puesto que se asientan generalmente en zonas de alto riesgo.



Desastres Hidrometeorológicos en Colombia, 1914-2007, Fuente: Libro sobre el cambio climático, CAN

Las estadísticas muestran que desde el quinquenio 2002- 2006, con respecto al quinquenio 1987-1991, las hectáreas de cultivo afectadas se han incrementado alrededor de 6 veces.<sup>10</sup>

El más reciente fenómeno presentado en nuestro país, conocido como el fenómeno de la niña, es causado por el descenso de la temperatura en la superficie del océano Pacífico Ecuatorial, en las zonas central y oriental, cuya consecuencia directa es el incremento de los niveles pluviométricos, originando una fuerte ola invernal, de significativo impacto económico, teniendo en cuenta que toda acción o presión sobre la naturaleza tiene un efecto, no solo sobre la propia naturaleza, sino además sobre el medio socioeconómico y cultural.

<sup>10</sup>Comunidad Andina de Naciones Libro sobre el cambio climático.



El gobierno ha tasado a precios de mercado, el impacto económico de la actual ola invernal de la siguiente manera:

- La crisis por la ola invernal deja **246 muertos, 246 heridos y 99** desaparecidos, según el reporte. Las lluvias afectan a más de **400 mil familias** en más de 650 municipios de 28 de los 32 departamentos del país, donde el invierno destruyó **2.938 viviendas** y dejó otras **296.340 en malas condiciones**.
- Hasta ahora, **1'959.928 personas han resultado afectadas** por las inundaciones y deslizamientos de tierra en Colombia, según el más reciente reporte del Ministerio del Interior y de Justicia. La cifra tiende a aumentar, en especial en los departamentos de la costa Caribe.
- El presidente Juan Manuel Santos aseguró que **el costo de la emergencia** causada por las lluvias que azotan al país fue estimado en **10 billones de pesos**, representados en los costos de la atención humanitaria a más de 1,95 millones de damnificados y de reconstrucción de infraestructuras dañadas.

Las razones por la cual la acción de la actual ola invernal ha tenido un trascendente impacto negativo, se cimienta en la mala planeación, el incumplimiento de los planes de ordenamiento territorial, la falta de conciencia colectiva por lo ambiental, la ausencia de prevención y reubicación de las familias que viven en zonas de riesgo, la falta de control riguroso a las adjudicaciones de explotaciones en áreas protegidas de selva, la carencia de mantenimiento y protección de los nacimientos de agua, las débiles políticas de recuperación de los bosques protectores de las cordilleras, la falta de reforestación tanto en potreros ociosos e improductivos de ladera, la sedimentación de los ríos que ayuda a desbordamientos, destrucción de ciénagas y humedales, la falta de adecuado control del crecimiento de las ciudades y de los entornos rurales, entre otras.<sup>11</sup>

El interés en el tema ambiental debe ser por lo tanto, para los entes de control fiscalizadores una prioridad teniendo en cuenta además que según Joel Tupac Otero, director del Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional en Palmira: *"...En el 2005 salió un estudio del Banco Mundial (BM) en el que se decía que el mal manejo ambiental le costaba al país más del presupuesto*

---

<sup>11</sup> El costo ambiental, social y económico de la actual ola invernal en el país, Horacio Augusto Moreno  
Correa

de sus fuerzas militares...” (Según Isaza y Campos en Colombia 22,21 billones de pesos, o un 6,5% del Producto Interno Bruto, que es el total de los ingresos del país se destinaron en 2006 para la guerra<sup>12</sup>.)

A nivel local la cuenca de la quebrada aguas claras, objeto de este estudio, no se muestra indiferente ante estos fenómenos, prueba de ello, son las constantes crecientes e inundaciones reportadas durante la construcción de la bocatoma del Acueducto Regional del Ariari, los deslizamientos reportados cerca a la cuenca en el caño perro loco, y algunos desbordamientos del Río Guamal, límite norte del Municipio de Cubarral.



Arriba: Creciente del 30 de Mayo de 2008 en el caño Aguas Claras, antes y después de la caída del puente veredal cercano a la construcción de la Bocatoma del Acueducto regional del Ariari Fte.: Edesa S.A. E.S.P.  
Abajo: A la izquierda Inundación paralela a la vía a San Martín, ocasionada por el Río Guamal; A la derecha, estado final del Box coulvert sobre el caño Perro Loco luego de la gran avalancha. Fte.: Izq. Cruz Roja Colombiana, Der. Contraloría Meta

El municipio de Cubarral presenta ecosistemas estratégicos que representan funciones naturales de las cuales dependen de manera especial y significativa bienes y servicios ecológicos vitales para el mantenimiento de la sociedad y de la naturaleza. Sin embargo, pese a esta gran riqueza biológica e hídrica, muchos de sus ecosistemas se han visto afectados por las presiones antrópicas originadas de manera acelerada en los últimos años. La expansión de las zonas de cultivo ha aumentado aceleradamente en un lapso de 10 años, especialmente por la implementación de praderas para ganadería, ampliación de la frontera agrícola y

<sup>12</sup> Algunas consideraciones cuantitativas sobre la evolución reciente del conflicto en Colombia, José Fernando Isaza Delgado y Diógenes Campos Romero.

extracción de especies forestales maderables, impulsados por el aumento de la población que genera una presión cada vez mayor sobre los recursos naturales principalmente en la parte alta y en las cuencas de los principales ríos, nacederos y caños, cambiando significativamente la economía local, la dinámica poblacional y la biodiversidad en la zona.



Municipio de Cubarral, senderos a fincas cafeteras cercanas al páramo

El trabajo de ganadería en la zona plana y el cultivo del café en la zona alta, esto ha traído como problema la entresaca ilegal de madera, en las veredas que se encuentran dentro de la zona del PNNS, constituyéndose esto la base de sustento de muchas familias, que ven en la oferta ambiental del municipio una oportunidad para comercializar y obtener sus ingresos; esto causa una sobre explotación del recurso y un impacto ambiental negativo, que requiere atención especial para mitigar, compensar, recuperar y aprovechar sosteniblemente los bosques.

El desconocimiento de estrategias y herramientas de gestión ambiental, sumado a la falta de organización comunitaria, conlleva al deterioro del entorno y a la falta de acciones de solución ante la problemática ambiental.

Finalmente respecto al alcance claro y preciso del informe, ya con una justificación de la importancia ambiental del territorio a observar, sus primacías hídricas y ecosistemas estratégicos que representan funciones naturales de las cuales pueden depender de manera especial y significativa bienes y servicios ecológicos y ambientales del orden nacional o regional vitales para el desarrollo y mantenimiento de la sociedad y de la naturaleza, así como de los riesgos latentes como son los fenómenos naturales e intervenciones humanas, ahondaremos en el área sujeta a estudio para identificar los elementos que hacen **presión** sobre los recursos naturales, **el estado** de los mismos y la **respuesta** de las autoridades ambientales respecto a la problemática de la cuenca con el fin de evaluar la sostenibilidad del Acueducto Regional del Ariari en el tiempo, mejorar la calidad de vida de la población y garantizar la continuidad de los recursos naturales presentes en el territorio en pro de la conservación de la biodiversidad de toda la Orinoquia colombiana y los Andes colombianos.



#### 4. COBERTURA Y COMPETENCIAS AMBIENTALES

La microcuenca quebrada Aguas Claras está localizada en el municipio de Cubarral (Meta), hace parte del ecosistema de piedemonte que sirve como zona de amortiguación al Parque Nacional Natural Sumapaz (PNNS), considerado el páramo mas grande del mundo con una extensión de 154.000 hectáreas<sup>13</sup> en cuya extensión el Municipio de Cubarral posee 80.600 ha que representan el 61.6% del total de su territorio ubicado dentro del Parque Nacional Natural Sumapaz (PNNS).



Quebrada Aguas Claras Fuente: Alcaldía de Cubarral

El área de la microcuenca Aguas Claras, se encuentra ricamente dotada del recurso hídrico derivado de las precipitaciones copiosas provenientes del piedemonte llanero, debido a la capacidad de captación del entorno vegetal, para retener gran cantidad de agua y sus nacimientos hacen parte del parque nacional natural Sumapaz<sup>14</sup>, un importante ecosistema de páramo, fábrica de agua de la gran cuenca del río Orinoco.

GRAN CUENCA DEL RÍO ORINOCO	Cuenca de primer orden	Subcuenca de segundo orden	Microcuenca tributaria directa (río Ariari) de tercer orden
	RÍO GUAVIARE	RÍO ARIARI	CAÑO AGUAS CLARAS

Orden Hidrográfico, Fuente: Cormacarena Elaborado: CDM

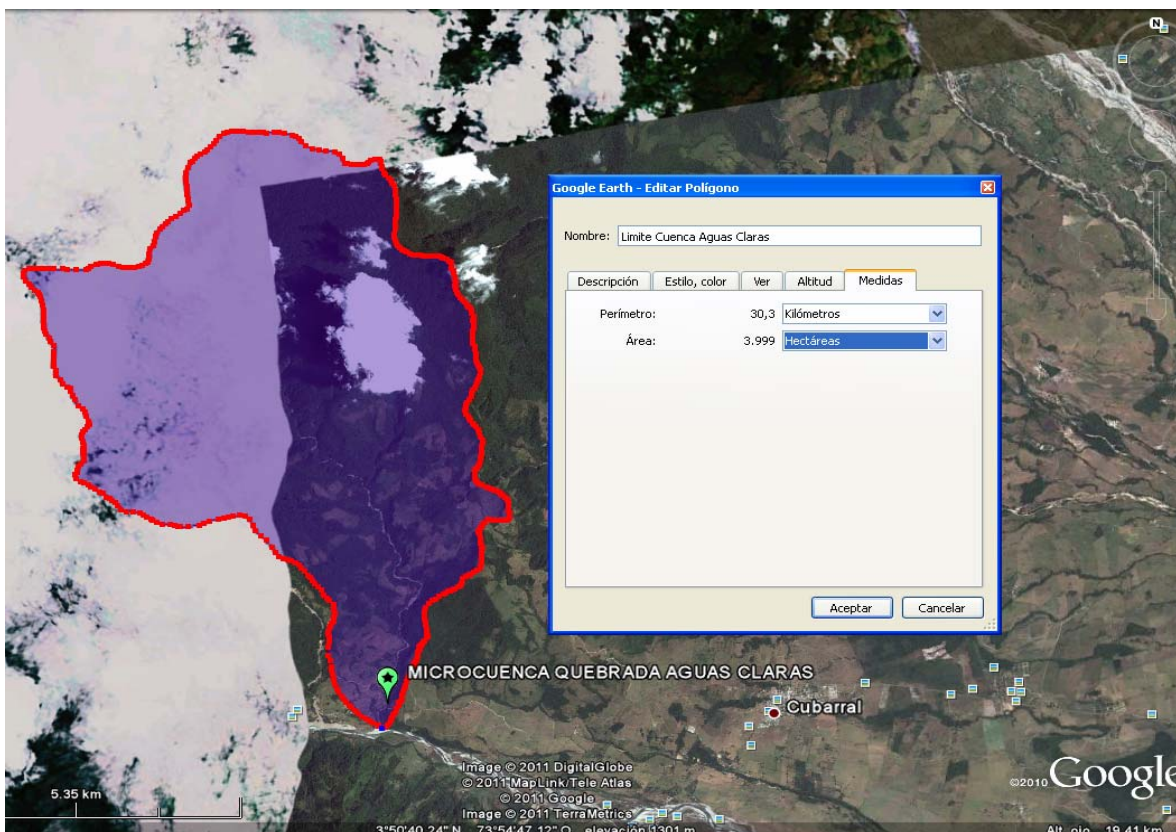
<sup>13</sup> <http://www.parquesnacionales.gov.co>

<sup>14</sup> Reformulación del plan de manejo ambiental para el acueducto regional del ariari, Fundación BAS

La micro cuenca Aguas Claras ubicada en el flanco oriental de la Cordillera Oriental, posee una extensión de 3.999<sup>15</sup> hectáreas, esta medición difiere de la encontrada en la reformulación del plan de manejo ambiental en 540 hectáreas diferencia bastante notoria pero muy similar a la establecida por la Corporación Ambiental del Meta (Cormacarena).

El área de estudio o evaluación, se circunscribió acorde a los límites arcifinios dados por la hoya de la micro cuenca mediante el programa Google Earth Pro®.

Informacion reformulacion plan de manejo ambiental del Acueducto regional del Ariari (Fundacion Bas)	Informacion de cuencas hidrograficas (Cormacarena)	Informe Ambiental recursos naturales (Contraloria Deptal. del Meta)
4498,7 hectareas	3959,1 hectareas	3999 hectareas



Extensión Microcuenca Aguas Claras, Elaborado: CDM

<sup>15</sup> Dato obtenido utilizando el programa Google Earth Pro® que establece un modelo digital del terreno haciendo uso de relevamientos topográficos existentes, fotografías aéreas e imágenes raster, lo cual permite establecer con exactitud la medición de la cuenca a partir de sus límites arcifinios.

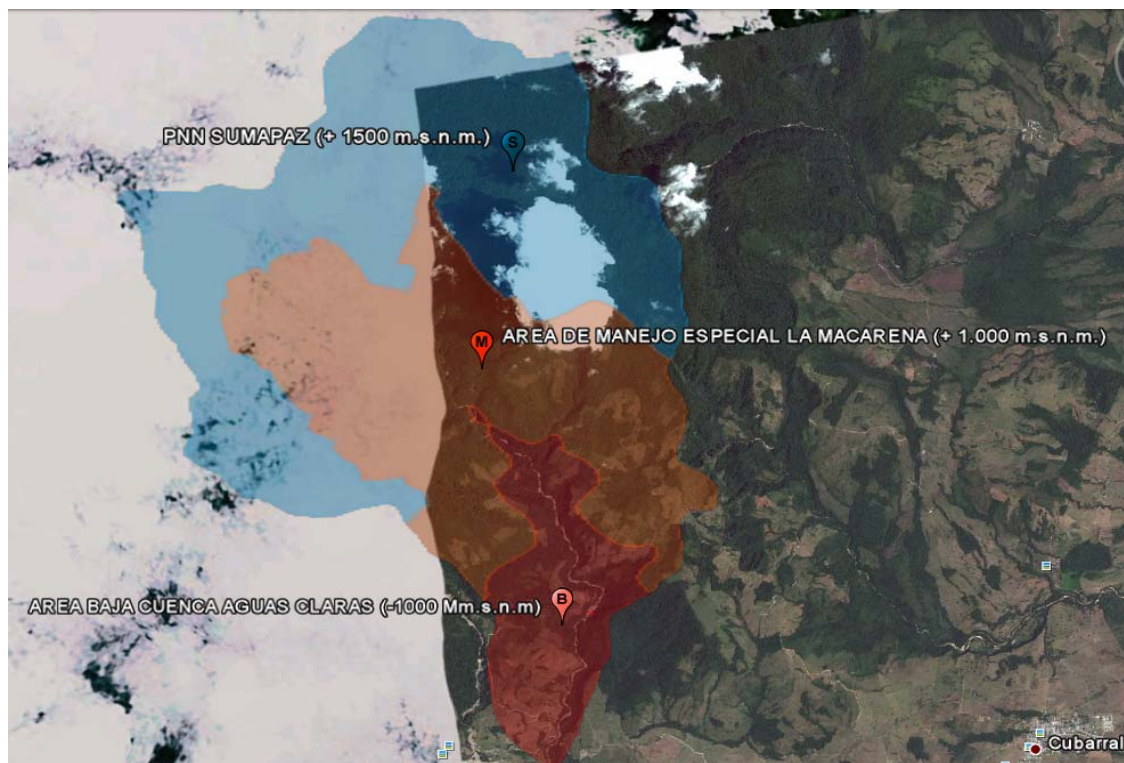


La división política de la microcuenca se encuentra definida por las diversas jurisdicciones o áreas de manejo especial existentes, cuyo límite físico esta dado por la altura o cota determinada.

Por encima de la cota 1500 msnm, se encuentra el área definida por el parque nacional natural Sumapaz, área cuya competencia ambiental esta definida por el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, (MMAVDT) por medio de la oficina de Parques Nacionales, esta area presenta una extensión de 1.804 hectáreas que representan el 45% del total de la cuenca.

De la cota 1000 a 1500 msnm el área definida corresponde a la zona de preservación para la conservación Norte de acuerdo a la Zonificación realizada en el decreto 1989 de 1989, que determino el Área de Manejo Especial la Macarena, territorio en el cual tiene jurisdicción la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena, (CORMACARENA), con una extensión de 1.598 hectáreas representando el 40% del total de la cuenca.

Finalmente la extensión baja de la cuenca por debajo de la cota 1000 msnm sin ningún área de manejo especial definida y en cuyos terrenos se encuentra la bocatoma del Acueducto Regional del Ariari, posee una extensión de 598 hectáreas que representan el 15% del total de la cuenca.



Extensión Microcuenca Aguas Claras, Elaborado: CDM

## 5. NORMATIVIDAD Y MARCO LEGAL

### 5.1 Constitución Política de 1991, Institución ecológica en el Estado Social de derecho.

Rotular la carta magna del 91 como “Institución Ecológica en Estado Social de Derecho” obliga a referir diversos criterios y conceptos, que son eje del desarrollo político, social, industrial, económico, y contractual, dirigidos a la consecución de tal fin.

Desde el inicio del texto constitucional, se dilucida fácilmente la importancia que tenía para el constituyente la implementación de postulados serios en el respeto de la sociedad y el ser humano, por ende, el preámbulo precisa la necesidad de garantizar “la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo”<sup>16</sup>. Tal prescripción no tendría sentido si se ubicara como un precepto fundante y único, por el contrario, este adquiere fuerza vinculante y desarrollo en todo el sistema normativo constitucional.

La carta fundamental aparte de tener corte garantista y proteccionista, es ecológica, puesto que, propende en gran parte de su cuerpo por “*la protección del medio ambiente {...}, protección conformada por todas aquellas disposiciones que regulan la relación de la sociedad con la naturaleza y que buscan proteger el medio ambiente*”<sup>17</sup>.

En esa dirección, se establece un conjunto sistemático de normas que disponen una especial protección al medio ambiente. Prueba de ello, es la prevalencia del interés general sobre el particular (Art. 1º Constitución. Política de Colombia 1991), la protección de la riquezas culturales y naturales de la nación (Art. 8º ejusdem), el respeto sin limitación alguna a la vida (Art. 11 ejusdem), el derecho a la salud y el saneamiento ambiental como un servicio público (Art. 49 ejusdem), la función social y ecológica de la propiedad privada (Art. 58 ejusdem), la educación como pieza fundamental en el desarrollo del medio ambiente (Art. 67 ejusdem}, entre otros.

Sin embargo, la carta no se detiene allí, incluye palmariamente en el Artículo 79 el derecho a un ambiente sano, el cual es “la disposición ambiental fundamental”, y el artículo 80 como base del desarrollo sostenible.

---

<sup>16</sup> CONSTITUCIÓN POLÍTICA, 1991. Preambulo. Edición actualizada, 2010

<sup>17</sup> CORTE CONSTITUCIONAL, Sentencia C 126 de 1998. M.P Alejandro Martínez Caballero.

Referirse al artículo 79 fundamental, genera obligatoriamente un primer interrogante, ¿Qué es el derecho un ambiente sano?, pero, para definir esto se hace necesario desatar el siguiente interrogante: ¿Que son lo derechos colectivos?

Los derechos colectivos son “un conjunto de condiciones básicas que rodean al hombre, que circundan su vida como miembro de la comunidad y que le permiten su supervivencia biológica e individual, además de su desempeño normal y desarrollo integral en el medio social”<sup>18</sup>, es decir, los derechos colectivos se refieren a las garantías mínimas y fundamentales que debe disfrutar el hombre para su desarrollo como ser social. Dentro de ese grupo de garantías mínimas para la colectividad, se encuentra el derecho a un ambiente sano, derecho que tiene por objeto la satisfacción de “condiciones ambientales aptas para el saludable desenvolvimiento de la vida humana en relación social, de suerte que no solo es un bien presente, sino una reserva para los seres que habitan el planeta”<sup>19</sup>.

Dichos parámetros constitucionales buscan “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”, lo cual se traduce, en hacer del desarrollo un componente sostenible que afecte lo menor posible el patrimonio biológico, y natural.

## **5.2 Exigencia normativa, garantía de sostenibilidad.**

Como se hizo mención en líneas anteriores, desde el texto Constitucional se ha querido establecer exclusiva protección al medio ambiente, sin que ello sea óbice para el desarrollo de las políticas estatales, por el contrario, estas disposiciones han querido propender por el progreso, en el marco del “Desarrollo Sostenible” como postulado esencial en la economía y la política de Estado.

