

Análisis de las aguas del Arroyo Grande de Corozal, Sucre, Colombia, para la toma de una medida efectiva que pueda ser ordenada por los administradores de justicia municipales en pro del mejoramiento de las mismas, año 2017

María Fernanda Pérez Tovar  
Roxana Paola Causado Olivera

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR  
Facultad de Ciencias Básicas, Ingenierías y Arquitectura  
Programa Ingeniería Industrial  
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas  
Programa de Derecho  
Sincelejo  
2017

Análisis de las aguas del Arroyo Grande de Corozal, Sucre, Colombia, para la toma de una medida efectiva que pueda ser ordenada por los administradores de justicia municipales en pro del mejoramiento de las mismas, año 2017

María Fernanda Pérez Tovar  
Roxana Paola Causado Olivera

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniera Industrial  
Abogada

Director  
Rodrigo Salgado Ordosgoitia  
Doctor en Química

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR  
Facultad de Ciencias Básicas, Ingenierías y Arquitectura  
Programa de Ingeniería Industrial  
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas  
Programa de Derecho  
Sincelejo  
2017

**Nota de Aceptación**

4.77

---

---

---

---

*Rodrigo Salgado D.*

---

Director

*Rodriguez*

---

Evaluador 1

*María Nery Nery*

---

Evaluador 2

## Tabla de Contenido

Resumen.....	6
Abstract.....	7
Introducción .....	8
1. Objetivos.....	12
1.1. General .....	12
1.2. Específicos .....	12
2. Marco Teórico .....	13
3. Metodología.....	18
4 Resultados.....	19
4.1 A Nivel Cualitativo .....	19
5.2 Parámetros Físicoquímicos .....	20
4.2 A Nivel Jurídico. ....	22
5 Análisis de Resultados.....	31
5.1 Parámetros Físicoquímicos .....	31
5.2 Nivel Jurídico.....	32
6 Conclusiones.....	39
7 Recomendaciones .....	40
8 Referencias .....	41
9 Anexo.....	44

### Lista de Tablas

Tabla 1. Tabla de Muestreo de Parámetros Físicoquímicos en las Aguas del Arroyo Grande de Corozal - Tramo Urbano, Barrio Los Cerezos de Corozal. ....	20
Tabla 2. Evaluación de Parámetros Físicoquímicos en las Aguas del Arroyo Grande de Corozal - Tramo Urbano, Barrio Los Cerezos de Corozal .....	21
Tabla 3. Resumen Acción Popular 73001-23-31-000-2001-01676-01 (AP) (Apelación Acción Popula 1676, 2010).....	22
Tabla 4. Resumen Acción Popular 70001-23-31-000-2004-01270 (AP) (Apelación Acción Popular 1270, 2008).....	24
Tabla 5. Resumen Acción Popular 20001-23-31-000-2003-01749 (AP) (Apelación Acción Popular 1749, 2006).....	25
Tabla 6. Resumen Acción Popular 15001-23-31-000-2001-01961-01(AP) (Apelación Acción Popular 1961, 2008).....	27
Tabla 7. Resumen Acción Popular 68001-23-15-000-2002-00569-01(AP) (Apelación Acción Popular 0569, 2007).....	28
Tabla 8. Resumen Acción Popular 76001-23-31-000-2004-00020-01(AP) (Apelación Acción Popular 0020, 2006).....	29

## Resumen

Si bien es cierto que el agua es fuente de vida, su mal manejo por parte del ser humano la puede convertir en un foco contaminante para el entorno que la rodea. Colombia es un país rico en recursos naturales y principalmente en cuerpos hídricos por lo que su preocupación primera es la protección de esos mismos recursos.

La micro-cuenca del Arroyo Grande de Corozal, ubicado en el departamento de Sucre, no debe ser la excepción a este privilegio. Pese a ello, es un hecho notorio que, este cuerpo, se encuentra en pésimas condiciones sanitarias, afectando de manera negativa el ambiente y a la comunidad que se asienta a sus alrededores. Por ello se llevó a cabo una investigación interdisciplinaria que analiza los componentes contaminantes presentes en las aguas, así como el reconocimiento de la efectividad de las medidas ordenadas por los administradores de justicia entorno a su mejoramiento.

Con la evaluación de los factores fisicoquímicos de las aguas del arroyo en diferentes tramos de la cuenca, y el análisis de sentencias dictadas por los jueces en relación a la protección de este recurso hídrico, se logró contrastar las medidas ordenadas por los jueces administrativos del circuito frente al estado actual de las aguas, arrojando como resultado una alerta por presencia de contaminación y además poca efectividad en dichas medidas.

*Palabras clave:* Contaminación, Ambiente Sano, Acción Popular, Análisis de Aguas, Parámetros Fisicoquímicos

### **Abstract**

Although it is true that water is a source of life, its bad management by the human being can turn into a contaminating focus for the environment that surrounds it. Colombia is a country rich in natural resources and mainly in water bodies so its primary concern is the protection of the same resources.

The micro-basin of Arroyo Grande de Corozal, located in the department of Sucre, should not be the exception to this privilege. Despite this, it is a notorious fact that this body is in poor sanitary conditions, negatively affecting the environment and the community that sits in its surroundings. Therefore, an interdisciplinary investigation was carried out to analyze the contaminant components in the waters, as well as the recognition of the effectiveness of the measures ordered by the justice administrators regarding their improvement.

With the evaluation of the physicochemical factors of the waters of the stream in the different sections of the basin, and the analysis of the judgments given by the judges in relation to the protection of this water resource, are contrasted the measures ordered by the administrative judges of the circuit against the current state of the waters, resulting in an alert for the presence of pollution and also little effectiveness in such measures.