No obstante, instituir el texto Fundamental sin una base normativa que la desarrolle, haría inocua la denominación de “Constitución Ecológica”. De ahí que, el legislador y el ejecutivo han creado un conjunto normativo que propende por la efectividad de esta finalidad. A manera de ejemplo, se pueden citar algunas normas como: la Ley 99 de 1993 “Ley ambiental fundamental”, los decretos 838

---

<sup>18</sup> CORTE CONSTITUCIONAL, Sentencia T 415 de 1992. M.P. Ciro Angarita Barón

<sup>19</sup> NARANJO, Mesa Vladimiro, Teoría Constitucional e Instituciones Políticas, Editorial Temis. P 561

de 2005 (Disposición de residuos sólidos), 4688 de 2005 (Reglamentación Código de recursos naturales), y la resolución 1098 de 2000 (Reglamento técnico agua potable y saneamiento básico RAS 2000), cada una de ellas regulando y determinando parámetros en materias específicas.

Asimismo, no es corta la lista de regulaciones de carácter supranacional (Tratados Internacionales) ratificados por Colombia, que en virtud del bloque de constitucionalidad, hacen parte de la legislación interna con rango y alcance constitucional (Declaración de Río de Janeiro 1992; Convenio de Viena para Protección de la Capa de Ozono 1990; Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional 1997; Protocolo de Kyoto 2001, entre otros).

Después de hacer relación sucinta de una parte de la legislación aplicable, se hace imperioso indicar los aspectos fundamentales de las disposiciones de derecho más relevantes.

### **5.3 Ámbito Internacional**

Con el objetivo de fortalecer y reconocer la importancia ambiental y la biodiversidad que un municipio provee a la población que lo habita, además del manejo sostenible que se debe aplicar, se hace necesario tener en cuenta la normatividad y protocolos que globalmente rigen en materia ambiental a los países, tales como:

- La conferencia de Río de Janeiro realizada en 1992, y tratados internacionales como el protocolo de Kioto en 1997 con temas trascendentales como reducir emisiones de gases de efecto invernadero. La convención de Río de Janeiro, o “Cumbre de la tierra”, hace parte de una de las representaciones más importantes de la preocupación las diferentes naciones del mundo. Allí se demarcaron temas críticos que afectan el planeta. El eje principal de la convención, se refiere la importancia de buscar soluciones al daño causado por la producción industrial, y la ejecución de políticas claras que conciban el desarrollo como actividad sostenible.

La integración de Colombia a este tratado, reforzó aun más los lineamientos constitucionales del 91, haciendo evidente que, el compromiso con el medio ambiente, no es solamente con la nación, sino con la humanidad.

- El protocolo de Montreal en 1987, relativo a sustancias que afecta la capa de ozono.
- Convenio Cites en 1973 cuya finalidad es velar por el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres.
- Convenio de Basilea en 1989, sobre movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos.

- Convenio Ramsar en 1971, con finalidad de conservar los humedales.
- Convenio internacional de las maderas tropicales en 1994, cuya importancia es evitar la sobreexplotación de los bosques tropicales.
- En Copenhague Dinamarca 2010 se realizó la 15ª conferencia de las partes de la convención de la ONU sobre cambio climático, que debería alumbrar el futuro acuerdo mundial de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Un nuevo texto tendría que sustituir al protocolo de Kioto a partir de 2013 para hacer frente al calentamiento global.

Esto obliga a los países asistentes a cumplir con compromisos partiendo de la base que la comunidad en general juega un rol importante en el manejo y preservación de los recursos naturales.

#### **5.4 Ámbito Nacional**

Colombia dispone de leyes y normas para la gestión de recursos naturales de diverso orden. Entre los mas importantes a citar por su pertinencia se tienen:

- La constitución Política de Colombia (1991) en su (Art. 49).y Art. 79 -366, enuncia la calidad de vida y el aprovechamiento de los recursos naturales contempla que el ciudadano viva en armonía con la naturaleza.
- Decreto 2811 de 1974 Código de Recursos Renovables, con anterioridad a la expedición de la Constitución Política de 1991, emergió a la vida jurídica el decreto 2811 de 1974 (Código de Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente), como un antecedente importantísimo de la preocupación sentida del Estado frente al deterioro acelerado del medio ambiente. En esta codificación se prescriben nociones básicas pero con grande alcance jurídico, se define el concepto de ambiente como parte del patrimonio común de la humanidad, generando responsabilidades y derechos en cabeza del Estado, de la nación colombiana y del resto de naciones.

Ahora, no faltaran críticas sobre la coherencia y aplicabilidad del mismo, frente a esto ha de manifestarse que, a pesar de la importancia que representa el decreto 2811 del 74, el legislador se encuentra en mora de expedir una norma de similar talante, que integre las virtudes de este y vincule nuevas disposiciones.

- Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se ordena al sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, (SINA) y se dictan otras



disposiciones. El calificativo de Ley Ambiental proveído a la Ley 99 del 93 no es inmerecido, por el contrario, salta a la vista su orientación proteccionista con el medio ambiente. Allí se definen los principios generales ambientales, se crea el Ministerio del Medio Ambiente, crea las Corporaciones Autónomas Regionales, el Sina, el Consejo Nacional Ambiental, demarca funciones y finalidades que han de cumplir las instituciones encargadas de la protección al ambiente.

Es por esto que la ley 99 de 1993 es la columna vertebral del andamiaje ecológico en Colombia.

- Ley 2 de 1959, para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de “zonas forestales protectoras” y “bosques de interés general”.
- Ley 017 de 1981 por la cual se aprueba la “convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre”.
- Ley 84 de 1989 donde se adopta el estatuto nacional de protección de los animales, silvestres, salvajes, domésticos y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. y el Decreto 1989 del 1 de septiembre de 1989 por el cual se declara área de manejo especial la Macarena, la reserva Sierra de La Macarena, se clasifica y zonifica su territorio y se fijan sus límites reales.
- Decreto 622 de 1977, el cual reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974 sobre “Sistema de Parques Nacionales, la Ley 23 de 1973 y la Ley 2 de 1959.
- Decreto 1989 de 1989, el cual define la zona de preservación de la vertiente oriental (ZPVO) a partir de los 1000 msnm hasta los límites del Parque Nacional Natural Sumapaz.
- Decreto 1791 de 1996, por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal, regulando las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre para lograr un desarrollo sostenible.
- Decreto 1124 de 1999, que reestructura el Ministerio de Medio Ambiente, correspondiéndole a la unidad administrativa especial de parques nacionales naturales – UAES- como dependencia de carácter operativo, técnico y ejecutor encargada del manejo y administración del sistema de Parques Nacionales Naturales.



- Resolución 153 de 1977, mediante la cual se crea el Parque Nacional Natural Sumapaz.
- Resolución 406 de 1977, se amplía el Parque Nacional Natural Sumapaz por la margen derecha del río Ariari a partir de los 1500 msnm.
- Acuerdo 14 del 2 de mayo de 1977, que crea el Parque Nacional Natural de Sumapaz por la junta directiva del Inderena, y aprobación con Resolución ejecutiva 153 del mismo año.
- RAS 2000 o Resolución 1096 del 2000, es de importancia en la medida que define los requerimientos mínimos que debe tener cada obra de agua potable y saneamiento básico desarrollada dentro del Estado, mas aun cuando en los últimos años se incrementó la construcción de sistemas de suministro y potabilización de agua para el consumo humano. Igualmente precisa la necesidad de tomar medidas compensatorias con el medio ambiente producto del impacto de las mismas.

### **5.5 Ámbito Local**

En el contexto municipal se tienen presentes diversos acuerdos entre ellos:

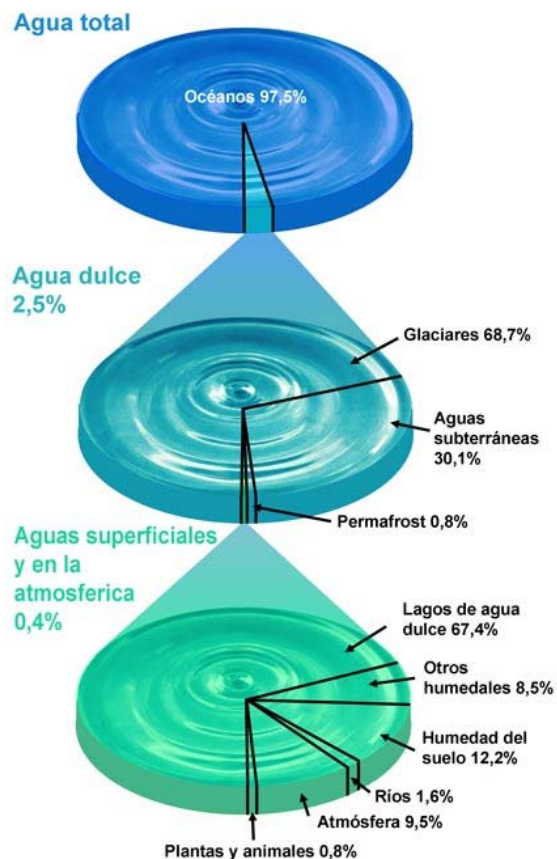
- Acuerdo 016 de 2001 por medio del cual se aprueba el esquema de ordenamiento territorial (2001-2011).
- Acuerdo 014 de 2008, por medio del cual se adopta el plan de desarrollo municipal de Cubarral “somos su alternativa 2008-2011”.
- Acuerdo 005 del 2010 por medio del cual se adopta el Ajuste al Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cubarral.

## 6. ANALISIS Y EVALUACION AMBIENTAL

Hoy por hoy, la actividad humana y algunos factores naturales están agotando los recursos hídricos disponibles. Aunque en la última década la sociedad ha venido tomando conciencia de la necesidad de mejorar la gestión y protección del agua.

Las corrientes económicas y las entidades gubernativas tienden a dirigir todos sus esfuerzos en la formulación de propuestas políticas del agua.

La ciencia y las mejores prácticas, a menudo no reciben la atención adecuada, la presión sobre los recursos hídricos está aumentando, principalmente por las actividades humanas tales como la urbanización, el crecimiento demográfico, la elevación del nivel de vida, la creciente competencia por el agua y la contaminación, cuyas consecuencias se ven agravadas por el cambio climático y las variaciones en las condiciones naturales.<sup>20</sup>



Actividades humanas y variaciones de las condiciones naturales, son parte de los fuertes factores de presión de la Quebrada Aguas Claras,. Esto nos permite analizar y evaluar la problemática ambiental, y darle alcance a las competencias que tiene la Contraloría Departamental del Meta, como ente de control ambiental.

Por razones obvias, no se puede ejercer control sobre las condiciones ambientales del planeta y sus posibles variaciones, sin embargo, si se puede controlar y

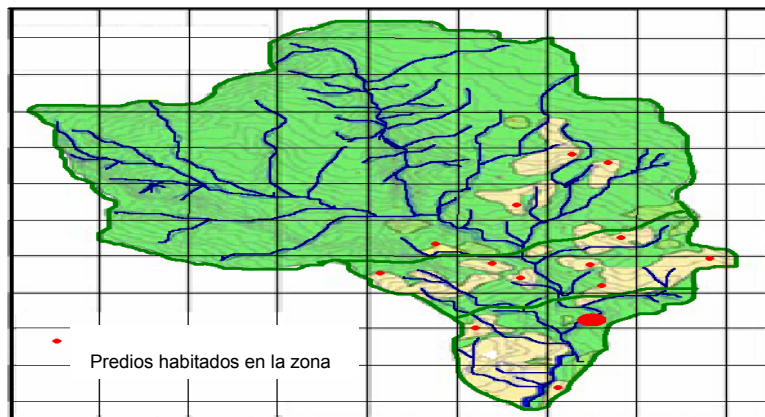
<sup>20</sup> ["Water, A shared Responsibility, The United Nations Water Development report 2"](#), (2° Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: «El agua, una responsabilidad compartida»), elaborado en 2006 por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos ([ONU-Agua WWAP](#)) de las Naciones Unidas. Resumen & Detalles: GreenFacts (2008)

regular control sobre las actividades humanas sobre el medio ambiente, y mas puntualmente sobre la extensión de 598 hectáreas de la quebrada aguas claras, la cuales representan la parte baja de la cuenca, y que además están íntimamente relacionadas con el esfuerzo presupuestal departamental realizado para la Construcción y puesta en marcha del Acueducto regional del Ariari.

Los moradores o habitantes cercanos de la cuenca<sup>21</sup> igualmente ejercen fuerte presión sobre la fauna y la flora del ecosistema, producto de la precaria situación socio-económica, por las limitadas oportunidades laborales.

Efectivamente, en el Plan Indicativo para el Municipio de Cubarral<sup>22</sup> la clasificación de los problemas evidenció que el desempleo es el más crítico en el municipio. A este factor se le atribuye la evidente transformación del hábitat y del ecosistema natural, ya que las actividades ilegales como la extracción de madera de entresaca para comercializar, o el trafico de fauna son actividades generadoras de recurso para la subsistencia.

Sin embargo, esta situación ambiental es directa competencia de la Corporación Ambiental, por lo cual, nos concentraremos en analizar y evaluar la inversión realizada para el Acueducto regional del Ariari.



Predios Habitados en la cuenca (Fuente: diagnostico ambiental cuenca baja de la quebrada aguas claras en el municipio de Cubarral departamento del meta (CBQAC))

<sup>21</sup> Prueba de esta presión ejercida en los ecosistemas de la cuenca es la anterior grafica que denota especialmente en la zona media de la cuenca las áreas deforestadas especialmente donde subyacen los asentamientos rurales existentes. El daño en extensión es considerable teniendo en cuenta que tan solo existen 14 predios habitados en la cuenca, 7 de los cuales están distribuidos en la cuenca media zona de mayor deforestación.

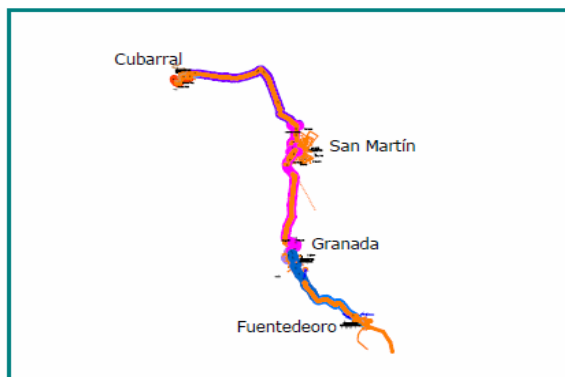
<sup>22</sup> Plan Indicativo Municipio de Cubarral, Especialización en Gestión Ambiental Sostenible. VI Cohorte

## 6.1 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN AMBIENTAL ACUEDUCTO REGIONAL DEL ARIARI

El análisis y evaluación se fundamenta en dos temas básicos para el desarrollo del proyecto ARA: Por un lado la Infraestructura, que permitirá físicamente la accesibilidad al precioso líquido, y del otro extremo los Proyectos de Compensación y conservación ambiental que buscan conservar la materia prima fundamental para la funcionalidad del proyecto: El agua. Estos temas se abordarán desde la perspectiva dada por los objetos del informe antes mencionados y que son competencia de este ente de control:

Objetos de Orden Local y Regional Competencia de la Contraloría Departamental del Meta a evaluar.
Prestación servicio público acueducto
Gestión empresas de servicios públicos
Evaluación inversión ambiental
Adquisición de predios (art. 111, Ley 99/93)

Esquema del trazado general del acueducto regional y zonas de influencia, Fuente: Informe final de la reformulación del plan de acueducto regional del Ariari de EDESA 2007



### Descripción del proyecto

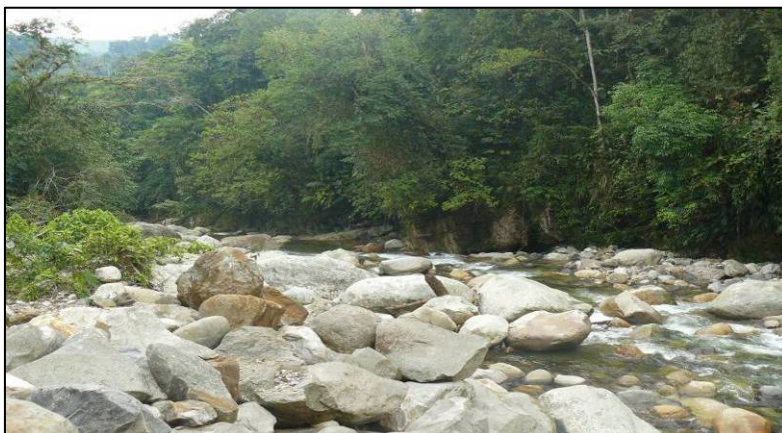
El área de la microcuenca Aguas Claras, se encuentra ricamente dotada del recurso hídrico, producto de las precipitaciones provenientes del piedemonte llanero, de la capacidad de captación de agua del entorno vegetal, y los diversos nacimientos, los cuales hacen del parque nacional natural Sumapaz un importante ecosistema de páramo, y fábrica de agua de la cuenca del río Ariari.

Esta circunstancia, es el dispositivo impulsor para la construcción de un proyecto que se dirija a solucionar la problemática de la demanda hídrica de la región del Ariari, donde más de 100.000 personas se abastecen en la actualidad del líquido para el consumo humano, de aguas subterráneas de regular calidad, con altos costos operativos y de mantenimiento para las administraciones municipales de San Martín, Granada, Fuente de Oro y Puerto Lleras.

Producto de ello, se da inicio a la ejecución del macroproyecto Acueducto Regional del Ariari, en un área que si bien se encuentra en condiciones

ambientales adecuadas, es susceptible de alto impacto generado por el dominio de la cuenca por pequeños productores, fincas para la ganadería y taladores.<sup>23</sup>

El proyecto hace parte del programa construyendo futuro del Plan de Desarrollo “en el camino de las soluciones 2001-2003” radicado en el Banco de Programas y Proyectos, bajo el número 1923 del 2003.



Caño Aguas Claras, Fuente: Control Físico Contraloría Departamental del Meta

### Diagnostico

El servicio de acueducto de los municipios de San Martín, Granada, Fuentedeoro y Cubarral cuenta con una población total de 78.018 habitantes, distribuida en población rural con 14.488 habitantes y población urbana con 65.530 habitantes. Un número de viviendas de 13.343, cuentan con cobertura del 46% con micro medición instalada del 5% y la continuidad en la prestación del servicio no es superior al 11%.

Cubarral y San Martín no cuenta con plantas de tratamiento, en Granada existen dos plantas de tratamiento y en Fuentedeoro una planta de tratamiento en mal estado. El control de calidad del agua de los acueductos lo hace la Secretaria de Salud Departamental dentro del programa de Vigilancia del agua para consumo humano en el departamento.

Los ingresos que se recaudan por concepto del servicio de acueducto, no garantiza una eficiente prestación del servicio y en algunos casos, ni siquiera son suficientes para asumir los gastos de funcionamiento de la dependencia prestadora del servicio ya que el costo de energía excede lo recuperado por tarifas.

---

<sup>23</sup> Informe final de la reformulación del plan de acueducto regional del Ariari de EDESA 2007.



El agua es suministrada a los usuarios sin tratamiento adecuado y con altos índices de contaminación. En los municipios mencionados los ingresos de las Empresas prestadoras de servicios públicos están representados en el 80% o 90% por transferencias de la nación y sus ingresos propios son limitados.

### Objetivo General

Tiene como objetivo la construcción del Acueducto Regional del Ariari para las cabeceras municipales de Cubarral, San Martín, Granada y Fuentedeoro; con la conformación de una empresa regional de servicios públicos que para el año 2027 y según los datos de proyección de población suministrara agua potable aproximadamente a 136.00 personas.

### Descripción de la Alternativa

Contempla la creación de una empresa regional prestadora de servicios públicos que diseñe, cofinancie y ejecute la construcción y puesta en marcha del acueducto regional para las cuatro cabeceras municipales con fuentes de agua superficial.

En Cubarral se rehabilitará el acueducto por gravedad existente, lo que incluye: Rehabilitación de la bocatoma, rehabilitación y ampliación del desarenador, mejoramiento en la aducción y conducción, construcción de una nueva planta de tratamiento, reparación del tanque de almacenamiento existente y construcción de un nuevo tanque con igual capacidad ( 180M3), compra y recuperación de la cuenca abastecedora del acueducto.

### Nombre del producto

4 Municipios con acueductos optimizados

### Componentes de Proyecto

Convocatoria pública para la creación de la Empresa Acueducto Regional del Ariari y elaboración de los estudios y diseños de obras, requeridas para la optimización, ampliación y mejoramiento de los acueductos:

### Constitución de la Empresa Regional del Ariari.

Contratación de estudios y diseños de obras requerida para la optimización, ampliación y mejoramiento de los acueductos de las cabeceras municipales de Cubarral, San Martín, Granada y Fuentedeoro:

Infraestructura física

El proyecto Acueducto regional del Ariari, está compuesto en su parte física de los siguientes elementos:

**REGISTRO FOTOGRÁFICO ACUEDUCTO REGIONAL DEL ARIARI**  
(Fuente: Contraloría departamental del Meta)

**BOCATOMA**



**ADUCCIÓN**



**DESARENADOR Y CONDUCCION 1 (DESARENADOR – PLANTA)**





**PLANTA DE TRATAMIENTO**



**CONDUCCIÓN 2 Y 3 (PTAP – FUENTE DE ORO) (FUENTE DE ORO – PUERTO LLERAS)**



Contempla la construcción de una red regional por gravedad para surtir los municipios de Granada, San Martín y Fuentedeoro. Para el municipio de Cubarral, se utilizará la infraestructura existente, construyendo una planta de tratamiento.

La operación, mantenimiento, administración y manejo de los cuatro municipios se realizará por una sola entidad regional.



Como fuente de agua se ha seleccionado la quebrada Aguas Claras, afluente del Río Ariari; el criterio de selección se basa en la calidad, cantidad y ubicación, ya que garantiza un suministro por gravedad a las poblaciones del Río Ariari. Allí se construirá una bocatoma de fondo tipo dique aproximadamente de dos kilómetros aguas arriba de la desembocadura del Río Ariari; un desarenador en inmediaciones de la bocatoma y una planta potabilizadora convencional operada por gravedad.

Desde la planta se enviará por una conducción expresa el agua a cada municipio, donde cada uno de ellos tendrá tanques elevados para almacenamiento y distribución, a través de las redes de distribución existentes. Se construirán tanques elevados en Granada y Fuentedeoro. En San Martín se utilizarán los existentes.

El municipio de Cubarral continuará con su sistema actual desde la quebrada la Cristalina.

Costos de los componentes del proyecto.

Componentes de la obra civil	Tipo de obra R/A/C/	Costos total (Miles de pesos 2003)
Captación	C	39.000.
Aducción		
Rehabilitación Bocatoma		
Pozos		
Bombeo		
Desarenador	C	336.000.
Conducción	C	15.898.000.
Bombeo		
Tratamiento	C	5.339.000.
Almacenamiento		
Tanques Elevados		
Tanques aguas claras		
Líneas de impulso	C	
Rehabilitación		
Redes de distribución	C	3.049.000.
Micro medición	C	1.200.000.
Macromediación		
<b>Total</b>		<b>25.861.000.</b>

Tabla costos iniciales del proyecto Fuente= CDM Auditoria Especial ARA

R= Rehabilitación. A= Optimización y expansión. C.= obra nueva

Se evidenció que con el transcurrir del tiempo (2003-2010), el ARA ha sufrido diversas modificaciones, pero dichas modificaciones son promovidas para cumplir con la formalidad del requisito previo a la celebración de cada convenio, y no, a la necesidad de continuar el proyecto bajo los lineamientos técnicos emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de la RAS, pues se refleja que los motivos aducidos en la adición al proyecto, no integran los diferentes componentes del proyecto inicial, tan así es, que hasta la fecha se han radicado 22 proyectos diferentes al inicial, es decir, que se formula un proyecto para cada contrato.

#### Análisis de la financiación del proyecto

De acuerdo a la revisión de las ejecuciones y los registros presupuestales de la Administración Central del Departamento del Meta, durante las vigencias 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009, se suscribieron convenios con la Empresa de Servicios Públicos del Meta EDESA S.A. E.S.P por \$55.780.371.478.oo.

También se encontró un convenio suscrito con la Secretaria Ejecutiva del Convenio Andrés Bello Secab por \$ 16.194.756.570.oo. Además, el Fondo Nacional de Regalías a la EDESA S.A, con recursos de escalonamiento asignó \$4.747.237.187.oo

En síntesis, al proyecto “Construcción Acueducto Regional del Ariari”, a la fecha se han comprometido recursos por \$76.800.321.094.oo,

#### Ejecución de los recursos del proyecto

En la verificación de los registros presupuestales de la Empresa de Servicios Públicos de Meta – EDESA S.A. ESP, correspondiente a las vigencias 2004, 2005, 2006, 2007 y 2009, se observaron compromisos por valor de \$60.766.624.213.oo asignados a los componentes del proyecto Acueducto Regional del Ariari, sin embargo en la consolidación del valor de la contratación efectuada en cada uno de los componentes del proyecto se observó un valor de 69.387.640.295.oo, tal como se muestra a continuación:

Consolidación de los contratos celebrados en el proyecto

Componentes del proyecto	Valor	% de Parc.	Fuentes			
			Convenio Govern/ Edesa.	Convenio Govern/ SECAB	Recursos Escalonados FNR/ Edesa	Vigencia 2010
Bocatoma	9.175.234.999	13,22	2.511.587.999		3.410.854.000	3.252.793.000
Aducción	4.556.567.529	6,57	4.556.567.529			
Desarenador	1.229.906.738	1,77	1.229.906.738			
Conducción	34.569.616.375	49,82	18.296.903.946	16.272.712.429		
Planta de Tratamiento	7.063.956.716	10,18	5.620.366.716		1.443.590.000	
Conducción agua tratada	0	0	0			
Tanques Elevados Granada	4.257.403.276	6.14	4.257.403.276			4.257.403.276
Red de Distribución	2.672.274.597	3,85	2.672.274.597			
Redes de Conexión	2.092.621.285	3,02	2.092.621.285			
Consultaría, estudios y diseños	1.388.645.994	2,00	1.388.645.994			
Interventorías, supervisión, gerencia del proyecto	652.503.361	0,94	652.503.361			
Servidumbres	579.978.045	0,84	579.978.045			
Demandas servidumbre	11.064.453	0,02	11.064.453			
Compra de terreno	27.047.121	0,04	27.047.121			
Reforestación	1.110.819.806	1,60	1.110.819.806			
<b>TOTAL</b>	<b>69.387.640.295</b>	<b>100</b>	<b>45.007.690.866</b>	<b>16.272.712.429</b>	<b>4.854.444.000</b>	<b>7.510.196.276</b>

En la verificación de la contratación celebrada por la EDESA S.A durante 2004 a 2009, se encontró que se han comprometido recursos por valor de \$45.007.690.866.00, cifra que difiere en \$10.772.680.612.00 frente a \$55.780.371.478.00 correspondientes al total de los recursos transferidos por la Gobernación del Meta, vía convenios 2004-2009.

Comparativo Recursos comprometidos Edesa Vs convenios Gobernación 2004-2009.

TOTAL RECURSOS GOBERNACIÓN CONVENIOS- EDESA 2004-2009	55.780.371.478
---	----------------

TOTAL CONTRATOS EDESA A 2010	45.007.690.866
------------------------------	----------------

DIFERENCIA	10.772.680.612
------------	----------------

Igualmente se hacen evidentes las diferencias económicas representadas en \$ 10.665.473.799.oo, al comparar la contratación celebrada durante las vigencias 2004-2009 en los diferentes componentes por valor de \$ 66.134.847.295.oo frente al total de los recursos invertidos por la Gobernación a través de convenios Edesa y Secab y el FNR, en las mismas vigencias por valor de \$ 76.00.321.094. Tal como se muestra a continuación:

Comparativo Recursos comprometidos Edesa Vs Gobernación, SECAB y FNR.

TOTAL INVERTIDO GOBERNACION POR CONVENIOS CON EDESA Y SECAB MAS FNR	76.800.321.094
TOTAL INVERTIDO EDESA CON RECURSOS - CONVENIOS GOBERNACIÓN, FNR A 2010	66.134.847.295
<b>DIFERENCIA</b>	<b>10.665.473.799</b>

Al encontrar estas diferencias, la Contraloría Departamental del Meta advierte a la entidad la necesidad de tomar los correctivos necesarios con el objeto de establecer la diferencia financiera de los recursos recibidos, con el fin que al momento de liquidar los convenios sean reintegrados los dineros al Departamento del Meta. De no ser así, se podría constituir en un presunto detrimento patrimonial por valor de \$10.665.473.799.oo.

Edesa S.A. E.S.P, ha invertido **1.514.017.406** en contratos celebrados respecto al tema ambiental, que representan el 2,2 % de la inversión del total del proyecto, una cifra bastante desequilibrada si se piensa que se deben conservar las condiciones naturales optimas para el buen desempeño del recurso hídrico. De este total 2 contratos han sido de consultaría, estudios y diseños: Formulación del POMCA de la micro cuenca Aguas Claras entre otras y El Plan de Manejo ambiental del Acueducto Regional del Ariari. Dos contratos de reforestación entre ellos: La reforestación de 50 hectáreas como parte de la medida compensatoria exigida en La resolución 2.607.0587 del 2007, y la reforestación de 126 hectáreas en cumplimiento del PMA del Acueducto Regional del Ariari.

A continuación profundizaremos acerca de la inversión realizada:

Componentes del proyecto	Objeto	Contrato	Vigencia	Contratista	% de Part.	Fuentes
						Convenio Gobernacion Edesa.
Consultoría, estudios y diseños	Elaboración Plan de ordenamiento y manejo de la microcuenca.	51	2.004	Fundacion Kamatsa	0,3	233.489.600
	Reformulación del plan de manejo ambiental del Acueducto Regional del Ariari	25	2.007	Fundacion Biodiversidad y Ambiente Sano	0,2	169.708.000
Reforestación	Reforestación protectora de 50 hectáreas microcuenca quebrada aguas claras abastecedora del Acueducto Regional del Ariari	159	2.007	Fundacion Biodiversidad y Ambiente Sano	0,5	317.530.727
	Reforestación protectora de 126 hectáreas en zona marginal de la microcuenca quebrada aguas claras etapa II	19	2.009	Union Temporal reforestar	1,1	793.289.079
<b>TOTAL CONTRATOS MEDIO AMBIENTE</b>					<b>2,2</b>	<b>1.514.017.406</b>
TOTAL CONTRATOS					100	69.387.640.295

Contratos de medio ambiente celebrados por Edesa S.A. E.S.P.

### 6.1.1 Medida compensatoria reforestacion de 50 hectareas

La resolución 2.607.0587 del 2007, determina como medida compensatoria de naturaleza diferente a las contenidas en el PMA., proceso de reforestación de 50 hectáreas de bosque nativo.

Para ello la EDESA S.A. ESP. mediante contrato 159 de 2007 procedió a realizar la respectiva medida.

No obstante, en proceso de auditoria especial que en la actualidad se encuentra en ejercicio de derecho de contradicción, se ha logrado probar que la reforestación es de 35 hectáreas, incumpliendo igualmente con la medida impuesta.

El 21 de abril de 2010, esta Contraloría realizó visita técnica al predio reforestado encontrando lo siguiente:



- De las 50 hectáreas pactadas en el contrato, tan solo se seleccionó un terreno de 35 hectáreas para reforestar.
- Material vegetal plantado aproximadamente el 35%, del total de plantas contratadas, es decir 19.250.
- Del 35% plantado, aproximadamente el 10% de plántulas tienen una altura inferior a 30 centímetros, el 30% de plántulas entre 30 y 100 centímetros de altura y el 60% de ellas entre 1 a 2.5 metros de altura, lo que indica un crecimiento irregular según las especies.
- Las especies halladas son: Yopo en un 90% de la plantación y el 10% restante en Acacia común y manglia, Cafeto o madre de agua, Ocobo, Iguá y Cedro macho.
- No se evidenció mantenimiento a la plantación, ocasionando pérdida de plántulas sembradas.

En los siguientes registros fotográficos se evidencia el estado actual de la reforestación, después de 17 meses de haber sido plantada.



**Plántulas sin mantenimiento**  
Fuente: Contraloría Departamental del Meta



**Plántulas muertas**  
Fuente: Contraloría Departamental del Meta



Plántulas de más de 1 metro de altura  
(Yopo).



Plántulas de menos de 30 centímetros  
(Acacias mangium).



Plántulas infestadas de hongos  
Fuente: Contraloría Departamental del Meta



Ganado dentro del predio reforestado  
Fuente: Contraloría Departamental del Meta





**Predio seleccionado sin reforestar**  
Fuente: Contraloría Departamental del Meta



**Área sin control fitosanitario**  
Fuente: Contraloría Departamental del Meta



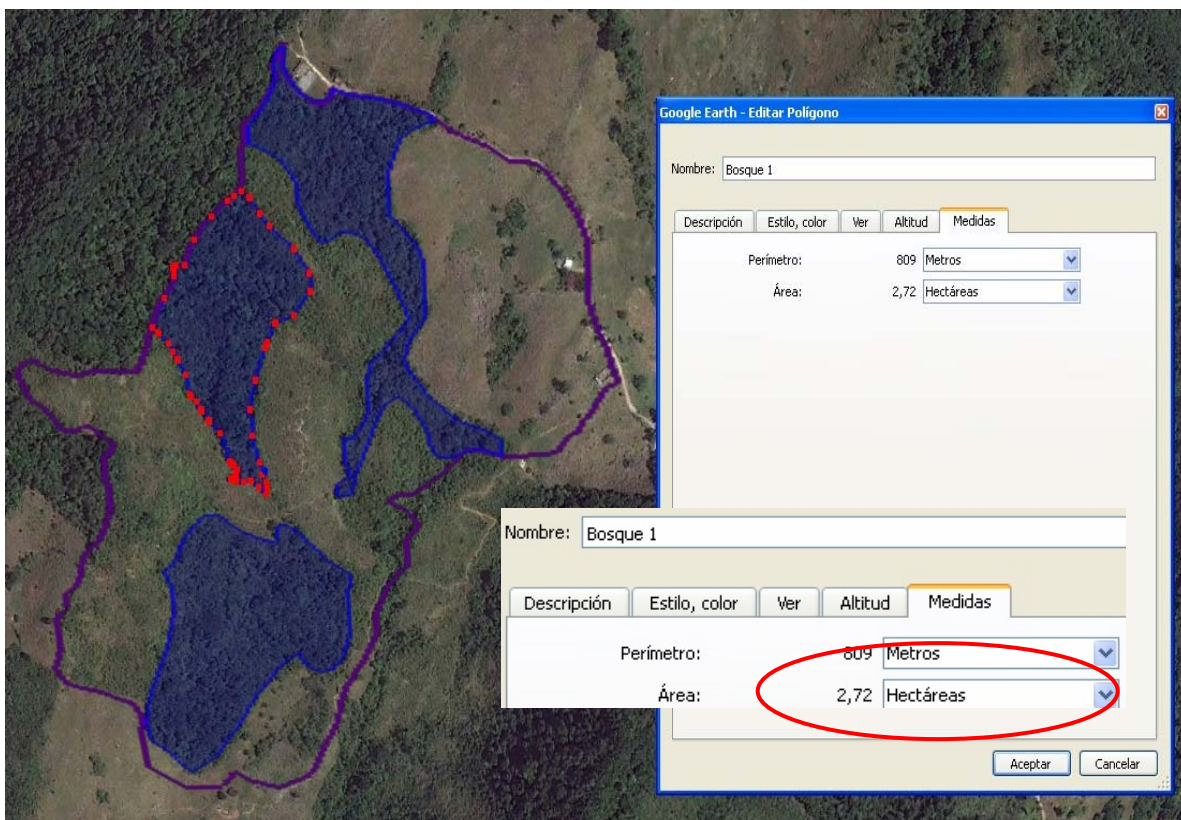
**Cercado perimetral caído**  
Fuente: Contraloría Departamental del Meta



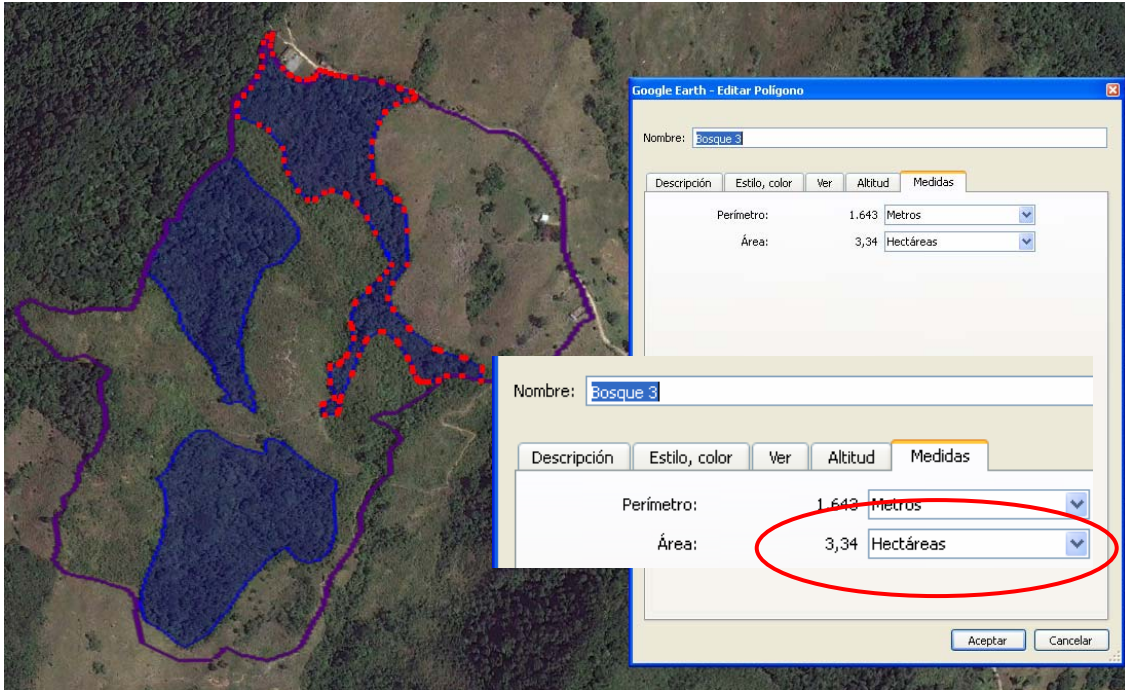
Finalmente de las hectáreas consignadas en el informe como reforestadas (35 ha), se establecen serias dudas sobre la reforestación efectiva sobre el total del área ya que al observar en terreno durante la visita se pudo encontrar varias áreas que aun poseen la vegetación propia del Bosque nativo húmedo tropical existente en la zona.

Item	Hectareas
Bosque 1	2,72
Bosque 2	4,28
Bosque 3	3,34
	<b>10,34</b>

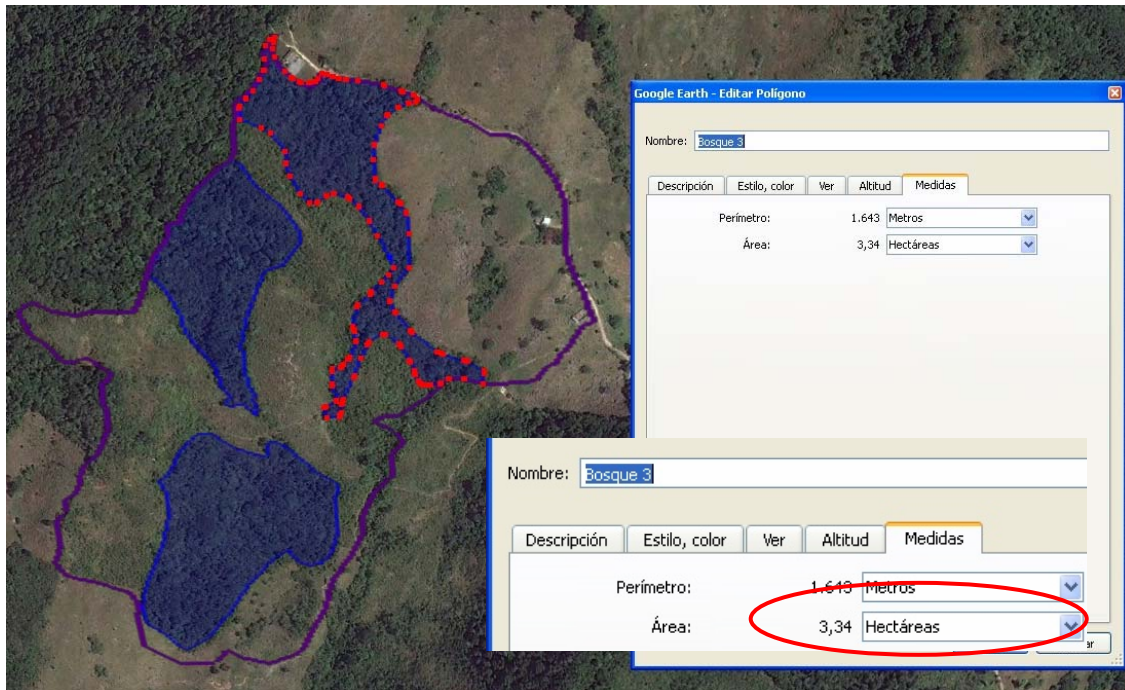
La cuantificación de las áreas objeto de reforestación se cuantificaron con ayuda de fotografía aérea de Google Earth Pro, donde se aprecia claramente la densa cobertura vegetal del bosque nativo.



Bosque 1, Fotografía Aérea Sector aguas Claras Fuente: Google Earth Pro



Bosque 2, Fotografía Aérea Sector aguas Claras Fuente: Google Earth Pro



Bosque 3, Fotografía Aérea Sector aguas Claras Fuente: Google Earth Pro

Las áreas boscosas suman en total cerca de **10.34 hectáreas**, estando en serias dudas su reforestación.