*Keywords:* Pollution, Healthy Environment, Popular Action, Water Analysis, Physicochemical Parameters

## Introducción

El Arroyo Grande Corozal en antaño era una cuenca hídrica importante en la región, sus aguas limpias eran aptas para el consumo y además de ello propicias para la vida acuática. Sin embargo llegó una época en que sus aguas empezaron a tomar colores y olores desagradables. El cambio se dio con la pavimentación de las calles de los pueblos, pues cada vez que llovía las aguas que lavaban la suciedad y el hollín de las calles iban a parar directo al arroyo, convirtiéndose este en “el receptor de los alcantarillados de barrios subnormales de Corozal, Sincelejo, Morroa y el Batallón de Fusileros de Corozal” (El Tiempo, 1993)

Por años, estas aguas han sido el foco principal de preocupación en materia ambiental en el departamento de Sucre.

-“Urgen la Descontaminación del Arroyo Grande de Corozal” (Redacción El Tiempo, 1996), para este año el alcalde de San Juan de Betulia anunció la construcción de dos lagunas de Oxidación que tratarían las aguas residuales pero que sin la cultura ciudadana sería imposible lograr la descontaminación.

-“S.O.S Por el Arroyo Grande de Corozal” (Redacción El Tiempo, 2001), noticia que anunció el desarrollo del proyecto de la Tasa Retributiva por vertimientos puntuales en el manejo integral del recurso hídrico por parte de CARSUCRE, en 2001.

-“Un arroyo de problemas” (Cuevas, 2013), fue la noticia que nuevamente situó los ojos de la comunidad en una realidad creciente, el descuido de un recurso hídrico y posteriormente sus efectos sobre la comunidad.

-“La Josefina está olvidada” (El Meridiano de Sucre, 2013) un artículo del periódico regional que presentó los testimonios de los habitantes de un barrio del municipio de Corozal, el cual se ha visto mayormente afectado porque en temporadas de lluvias el nivel del agua se desborda y va a parar a las casas ubicadas a orillas de arroyo, deteriorando los bienes materiales y poniendo en riesgo la salud de las personas.

-“Contaminación Casi al Tópe” (El Meridiano de Sucre, 2014), artículo periodístico que dio a conocer los resultados de un estudio parcial realizado en ese año a las aguas del Arroyo Grande por parte de la CAR, en la que fue alarmante una puntuación de 0,8 en la escala de 0 a 1 para determinar el grado de contaminación de las aguas. Sin embargo la publicación deja claro lo siguiente:

“Los entes territoriales conocen el problema del arroyo Grande, pero ninguno busca solución de fondo”

Es completamente cierto que nadie hasta el momento ha mostrado sincera preocupación por encontrar una solución para la recuperación de las aguas,

-“Las Tasas Retributivas no son suficientes para rehabilitar el arroyo” (CARSUCRE 2014), afirmación que llena de preocupación a la comunidad ya que se supone que los dineros recaudados deben suplir la necesidad de rehabilitación de las aguas.

Si bien es cierto, la contaminación del arroyo no es cuestión de hace un par de años, es un fenómeno ambiental que viene desde hace décadas y que pese a la insistencia y a la preocupación de la ciudadanía, no se ha visto ninguna mejora. Es momento de actuar. A percepción de expertos en materia ambiental, aseguran que de no tratarse las aguas del arroyo prontamente estas podrían filtrarse hasta llegar al acuífero que abastece el agua potable de gran parte del departamento (Cuevas, 2013).

En base a estas evidencias, surge el siguiente interrogante:

¿Cuáles son las condiciones de las aguas del Arroyo Grande de Corozal, Sucre, Colombia para la toma de una medida efectiva que pueda ser ordenada por los administradores de justicia municipales en pro del mejoramiento de las mismas, año 2017?

La situación actual de las aguas del Arroyo Grande de Corozal, se encuentran en un estado deplorable, como se ha mencionado anteriormente el problema ha empeorado a través de las décadas y los intentos por recuperar esta microcuenca han tenido poco compromiso por parte de

las autoridades competentes. Por ello esta investigación se hace pertinente y relevante en la medida de que se lograría el reconocimiento de las sustancias presentes en las aguas que causan la contaminación, así como un análisis comparativo de las ordenes impuestas por los administradores de justicia a nivel nacional, y un contraste entre lo ordenado a nivel departamental y la situación real del arroyo.

Ahora bien, hablando del sector empresarial (público y privado) del departamento, CARSUCRE los ha situado como focos puntuales de contaminación puesto que sus aguas residuales van a parar a la microcuenca, por tanto es un reto para el ingeniero industrial en el campo de la Gestión Ambiental mitigar los impactos que puedan generar los procesos industriales de cada organización, y en este caso un fundamento científico del cual se pueda partir para hallar una solución a la problemática planteado.

Si bien las órdenes de un juez de la republica son de estricto cumplimiento, para el caso del Arroyo Grande han resultado ser abstractas, alejándose de lo que realmente necesita, como lo son, acciones concretas y puntuales, y que no dejen de lado que está en juego el derecho al goce de un ambiente sano. Por lo que se hace necesario que el abogado del hoy en su formación integral tenga claro que las medidas que pueda ordenar (como juez, dado el caso) o vigilar en torno a problemáticas de contaminación al ambiente, de equilibrio ecológico y desarrollo sostenible del recurso, y demás derechos individuales de la comunidad, deben ser efectivas y lo más concretas posibles, apoyándose de estudios realizados.

Para los grupos de investigación, es importante desarrollar un estudio interdisciplinario, es decir, una cooperación entre las disciplinas del derecho y la ingeniería, porque permite abordar una misma problemática desde diferentes puntos, de tal forma que los conocimientos propios de cada carrera se entrelacen en uno solo que aterriza una solución más concreta del problema planteado.