La Empresa de Servicios Públicos del Departamento del Meta “Edesa” incumplió con lo dispuesto en la resolución 2.6.07.0587 del 30 agosto de 2007, expedida por Cormacarena, al no haber concertado con la comunidad y Cormacarena, la selección de predios a reforestar y especies a plantar. Dicha selección fue realizada únicamente por el contratista (Fundación BAS), sin el apoyo técnico de Cormacarena, situación que conllevó a no lograr los beneficios ambientales.

Así mismo, se observa que transcurridos 17 meses desde la entrega final de la obra de reforestación, no hay solución a la necesidad planteada en los estudios previos del contrato, que corresponde a la mitigación del impacto ambiental por la construcción del acueducto Regional del Ariari.

En el análisis de la documentación suministrada por Edesa no se evidenciaron: estudios de suelos, especies nativas, identificación de predios, selección y georeferenciación de predios y con el agravante de que no contaron con el acompañamiento de Cormacarena y la comunidad. Además no se realizaron mantenimientos continuos a la reforestación, lo cual denota falta de planeación en la proyección y ejecución de los recursos públicos.

### **6.1.2 Medida compensatoria de 126 hectáreas**

Para darle continuidad al proyecto de reforestación en la microcuenca de la quebrada Aguas Claras en el municipio de Cubarral y teniendo en cuenta las políticas ambientales de la empresa como es la de mantener la estabilidad del ecosistema estratégico de la microcuenca, en procura de garantizar el recurso hídrico, se registró el proyecto de reforestación de 126 hectáreas, por valor de \$793.289.079.00, cuyo objeto era el *“Reforestación protectora de 126 hectáreas en zona marginal de la microcuenca quebrada aguas claras etapa II municipio de Cubarral Departamento del Meta”*.

Se evidenció incumplimiento de las siguientes obligaciones por parte del contratista:

- a) Realización de talleres con la comunidad ubicadas en las áreas preseleccionadas, elaboración del mapa veredal o diagrama de la vereda con los respectivos nombres de fincas y propietarios.
- b) Listados de usuarios seleccionados, relación de municipios, veredas, cuencas hidrográficas, microcuencas, fincas, cantidad de área a ser reforestada en el



predio, coordenadas geográficas o planas del sitio, nombre del usuario participante, actas de compromiso, registros fotográficos de las áreas antes de iniciar labores.

c) Acta de concertación con Cormacarena en la selección de las especies forestales.

El hecho de no realizar las anteriores actividades, conllevaría a no lograr los resultados esperados.

En visita realizada por este ente de control el 12 de marzo de 2010, a los predios reforestados en la vereda el vergel Alto se encontro lo siguiente:

- El predio del señor Fidel Triana, con un área de 10 hectáreas sembradas
- El predio del señor Segundo Herrera con un área de 14.5 hectáreas plantadas, para un total de 24.5 hectáreas reforestadas.
- Los predios reforestados no están legalizados, es decir sin escritura pública y registro en instrumentos públicos, además no se encontraron actas de compromiso firmadas por Edesa, propietarios, contratista, interventor y administración municipal, tal como lo indica la cláusula décima del contrato 019 de 2009, El hecho de no haber un responsable del cuidado y mantenimiento de la plantación o del cambio de propietario y este a su vez modifique el uso del suelo se estaría poniendo en riesgos los recursos financieros ejecutados de este contrato.
- No se evidenció la identificación y georeferenciación de predios restantes para reforestar y así cumplir con el objeto contractual, lo que indica que a la fecha ni siquiera se ha definido el sitio a reforestar.
- Los lotes reforestados no están cercados en su totalidad, lo que se pudo evidenciar presencia de animales mayores.
- No se evidenció mantenimiento al área reforestada.



En los siguientes registros fotográficos se evidencia el estado actual de la reforestación, la cual se encuentra en ejecución.



### Predio seleccionado sin reforestar

Fuente: Contraloría Departamental del Meta



Plántulas en vivero no aptas para  
plantación altura de 70 cm.



Plántulas de Yopo





Plántula de Iguá de 20 cm. de altura



Plántula de Acacia mangium H = 20cm



Cerca perimetral inconclusa



Caballos dentro del lote reforestado

Llama la atención, la ausencia de convenios con la comunidad y los propietarios de los predios objeto de reforestación, que se dirijan a garantizar la conservación del patrimonio público invertido.

De lo mencionado necesariamente surgen diversas preguntas, ¿Qué sucede en el evento en que el predio cambie de propietario?, ¿Existe la posibilidad de modificar el uso del suelo?, ¿Quién es responsable?. Esto genera graves consecuencias como la explotación maderera y ampliación de la frontera agrícola entre otros.

Para prevenir esta situación el Estado puede recurrir a lo establecido en el artículo 111 de la Ley 99 de 1999, modificado por el artículo 106 de la Ley 1151 de 2007, que hace referencia a la Adquisición de áreas de interés para acueductos y mantenimiento de los mismos. Lo anterior con el fin de garantizar la inversión de los recursos públicos.

Finalmente, y con el animo de satisfacer la obligación adquirida por EDESA S.A. E.S.P en el PMA, se realizó el contrato 019 del año 2009, por un valor de \$793.289.079.00, cuyo objeto es: “*Reforestación protectora de 126 hectáreas en zona marginal de la microcuenca quebrada aguas claras etapa II municipio de Cubarral Departamento del Meta*”, sin embargo en visita realizada por la Contraloría Departamental del Meta, el día 12 de marzo de 2010, se evidencio que, después de un año de la firma del contrato para la reforestación de 126 hectáreas solamente se han reforestado 24.5, poniendo de presente la ineficiencia en el desarrollo de la obligación adquirida en el PMA, y obligando a este ente de control fiscal a emitir control de advertencia sobre el desarrollo de este contrato.

### **6.1.3 Plan de Manejo Ambiental del Acueducto Regional del Ariari, una realidad inconclusa.**

El ARA como macroproyecto bandera de La EDESA S.A. E.S.P., desde la arista ambiental, es sujeto de requerimientos normativos para su ejecución, en esa dirección la Corporación ambiental de la Macarena, Cormacarena, otorgó mediante resolución 2.607.0587 del 2007, aprobación de los planos y diseños del ARA, concesión de aguas, y permiso de desvío de cauce, después de un accidentado proceso como consta en la citada resolución.

Del mismo modo, se aprobó el plan de manejo ambiental del ariari con una inversión económica de \$ 4.867.540.000.00 (Cuatro mil ochocientos sesenta y siete millones quinientos cuarenta mil pesos) y una medida compensatoria independiente de reforestación con especies nativas de 50 hectáreas en la cabecera del caño aguas claras.

Estando entonces en el campo de ejecución de las medidas ambientales requeridas, es necesario hacer las siguientes precisiones:

Como primera medida, es indispensable darle significado y alcance al plan de manejo ambiental.

El decreto 1220 de 2005 en su artículo primero define como el plan de manejo ambiental como: “el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad”, bien cabe entonces decir, que un plan de manejo ambiental es la carta de navegación del actuar que debe tener quien ejecuta una obra que genera impacto en el medio ambiente.

Por lo tanto, es “*conditio sine qua non*” para el ejecutor de una obra o actividad, el cabal cumplimiento de lo aprobado en el plan de manejo ambiental, so pena de sancionarse la actividad desarrollada.

Para el caso puntual del ARA, el plan de manejo propone el desarrollo de actividades por el valor de \$ 4.867.540.000.00 (Cuatro mil ochocientos sesenta y siete millones quinientos cuarenta mil pesos) sin compra de predios, dirigido a tres frentes de acción, frente o componente biótico, físico y socio económico, cada uno con actividades específicas, dirigidas a prevenir, mitigar, compensar, mantener, y corregir las condiciones ambientales.

Pero, el panorama que se evidencia no es nada alentador, hasta la fecha, la inversión dirigida a cumplir con la obligación contraída por parte de la EDESA S.A. ESP en el plan de manejo ambiental es infructuosa.

En efecto como se observó anteriormente con el ánimo de satisfacer la obligación adquirida por EDESA S.A. E.S.P en el PMA, se realizó el contrato 019 del año 2009, donde se evidenció que, después de un año de la firma del contrato para la reforestación de 126 hectáreas solamente se han reforestado 24.5, poniendo de presente la ineficiencia en el desarrollo de la obligación adquirida en el PMA, y obligando a este ente de control fiscal a emitir control de advertencia sobre el desarrollo de este contrato.

En conclusión tan solo \$793.289.079.00 de una inversión total del \$4.867.540.000.00 del PMA han sido invertidos, esto representa tan solo un 16% de ejecución del Presupuesto necesario para la correcta ejecución del PMA.



**INFORME AMBIENTAL**  
**CONTRALORIA DEPARTAMENTAL DEL META**

PRESUPUESTO DEL PMA DEL ARIARI				
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTO	COSTOS	
<b>PROGRAMA SOCIAL</b>	Subprograma Jurídico	por Uso del Agua	0	
	Subprograma de prevención	SPV-01 Operación oficina de atención a la comunidad	\$ 36,000,000	
		SPV-02 Educación Ambiental	\$ 153,000,000	
		SPV-03 Apoyo a la Capacidad de Gestión de los municipios	\$ 115,000,000	
		SPV-04 Fortalecimiento de Organizaciones Comunitarias	\$ 50,000,000	
	Subprograma de control	SCT-01 Reglamentación del Uso del Suelo, Adquisición de Predios y Pago de Mejoras.	\$ 3,760,000,000	
		SCT-02 Contratación de Mano de Obra Local	0	
	Subprograma de mitigación	SMT-01 Obras ambientales de mitigación en los centros poblados del área de influencia del sistema de acueducto regional del Ariari	\$ 624,000,000	
		SMT-02 Cofinanciación inversión en proyectos ambientales a las organizaciones no gubernamentales presentes en los municipios de influencia.	\$ 220,000,000	
	Subprograma de compensación	SCP-01 Diseño y construcción de sistemas rurales de saneamiento básico en la cuenca abastecedora	\$ 104,000,000	
		SCP-02 Fomento del Turismo Ecológico para el desarrollo de la cultura del agua en los usuarios del sistema de Acueducto del Ariari	\$ 347,500,000	
		SCP-03 Construcción y mejoramiento de infraestructura para el desarrollo del turismo Ecológico en el proyecto	\$ 825,000,000	
	<b>PROGRAMA BIÓTICO</b>	Subprograma de Conservación	BCS-01 Manejo de Especies Faunísticas y endémicas en la microcuenca	\$ 32,500,000
		Subprograma de prevención	BPV-01 Señalización Preventiva para la Protección de la Fauna	\$ 17,500,000
			BPV-02 Talleres para fomentar la protección de la Fauna silvestre	\$ 5,000,000
Subprograma de control		BCT-01 Aprovechamiento Forestal en Obras Lineales	\$ 17,500,000	
Subprograma de mitigación		BMT-01 Manejo integrado de conservación de fauna silvestre -zoocria	\$ 160,000,000	
		BMT-02 Restauración de Cobertura Vegetal y Recuperación Paisajística y manejo de taludes con obras de bioingeniería en Zonas de Bocatomá	\$ 118,810,000	
		BMT-03 Restauración de Cobertura Vegetal y Recuperación Paisajística manejo de taludes con obras de bioingeniería en Zonas de aducción	\$ 48,110,000	
		BMT-04 Restauración de Cobertura Vegetal y Recuperación Paisajística en Zonas de conducción	\$ 59,620,000	
Subprograma		BCP-01 Revegetalización de áreas intervenidas de la microcuenca	\$ 280,000,000	
de		BCP-02 Aislamiento y regeneración natural de áreas de interés ambiental	\$ 200,000,000	
compensación	BCP-03 Investigación e implementación de sistemas agroforestales de la microcuenca abastecedora	\$ 100,000,000		

**INFORME AMBIENTAL**  
**CONTRALORIA DEPARTAMENTAL DEL META**

<b>PROGRAMA FÍSICO</b>	Subprograma de prevención	FPV-01 Programa para el Manejo de Residuos Líquidos Domésticos	0	
		FPV-02 Manejo de Residuos Sólidos Domésticos	0	
		FPV-03 Señalización	\$ 5,000,000	
		FPV-04 Seguridad industrial	0	
	Subprograma de control	FCT-01 Manejo de Campamentos	0	
		FCT-02 Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido	0	
	Subprograma de mitigación	FMT-01 Manejo del Tránsito de Vehículos y Maquinaria	0	
		FMT-02 Mantenimiento de Vías de acceso	0	
<b>TRABAJO PROGRAMA INTEGRADO DE LA CUENCA RIO ARIARI</b>		MC-01 Educación Ambiental	\$ 100,000,000	
		MC-02 Ahorro y Uso Eficiente del Agua	\$ 200,000,000	
		MC-03 Práctica de Conservación de Suelo y Prevención de la Erosión	\$ 340,000,000	
		MC-04 Fomento del Ecoturismo en la cuenca del Ariari como estrategia de conservación y desarrollo sostenible	\$ 200,000,000	
<b>INTERVENTORIA</b>	<b>FISICO</b>	MF-01 Conflictos del uso de los usos naturales de la cuenca aguas claras	\$ 171,600,000	
		MF-02 Monitoreo y Seguimiento a la Calidad del Agua	\$ 1,000,000	
		MF-03 Monitoreo a la Generación y Manejo de Residuos Sólidos	\$ 10,000,000	
	<b>BIOTICOS</b>	MB- 01 Monitoreo y Seguimiento a la Revegetalización de Áreas Intervenidas	\$ 42,600,000	
		MB-02 Monitoreo y Seguimiento de la Fauna	\$ 73,200,000	
		MS-01 Seguimiento a la Gestión Socioambiental	\$ 50,600,000	
	<b>SOCIOECONÓMICO</b>	MS-01 Seguimiento a la Gestión Socioambiental	\$ 50,600,000	
	<b>PLAN DE CONTINGENCIA</b>			
	<b>TOTAL INVERSIÓN PLAN DE MANEJO INCLUIDA COMPRA DE PREDIOS</b>			<b>\$ 8,467,540,000</b>
<b>INVERSIÓN PMA SIN COMPRA DE PREDIOS</b>			<b>\$ 4,867,540,000</b>	

#### 6.1.4 Ley 99 de 1993, artículo 111.

A parte de las medidas compensatorias producto de la construcción de la estructura, la cuenca aguas claras, cuenta con otros recursos para su conservación.

Parte de la cuenca abastecedora está ubicada en predios de propiedad de particulares, representado en minifundios de campesinos, quienes con sus prácticas culturales de producción y explotación de recursos, originan el factor principal de deterioro ambiental. La solución de dichos procesos degradatorios, supone la suspensión y / o sustitución de las prácticas destructivas que practica la población, la cual a pesar de generar el daño encuentra razones de peso (evidentes limitaciones económicas, las pocas opciones de productividad referidas, la necesidad de buscar condiciones mínimas de subsistencia, y la falta

de conciencia de la población,) que mediaticamente justifican dicho accionar, obligándolos a usar intensamente los recursos naturales, alterar el equilibrio de la fauna y la flora existente.

Tal realidad exige plantear estrategias dirigidas a solucionar efectivamente la problemática, teniendo como base económica artículo 111 de la ley 99 de 1993. el cual prescribe:

Artículo 111 ley 99 de 1993

*“...ARTÍCULO 111. ADQUISICIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS PARA ACUEDUCTOS MUNICIPALES. Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales.*

*Los departamentos y municipios dedicarán durante quince años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido tal período, haya adquirido dichas zonas...”.*

Los problemas ambientales tienen no sólo una dimensión territorial sino nacional e incluso internacional. Es dentro de esta perspectiva que la norma, anteriormente transcrita, declara de interés público la adquisición de tales áreas con arreglo a lo previsto en el art. 58 constitucional<sup>23</sup>, en virtud de que los objetivos propuestos con la medida representan una necesidad de la Nación misma y cuyo logro requiere de la intervención de las administraciones municipales y la Gobernación del Meta y así planificar el manejo de los recursos naturales y garantizar su desarrollo sostenible.

Para el caso del Sistema de Acueducto Regional del Ariari, el área de la cuenca abastecedora está ubicada en jurisdicción del municipio de Cubarral, pero el acueducto será utilizado en una primer etapa por los Municipios de San Martín, Granada y Fuentedeoro. Estos municipios están facultados, junto con la Gobernación, para invertir en la compra de los inmuebles de la Cuenca abastecedora en Cubarral, pues la norma no obliga la inversión exclusiva en jurisdicción del propio municipio.

Las condiciones topográficas de la Cuenca abastecedora, de relieve muy quebrado, ha sido determinante para que no exista mayor deterioro ambiental, especialmente en la parte alta, donde hacen posesión muy pocas familias. No obstante las dificultades para acceder a los recursos de fauna y flora de la cuenca, son saqueadas las maderas finas.

Se hace necesaria la gestión concertada y participativa de los ecosistemas hídricos partiendo de la planeación institucional comunitaria en condiciones democráticas y orientadas al Desarrollo Sustentable para bienestar de la

población. El 80% de los campesinos indican estar en condiciones de poder vender.

Los campesinos indican que la mejor forma de conservar no es reforestando, sino dejando los potreros quietos, que la naturaleza es muy sabia, y entre los mismos animales mamíferos y aves, se encargan de regar la semilla para repoblar y conservar la cuenca. De igual manera indican la necesidad de posibilitar a los campesinos de la zona, de un subsidio por conservar a manera de familias guardabosques, que les permita tener una alternativa de ingreso económico.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Reformulación Plan de Manejo Ambiental Acueducto regional del Ariari, Fundación BAS



### **6.1.5 Verificación del cumplimiento de los estudios previos**

Para la revisión y análisis de la documentación del Proyecto del Acueducto Regional del Ariari, se aplicó la normatividad referente a la Resolución N°.1096 del 17 de noviembre de 2000, por medio de la cual se adoptó el “Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.”

Según se establece en el numeral A.1.1.2, es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, la aplicación de la RAS.

En el capítulo A.2 del RAS, se establece el procedimiento general para el desarrollo de proyectos de agua potable y saneamiento básico, establece: “los proyectos que se lleven a cabo en el territorio nacional en el sector de agua potable y saneamiento básico, cubiertos por el alcance de este reglamento deberán ser ejecutados por profesionales que tengan las calidades y los requisitos de idoneidad que trata el capítulo A.9 y deberán seguir el siguiente procedimiento general:

De igual forma el título B, del RAS determina lo referente a sistemas de acueducto, los criterios básicos y requisitos mínimos que deben reunir los diferentes procesos involucrados en la conceptualización, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los sistemas de acueducto que se desarrollen en la República de Colombia, con el fin de garantizar su seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro de un nivel de complejidad determinado. Tal como se indica a continuación:

**B.1.3 PROCEDIMIENTO GENERAL DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO** Toda acción relacionada con el diseño, la construcción, la operación, el mantenimiento y/o la supervisión técnica de algún sistema de acueducto, debe seguir el procedimiento general mostrado a continuación:

**B.1.3.1 PASO 1 - Definición del nivel de complejidad del sistema.** Debe definirse el nivel de complejidad del sistema, según se establece en el capítulo A.3 para cada uno de los componentes del sistema.

A.3.1 NIVELES DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA. (Artículo 11), Para todo el territorio nacional se establecen los siguientes niveles de complejidad:

1. Bajo
2. Medio
3. Medio Alto
4. Alto

La clasificación del proyecto en uno de estos niveles depende del número de habitantes en la zona urbana del municipio, su capacidad económica y el grado de exigencia técnica que se requiera para adelantar el proyecto, de acuerdo con lo establecido en la tabla A.3.1.

Tabla A.3.1

**ASIGNACIÓN DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD**

<b>Nivel de complejidad</b>	<b>Población en la zona Urbana (1) habitantes</b>	<b>Capacidad económica de los usuarios (2)</b>
Bajo	<2500	Baja
Medio	2501 a 12500	Baja
Medio Alto	12501 a 60000	Media
Alto	>60000	Alta

Notas: (1) Proyectado al periodo de diseño, incluida la población flotante.

(2) Incluye la capacidad económica de población flotante. Debe ser evaluada Según metodología del DNP.

Procedimientos generales. Paso Uno

El RAS determina como primer paso, la asignación del nivel de complejidad del proyecto, el cual está directamente relacionado con la población que va a ser beneficiada.

En el análisis efectuado a la documentación del proyecto Acueducto Regional del Ariari, no hay claridad con la población beneficiada, porque los datos de la población difieren a través de la ejecución del proyecto, tal como se refleja en el siguiente cuadro:

**POBLACIÓN DE DISEÑO**

DOCUMENTO	MUNICIPIOS BENEFICIADOS	NUMERO DE HABITANTES 2003	TOTAL HABITANTES	Proyección		Observaciones tenidas en cuenta en el diseño	CAUDALES DE DISEÑO	
				Año	Población proyectada		Qmd (L/s)	QMD (L/s)
Diseños Iniciales Manov Ltda. <b>AÑO 2003</b> Proyecciones al 2003 con datos censo DANE 1993	San Martin	20507	76399	2027	136497	Nivel de complejidad alto (mayor a 60,000 habitantes)  Capacidad economica baja de los usuarios	300,9	381
	Granada	40951						
	Fuente de Oro	9820						
	Cubarral	5121					13,1	17
Estudio de Oportunidad y Conveniencia <b>Dic. 15 de 2006</b>	San Martin	No establecido	56000	No establecido	No establecida	El soporte tecnico y economico del Estudio de oportunidad y Conveniencia, esta dado por:  "Estudios de los planes maestros de acueducto y los planes maestros de alcantarillado, incluyendo los diseños y especificaciones definitivas para garantizar la prestación, estructuración y creación de la empresa de los servicios publicos de acueducto y alcantarillado a los municipios de Granada, Cubarral, Fuente de Oro y San Martin, en el Departamento del Meta; elaborado por la firma Unión Temporal Manov Ingeniería - llam Ltda en el año 2003. Contratado por FONADE	No establecido	No establecido
	Granada	No establecido						
	Fuente de Oro	No establecido						
Minuta del Contrato <b>Feb. 5 de 2007</b>	San Martin	No establecido	56000	No establecido	No establecida		No establecido	No establecido
	Granada	No establecido						
	Fuente de Oro	No establecido						
Diseños presentados por Edesa para el tramite de la concesión de aguas. <b>Abril 2007</b>	San Martin	Sin información	Sin información	2031	34794,00	El total de población beneficiada para el año 2031, es de <b>114,752</b> personas, información tomada de Resolución de Cormacarena, donde se lee: "En dichos documentos se establece que el municipio de Cubarral ya no hace parte del Acueducto Regional del Ariari, a cambio se adiciona el municipio de Puerto Lleras. Y con base en la proyección de población de los municipios, que se relacionan".  Sin embargo es de destacar que los diseños hidraulicos presentados por Binaria Ltda, especifican una población de diseño de 90,665 habitantes sin ningun tipo de calculo.	317	385
	Granada	Sin información			61474,00			
	Fuente de Oro	Sin información			9544,00			
	Puerto Lleras	Sin información			8940,00			

Lo anterior refleja una marcada falta de planeación durante el desarrollo del proyecto, al punto que a enero del presente año (2010), fue allegada a este ente de control, una presentación en PowerPoint, realizada por Edesa S.A., en la que se establecen las siguientes generalidades del proyecto:

**POBLACIÓN BENEFICIADA**

	<b>AÑO 2005</b>	<b>(AÑO 2031)</b>	<b>(AÑO 2036)</b>	
<b>San Martín</b>	<b>19.468</b>	<b>34.794</b>	<b>39.030</b>	
<b>Granada</b>	<b>32.978</b>	<b>55.160</b>	<b>61.474</b>	
<b>Fuente de Oro</b>	<b>4.359</b>	<b>9.544</b>	<b>11.305</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>56.805</b>	<b>99.498</b>	<b>111.809</b>	<b>HABITANTES</b>

•Para el municipio de Cubarral se proyecta una línea para casos de emergencia, ya que éste tiene sistema propio de acueducto.

**LONGITUD DE TUBERÍA**

<b>Aducción</b>	<b>2.345 ml – 24” H.D.</b>
<b>Conducción 1</b>	<b>5.064 ml – 18” H.D.</b>
<b>Conducción 2</b>	<b>43.663 ml – 24”, 20”, 18” H.D (Cubarral – Granada)</b>
	<b>15.750 ml – 12” H.D (Granada – Fuentedeoro)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>66.822 ml</b>

En esta presentación de información entregada por la Edesa, se establece que la población beneficiada será la de los municipios de San Martín, Granada y Fuentedeoro, para una población de 56.805 habitantes en el año 2005 y una proyección al año 2031 de 99.489 habitantes.

Sin embargo en la consideración 14 de la minuta del contrato, se establece que los municipios de San Martín, Granada y Fuente de Oro y sus 56.000 habitantes carecen de un sistema adecuado de suministro de agua.

En el Estudio de Oportunidad y Conveniencia, que dio origen al contrato 022 de 2007, realizado el 15 de diciembre de 2006 y firmado por José Alejandro Ballén y Aura Cristina Flórez, se establece que hace parte del soporte técnico el estudio elaborado por la firma Unión Temporal Manov Ingeniería – Ilam Ltda., en el año 2003, para el departamento del Meta y contratado a través de FONADE, donde se establece como población beneficiada la de los siguientes municipios: Granada, Cubarral, Fuente de Oro y San Martín.

Cabe resaltar que los diseños con los que se esta construyendo la bocatoma del proyecto son los entregados por la firma Binaria S.A., y por la Fundación Biodiversidad y Ambiente Sano (fundación BAS), entregados a Cormacarena para la obtención de los respectivos permisos ambientales, en ellos se establece: “que el municipio de Cubarral ya no hace parte del acueducto Regional del Ariari, a cambio se adiciona el municipio de Puerto Lleras. Y con base en la proyección de población de los municipios, que se relacionan en el siguiente cuadro se determinan los caudales de diseño para el año 2031.

MUNICIPIO	HABITANTES	Qmd L/S	QMD L/S
San Martin	34794	99	119
Granada	61474	175	210
Fuente de oro	9544	24	31
Puerto Lleras	8940	19	25
<b>TOTAL</b>	<b>114752</b>	<b>317</b>	<b>385</b>

A este caudal final de 385 L/seg. se adiciona 5% del QMD por perdidas en aducción, 5% del Qmd, por perdidas en la conducción, y 5% del Qmd por requerimientos en la PTAP, para un caudal neto de 436 L/seg y una redundancia del 40%, para un caudal final de diseño de la estructura de captación es de 610 L/seg.”

Por tanto como la obra de captación que se está construyendo fue diseñada para captar el agua que abastecerá a los municipios de San Martín, Granada, Fuente



de Oro y Puerto Lleras, son estos los municipios que se deben tener en cuenta en el procedimiento establecido en el numeral A.2 del RAS.

Esta población difiere de lo expuesto por Edesa S.A., en la minuta del contrato, en el estudio de Oportunidad y Conveniencia y de los estudios de prefactibilidad realizados por la Unión Temporal Manov Ingeniería – Ilam Ltda. Ver anexo 2, diferentes determinaciones de la población beneficiada.

Si bien es cierto que dentro de los Términos de Referencia del contrato 2030234, se solicitaba que la población fuera proyectada para un horizonte de proyecto de 20 años, es decir para el año 2023 (teniendo en cuenta que dicho contrato se suscribió en el 2003), la Edesa S.A. debió al momento de realizar los diseños definitivos, tener en cuenta el horizonte de planeamiento del proyecto establecido por el RAS para un acueducto de complejidad alta, es decir 30 años a partir del diseño definitivo (a partir del año 2007).

Tal como se establece en el numeral B.2.2.1 del RAS:

“La estimación de la población urbana es el aspecto principal en la definición del nivel de complejidad. Este manual establece que esa población debe corresponder a la proyectada al final del periodo de diseño, llamado también horizonte de planeamiento del proyecto”.

No es casualidad que el primer paso del procedimiento general para el desarrollo de proyectos de agua potable y saneamiento básico que define el RAS sea la determinación del nivel de complejidad, ya que dependiendo de este nivel se puede necesitar una o varias aproximaciones sucesivas hasta lograr una solución que integre al máximo posible los objetivos y las necesidades inicialmente planteadas; en general se conocen las siguientes fases:

**FASE 0. Orden de magnitud:** es una primera aproximación al proyecto y muchas veces no tiene otro objetivo que fijar unos límites y necesidades para poder realizar un planteamiento.

**FASE 1. Estudio Preliminar o Estudio de Viabilidad:** se estudian alternativas y se evalúan, esta fase tiene como objetivo comprobar si en un proyecto existen soluciones que cumplan los objetivos definidos en el planteamiento inicial y si existen se determinan si son viables física, legal, social, económica y

financieramente. Se persigue obtener una visión de conjunto del proyecto. Se manejan valores estimados e información de carácter general.

FASE 2. Anteproyecto o Diseño Básico: está considerada como la fase más creativa e importante de todas. Tiene por objeto definir las líneas básicas del proyecto de manera que suministre al promotor la información necesaria para poder tomar la decisión de llevar a delante el proyecto o paralizarlo.

FASE 3. Proyecto o Diseño Detallado: dentro de esta fase se definen de forma detallada tanto el conjunto como todas las partes y componentes que formaran el objeto proyectado, así como todos aquellos elementos de unión entre componentes y partes, también se describen métodos y detalles que garanticen la correcta construcción, montaje y mantenimiento del sistema proyectado. En esta fase se determinan todas las eventualidades que a juicio del proyectista se pudieran presentar, esto debe ser así porque cualquier situación que se presente durante la realización, que no haya sido tomada en cuenta en el proyecto va a suponer retrasos, sobrecostos, discusiones e incluso posibles paralizaciones de los trabajos debido a litigios.”.

De lo anterior se entiende que para dar inicio a la ejecución de un proyecto con un grado de complejidad alto, es necesario que el proyecto en general se encuentre en la fase 3.

Al analizar el proyecto denominado construcción acueducto Regional del Ariari, formulado inicialmente en el 2003 y reformulado en el 2004 y 2007, se observó que éste no definió de forma detallada tanto el conjunto como todas las partes y componentes que forman el objeto proyectado, así como todos aquellos elementos de unión entre componentes y partes.

Tampoco describió los métodos y detalles que garantizaran la correcta construcción, montaje y mantenimiento del sistema proyectado.

Ni determinó todas las eventualidades que a juicio del proyectista se pudieran presentar, esto debe ser así porque cualquier situación que se presente durante la realización, que no haya sido tomada en cuenta en el proyecto va a suponer retrasos, sobrecostos, discusiones e incluso posibles paralizaciones de los trabajos debido a litigios.

En el proyecto no se determinó la capacidad real que el sistema de acueducto debe tener a lo largo del período de diseño, puesto que no se llevó a cabo el procedimiento de evaluación de la población, la dotación bruta y la demanda de agua. Incumpliendo lo estipulado en el Título B2 de la RAS-2000.

Para la estimación de la población no se utilizaron los parámetros que determinen el crecimiento de la población, censos (datos demográficos de la población y de viviendas), densidades actuales y futuras para verificar la expansión real del sistema acueducto y el método utilizado para calcular la proyección de la población.

Sin embargo, en el análisis a la contratación celebrada para la ejecución del proyecto en estudio, se pudo comprobar que la Edesa S.A. E.S.P inició la construcción de la línea de aducción, conducción y bocatoma del Acueducto Regional del Ariari, mediante los contratos 041, 042 de 2004 y 022 de 2007 sin contar con un proyecto o diseño detallado, lo cual conllevó que posteriormente las obras fueron adicionadas, suspendidas y prorrogadas hasta efectuar estudios y ajustar los diseños, lo que demuestra un evidente falta de planeación al ejecutar un proyecto con una visión preliminar. Lo que, demuestra que se incumplió con la aplicación del artículo 10 y el Título B1 de la RAS -2000.

#### Procedimientos generales. Paso Dos

“B.1.3.2 PASO 2 - Justificación del proyecto y definición del alcance. Todo componente de un sistema de acueducto debe justificarse con la identificación de un problema de salud pública, del medio ambiente o de bienestar social, el cual tiene solución con la ejecución del sistema propuesto, ya sea mediante la ampliación de cobertura del servicio o mejoramiento de su calidad y eficiencia. Además, el proyecto debe cumplir los criterios de priorización establecidos en el capítulo A.5.”

En el EOC (Estudio de Oportunidad y Conveniencia), se establece la siguiente necesidad: “El suministro de agua para consumo de los 56.000 habitantes de los municipios de San Martín, Granada y Fuentedeoro, se efectúa mediante sistemas individuales que captan el agua de fuentes subterráneas (requiriendo bombeo), con tratamientos inadecuados que no permiten entregar agua apta para el consumo humano. Presentándose además el problema de discontinuidad en el servicio y coberturas muy bajas especialmente en el municipio de Granada donde gran parte de la población se abastecen por medio de aljibes”.

### Procedimientos generales. Paso tres

“B.1.3.3 PASO 3 - Conocimiento del marco institucional. El diseñador del sistema debe conocer las diferentes entidades relacionadas con la prestación del servicio público de suministro de agua potable, estableciendo responsabilidades y las funciones de cada una. Las entidades que deben identificarse son:

1. Entidad responsable del proyecto.
2. Diseñador.
3. Constructor.
4. Rol del municipio, ya sea como prestador del servicio o como administrador del sistema.
5. Empresa de Servicios Públicos y su carácter. (Oficial, mixto o privado)
6. Entidades territoriales competentes.
7. Entidades de planeación. (DNP, DSPD, Ministerio del Medio Ambiente, etc)
8. Entidad reguladora. (CRA u otra)
9. Entidad de vigilancia y control. (SSPD u otra)
10. Operador.
11. Interventor.
12. Acciones proyectadas de la comunidad en el sistema.
13. Autoridad ambiental competente. (Ministerio del Medio Ambiente, corporaciones autónomas regionales, etc)
14. Fuentes de financiación.”

Del análisis de la información se establece, que el Acueducto Regional del Ariari, no se ha manejado como un proyecto macro, donde todas y cada una de las entidades y aspectos que debían identificarse se hallan relacionado y manejado entre si; esta falta de conexión ha generado incrementos económicos en el desarrollo del proyecto, evidenciando una vez mas la falta de planeación que el mismo ha tenido.

El proyecto no tiene un diseñador que responda por el sistema de acueducto, ni mucho menos se dejaron allí establecidas las responsabilidades y funciones de las diferentes entidades relacionadas con la prestación del servicio. Lo que demuestra que se incumplió con la aplicabilidad de este procedimiento.



#### Procedimientos generales. Paso Cuatro

“B.1.3.4 PASO 4 - Acciones legales. El diseñador debe conocer todas las leyes, decretos, reglamentos y normas técnicas relacionadas con la conceptualización, diseño, operación, construcción, mantenimiento, supervisión técnica y operación de un sistema de acueducto o cada uno de sus componentes en particular. Además, deben tomarse las medidas legales necesarias para garantizar el adecuado desarrollo del sistema de acueducto o alguno de sus componentes”.

En la formulación del proyecto no se tuvo en cuenta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico, ni se tomaron las medidas legales necesarias para garantizar el adecuado desarrollo del sistema de acueducto regional del Ariari.

Para el contrato de la Bocatoma, la empresa contratante Edesa S.A. tomo como base los diseños realizados en el 2003 por la Unión Temporal Manov Ingeniería – Ilam Ltda, para el departamento del Meta y contratado a través de FONADE. Sin embargo es de recordar que dichos estudios no eran definitivos, sino a nivel de prefactibilidad.

#### Procedimientos generales. Paso Quinto

“B.1.3.5 PASO 5 - Aspectos ambientales. Debe presentarse un estudio sobre el impacto ambiental generado por el proyecto, ya sea negativo o positivo, en el cual se incluya una descripción de las obras y acciones de mitigación de los efectos en el medio ambiente propios del proyecto, siguiendo todo lo establecido en el literal A.1.3

A.1.2.3 Licencias ambientales. (Artículo207). Para la ejecución de obras inherentes a la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico y sus actividades complementarias, obtendrán Licencia Ambiental aquellas actividades que pueden producir deterioro grave a los recurso naturales renovables o al paisaje, tal como expresan los artículos 49 a 53 del Decreto Extraordinario No. 266 de febrero 22 de 2.000 de la Presidencia de la República, el cual modifica los artículos 49, 52, 56, 57 y 58 de la Ley 99 de 1.993.”

La contraloría Departamental del Meta, investigó ante la entidad competente – CORMACARENA, para otorgar los permisos o licencias, el trámite realizado por parte de la Empresa de Servicios Públicos del Meta EDESA S.A.E.S.P. para la obtención de la licencia ambiental, permiso para la concesión de aguas, aprovechamiento forestal y ocupación del cauce, los cuales se requerían para la ejecución del Proyecto Construcción Acueducto Regional del Ariari.

En dicha investigación se evidenció que CORMACARENA ha expedido a la fecha 6 actos administrativos relacionados con las obras que esta ejecutando la Empresa de Servicios Públicos del Meta EDESA S.A, ESP para la construcción de Acueducto Regional del Aria, así:

Resolución 2.0.06.06.0733 expedida el 28 de septiembre de 2006, por medio de la cual se abre investigación, se inicia proceso Sancionatorio, se formulan cargos y se impone una medida preventiva a la Empresa de Servicios Públicos del Meta EDESA S.A, ESP, por los daños causados a los recursos naturales, en la Verda Aguas Claras, en jurisdicción del Municipio de Cubarral- Meta.

El hecho consistió en la tala rasa de un área aproximada de 1.1 hectáreas, ubicadas aproximadamente en la coordenada N: 1020374W:0911718. de la vereda Aguas Claras, la cual provocó erosión en un zona con pendientes que oscilan entre el 100 y el 40% afectando la zona de protección y conservación del río Arari.

Los anteriores hechos ocurrieron al parecer en las obras contratadas para instalación de la tubería para la conducción de agua que pretende captar el acueducto regional del ariari, tal como lo indica el informe técnico N° G.5.06.230 emitido por la CORMACARENA resultado de la visita realizada al sitio el 14 de agosto de 2006, en atención a una queja.

El 23 de julio de 2007 se expidió la Resolución 2.0.06.06.0467, por medio de la cual se impone una sanción a la Empresa de Servicios Públicos EDESA S.A. ESP, por daños a los recursos naturales, se suspenden las obras hasta tanto no se obtengan los permisos ambientales que se adelantan dentro del expediente N° 5.37.04.171.

Las obras suspendida por la Corporación, corresponden a la construcción de la bocatoma y la instalación de las tuberías, lo cual consta en el concepto técnico N° G.5.07.081, resultado de la visita realizada al sitio el 10 de mayo de 2007, en el cual se evidenció que "..... que las obras de construcción del acueducto regional del ariari, se estaban realizando pese a que la Corporación no había otorgado el

permiso de concesión de agua, ni se había aprobado los diseños de las obras de ocupación del cauce, ni se había otorgado a EDESA S.A. ESP permisos para la construcción de las obras de captación.

Igualmente se encontró maquinaria consistente en dos retroexcavadoras orugadas dentro del cauce del caño aguas Claras, haciendo obras de desviación del mismo, para facilitar la construcción de la bocatoma del Acueducto Regional del Ariari. Indica además que los contratistas estaban haciendo uso de explosivos, para desintegrar unas rocas de gran tamaño que encuentran dentro del cauce y que no han sido posible moverlas por las retroexcavadora, que dichas explosiones pueden ocasionar afectación a la fauna y flora existente dentro del cauce, así como el área de influencia de la bocatoma. Igualmente advierte que con estos explosivos pueden comprometer la estabilidad del puente colgante construido precisamente sobre el sitio sobre el cual se están haciendo las explosiones.

Además indica que se estaba realizando la adecuación de la vía de acceso al puente colgante para acondicionar el acceso de la maquinaria, dicha vía se encuentra dentro de la ronda de protección del caño aguas claras.

Precisa que las actividades estaban siendo desarrollada para desviar el cauce del caño Aguas Claras, para dejar sin paso de agua el sitio sobre el cual se pretende construir la bocatoma y de esa manera facilitar las labores de construcción de la misma”.

El 5 de septiembre de 2007 se expidió la Resolución 2.0.06.07.0594, por medio de la cual se resuelve recurso de reposición presentado por la Empresa de Servicios Públicos, en contra de la Resolución N° 2.6.07.0467 del 23 de julio de 2007. Según lo enunciado en el artículo tercero queda en firme y ejecutoriada la resolución objeto del recurso.

El 30 de agosto de 2007 se expidió la Resolución 2.0.06.07.0587, se otorga permiso de concesión de aguas, permiso de ocupación de cauce, permiso de aprovechamiento forestal y se aprueban unos diseños en beneficio del proyecto “ Construcción y operación acueducto regional del ariari”, en las siguientes condiciones:

Artículo segundo:...Conceder la concesión de aguas superficiales correspondiente al cauce denominado caño Aguas Claras, en las Coordenadas E 1.020.267. y N 913.005. por un caudal de a36 litros por segundo, para uso de

consumo humano del Acueducto regional del ariari, que abastecerá de agua potable a los centros urbanos de los Municipios de San Martín de la Llanos, Granada, Fuente de oro y Puerto Lleras, con una población total proyectada para el año 2031, de 114.752 habitantes, a la Empresa de Servicios Públicos del Departamento del Meta. “EDESA S.A. E.S.P”.