En el marco institucional, la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR), y en su labor de formación con responsabilidad social, motiva a sus estudiantes a trabajar en pro de la sociedad,

por lo que esta investigación busca precisamente aportar en el mejoramiento de las condiciones ambientales que afectan directa o indirectamente el municipio de Corozal.

Con el presente estudio se realizaría un aporte a futuras investigaciones que aborden temas en materia ambiental, contaminación de recursos naturales no renovables, sobre los puntos a tomar en cuenta un juez para decretar una medida en favor de las aguas de las cuencas, o incluso sobre la factibilidad de plantas de tratamiento de aguas residuales sobre cuencas hídricas contaminadas, entre otros.

## **1. Objetivos**

### **1.1. General**

Analizar las aguas del Arroyo Grande de Corozal, Sucre, Colombia, para la toma de una medida efectiva que pueda ser ordenada por los administradores de justicia municipales en pro del mejoramiento de las mismas.

### **1.2. Específicos**

- Evaluar algunas condiciones fisicoquímicas en las que se encuentran las aguas del Arroyo Grande de Corozal.
- Comparar las medidas ordenadas por los jueces en acciones populares interpuestas en Colombia en pro del goce de un ambiente sano determinando su efectividad.
- Contrastar las medidas ordenadas por los administradores de justicia en el departamento de Sucre, Colombia frente al estado actual de las aguas del Arroyo.

## 2. Marco Teórico

El agua es una sustancia compuesta por oxígeno e hidrógeno en su mayor parte, y algunos otros elementos en pequeñas cantidades; además posee como características o propiedades fisicoquímicas el *pH*, *Cloruro*, *Nitrato*, *Turbidez*, *Oxígeno Disuelto*, *Conductividad*, *Conductividad Específica*, *Resistividad*, *Sólidos Disueltos*, *Salinidad* y *Olor* (Resolución 2115, 2007). El equilibrio adecuado de estas propiedades puede otorgarle la condición de Potable o No Potable.

- **pH:** Es la expresión de medida de los niveles de acidez o basicidad de una muestra de agua. La escala que utiliza va de cero (más ácido) a 14 (más básico), ubicando en un rango de 6,5 a 9,0 el puntaje ideal para considerar (además de otros factores) que sea potable el agua (Sierra Ramirez, 2011).
- **Cloruro:** Indican presencia de sales ionizables dentro de una muestra de agua.
- **Nitrato:** Es la presencia de nitrógeno en cantidades altas de oxidación en el agua. Se consideran condiciones normales si la concentración está entre 1ml/L y 5 ml/L; si la concentración es mayor a 5 ml/L indica que hay presencia de contaminación ya sea por desechos domésticos o industriales; y si la concentración excede los 10 ml/L estas aguas podrían llegar a causar una enfermedad llamada metahemoglobinemia en niños y bebés (Sierra Ramirez, 2011).
- **Turbidez:** Es la capacidad que tienen las sustancias presentes en el agua de opacar la luz obstruyendo su paso; esta puede ser producida principalmente por la erosión de la tierra cerca de las microcuencas o bien sea por residuos de industrias y aguas domésticas (Sierra Ramirez, 2011).
- **Oxígeno Disuelto:** Es la cantidad de oxígeno contenido en una muestra de agua, niveles bajos de oxígeno indican contaminación elevada, actividad microbiana intensa.
- **Conductividad:** Puede entenderse como la relación entre la cantidad de sales disueltas en una muestra de agua y los sólidos suspendidos de la misma. Niveles altos de conductividad indican que el agua es corrosiva.

- Sólidos Disueltos: Son aquellos residuos que quedan después de pasar una muestra de agua por un papel de filtro.
- Salinidad: La salinidad representa la cantidad de sales disueltas en una muestra de agua, una concentración alta puede tener efectos perjudiciales para las actividades agrícolas, en especial porque causa que los terrenos se vuelvan áridos (Obando, 2009).
- Olor: Es la cualidad de estética con que cuenta el agua, malos olores en las aguas indican descomposición de materia orgánica como producto de las aguas residuales domésticas e industriales.

Como medida para proteger recursos como el agua, está la acción popular consagrada en el inciso primero del artículo 88 de la Constitución Política y reglamentada por la (Ley 472, 1998), tiene como finalidad la protección de los derechos e intereses colectivos, cuando éstos resulten amenazados o vulnerados, exista peligro o agravio o un daño contingente por la acción u omisión de las autoridades públicas o de los particulares, cuando actúen en desarrollo de funciones administrativas, que busca que la comunidad afectada pueda disponer de un mecanismo jurídico rápido y sencillo para la protección de sus derechos.

La normativa colombiana en el tema ambiental y del recurso hídrico, tiene un amplio desarrollo legal que parte desde mandatos básicos constitucionales como lo son los artículos 79 y 80 estableciendo que es deber del estado proteger el ambiente y las áreas de especial importancia ecológica; así como planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución.

En cuanto al medio ambiente, está por sentado que es un patrimonio público, que por lo tanto su mejoramiento y conservación son actividades de utilidad pública en las que deberá participar el estado y los particulares (Ley 23), entendiéndose que el medio ambiente está constituido por la atmosfera y los recursos naturales renovables. Y en facultades otorgadas por esta ley, es

expedido el código de recursos naturales renovables decreto 2811 de 1974 que establece y regula entre estos, las aguas en cualquiera de sus estados.

Así mismo el decreto en mención reafirma el derecho de toda persona de gozar de un ambiente sano, y a su vez señala los factores que lo deterioran:

Artículo 8: Se consideran factores que deterioran el ambiente entre otros:

2. La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables.

Se entiende por contaminación la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente de los recursos de la nación o de los particulares.