PARAGRADO: El aquí caudal concesionado, no puede afectar los usos de la corriente del Caño Aguas Claras, aguas a bajo de la bocatoma por lo tanto, es necesario que EDESA S.A. ESP, presente a la Corporación en un término máximo de 4 meses, un estudio técnico que permita determinar el caudal ecológico, que garantice la supervivencia de las especies acuáticas y garantice el uso del agua, aguas debajo de la bocatoma. Por lo tanto, el caudal otorgado de 436 l/s esta supeditado a los resultados de este estudio y se tendría en caso de ser necesario que implementar un plan de contingencia que permita suplir la deficiencias de agua en época de estilaje.

En el artículo Quinto: “Se aprobaron los diseños definitivos de la bocatoma y las obras complementarias de desviación del cauce para poder desarrollar las obras de construcción de dicha bocatoma y se otorgó permiso de ocupación temporal del cauce del Caño Aguas claras por un periodo de (4) meses a partir la ejecutoria de la Resolución”.

Con artículo octavo: “se adopta en todo su contenido el Plan de Manejo Ambiental presentado el 4 de Julio de 2007, en cual tiene un costo total de \$\$4.867.540.000.oo de acuerdo con las fichas de manejo ambiental descritas en el análisis del presente concepto”.

En el artículo Noveno: “EDESA S.A. ESP, debe constituir una póliza a favor de CORMACARENA, como garantía al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental presentado, por un valor correspondiente al 30% del costo del plan de manejo ambiental, es decir por \$ 1.460.262.000.oo por un tiempo de un año contado a partir de la ejecución de la resolución”.

En el artículo Décimo: “Se deberá ajustar el Plan de Contingencia presentado a la Corporación en la medidas que se implementaran en caso de que la obra colapse ya sea desde su captación, aducción y conducción por condiciones naturales y orden publico u operacionales, de tal forma que se garantice el funcionamiento permanente del sistema de acueducto una vez éste entre en operación, para la cual se fija un plazo de 30 días para su entrega a la Corporación para su revisión”.



En el artículo décimo primero: “Durante la construcción de las obras de desviación del cauce, como de las obras de captación el contratista debe instalar baños portátiles para los trabajadores y garantizar el correcto uso y mantenimiento”.

En el artículo décimo segundo: Se indica que “teniendo en cuenta los diseños de la obra de captación se hicieron con base en estudios hidráulicos y estructurales que garanticen que tanto las obras provisionales de desviación y ocupación del cauce, como de la obra de captación, no van a generar riesgo tanto en la estabilidad de la obra propia obra de captación como en la infraestructura existente en el sitio , como es el puente colgante y el camino de herradura, cualquier daño o afectación que se pueda presentar sobre las propia obras así como infraestructura existente cerca de la bocatoma, durante la ejecución de las obras como durante la operación del acueducto Regional del Ariari, es responsabilidad de EDESA S.A. ESP. Y por lo tanto, en caso que allegara a presentarse cualquier daño debe remediarse de manera inmediata e indemnizar a los afectados”.

Artículo décimo tercer: “Como medida compensatoria a los daños ocasionados al medio ambiente por las obras de construcción de la bocatoma, como de desviación temporal del cauce del caño Aguas Claras de sebe imponer a EDESA S.A.ESP, una reforestación de 50 hectáreas con especies nativas, en la cuenca alta del caño Aguas Claras, lo cual debe hacerse de manera concertada con la comunidad y CORMACARENA e iniciar su planificación y ejecución en un término máximo de un mes”.

En el artículo Décimo Quinto: “Se prohíbe la voladura de piedras, haciendo uso de explosivos dentro del cauce del caño Aguas Claras, teniendo en cuenta la gran afectación que esto puede ocasionar en la fauna de la zona”.

El artículo Décimo sexto: “debe diseñar y construir una estructura de aforo para determinar los caudales derivados a la bocatoma, dichos diseños deben ser presentados a la Comparación en un término de 15 días y deben hacer parte de las obras de construcción de la bocatoma. Así como también se deberá instalar un macro medidor en la tubería de conducción a la salida del tanque desarenador. Se debe además llevar un registro diario de las lecturas de caudal que entran al sistema de acueducto”.

El artículo Décimo séptimo: “Con el fin de contar con información precisa sobre el comportamiento del Caño Aguas Claras, EDESA S.A.ESP, deberá en un término no mayo a 30 días realizar la instalación de una estación automática de registro de

caudales en Tiempo Real, que permita determinar los caudales de la fuente hídrica en el sitio de la bocatoma, cuyas mediciones deben enviarse a CORMACARENA. Lo anterior no exime que una vez instalada y puesta en operación la estación se debe allegar a la Corporación reportes mensuales debidamente consolidados y analizados frente a los caudales efectivamente captados”.

El artículo Décimo octavo: “EDESA S.A. ESP deberá presentar a la Corporación en término de seis meses el Programa para Uso eficiente y ahorro del agua de acuerdo a los lineamientos de la Ley 373 de 1997 y a los términos que entregue CORMACARENA para tal fin.

El artículo Décimo noveno: “EDESA S.A. ESP en conjunto con las Alcaldías de San Martín de la Llanos, Granada, Fuente de Oro y Puerto Lleras así como la Gobernación del Departamento del Meta, deberá declarar de interés público y área protegida de nivel regional la zona de recarga hídrica del Caño Agua Claras y deberá formular con el acompañamiento de CORMACARENA el plan de manejo. Una vez aprobado el Plan, la Administración del mismo, será de responsabilidad compartida entre las anteriores instituciones”. Igualmente deberán adquirir en un término no mayor a 3 años contados a partir de la ejecutora del presente acto administrativo, los predios que se ubican dentro del área de interés público y a

Mediante Resolución N° 2.6.09.0260 del 5 marzo de 2009, se inicia investigación, proceso sancionatorio y se impone como medida preventiva la suspensión provisional e inmediata de la construcción de las obras hasta que la EDESA S.A. ESP cumpla con las obligaciones señaladas en la Resolución N° 2.6.07.0587 del 30 de agosto de 2007.

Dentro de las obligaciones no cumplidas por la EDESA S.A. ESP, se encuentran las siguientes:

No dio cumplimiento a la presentación del estudio técnico que determinara el caudal ecológico; Las obras no han sido ejecutadas en su totalidad dentro del plazo otorgado para ello; No se instaló la estación automática de registró de caudales en tiempo real en la fecha establecida ni aún en la fecha de la visita ( 4 de septiembre y 17 de octubre de 2008).

La EDESA S.A. no constituyo la póliza a favor de CORMACARENA, que garantice el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental por un valor correspondiente al 30% del costo total. (\$1.460.262.000.)

No ajustó el Plan de Contingencia para garantizar el funcionamiento del sistema de acueducto.

Según oficio del 27 de abril del 2010 de CORMACARENA, la Edesa no cuenta con permiso de Ocupación de cauce para la ejecución de las obras relacionadas con la construcción de la bocatoma, por que la medida preventiva impuesta mediante Resolución N° 2.6.09.0260 del 5 de marzo de 2009, sigue vigente hasta que la autoridad ambiental decida lo contrario. Sin embargo se observó que se suscribió el contrato 266 de 2010, sin contar con el respectivo permiso, lo que podría originar otra sanción y por ende un presunto detrimento patrimonial.

Por los anteriores hechos, la Edesa S.A. ha cancelado a Cormacarena \$78.747.330. por procesos sancionatorios, Tal como se muestra a continuación:

Cuadro 21. Relación de pagos a Cormacarena

	CONCEPTO	VALOR	BENEFICIADO
02-Jan-09	valor x pagar ops 184/2007 representar a la empresa dentro de los procesos sancionatorios No. 5.11.06.227 y 5.11.06.228 de Cormacarena	5.500.000	AVILA GRANADOS CARLOS ORLANDO
18-Feb-09	Pago a Cormacarena según resolución No. 2.6108.056 No. proceso 2.5.1.08.031	30.520.000	CORMACARENA
10-Mar-09	Pago a Cormacarena según resolución No. 2-6108.056 y referencia del proceso coactivo No.2.5.1.08.031	14.466.480	CORMACARENA
11-Mar-09	pago a Cormacarena según auto No. 209.0366 y expediente No. 130.07.02.268 del municipio de Fuentedeoro	993.800	CORMACARENA
11-Mar-09	pago a Cormacarena según auto G J 1.2.6.4.090435 y expediente No.	1.242.250	CORMACARENA

	5.37.04.461 del municipio de Guamal		
11-Mar-09	Pago a Cormacarena según auto No. PM-GJ1.2.6.4.09.-0443 y expediente No.130.07.02.268 del municipio de Fuentedeoro	1.242.250	CORMACARENA
20-May-09	Pago a Cormacarena según resolución PM-G.J.1.2.6.1.09.0055	24.782.550	CORMACARENA
	TOTAL	78.747.330,00	

Al revisar las obras suspendidas por Cormacarena, mediante las resoluciones descritas anteriormente, se pudo establecer que dichas obras, pertenecen a los contratos 041 de 2004 que tiene por objeto "Construcción de la línea de aducción del acueducto regional del Ariari", el 022 de 2007 cuyo objeto "es la construcción de la bocatoma acueducto regional del Ariari" y las obras de desviación del cauce del río para la construcción de la bocatoma contrato 169 del 2007), entre otros.

Lo anterior comprueba que la entidad no adquirió la respectiva licencia o permiso de construcción con antelación a la celebración de las obras de construcción, incumpliendo lo establecido en el artículo 20 del Decreto 1504 de 1.998, modificado por el artículo 1° del Decreto 796 de 1.999 y lo indicado en el artículo 206 del reglamento técnico para el sector Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS.

Igualmente el numeral 31 del artículo 48 de la ley 734 del 2000 indica como falta gravísima participar en la etapa precontractual en la actividad contractual, en detrimento del patrimonio público, o con desconocimiento de los principios que regulan la contratación estatal y la función administrativa contemplados en la Constitución y en la ley. Lo que podría tipificar la comisión de un punible.

#### Procedimientos generales. Paso Sexta

"B.1.3.6 PASO 6 - Ubicación dentro de los planes de ordenamiento territorial y desarrollo urbano previstos. El diseñador debe conocer los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial planteados dentro del marco de la Ley 388 de 1997 o la que la reemplace y establecer las implicaciones que el sistema de acueducto, o cualquiera de sus componentes, tendría dentro de la dinámica del desarrollo urbano. En particular, el diseño de un sistema acueducto, o cualquiera de sus



componentes, debe contemplar la dinámica de desarrollo urbano prevista en el corto, mediano y largo plazo de las áreas habitadas y las proyecta en los próximos años, teniendo en cuenta la utilización del suelo, la estratificación socioeconómica, el plan vial y las zonas de conservación y protección de recursos naturales y ambientales entre otros”.

Antes de dar inicio a la ejecución de las obras, Edesa S.A., debía tener los estudios definitivos, y tal como lo establece el numeral B.1.3.6., tanto el consultor como el interventor del diseño, debían conocer los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial de los municipios implicados dentro del proyecto, pero como ya se estableció la Edesa S.A. aun no tiene claridad de los municipios beneficiados y por ende, no se tienen establecidas las implicaciones que el proyecto tendrá dentro del desarrollo urbano de cada uno de los mismos. Por lo cual se establece que Edesa incumplió la norma citada.

#### Procedimientos generales. Paso Séptimo

B.1.3.7 PASO 7 - Estudios de factibilidad y estudios previos. Todo proyecto de acueducto debe llevar a cabo los estudios factibilidad y los estudios previos mencionados en el capítulo A.7

#### A.7. ESTUDIOS PREVIOS

A.7.1 DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD Y DE LA ZONA DEL PROYECTO. (ARTÍCULO 34). El consultor y/o el diseñador debe describir las condiciones físicas, económicas y sociales de la localidad en la cual se planea llevar a cabo el proyecto de agua potable y saneamiento básico, dentro de un estudio que cumpla como mínimo los aspectos mencionados en este capítulo, sin excluir las demás actividades particulares que se indiquen en este Reglamento y hacer las conclusiones pertinentes. Deberá tener en cuenta además la división de usos del suelo e identificar el tipo de consumo predominante del área. El detalle de los estudios previos deberá quedar establecido en los términos de referencia para su elaboración y de acuerdo al nivel de complejidad del sistema.

A.7.1.1 Climatología.

A.7.1.2 Geología y suelos.

A.7.1.3 Topografía.

A.7.1.4 Recursos hídricos.

A.7.1.5 Descripción de la infraestructura existente.

A.7.1.6 Características socioeconómicas.

A.7.1.7 Comunicaciones.

A.7.1.8 Vías de acceso.

A.7.1.9 Disponibilidad de mano de obra.

A.7.1.10 Disponibilidad de materiales de construcción.

A.7.1.11 Disponibilidad de energía eléctrica.

A.7.2 MARCO INSTITUCIONAL

A.7.2.1 Definición de responsabilidades. (Artículo 45)

Debe definirse el tipo de concertación y coordinación entre el responsable del proyecto, la comunidad, las empresas de servicios públicos y otras entidades involucradas en el desarrollo del proyecto, definiendo las responsabilidades y acciones concretas de cada una de ellas.

A.7.2.2 Características de la entidad ejecutora.

A.7.2.3 Participación comunitaria.

Antes de dar inicio a la ejecución del proyecto la Edesa S.A., debía haber llevado a cabo los estudios previos mencionados en el capítulo A.7 de la norma RAS, cabe recordar que el informe realizado como resultado de la Orden de Trabajo 2030849 entre FONADE y la UT Manov Ingeniería – Ilam Ltda., era a nivel de prefactibilidad y pretendía establecer un comparativo y formular las recomendaciones correspondientes entre dos (2) posibles alternativas para el plan de abastecimiento de los municipios de Granada, Cubarral, Fuentedeoro y San Martín, una de las alternativas era el suministro por gravedad con fuente única y la otra alternativa era por medio de fuentes individuales. La conclusión de esta orden de trabajo fue que debía hacerse el acueducto regional por gravedad, tal como se lee en las conclusiones: “El análisis económico y financiero claramente muestra la bondad de la solución del Acueducto Regional por gravedad...El acueducto por gravedad es de alto grado de confiabilidad, operación sencilla y costos bajos de operación, por lo que la Unión Temporal recomienda la adopción de este esquema”. Ver anexo 5. Conclusiones y Recomendaciones Orden de trabajo 2030849 entre FONADE y la UT Manov Ingeniería – Ilam Ltda.

Por lo anterior se concluye, que la Edesa S.A. no cumplió con el numeral B.1.3.7 del RAS.

Procedimientos generales. Paso Ocho

“B.1.3.8 PASO 8 - Diseño y requerimientos técnicos. El diseño de cualquier componente de un sistema de acueducto debe cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el presente Título, según los literales establecidos en la tabla B.1.1. El diseño de cualquier sistema de acueducto debe someterse a una evaluación socioeconómica y estar sujeto a un plan de construcción, operación, mantenimiento y expansión de costo mínimo, siguiendo lo establecido en el capítulo A.8

B.1.1 ALCANCE. El propósito del siguiente título es fijar los criterios básicos y requisitos mínimos que deben reunir los diferentes procesos involucrados en la conceptualización, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los sistemas de acueducto que se desarrollen en la República de Colombia, con el fin de garantizar su seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro de un nivel de complejidad determinado. El presente título incluye el cálculo de la población, la dotación y demanda, las fuentes de abastecimiento, las captaciones de agua superficial y profunda, las aducciones y conducciones, las redes de distribución, las estaciones de bombeo y los tanques de compensación que forman parte de los sistemas de acueducto, cuyas prescripciones particulares deben seguirse según la tabla B.1.1. No incluye las plantas de tratamiento de agua potable, ni los procesos de potabilización, aspectos que son tratados en el Título C.”

**TABLA B.1.1**

COMPONENTE	CAPITULO
Aspectos generales	B.1
Población, dotación y demanda	B.2
Fuentes de Abastecimiento	B.3
Captaciones de agua superficial	B.4
Captaciones de agua subterránea	B.5
Aducciones y Conducciones	B.6
Redes de Distribución	B.7
Estaciones de Bombeo	B.8
Tanques de Compensación	B.9

A.8.1 ALCANCE. (Artículo 48). La evaluación socioeconómica de proyectos debe realizarse con el objeto de medir el aporte neto de un proyecto o política de inversión social al bienestar de una comunidad. Es decir, tendrá la capacidad de establecer la bondad del proyecto o programa para la economía nacional en su conjunto. En estos términos, el valor de cualquier bien, factor o recurso a ser generado o utilizado por el proyecto debe valorarse según su contribución al bienestar nacional. Para proyectos de agua potable y saneamiento básico se permiten los siguientes tipos de estudios socio económicos:

1. Análisis de costo eficiencia
2. Análisis de costo mínimo de expansiones de capacidad Los estudios de evaluación socioeconómica se deben ejecutar para los niveles de complejidad medio, medio alto y alto.

Los estudios entregados por Edesa S.A., como diseños definitivos no cubren los requerimientos establecidos en el numeral B.1.1 del RAS.

La orden de trabajo 2030849 entre FONADE y la UT Manov Ingeniería – Ilam Ltda., cubre a nivel preliminar el alcance del numeral A.2.8. del RAS, ya que luego de realizar el análisis socioeconómico de las dos (2) alternativas de diseño, se concluyo que la mejor alternativa era el acueducto por gravedad.

#### Procedimientos generales. Paso Nueve

“B.1.3.9 PASO 9 - Construcción e interventoría. Los procesos de construcción e interventoría se ajustarán a los requisitos mínimos establecidos en el capítulo G.6 y el literal A.1.5.

#### G.6. VULNERABILIDAD Y REDUCCIÓN DE RIESGOS.

G.6.1 GENERALIDADES. Los sistemas de agua potable y saneamiento básico están sometidos durante su vida útil a la posible acción de eventos extraordinarios de origen natural o antrópico que pueden causar daños y pérdida de su función u operación. Dependiendo del Nivel de Complejidad del Sistema definido en el Título A del presente Reglamento se debe realizar un análisis de su vulnerabilidad ante los posibles eventos identificados, diseñar planes de contingencia para atender las emergencias por la falta del servicio y para su recuperación tan pronto como sea



posible, y se debe realizar la intervención de la vulnerabilidad para la reducción de los riesgos en general de todos los sistemas de agua potable y saneamiento básico cubiertos por el alcance del presente Reglamento, que estén en proyecto o en funcionamiento.

#### G.6.2.3 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Para estimar la vulnerabilidad de un sistema o componente se deben seguir los siguientes pasos:

a) Identificación y evaluación de amenazas. Proceso mediante el cual se estima la severidad y la recurrencia de los fenómenos potencialmente peligrosos para el sistema durante un tiempo de exposición específico. Las principales amenazas a tener en cuenta para los sistemas de agua potable y saneamiento básico son las siguientes:

1. Deslizamientos y subsidencias
2. Flujos de escombros
3. Inundaciones y avalanchas
4. Actividad sísmica
5. Licuación de suelos por sismo
6. Impacto de olas tsunamigénicas
7. Productos volcánicos
8. Huracanes o tormentas.
9. Sequías o déficit hídricos
10. Explosiones e incendios.
11. Derrames de contaminantes.
12. Problemas de orden público.

b) Identificación de componentes del sistema. Proceso de clasificación y descripción de las partes discretas del sistema capaces de operar independientemente que pueden ser afectadas por la acción de cada amenaza natural o antrópica identificada.

c) Estimación del potencial de daños. Se debe analizar la susceptibilidad de cada uno de los componentes del sistema a sufrir daños ante cada amenaza identificada, con el fin de determinar su participación relativa en la pérdida potencial del grado de seguridad y confiabilidad del funcionamiento del sistema.

d) Categorización. De acuerdo con la frecuencia y severidad de los daños potenciales estimados y de las consecuencias que pueden significar para el sistema y la prestación del servicio, se categoriza la vulnerabilidad de cada componente y del sistema ante las diferentes amenazas existentes”.

Los estudios realizados para el Acueducto Regional del Ariari no cumplen con los requisitos mínimos establecidos por el RAS, dentro de la información allegada no se encontraron estudios de vulnerabilidad, por tanto las avalanchas, lluvias y demás justificaciones que se usaron para tramitar las suspensiones del contrato 022 de 2007 son injustificadas, pues de haber realizado los estudios adecuadamente y siguiendo la normativa que establece el RAS, estas debían estar totalmente establecidas.

**A.2.9 PASO 9 - DISEÑO Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.** El diseño de cualquier componente de un sistema de agua potable y saneamiento básico debe cumplir con los requisitos mínimos establecidos en los capítulos A.9 y A.11 del presente Reglamento Técnico.

**A.9. DISEÑOS, CONSTRUCCIÓN E INTERVENTORIA. CALIDADES Y REQUISITOS DE LOS PROFESIONALES**

**A.9.1 DISEÑOS**

**A.9.1.1 Diseños y su interventoría.** (Artículo 51). Para todos los niveles de complejidad, los diseños para construir las obras de los Sistemas de Agua Potable y Saneamiento Básico son obligatorios y deben garantizar el cumplimiento de los requisitos, parámetros y normas técnicas establecidas en el presente Reglamento. Estos diseños deben contemplar todos los estudios hidráulicos, sanitarios, estructurales, geotécnicos, mecánicos, eléctricos, ambientales y en general todas las actividades propias de los Sistemas de Agua Potable y Saneamiento Básico. La interventoría o revisión de los diseños debe realizarse en los niveles de complejidad medio, medio alto y alto.

**A.9.1.2 Calidad de los diseñadores y de los Interventores o revisores de diseño.**

**A.9.1.3 Experiencia de los diseñadores y de los interventores o revisores de diseño.**

**A.9.2 DIRECTORES DE CONSTRUCCIÓN.**

**A.9.2.1 Experiencia de los directores de construcción.**

**A.9.3 INTERVENTORIA DE CONSTRUCCIÓN U OPERACIÓN**

A.9.3.1 Alcance de la interventoría.

A.9.3.2 Obligatoriedad de la interventoría

A.9.3.3 Calidades del interventor.

A.9.3.4 Experiencia del interventor.

A.9.4 GRADOS DE SUPERVISION DE LA INTERVENTORIA TECNICA

A.9.4.1 GRADOS DE SUPERVISIÓN DE LA INTERVENTORIA TÉCNICA.

A.9.4.2 ALCANCE DE LA SUPERVISIÓN DE LA INTERVENTORÍA TÉCNICA.  
La supervisión de la interventoría técnica debe, como mínimo, cubrir los siguientes aspectos:

1. Control permanente y supervisión técnica de todos los trabajos realizados de manera que se garantice que éstos se llevan a cabo siguiendo los requisitos del presente Reglamento. La supervisión técnica incluye trabajos de construcción, trabajos geotécnicos, trabajos estructurales y en general todos los trabajos técnicos relacionados con el alcance del presente Reglamento.

2. Aprobación del plan de calidad de la construcción de los elementos estructurales y no estructurales cuando su grado de desempeño así lo requiera. Este plan de calidad debe ser propuesto por el constructor.

3. Aprobación del laboratorio, o laboratorios, que realicen los ensayos de control de calidad.

4. Realización de los controles exigidos por éste Reglamento Técnico.

5. Aprobación de los procedimientos constructivos propuestos por el constructor.

6. Exigir a los diseñadores el complemento o corrección de los planos cuando estos estén incompletos, indefinidos, o tengan omisiones.

7. Solicitar al ingeniero estructural o no estructural, hidráulico, geotécnico, sanitario, mecánico o eléctrico, las recomendaciones complementarias a su diseño o estudio cuando se encuentren situaciones no previstas.

8. Mantener actualizado un registro escrito de todas las labores realizadas, en un libro diario de obra.

9. Velar en todo momento por la obtención de la mejor calidad de la obra.
  
10. Prevenir por escrito al constructor sobre posibles deficiencias en la mano de obra, equipos, procedimientos constructivos, materiales inadecuados, y vigilar para que se tomen los correctivos necesarios.
  
11. Recomendar la suspensión de labores de construcción de la obra cuando el constructor no cumpla o se niegue a cumplir con los planos, especificaciones y controles exigidos, informando, por escrito, a las autoridades municipales o distritales que expidieron la licencia de construcción.
  
12. Rechazar los elementos estructurales o no estructurales, que no cumplan con los planos y especificaciones previstas por este Reglamento o por las normas referenciadas por este, salvo cuando existan estudios profundos que soporten condiciones aceptables diferentes a las estipuladas en este Reglamento.
  
13. Ordenar los estudios necesarios para evaluar la seguridad de la parte o partes afectadas y ordenar las medidas correctivas correspondientes, supervisando los trabajos de reparación.
  
14. En caso de no ser posible la reparación, recomendar la remoción o demolición de los elementos de la obra a las autoridades municipales o distritales que expidieron la licencia de construcción.
  
15. Expedir la constancia especificada en el literal A.9.4.3

**A.9.4.3 DOCUMENTACIÓN A EMPLEAR POR PARTE DE LA INTERVENTORÍA TÉCNICA.** (Artículo 63). El interventor debe llevar un registro histórico en donde se incluyan todos los controles realizados. El registro escrito comprende, como mínimo, los siguientes documentos:

1. Las especificaciones de construcción y sus adendos si existen.
  
2. El programa de control de calidad exigido por el supervisor técnico debidamente confirmado en su alcance por las oficinas o dependencias distritales o



municipales, o entidades de servicios públicos contratantes y por la compañía o profesional constructor.

3. Resultados e interpretación de los ensayos de materiales exigidos por este Reglamento.

4. Toda correspondencia derivada de las labores de supervisión técnica incluyendo: las notificaciones del constructor acerca de las posibles deficiencias en los materiales, procedimientos constructivos, equipos, mano de obra, los correctivos ordenados, las contestaciones, informes acerca de las medidas correctivas o tomadas, o descargos del constructor a las notificaciones emanadas por el interventor.

5. Los conceptos emitidos por los diseñadores a las notificaciones del supervisor técnico o del constructor.

6. Todos los demás documentos que por su contenido permitan establecer que la construcción de los elementos estructurales o no estructurales se realizó de acuerdo con los requisitos referenciados y especificados en este Reglamento.

7. Una constancia expedida por el supervisor técnico en la cual manifieste inequívocamente que la construcción de los elementos estructurales y no estructurales fue efectuada de acuerdo con las normas y calidad de los materiales especificados o referenciados por este Título, y que las medidas correctivas tomadas durante la construcción, si las hubiere, llevaron a la obra construida al nivel de calidad y seguridad requerido por este Reglamento. Esta constancia debe ser suscrita además por el constructor y por las oficinas o dependencias distritales o municipales, o entidades de servicios públicos contratantes.

8. El supervisor técnico debe entregar como culminación de sus labores una copia del registro escrito a la entidad contratante y a las oficinas o dependencias distritales o municipales, o entidades de servicios públicos contratantes. El supervisor técnico debe conservar este registro escrito al menos por 5 años contados a partir de la terminación de la construcción y de su entrega a las oficinas o dependencias distritales o municipales, o entidades de servicios públicos contratantes y al constructor.

**A.9.4.4 CONTROLES EXIGIDOS EN LA INTERVENTORÍA TECNICA.** (Artículo 64). El interventor debe realizar dentro del alcance de sus trabajos los que se establecen a continuación:

1. Control de planos. El control de planos para los dos grados de supervisión técnica debe consistir, como mínimo, en la constatación de la existencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada con los planos del proyecto.

2. Control de especificaciones. El control de las especificaciones de la construcción de la obra debe llevarse a cabo cumpliendo, como mínimo, las especificaciones técnicas contenidas dentro de la presente norma, y las particularidades contenidas en los planos y especificaciones producidas por los diseñadores, las cuales en ningún caso podrían ser contrarias a lo dispuesto en este Reglamento.

3. Control de materiales. El interventor debe exigir que la construcción de la obra se realice utilizando materiales que cumplan con los requisitos generales y con las normas técnicas de calidad establecidas y referenciadas por este documento. El interventor debe solicitar los certificados de conformidad con las normas correspondientes cuando el Reglamento lo exija.

4. Ensayos de control de calidad durante la construcción. El interventor aprobará al constructor la frecuencia de toma de muestras y el número de ensayos prescritos por esta normativa, que deben realizarse en un laboratorio o laboratorios previamente aprobados por el interventor. El interventor debe realizar una interpretación de los resultados de los ensayos ejecutados definiendo explícitamente la conformidad de los materiales con las normas técnicas exigidas.

5. Control de la ejecución. El interventor debe inspeccionar y vigilar todo lo relacionado con cada una de las etapas de ejecución o procedimientos en la construcción, en concordancia con los requisitos de los planos y especificaciones del diseño de la obra, con la ayuda del personal auxiliar, y según el grado de supervisión recomendado.

6. Procedimientos adicionales de control. Se recomienda implantar un programa de aseguramiento de la calidad para el grado de supervisión técnica Grado A. El interventor debe verificar que el constructor disponga para la obra los medios adecuados de dirección, mano de obra, maquinaria y equipos, suministro de materiales, y en especial de un programa de aseguramiento de calidad que sea llevado a cabo con el fin de:

- Definir la calidad que debe ser alcanzada
- Obtener dicha calidad
- Verificar que la calidad ha sido alcanzada
- Demostrar que la calidad ha sido definida, obtenida y verificada.”

El numeral A.2.9. de la RAS, establece los requisitos mínimos que deben cumplir los diseños, la construcción, la interventoría, la calidad y los requisitos de los profesionales que intervienen en el proyecto. Dentro del presente informe se han enumerando las falencias que el proyecto Acueducto Regional del Ariari ha tenido, comenzando con los diseños los cuales incumplen la normatividad mínima exigida por el RAS, lo que ha ocasionado un sin número de inconvenientes durante la ejecución del mismo. Es claro que la Edesa S.A dio inicio a la ejecución del proyecto sin contar con los diseños definitivos ( fase 3).

Edesa S.A., dio inicio a la ejecución del componente Bocatoma con el contrato de obra 022 de 2007 sin contar con los diseños definitivos de la misma, cabe resaltar que para la fecha de suscripción de dicho contrato ya se habían adelantado contratos de la conducción (cto. 042 de 2004, cto. 056 de 2006), desarenador (Cto. 034 de 2006) y se adelantaban trabajos en la Aducción del regional (Cto 041 de 2004).

Cabe destacar que el contrato 041 de 2004, se inicio el 16 de diciembre de 2004 y fue suspendido el 21 de febrero de 2005 debido a que se inició la ejecución sin contar con diseños definitivos (fase 3), ya que Edesa solo contaba con los diseños que a nivel de prefactibilidad había realizado la UT Manov ingeniería – Ilam Ltda. en el año 2003, en la siguiente tabla se aprecia la relación de suspensiones del contrato 041 de 2004, cuyo objeto es “Construcción de la línea de aducción del acueducto regional del Ariari”.

Fecha de inicio del contrato:	16 de diciembre 2004	Observaciones
Suspensión 1:	21 de febrero 2005	Duración de la suspensión (13 meses – Reinicio 13/03/2006 )
Suspensión 2:	12 de marzo de 2007	Duración de la suspensión (9 meses –

Reinicio 15/12/2007)

Fecha de terminación del contrato 20 de mayo de 2008

Se observó que la Edesa S.A durante la suspensión del contrato 041 de 2004, suscribió contrato 030 de 2005 con Manov Ingeniería, para la realización los estudios de la aducción a fase 3, lo que demuestra claramente que las deficiencias en la planeación causaron retardos en la ejecución de las obras e incremento en el costo de las misma. Lo que es considerado como la celebración del contrato sin el lleno de los requisitos y gestión antieconómica.

Cabe indicar que los estudios que a nivel de fase 3 realizó la firma Manov ingeniería, siempre tuvieron en cuenta el mismo sitio de la bocatoma definido en los diseños que a nivel de prefactibilidad se habían realizado en el 2003, por tanto es de gran preocupación que la ubicación de la misma se halla cambiado durante la ejecución del contrato 022 de 2007, mas aun si se tiene en cuenta que el consultor inicial nunca fue comunicado de dicho cambio.

En cuanto a la aducción del acueducto Regional del Ariari la ubicación comprendía “desde el sitio donde se emplazará la bocatoma (K0+000) hasta el K2 + 310”

En el literal a) del numeral 2.2.2.4 Rocas Sedimentarias – Grupo Quejar. Paleozoico Inferior, se lee: “Exhibe capas con espesores mayores a los 8 metros, el primero de estos paquetes – el inferior- aflora en el sector donde se construirá la bocatoma, y conjunto con uno superior dibujan las partes altas de los taludes en la vertiente izquierda de la quebrada Aguas Claras desde el sitio de la bocatoma (k0+000) hasta (k0+850)”, donde se reafirma que para la firma Manov Ingeniería la ubicación de la bocatoma, siempre fue la misma.

Tal como se establece en los numerales A.9.3. y A.9.4. del RAS de haber habido algún inconveniente con los diseños iniciales, se debió informar al diseñador inicial, para que se realizaran las respectivas correcciones, y no dejar en manos del contratista el cambio de los diseños.



### Procedimientos generales. Paso Diez

A.2.10 PASO 10 - SELECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS. El proveedor de tuberías, accesorios y equipos utilizados en la construcción de cualquier componente de un sistema de agua potable y saneamiento básico debe cumplir con lo dispuesto en los artículos 7º y 8º del Decreto 2269 de noviembre de 1993 expedido por el Ministerio de Desarrollo Económico, o aquel que lo sustituya o adicione, en lo concerniente al cumplimiento del presente Reglamento Técnico y a la entrega al comprador del Certificado de Conformidad expedido por un organismo acreditado o reconocido por la Superintendencia de Industria y Comercio”.

El capítulo A.6. PRESENTACIÓN DE PLANOS Y MEMORIAS DE CALCULO, establecen los requisitos que deben establecer los planos y las memorias de calculo, sin embargo los planos realizados por la firma Binaria Ltda (firma consultora del contratista), no cumplen con todas las especificaciones establecidas en el RAS.

El capítulo A.11 REQUISITOS TECNICOS OBLIGATORIOS del RAS, dentro del cual se establecen: “los requisitos, parámetros y procedimientos técnicos mínimos que obligatoriamente deben reunir los diferentes procesos involucrados en la concepción, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo que se desarrollen en la República de Colombia, con el fin de que garanticen su seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro de un nivel de complejidad determinado”.

A.11.1.1 Dotación neta mínima y máxima, depende del nivel de complejidad.

A.11.1.2 Capacidad de la fuente superficial. “En todos los casos, la fuente debe tener un caudal tal que garantice un caudal mínimo remanente aguas abajo de las estructuras de toma con el fin de no interferir con otros proyectos, tanto de abastecimiento de agua para consumo humano como de agricultura y piscicultura, preservando en todos los casos el ecosistema aguas abajo. Por consiguiente, el diseñador debe conocer los proyectos presentes y futuros que utilicen agua de la misma fuente del proyecto que está diseñando o construyendo”.

Los diseños definitivos los realizó la firma Binaria Ltda en el año 2007, para una población diferente a la establecida en los prediseños, sin realizar estudios hidrológicos, tal como se aprecia en los diseños allegados, donde se lee:

HIDROLOGIA se cuenta para el desarrollo de los diseños con la información de Hidrológica (realizada por otros) al respecto se tienen los siguientes datos de la Quebrada Aguas Claras:

Caudal máximo 308 m<sup>3</sup>/s

Caudal mínimo 627 m<sup>3</sup>/s

Caudal medio 4.18 m<sup>3</sup>/s

CAUDALES DE DISEÑO para garantizar las necesidades del acueducto regional, específicamente para captar los caudales requeridos, se dispone de la siguiente información:

Población de diseño 90.665 habitantes

Dotación neta 150 l/hab./día

Dotación neta corregida por clima 172.5 l/hab./día

Dotación bruta 215.6 l/hab./día

Caudal medio diario 226.5 l/s

Caudal máximo diario 271.4 l/s

Caudal máximo horario 380 l/s

Caudal de diseño de la captación 610.3 l/s”. Ver anexo 8.

El 23 de julio de 2004, se allega a Cormacarena información del Regional, con datos establecidos en los prediseños realizados por la Unión temporal Manov Ingeniería – ILAM Ltda., el 16 de mayo de 2007 allegan a Cormacarena las memorias de calculo de los diseños hidráulicos realizados por Binaria Ltda., escritas a mano (ver anexo 9), el 4 de julio de 2007 Edesa S.A. radica en la corporación, subsede Granada, los siguientes documentos: Planos con los diseños definitivos de las obras de captación del acueducto regional del Ariari, elaborada por la firma Binaria Ltda., y fue allegado documento realizado por la Fundación Biodiversidad y Ambiente Sano (Fundación BAS) denominado: “Entrega de requerimientos, tramite de concesión de aguas”, (ver anexo 10) donde se especificaron por escrito los cálculos de caudal a captar en el proyecto.

De la documentación entregada a Cormacarena, se establece que el caudal final de diseño de la estructura de captación es de 610 l/seg., sin embargo cabe resaltar que no se establece como se realizó el cálculo de la dotación bruta, en dicho informe aparece la siguiente tabla:

Cuadro 22. Cálculo de la dotación bruta

MUNICIPIO	HABITANTES	Qmd L/S	QMD L/S
San Martín	34794	99	119
Granada	61474	175	210
Fuente de oro	9544	24	31
Puerto Lleras	8940	19	25
<b>TOTAL</b>	<b>114752</b>	<b>317</b>	<b>385</b>

Como se observa en la tabla, se especifica la población futura beneficiada para el año 2031 (de los municipios San Martín, Granada, Fuente de Oro y Puerto Lleras) y en la tercera columna el Caudal medio diario (Qmd), pero no se indica como fue calculado, cabe recordar que para determinar Qmd, se utiliza la siguiente expresión:

$$Qmd = \frac{Pf * Df}{86400}$$

Donde:

Qmd = Caudal medio

No hay ninguna documentación que aclare cómo fue determinada la población futura y ni la dotación bruta, datos básicos para la determinación del Qmd y por ende datos determinantes en el proyecto.

Cuadro 23. Cálculo de la población futura según Edesa Vs MANOV

POBLACIÓN FUTURA DETERMINADA POR MANOV PARA EL AÑO 2027		POBLACIÓN FUTURA ENTREGADA POR EDESA COMO REQUERIMIENTOS DEL TRAMITE DE CONCESIÓN DE AGUAS ANTE CORMACARENA PARA EL AÑO 2031
Granada	88146	61474
Cubarral	5499	0
Fuente de Oro	9011	9544
San Martín	33841	34794
Puerto Lleras	0	8940
<b>TOTAL</b>	<b>136497</b>	<b>114752</b>

La inexistencia de los cálculos pertinentes para la evaluación de población futura de los diseños definitivos realizados por Binaria Ltda., evidencia un claro incumplimiento al RAS y deja serias dudas sobre la idoneidad de dicha firma.

Es de anotar que al comparar los datos de población futura realizados por Manov (año 2007) con los datos de población futura entregados por edesa S.A. (año 2031), hay una clara diferencia en la población de Granada, pues según los datos, edesa para el año 2031 asume una población menor que Manov para el año 2027, la diferencia es de 26.672 habitantes, que de acuerdo a la tabla A.3.1 de la asignación del nivel de complejidad establecida por el RAS, es un número de habitantes muy determinante y no es coherente con el crecimiento positivo que esta población ha venido presentando.

Aunado a todo lo anterior dentro de los diseños hidráulicos entregados por Binaria Ltda., como parte de los diseños definitivos, se establece como población de diseño 90.665 habitantes, evidenciando aun más la falta de planeación y la inconsistencia de los estudios realizados por la firma Binaria, donde sin presentar ningún cálculo de la población futura, ni cálculos de la dotación bruta, se determina un caudal medio diario de 226 l/seg. diferente a lo entregado como parte de los trámites para la concesión ante Cormacarena, con el Qmd, se determina el QMD equivalente a 271.4 l/seg y se dice que el caudal de diseño de la captación es de 610.3 l/seg, lo anterior incumple nuevamente lo determinado por el RAS que establece que el caudal de la captación para un acueducto de complejidad alta debe ser 2.5 veces el QMD, es decir según esta información la bocatoma se debía diseñar para captar 678 l/seg.

Cabe resaltar que para determinar el caudal de diseño de la captación, se debe tener en cuenta el numeral A.11.1.4 Capacidad de diseño de la captación de agua superficial. Para el nivel alto de complejidad, la capacidad de las estructuras de captación deben ser igual a 2.5 veces el caudal máximo diario (QMD). El cual se incumple tanto con la población y QMD determinado por la Fundación BAS, como con la población y QMD determinado por Binaria Ltda.

Cuando se van a realizar los diseños definitivos para un proyecto de saneamiento y/o agua potable, es necesario seguir los pasos establecidos en el RAS y profundizar los estudios que a nivel de pre factibilidad se hayan realizado hasta el momento, con el fin tener todas las posibles variables cubiertas y disminuir los imprevistos durante la ejecución, para tal fin se debe detallar cada uno de los componentes, mas aun cuando la población de diseño como en el caso del Regional del Ariari ha sido modificada y el sitio de la bocatoma ha sido cambiado,



aunado al hecho que los últimos estudios hidrológicos fueron realizados en el año 1997 y actualizados en el año 2003, cuatro (4) años antes de los diseños de Binaria Ltda.

“Cuando el tamaño de la población, las condiciones demográficas, el crecimiento de la población no continuo o las condiciones externas que generen periodos demográficos cambiantes en el tiempo requieran la utilización de métodos de cálculo de población diferentes a los presentados en la Tabla B.2.1, otros métodos podrán ser empleados bajo la aprobación de la empresa prestadora del servicio y la opinión de expertos en estudios demográficos.