Se entiende por contaminante cualquier elemento, combinación de elementos, o forma de energía que actual o potencialmente pueda producir alteración ambiental de las precedentemente descritas. La contaminación puede ser física, química o biológica (Decreto 2811 , 1974).

En cuanto a las obligaciones constitucionales y legales relativas a la atención de necesidades en materia de saneamiento ambiental corresponden al estado, cometido que se cumple a través de los alcaldes municipales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 366 de la Constitución Política y 3 a 5 de la Ley 136 de 1994, los cuales se transcriben a continuación:

Artículo 366 CP. El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable.

Para tales efectos, en los planes y presupuestos de la nación y de las entidades territoriales, el gasto público social tendrá prioridad sobre cualquier otra asignación (Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 366 de 7 de julio de 1991 (Colombia))

Ley 134 de 1994, artículo 3o. Funciones. Corresponde al municipio.

5. Solucionar las necesidades insatisfechas de salud, educación, saneamiento ambiental, agua potable, servicios públicos domiciliarios, vivienda, recreación y deporte, con especial énfasis en la niñez, la mujer, la tercera edad y los sectores discapacitados, directamente y, en concurrencia, complementariedad y coordinación con las demás entidades territoriales y la Nación, en los términos que define la ley.

6. Velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del medio ambiente, de conformidad con la ley (Ley 134 de 1994. Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana. 31 de mayo de 1994. D.O No. 41373)

Ahora la Corte Constitucional de Colombia, en Sentencia T-500 de 2012, reiterando lo dicho en sentencia C-671 de 2001, plantea que:

La protección del medio ambiente ha adquirido en nuestra Constitución un carácter de objetivo social, que al estar relacionado adicionalmente con la prestación eficiente de los servicios públicos, la salubridad y los recursos naturales como garantía de la supervivencia de las generaciones presentes y futuras, ha sido entendido como una prioridad dentro de los fines del Estado y como un reconocimiento al deber de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Artículo 366 C.P.

La defensa del medio ambiente constituye un objetivo de principio dentro de la actual estructura de nuestro Estado Social de Derecho. En cuanto hace parte del entorno vital del hombre, indispensable para su supervivencia y la de las generaciones futuras, el medio ambiente se encuentra al amparo de lo que la jurisprudencia ha denominado ‘Constitución ecológica’, conformada por el conjunto de disposiciones superiores que fijan los presupuestos a partir de los cuales deben regularse las relaciones de la comunidad con la

naturaleza y que, en gran medida, propugnan por su conservación y protección. (Corte Constitucional de Colombia. Sentencia T-500 de 2012. M.P. Nilson Pinilla Pinilla. 03 de julio de 2012)

Sin embargo, es de aclarar que no es dable justificar la falta acción para poner fin a la vulneración de los derechos colectivos por parte de los municipios involucrados en los diversos casos a nivel nacional y local con la carencia de recursos, máxime si se tiene en cuenta que tanto la Carta Política como la ley establecen los mecanismos de orden presupuestal y de infraestructura administrativa que se requieren para la realización de los fines estatales, tales como el artículo 350 y 356 de la constitución, y la ley 1176 de 2007 que establece que del Sistema General de Participaciones, forma parte una participación con destinación específica para el sector agua potable y saneamiento básico, inversiones que deben realizarse en pro de mantener y recuperar un medio ambiente sano.

De esta manera la Constitución de 1991 impuso al Estado colombiano la obligación de asegurar las condiciones que permitan a las personas gozar de un ambiente sano, además del deber de todos de contribuir para tal fin, mediante la participación en la toma de decisiones ambientales y el ejercicio de acciones públicas como la aquí referenciada, entre otras.

### 3. Metodología

Esta es una investigación socio-jurídica de carácter descriptivo con enfoque mixto, pues presenta la utilización y manejo de fuentes primarias y secundarias como trabajos investigativos adelantados en temas relacionados con la contaminación hídrica, revisión de sentencias y ordenes interpuestas por el juez popular en cada caso, así como la toma de muestras de agua en puntos clave del curso de la cuenca que permitieron determinar las algunas características fisicoquímicas y contaminantes presentes en el Arroyo.

Metodológicamente la investigación se desarrolló en 4 fases:

Fase 1: Recolección y Análisis de Muestras de Agua: En esta fase se tomaron muestras de agua en dos diferentes tramos del Arroyo, esto con la intención de determinar algunas propiedades fisicoquímicas de las aguas.

Fase 2: Revisión de sentencias judiciales: Se identificaron las medidas ordenadas por los jueces en acciones populares a nivel nacional entorno al manejo, protección y recuperación del recurso hídrico, que permitió determinar o señalar si fueron o no efectivas en cada caso concreto.

Fase 3: Visita a los Juzgados Administrativos del circuito de Sincelejo: Se obtuvo copia de la sentencia donde figura como demandado el Municipio de Corozal y se trata el caso del Arroyo Grande de Corozal, que permitió su estudio y análisis.

Fase 4: Interrelación: En esta fase, se tomaron los resultados de las muestras de agua y se contrastaron contra las medidas que el juez Administrativo del Circuito de Sincelejo profirió en torno a la mejora de las aguas del Arroyo Grande de Corozal, demostrando que tan efectivas han resultado.

## 4 Resultados

### 4.1 A Nivel Cualitativo



#### Recepción de Aguas Residuales

Causa alteración en los parámetros fisicoquímicos tales como la turbidez, los sólidos disueltos, olor, entre otros.



#### Comunidad sin Consciencia Ecológica

En la imagen se observa la orilla de un costado del Arroyo, la cual ha sido tomada de basurero a cielo abierto.



#### Suelos Áridos

Producida por las altas concentraciones de sales iónicas en las aguas. (Salinidad).



#### Aguas Turbias y de Olor No Aceptable

Producido por principalmente por la sedimentación y cantidad de materia orgánica disuelta en el agua.