Para la estimación de la población, en los estudios de planeamiento de servicios para los niveles de complejidad medio alto y alto, se considera una buena práctica realizar estudios demográficos detallados conducidos por profesionales en la demografía. Métodos como el de los componentes demográficos, que analiza la variación en el tiempo de parámetros como la natalidad, la mortalidad, la emigración y la inmigración, son de gran utilidad y confiabilidad para obtener un sustento sólido a las proyecciones de población que permita una adecuada estimación de la demanda de los servicios.

**B.2.4 DOTACIÓN NETA.** La dotación neta corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto.

Cuando se multiplica la población que va a ser servida por la dotación se obtienen la demanda total de agua; por tal razón la evaluación de la dotación es tan importante como la proyección de la población”.

Por lo anterior se determina incumplimiento de los numerales B.2.1, B.2.2, B.2.3, B.2.4, B.2.5, B.2.6, B.2.7 y B.2.8.

“B.1.3.10 PASO 10 - Puesta en marcha, operación y mantenimiento. Los procedimientos y medidas pertinentes a la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los diferentes componentes de un sistema de acueducto deben seguir los requerimientos establecidos para cada componente en particular, según la tabla B.1.1”.

En la tabla se B.1.1., se establece la necesidad del cumplimiento de los capítulos B.1, B.2, B.3, B.4, B.5, B.6, B.7, B.8 y B.9.

**B.3. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.** En este capítulo se establece el procedimiento que debe seguirse y los criterios básicos que deben tenerse en cuenta para la aceptación de una fuente de abastecimiento de agua para un sistema de acueducto. Las prescripciones establecidas en el presente capítulo deben aplicarse a los cuatro niveles de complejidad del sistema a menos que se especifique lo contrario. Se consideran fuentes de abastecimiento todas las aguas provenientes de cursos o cuerpos superficiales o subterráneos. También pueden considerarse como fuentes, en casos excepcionales, las aguas lluvias y el agua de mar.

De la revisión del RAS, se establece que los diseños incumplieron lo exigido en el capítulo B.3 del RAS. La fundación BAS dentro de los requerimientos entregados a Cormacarena en el trámite de aguas, realizó un estudio de la calidad del agua de la fuente que cubriría el numeral B.3.3.1.8 Características del agua cruda, sin embargo NO CUMPLE con lo establecido en el numeral B.3.3.2.2 Muestreo, que establece:

“Con el fin de conocer las fluctuaciones anuales de la calidad del agua en la fuente, el diseñador debe realizar el monitoreo y control de la calidad del agua en la fuente por lo menos durante un ciclo hidrológico completo, tomando muestras mensualmente. En caso de ser imposible el desarrollo del anterior plan de monitoreo, el diseñador debe tener suficiente información sobre la calidad del agua en la fuente en épocas secas y en épocas de caudales máximos”.

De acuerdo a lo establecido por la Fundación BAS, el día 30 de marzo de 2007 se tomó una muestra del agua, en las coordenadas E 1.020.267 N 913.005 a una altura de 638 m.s.n.m., estas coordenadas corresponden a las de la ubicación final de la bocatoma, de acuerdo a lo establecido en los folios 19 y 34 de la respuesta a la solicitud según auto G.2.06.089 expediente No. 5.37.04.171 de Cormacarena, de esta toma se determina que: “Por encontrarse presencia de Coniformes fecales en la muestra se determina que el agua consumida por los habitantes de la microcuenca no es apta para consumo humano y que de acuerdo al RAS describe la fuente como calidad regular, por lo cual necesita tratamiento especial para su consumo”. Ver anexo 11.

**A.11.1.3 Periodo de diseño de la captación de agua superficial.** Para el caso de las obras de captación de agua superficial, los periodos máximos de diseño que se deben utilizar, se especifican en la siguiente tabla:

Cuadro 24. Nivel de complejidad del proyecto

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL PROYECTO	PERIODO DE DISEÑO
bajo	15 años
Medio	20 años
Medio Alto	25 años
Alto	30 años

Para los niveles de complejidad medio alto y alto, las obras de captación de agua superficial deberán ser analizadas y evaluadas teniendo en cuenta el período de diseño máximo, llamado también horizonte de planeamiento de proyecto; y si técnicamente es posible, se deberán definir las etapas de construcción, según las necesidades del proyecto, basados en la metodología de costo mínimo”.

Es de recordar que la firma Binaria Ltda., no realizó aforos o estudios hidrológicos como parte de los diseños definitivos.

En el folio 999 de la carpeta original del contrato se encuentra oficio con fecha 19 de diciembre de 2007, en el cual se lee: “Retomando los compromisos adquiridos por la interventoría en el comité técnico No. 03. celebrado en las oficinas de Edesa S.A. E.S.P.; con el fin de estimar los caudales reales que están transitando por la quebrada Aguas Claras. Conjuntamente con la residencia de obra se definieron dos secciones transversales para realizar los aforos de caudales por “método directo”, para lo cual se tomo como referencia las áreas, perímetros mojados, pendientes de aproximación del lecho de la quebrada y los registros de altura de la lamina de agua apreciados en los días de lluvias de alta intensidad en los puntos predeterminados, de lo cual se obtuvieron los resultados que a continuación relacionamos...”.

Por los aforos realizados se puede concluir que para el caso con pendiente del 5% el caudal promedio es de 474 m<sup>3</sup> y con pendiente de 5.5% es de 497 m<sup>3</sup>, registros que están en un 53% y 61% por encima de los caudales máximos estimados con periodo de retorno de 25 años equivalentes a 308m<sup>3</sup>, caudal que fue asumido para los ajustes de los diseños de las estructuras iniciales”.

Lo anterior nos advierte que el canal previsto para el desvío y manejo de aguas no es una obra de carácter provisional para facilitar y agilizar la realización de las obras, ya que a futuro se debe considerar como una obra complementaria definitiva dentro del esquema funcional operativo del Proyecto para el tránsito de los excedentes de los caudales no previstos en épocas de altos registros pluviométricos, lo cual en gran parte aliviaría y garantizaría la estabilidad la estructura en todo su conjunto, ya que la estructura no fue diseñada para transitar caudales de esta magnitud”. Ver anexo 11.

Como se aprecia a fecha del 19 de diciembre de 2007, se estaban realizando aforos para determinar el caudal real de la quebrada aguas claras en el sector del proyecto.

Binaria Ltda, para sus estudios tomó como caudales mínimos y máximos, los determinados en el estudio de hidrología realizado por HIDROTEC Ltda., en mayo de 1997 y corregido por la Unión Temporal Manov Ingeniería – Ilam Ltda., en el 2003, donde se determinó como caudal mínimo 627 l/seg. Ver anexo 12

Debido a que el nivel de complejidad del proyecto es alto, tal como se establece en el numeral A.11.1.3, Binaria Ltda., debía haber realizado los nuevos estudios y haber establecido como periodo de diseño 30 años, lo cual no fue realizado, incumpliendo el numeral A.11.1.3 del RAS

A.11.1.4 Capacidad de diseño de la captación de agua superficial. Para el nivel alto de complejidad, la capacidad de las estructuras de captación deben ser igual a 2.5 veces el caudal máximo diario (QMD)”.

Dentro de la información suministrada por la Fundación BAS se establece que el caudal máximo diario (QMD) es 385 l/seg y que el Caudal de diseño de la captación es de 610 l/seg, de acuerdo al numeral A.11.1.4, la bocatoma debió ser diseñada para un caudal de 962.5 l/seg., y de acuerdo a la información extraída del diseño hidráulico de Binaria Ltda se establece un QMD de 271.4 l/seg, por tanto la bocatoma debió ser diseñada para un caudal de 678.5 l/seg, por tanto se establece el incumplimiento al numeral A.11.1.4 del RAS.

## **6.1.6 Conclusiones**

Estando los programas en esas condiciones, se puede concluir que los esfuerzos en pro de la compensación de la carga soportada por el medio ambiente en el desarrollo del ARA han sido insuficientes, en momento alguno han cumplido con la retribución al ambiente sano en desarrollo de los preceptos Constitucionales y legales, por el contrario, EDESA S.A. E.S.P olvida la importancia de mantener el equilibrio ecológico para hacer de tal proyecto sostenible en el tiempo,

Igualmente, pasa por alto las condiciones socioeconómicas del sector, razón por la cual se presenta resistencia de la población en facilitar dicha ejecución y generando el fracaso de las estrategias planteadas para ejecutar parte del PMA.

Como se mencionó con anterioridad, el PMA esta basado en tres programas, ofreciendo un amplio espectro de acción, e igualmente, pluralidad de estrategias de ejecución, por lo tanto, el fracasado proceso de reforestación obedece a la inobservancia de las condiciones particulares analizadas con anterioridad por EDESA S.A. ESP en el PMA.

En merito de lo expuesto, tendrá EDESA S.A. ESP. La difícil tarea de redireccionar la compensación ambiental, utilizando mecanismos diferentes para la reforestación, bien sea por medio de la compra de predios, o la implementación de programas de reforestación de especies nativas con fines comerciales, y ejecutando en su totalidad el Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobado por Cormacarena.

Así mismo, deberán entonces los municipios ejecutar un plan de manejo integral de la microcuenca de la quebrada Aguas Claras, con la participación de la Gobernación del Meta, los Municipios beneficiados y Edesa, para formar una bolsa comunitaria destinada a recolectar el 1% de los ingresos corrientes de libre destinación y así dar cumplimiento al artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 106 de la Ley 1151 de 2007 y contar con más recursos para la conservación de dicha cuenca.

Finalmente, para la revisión y análisis de la documentación del Proyecto del Acueducto Regional del Ariari, se aplicó la normatividad referente a la Resolución N°.1096 del 17 de noviembre de 2000, por medio de la cual se adoptó el “Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.” Donde se presentaron innumerables incumplimientos a la norma que se reflejaron en la prestación del servicio publico de agua potable y que ya se han visto reflejados en los mayores costos de ejecución del proyecto. Igualmente, los incumplimientos a la norma en materia ambiental presentan el Proyecto Acueducto regional del Ariari como un proyecto que no contribuye a la conservación del medio ambiente, por el contrario menoscaba aun mas la situación y la problemática ambiental de la cuenca de la Quebrada Aguas Claras.



## 10. DISPOSICIONES FINALES

Como corolario de todo lo anterior ha de procederse a puntualizar las amenazas que recaen sobre la Micro cuenca Aguas Claras:

**La amenaza de deforestación continúa en la cuenca**, En lo referente a bosques y áreas seminaturales se observa una disminución de los mismos debido al incremento en la deforestación por medio de la tala y quema para el establecimiento de potreros y aprovechamiento ilegal de maderables.

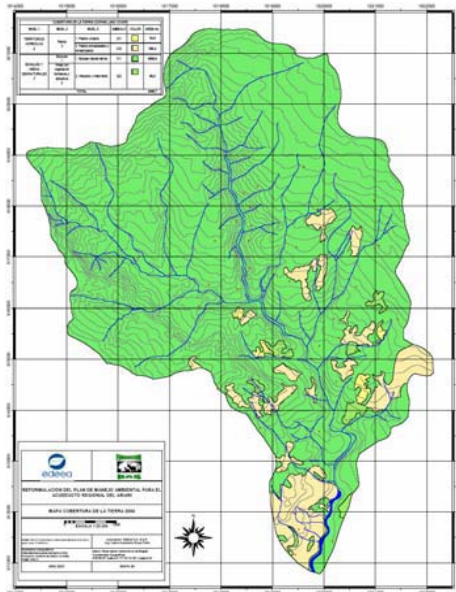
La cuenca a finales de 2009 presenta según mediciones efectuadas por este ente de control un total aproximado de 380 hectáreas deforestadas, cantidad que se ha incrementado significativamente según datos observados en la reformulación del Plan de manejo de la cuenca.

PARTES DE LA CUENCA	JURISDICCION	HECTAREAS TOTALES	HECTAREAS DEFORESTADAS	PORCENTAJE (%) DEFORESTACION
ALTA	P.N.N.SUMAPAZ	1804	Sin datos*	Sin datos
MEDIA	A.M.E. DE LA MACARENA	1598	163,8	10
BAJA	SIN JURISDICCION	598	215,6	36
<b>Total</b>		<b>4000</b>	<b>379,4</b>	<b>9,5</b>

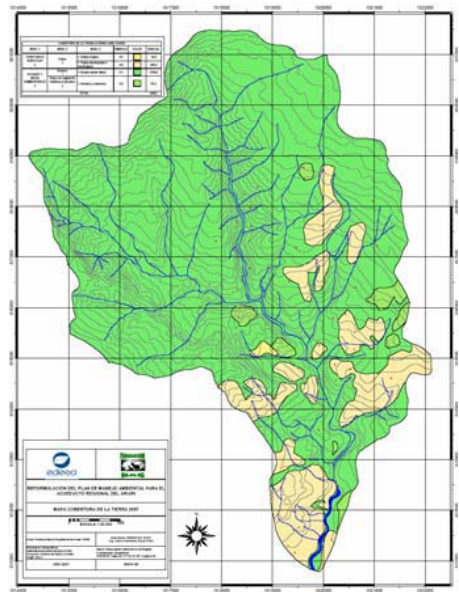
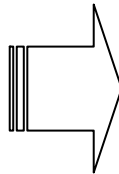
Hectáreas deforestadas en la cuenca incluyendo el área del PNN Sumapaz, del cual no se pudieron extraer datos por nubosidad en la aerofotografía.

PARTES DE LA CUENCA	JURISDICCION	HECTAREAS TOTALES	HECTAREAS DEFORESTADAS	PORCENTAJE (%) DEFORESTACION
MEDIA	A.M.E. DE LA MACARENA	1598	163,8	10
BAJA	SIN JURISDICCION ESPECIAL	598	215,6	36
<b>Total</b>		<b>2196</b>	<b>379,4</b>	<b>17,3</b>

Hectáreas deforestadas en la cuenca sin el área del PNN Sumapaz, del cual no se pudieron extraer datos por nubosidad en la aerofotografía.



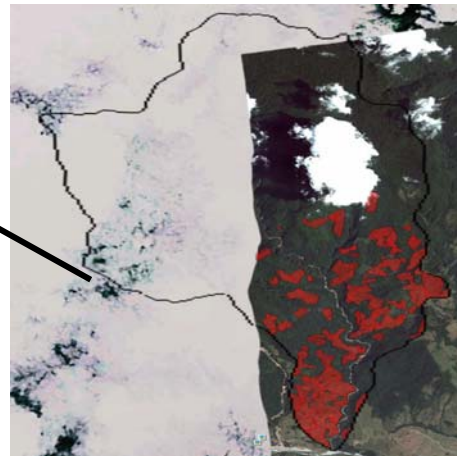
Cobertura 2004, Fuente: PMA-ARA



Cobertura 2007, Fuente: PMA-ARA



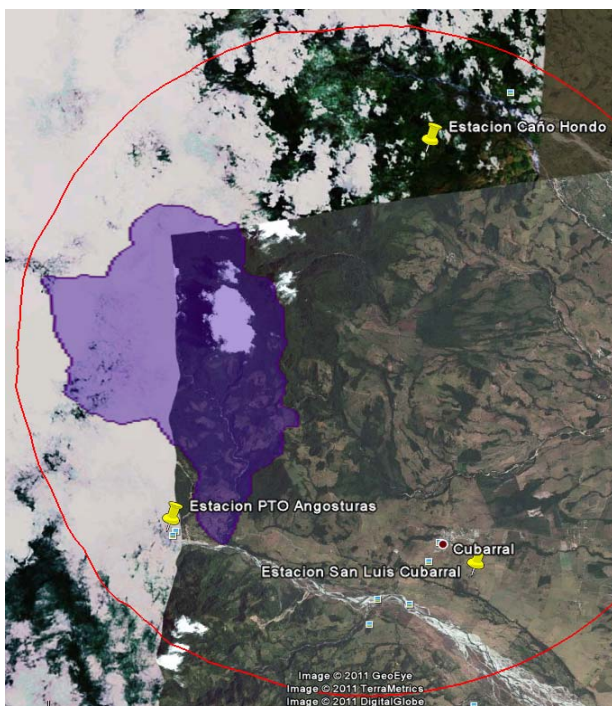
Zoom Cobertura 2010, Fuente: CDM



Cobertura 2010, Fuente: CDM

Arriba Izq. y Der. Se observa cómo en sólo tres años (2004 a 2007) la distribución de la cobertura de la tierra ha cambiado, el área en pastos limpios a pasado de 24 a 16Ha, mientras que el área de pasturas enmalezadas, aumentó casi el doble pasando de 360 a 600Ha. En lo referente a las áreas de bosque y áreas seminaturales, donde se observa como de 4.100Ha en 2004 se paso a 3.890Ha en 2007  
 Fuente: PMA-ARA

**Los fenómenos pluviométricos son cada vez mas variables**, durante los diferentes fenómenos meteorológicos ocurridos en la región se pueden entrever las variaciones de los caudales y precipitaciones en la región próxima a la cuenca, por ejemplo en la estación puerto Angosturas ubicada sobre el río ariari a tan solo dos kilómetros de donde desemboca la quebrada aguas claras se presenta una variación del caudal positiva, ¿pero es esto reflejo de que la situación ambiental ha mejorado?



ESTACION PUERTO ANGOSTURAS	
AÑO	CAUDAL (m3/s/g)
1998	108.08
1999	101.54
2000	90.96
2001	71.03
2002	59.73
2003	97.67
2004	128.96
2005	94.69
2006	114.30
2007	123.86
2008	131.40

ESTACION SAN LUIS CUBARRAL	
AÑO	PRECIPITACION MEDIA (mms)
1998	454.91
1999	448.75
2000	429.75
2001	380.60
2002	380.0
2003	344.75
2004	463.17
2005	427.60
2006	433.17
2007	346.17
2008	393.33
2009	422.92
2010*	546.33

Izquierda Estaciones meteorológicas mas cercanas a la cuenca, Derecha Caudal y precipitación media de estaciones cercanas Fuente: IDEAM (\* Información del primer semestre del 2010)

Retomando, La Deforestación y fenómenos pluviométricos variables en conjunto convierten a la cuenca y al Acueducto regional del Ariari en presa fácil de deslizamientos y otros desastres naturales puesto que no se le está permitiendo al agua tener los ciclos normales de circulación y recarga. Como nos lo enseñan desde los primeros años de colegio, el agua se evapora, asciende para recargar las nubes y luego una buena parte se precipita.

Parte del líquido que cae es utilizado por la vegetación, otra parte entra a las corrientías del subsuelo y otra retorna al mar o a los sitios de captación natural.



“Cuando la capa vegetal es retirada no hay nada que permita amortiguar los excesos de agua y por eso la tierra se satura<sup>25</sup>, no hay barreras naturales de protección. Esa sobrecarga de agua es la que produce los movimientos en masa”<sup>26</sup>

Finalmente, y volviendo al objetivo inicial de este informe, se concluye que el proyecto Acueducto Regional del Ariari, no ofrece una sostenibilidad ambiental del mismo puesto que no contribuye a un desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente.

En lo referente al componente **Económico**, la falta de planeación origina costos financieros mayores a los previstos inicialmente, impidiendo el desarrollo de medidas concretas que compensen los perjuicios naturales y sociales causados.

En lo **Social**, igualmente las comunidades locales, no han tenido la oportunidad de desarrollar actividades propias del sector rural campesino, sino por el contrario, como en el caso de las reforestaciones ejecutadas por foráneos con muestras de desconocimiento del desenvolvimiento natural de los fenómenos naturales y socioculturales en la cuenca. Y finalmente en el ámbito **Ambiental** el desarrollo del proyecto Acueducto regional del Ariari con una inobservancia e incumplimiento de las cartas de navegación ambientales como son las Licencias y los Planes de Manejo establecidos sin capricho y como una “condición mínima de desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente.”

Finalmente, es necesario que se conserven los bosques naturales presentes en la microcuenca, casi el 70% del área esta conformada por bosque pluvial premontano, ecosistema fundamental en la regulación del balance hidrológico, que constituye un importante corredor biológico de piedemonte entre el ecosistema de páramo y la llanura, si se tiene en cuenta que este es uno de los ecosistemas menos estudiados del país y que proporciona una gran riqueza en biodiversidad, y conocimiento científico y ecológico, incluso desconocido para el país.

En conclusión, la opción más favorable para la microcuenca, es destinar toda su área para la conservación, siendo esta la forma como el Acueducto Regional del Ariari puede garantizar el suministro del recurso hídrico a todos los usuarios del sistema en el largo plazo, y contribuir firmemente a la conservación del ecosistema.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> El no existir capacidad de recarga o de absorción del terreno, puede ser una de las causas por las cuales el caudal registrado en la estación puerto angosturas se haya incrementado, puesto que la deforestación impermeabiliza el terreno de la parte alta del río Ariari y no permite que haya equilibrio hídrico.

<sup>26</sup> Orlando Rangel, autoridad en el tema de biodiversidad y conservación del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad nacional, Agencia de noticias UN

<sup>27</sup> Reformulación Plan de Manejo Ambiental Acueducto Regional del Ariari, Fundación Bas.