Ilustración 1. Imágenes Tramo Urbano Barrio Los Cerezos - Arroyo Grande de Corozal

## 5.2 Parámetros Fisicoquímicos

A continuación se presenta la información obtenida a partir de dos muestreos puntuales que se realizaron sobre el tramo urbano de la micro-cuenca del Arroyo Grande de Corozal teniendo en cuenta lo considerado en la Resolución 2115 de 2007 sobre la calidad de agua Potable. En la primera columna se tiene el factor fisicoquímico asociado; en la segunda y tercera columna el resultado obtenido en el parámetro correspondientes a la muestra 1 y 2 respectivamente y en la cuarta columna se tiene los límites del parámetro que se contemplan en la Resolución.

Tabla 1.

*Tabla de Muestreo de Parámetros Fisicoquímicos en las Aguas del Arroyo Grande de Corozal - Tramo Urbano, Barrio Los Cerezos de Corozal*

<b>Parámetros Fisicoquímicos</b>	<b>Muestra 1</b>	<b>Muestra 2</b>	<b>Valores Límites Permisibles</b>
Ph	7,60	8,13	6,5 – 9,0
Cloruro	288,9 (mg/L)	334 (mg/L)	Max 250 mg/L
Nitrato	4,4 (mg/L)	8,4 (mg/L)	Max 10 mg/L
Turbidez	30,7 NTU	19,4 (NTU)	Max 2 NTU
Oxígeno disuelto	23,21 (mg/L)	34,79 (mg/L)	No menor a 6 mg/L
Conductividad	1176 microS//cm	1188 microS//cm	Max 1000 microS/cm
Conductividad específica	1147 microS//cm	1081 microS//cm	Max 1000 microS/cm
Resistividad	850 ohm/cm	899,71 ohm/cm	-
Sólidos disueltos totales	745 (mg/L)	751 (mg/L)	-
Salinidad	0,57 ppt	0,53 ppt	-
Olor	No Aceptable	No aceptable	Aceptable o no aceptable

Ahora se muestra una nueva tabla en la cual está incluida la evaluación por parámetro, donde además se determina el porcentaje de desviación.

Tabla 2.

*Evaluación de Parámetros Físicoquímicos en las Aguas del Arroyo Grande de Corozal - Tramo Urbano, barrio Los Cerezos de Corozal*

Parámetros Físico-químicos	Muestra 1	Muestra 2	Valores Límites Permisibles	Evaluación (% de Desviación)	
				Muestra 1	Muestra 2
<b>pH</b>	7.6	8.13	Entre 6,5 – 9,0	0%	0%
<b>Cloruro</b>	288.9 (mg/L)	344 (mg/L)	Max 250 (mg/L)	16%	38%
<b>Nitrato</b>	4.4 (mg/L)	8.4 (mg/L)	Max 10 (mg/L)	0%	0%
<b>Turbidez</b>	30.7 NTU	19.4 NTU	2 NTU	1435%	870%
<b>Oxígeno Disuelto</b>	23.21 (mg/L)	34.79 (mg/L)	Min 6 (mg/L)	0%	0%
<b>Conductividad</b>	1176 microS//cm	1188 microS//cm	Max 1000 microS//cm	18%	19%
<b>Conductividad Específica</b>	1147 microS /cm	1081 microS /cm	Max 1000 microS /cm	15%	8%
<b>Resistividad</b>	850 ohm/cm	899.71 ohm/cm	--	100%	100%
<b>Sólidos Disueltos Totales</b>	745 (mg/L)	751 (mg/L)	--	100%	100%
<b>Salinidad</b>	0.57 ppt	0.53 ppt	--	100%	100%

<b>Olor</b>	No Aceptable	No Aceptable	Aceptable / No Aceptable	100%	100%
-------------	-----------------	-----------------	-----------------------------	------	------

#### 4.2 A Nivel Jurídico.

A continuación se presentan sentencias de acciones populares de Orden Nacional relacionadas en cuanto a los hechos objeto de acción, las pretensiones, la decisión tanto de primera instancia como en la respectiva apelación tramitada ante el Consejo de Estado y la efectividad de las medidas ordenadas conforme al estado actual de las aguas.

Tabla 3.

*Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Proceso 01676, C.P. Maria Claudia Rojas Lasso; 4 de febrero de 2010.*

#### **Acción Popular 73001-23-31-000-2001-01676-01(AP)**

<b>Lugar y Fecha</b>	Quebrada Hato de la Virgen, Ibagué- Tolima. 2001
<b>Partes</b>	Actor: Félix Eduardo Martínez Ramírez y Joaquín Augusto Torres Nieves Demandado: Municipio de Ibagué, el Instituto Ibaguereño de Acueducto y Alcantarillado S.A. –IBAL S.A. E.S.P.-, el Instituto de Financiamiento, Promoción y Desarrollo de Ibagué –INFIBAGUÉ y la Corporación Autónoma Regional del Tolima –CORTOLIMA.
<b>Hechos</b>	Se relata que en la zona norte de la ciudad de Ibagué, existe una quebrada que en sus mejores momentos poseía aguas muy limpias. Debido al crecimiento poblacional de la ciudad, la quebrada “Hato de la Virgen” empezó a recibir aguas residuales a la altura del barrio Buenaventura en el puente de la avenida Mirolindo y del barrio Musicalia, provenientes del río Chipalo. En la ribera de la quebrada existen asentamientos humanos, afectados por la contaminación de la misma y que tal perturbación del ambiente sano se extiende a los habitantes de diferentes barrios que aproximadamente albergan el 40% de la población ibaguereña. Y que la vegetación y, en general, el medio ambiente adyacente al caño, se han visto igualmente afectados.

**Pretensión** Mediante la acción se pretendió: a) Que se ordene a los demandados entubar el agua que corre por la quebrada “Hato de la Virgen” hasta el lugar donde sea tratada para recuperarla, b) Remediar la afectación que ha sufrido el ambiente, con motivo del vertimiento de aguas residuales en la quebrada, c) Reubicar las personas y familias que habitan en la ribera de la quebrada. Entre otras.

Esto por considerar que se encuentran amenazados y vulnerados los derechos e intereses colectivos a la seguridad y salubridad públicas, al goce de un ambiente sano, al acceso a los servicios públicos y a su prestación eficiente y oportuna.

**Decisión** El 2 de mayo de 2002 el Tribunal Administrativo del Tolima amparó los derechos colectivos a la seguridad y salubridad públicas, y como consecuencia ordeno:

-Al Municipio de Ibagué, crear un programa de recuperación y mantenimiento de la quebrada Hato de la Virgen y de las acciones pertinentes para su descontaminación.

-Igualmente incluir en los planes de desarrollo municipal y reordenamiento territorial la reubicación de los habitantes de las riberas de la quebrada.

-A CORTOLIMA verificar el cumplimiento de las labores que se contraten y continúe destinando recursos para lograr la descontaminación de la quebrada “Hato de la Virgen”.

Entre otras.

En apelación presentada por el Municipio de Ibagué y tramitada por el **Consejo de Estado**, el 04 de febrero de 2010 la decisión fue confirmada y adicionada, ordenando:

-Al municipio de Ibagué desarrollar una campaña que instruya a los habitantes de viviendas ubicadas en el sector sobre normas de higiene e implementar un programa de limpieza y mantenimiento progresivo y permanente de la quebrada,

-A los habitantes de la zona de influencia de la quebrada el manejo adecuado de sus residuos sólidos y abstenerse de arrojar basuras y escombros.

-al municipio de Ibagué conjuntamente CORTOLIMA, adelanten acciones para asegurar la recuperación ambiental de la quebrada *Hato de la Virgen* y de la zona de protección de su cuenca hidrográfica y su preservación una vez sea recuperada.

-Ordeno al Alcalde del municipio de Ibagué disponer de medidas policivas para evitar la contaminación causada por el vertimiento de aguas residuales del sector.

Entre otras.

**Efectividad** Partiendo de consultas realizadas en portales web de diversos medios de comunicación locales, se logró identificar que:

-En enero de 2016 CORTOLIMA emite la resolución 025 en la cual establece el plan de manejo socio ambiental del micro cuenca.

-En marzo del mismo año CORTOLIMA comunica los avances del plan

mencionado en el cual menciona la recolección de basuras y sólidos.  
 -En mayo del año en mención socializa el plan con la comunidad, y empiezan las jornadas de capacitación y vinculación.  
 -Marzo 20 de 2017 “Ecos del Cobeima” (emisora local) emite la nota “dos toneladas de residuos se recogieron en hato de la virgen” durante la cual se comentó el compromiso y apoyo de la alcaldía municipal y la comunidad en general. Así mismo se logró la reforestación de la zona, iniciada en agosto del año anterior.

Tabla 4.

*Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Proceso 01270, C.P. Marco Antonio Velilla Moreno; 7 de febrero de 2008.*

#### **Acción Popular 70001-23-31-000-2004-01270-01(AP)**

<b>Lugar y Fecha</b>	Arroyo del Barrio Santa Fe del Municipio de Sincelejo- Sucre. 2004.
<b>Partes</b>	Actor: Ivon Elena Marrugo Ayub Demandado: Municipio de Sincelejo, la Empresa de Servicio de Aseo “Sincelejo Limpio” y la Empresa Aguas de la Sabana S.A. E.S.P.
<b>Hechos</b>	El arroyo que une a los Barrios Santa Fe y Mochila de Sincelejo presenta un alto grado de deterioro ambiental causado por el vertimiento a su cauce de aguas negras a través de tuberías averiadas. Su caudal lo acrecientan las aguas lluvias. En sus orillas permanece una gran cantidad de maleza. Casi toda la tubería del alcantarillado está dañada y la entidad encargada de cobrar el servicio nunca se ha preocupado por su mantenimiento. Los excrementos y la sangre provenientes del Seguro Social y la Clínica La Medalla Milagrosa también van a dar a su cauce. La contaminación del arroyo afecta a unas 180 familias con niños. Han padecido enfermedades tales como parasitismo, erupciones cutáneas, dengues hemorrágicos, y fiebres palúdicas provenientes de ambientes malsanos, y se ven amenazados por otros padecimientos derivados de la presencia de insectos, roedores, serpientes y zancudos.
<b>Pretensión</b>	Mediante el ejercicio de la acción popular la actora pretendió que se ordenara a las autoridades demandadas adoptar las medidas e implementar los mecanismos necesarios para impedir la violación de los derechos colectivos relacionados, a través de un programa de saneamiento ambiental integral que comprenda el cambio de las tuberías, la canalización y limpieza del arroyo Santa Fe.
<b>Decisión</b>	El 16 de noviembre de 2005 la Sala 4ª de Decisión del Tribunal Administrativo de Sucre amparó los derechos colectivos al goce de un ambiente sano, a la seguridad y salubridad públicas, y al acceso a los servicios públicos y a su

prestación eficiente y oportuna. Y en consecuencia ordeno:

- al municipio de Sincelejo, adelantar los estudios que aprueben la ejecución de un proyecto que garantice la canalización del Arroyo, coordinando con la sociedad Aguas de la Sabana S.A. E.S.P.

- a la Empresa Aguas de la Sabana S.A. E.S.P, que gestione y ejecute los proyectos necesarios que permitan solucionar los problemas del alcantarillado del sector.

- La conformación de un Comité de Seguimiento para verificar el cumplimiento de la sentencia en el que participarán los representantes legales del ente territorial demandado y de la Empresa Aguas de la Sabana, el Ministerio Público a través de la señora Procuradora Judicial II Ambiental y Agraria, quien será la Coordinadora del mismo, la accionante Ivón Elena Marrugo Ayubb, habitantes del Barrio Santa Fe, y el Magistrado Sustanciador. (Acción Popular 1270, 2005)

En apelación presentada y tramitada por el **Consejo de Estado**, el 07 de febrero de 2008 la decisión fue confirmada y adicionada, ordenando:

- al municipio de Sincelejo que, a) Instale avisos con la prohibición de arrojar basuras en los alrededores y en el cauce del arroyo del barrio Santa Fe, con la indicación de las sanciones impondibles a los contraventores, e implemente en forma permanente operativos policivos para sancionar a quienes lo hagan. b) poda de maleza, en el arroyo del Barrio Santa Fe, sector precisado en la demanda, o la contratación del mismo, si no lo ha hecho ya.

- Exhorto a los residentes en el área de influencia del arroyo del barrio Santa Fe, a sus vecinos y a la comunidad en general, para que se abstengan de verter en el cauce de dicho arroyo aguas servidas, negras o domésticas, lo mismo que basuras y demás desechos, materiales o sustancias que lo contaminen. (Apelación Acción Popular 1270, 2008)

**Efectividad** Partiendo de consultas realizadas en portales web de diversos medios de comunicación locales, a siete de septiembre de 2017 no se encontró información sobre el estado actual del arroyo del barrio santa fe, o de acciones que se hayan emprendido en el sector.

Tabla 5.

*Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Proceso 01749, C.P. Camilo Arciniegas Andrade; 11 de diciembre de 2010*

**Acción Popular 20001-23-31-000-2003-01749-01(AP)**

**Lugar y Fecha** Arroyo El Mamón del municipio de Valledupar- Cesar. 2003.

<b>Partes</b>	<p>Actor: ONG Fundación Recuperar Ciénaga de Zapatosa – FUNDARECZA          Demandado: Municipio de Valledupar y la Corporación Autónoma Regional del Cesar CORPOCESAR.</p>
<b>Hechos</b>	<p>El arroyo El Mamón localizado en el casco urbano de Valledupar, produce malos olores y proliferación de vectores a causa del vertimiento de aguas negras y el depósito de desechos sólidos, que representan riesgo inminente para la salud de la comunidad de los barrios aledaños, que ya han sufrido casos de dengue clásico y hemorrágico.          El arroyo carece de fauna que ayude a preservar su equilibrio ecológico.          El Municipio de Valledupar y CORPOCESAR han omitido las medidas requeridas para descontaminar y conservar el arroyo.</p>
<b>Pretensión</b>	<p>Mediante el ejercicio de la acción popular la actora pretendió la protección de los derechos al goce de un ambiente sano, a la existencia del equilibrio ecológico, el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales y la conservación de las especies animales y vegetales.          Solicitando que se ordene al Municipio de Valledupar y a CORPOCESAR:          -Descontaminar y conservar el arroyo El Mamón.          -Convertir el arroyo en un corredor ecológico.          -Realizar un repoblamiento ictiológico con bocachicos y babillas en el arroyo.</p>
<b>Decisión</b>	<p>El 19 de agosto de 2004 el Tribunal Administrativo del Cesar denegó las pretensiones. (Acción Popular 1749, 2004)</p> <p>En apelación presentada y tramitada por el <b>Consejo de Estado</b>, el 11 de diciembre de 2006 revoca la sentencia apelada, proferida el 19 de agosto de 2004 por el Tribunal Administrativo del Cesar. Y en su lugar,          -Concede el amparo a los derechos colectivos al goce de un ambiente sano, a la existencia del equilibrio ecológico, el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales, y la conservación de las especies animales y vegetales.          -Ordena al Alcalde del Municipio de Valledupar y a CORPOCESAR que:          a) Con cargo a los recursos para inversión en agua potable que se giren como «Participación de Propósito General», efectúe las gestiones técnicas, contractuales y presupuestales y adopte un plan de acción con su respectivo cronograma de ejecución, de modo ejecute el proyecto para la descontaminación del Humedal El Eneal y el Arroyo El Mamón. b) A través de la Secretaría de Salud y de Educación y con la participación de las Juntas de Acción Comunal, adelante una campaña educativa para que los habitantes del cerro de La Popa, cesen el depósito de desechos sólidos y aguas contaminadas en el Humedal El Eneal y el Arroyo El Mamón.          -La Integración del el Comité para la Verificación del Cumplimiento de la sentencia con el Secretario de Agua Potable y Saneamiento Básico de la Gobernación del Cesar, el Secretario de Salud de la Gobernación de Cesar, el Secretario de Salud de la Alcaldía de Valledupar, el Contralor Departamental del Cesar, el Defensor Regional del Cesar y el Superintendente Delegado de</p>

Servicios Públicos para Cesar. (Apelación Acción Popular 1749, 2006)	
<b>Efectividad</b>	<p>Partiendo de consultas realizadas en portales web de diversos medios de comunicación locales, se halla que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el año 2011 aún no se había formulado el plan de acción requerido, o por lo menos no se había registrado dentro del expediente municipal. (Pertuz, 2013)</li> <li>- En el transcurso del presente año, la comunidad asentada en El Eneal (Nacimiento del Arroyo) en conjunto con la Corporación Autónoma Regional de Cesar (CORPOCESAR) han desarrollado jornadas de saneamiento, recolección de basuras y sensibilización a la comunidad acerca de la importancia de proteger el recurso hídrico con el que cuentan. (Don Pilo, 2017)</li> </ul>

Tabla 6.

*Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Proceso 01961, C.P. Camilo Arciniegas Andrade; 10 de abril de 2008.*

### Acción Popular 15001-23-31-000-2001-01961-01(AP)

<b>Lugar y Fecha</b>	Quebradas Grande y Chiquita - Río Chicamocha, Tibasosa – Boyacá. 2001
<b>Partes</b>	<p>Actor: Janeth Amanda Cano Plata</p> <p>Demandado: Municipio de Tibasosa – Boyacá</p>
<b>Hechos</b>	<p>El municipio de Tibasosa vierte a las quebradas Grande y Chiquita y al río Chicamocha aguas servidas, residuos sólidos y demás desechos contaminantes producidos por los habitantes del casco urbano sin el tratamiento previo. Las aguas sin tratamiento son conducidas por canales a cielo abierto y subterráneos a lo largo de su recorrido, contaminan y degradan el medio ambiente y además producen plagas de insectos y malos olores que representan grave riesgo para la salubridad.</p>
<b>Pretensión</b>	<p>Mediante el ejercicio de la acción popular la actora reclama la protección de los derechos colectivos al goce de un ambiente sano, la seguridad y salubridad públicas, el acceso a los servicios públicos y a su prestación eficiente y oportuna, Y así mismo:</p> <p>Se ordene al municipio construir una planta de tratamiento para que las aguas servidas y los residuos sólidos sean tratados antes de verterlos en las quebradas Grande y Chiquita y en el río Chicamocha.</p> <p>Descontaminar la Quebrada Grande y Chiquita con la finalidad de lograr su «deshutricación» y disminuir su «percolación».</p> <p>Suspender el vertimiento de aguas servidas y desechos del Canal Vargas a las quebradas Grande y Chiquita y de estas al río Chicamocha hasta cuando se solucione la problemática causada por su falta de tratamiento previo y se descontaminen los cuerpos hídricos.</p>

<b>Decisión</b>	<p>El 19 de agosto de 2004 el Tribunal Administrativo de Boyacá accedió a las pretensiones de la demanda, y como consecuencia le ordeno:</p> <p>-Al municipio iniciar los trámites correspondientes ante CORPOBOYACÁ para la aprobación del permiso de vertimientos, requisito para construir la planta de tratamiento de aguas residuales. (Acción Popular 1961, 2004)</p> <p>En apelación presentada y tramitada por el Consejo de Estado el 10 de abril de 2008 la decisión fue confirmada y adicionada, ordenando:</p> <p>-al Alcalde de Tibasosa adoptar un plan de acción con su respectivo cronograma para que adelante las gestiones administrativas, técnicas y presupuestales necesarias que aseguren que la administración atenderá las recomendaciones de CORPOBOYACÁ y adopte la solución que técnica y presupuestalmente sea la adecuada para descontaminar las quebradas Grande y Chiquita de su jurisdicción. (Apelación Acción Popular 1961, 2008)</p>
<b>Efectividad</b>	<p>Para el año 2014 en un acuerdo firmado por la alcaldía municipal de Tibasosa se hace referencia al diagnóstico que debe hacerse sobre las microcuencas hídricas del municipio, entre las cuales menciona las dos quebradas en cuestión (Quijano, 2014); sin embargo a partir de esa fecha no se halla información referente al avance de acciones o estado de las quebradas.</p>

Tabla 7.

Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Proceso 00569, C.P. Gabriel Eduardo Mendoza Martelo; 15 de febrero de 2007

### Acción Popular 68001-23-15-000-2002-00569-01(AP)

<b>Lugar y Fecha</b>	Quebrada Puyana, Municipio de Sabana de Torres- Santander. 2002
<b>Partes</b>	<p>Actor: Iván Leonardo Rincón Aconcha.</p> <p>Demandado: Municipio de Sabana de Torres, y la vinculada Corporación Autónoma Regional de Santander – C.A.S.</p>
<b>Hechos</b>	<p>Las aguas residuales domésticas son arrojadas sin ningún tipo de tratamiento en la zona periférica del municipio, a través de un ducto que sale de su parte céntrica, atraviesa casas y lotes hasta llegar al Caño Picho cuyo caudal desemboca en la Quebrada La Puyana.</p> <p>Las aguas residuales domésticas contaminan el Caño Picho y la Quebrada Puyana, pues no se cuenta con sistema o planta para su manejo o tratamiento. También producen malos olores y pestes, los cuales son percibidos por las personas que tienen sus viviendas en el sector y atraen chulos, roedores e insectos, deteriorando la calidad de vida de los habitantes y el medio ambiente sano.</p>

<b>Pretensión</b>	<p>Mediante el ejercicio de la acción popular, los actores persiguen: a) que se condene a la parte demandada a adoptar las medidas necesarias para garantizar que el funcionamiento del alcantarillado de Sabana de Torres se haga sin desmedro de los derechos colectivos relacionados con la protección del medio ambiente y los recursos naturales.</p> <p>b) ordenar al municipio adoptar las medidas necesarias para garantizar que las aguas domésticas del Alcantarillado de Sabana de Torres sean tratadas adecuadamente de forma tal que se garantice la protección del medio ambiente, los recursos naturales y la comunidad en general.</p>
<b>Decisión</b>	<p>El 01 de junio de 2005 el Tribunal Administrativo de Santander concedió la acción popular presentada y como consecuencia ordeno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-al Municipio de Sabana de Torres, que adopte las medidas necesarias para la construcción y puesta en funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, con la supervisión y seguimiento de la Corporación Autónoma Regional de Santander C.A.S, esto porque se hicieron apropiaciones presupuestales.</li> <li>-a la Corporación Autónoma Regional de Santander – C.A.S. y a la Secretaría de Salud de ese departamento la vigilancia de la puesta en funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, realizando el correspondiente seguimiento y visitas de inspección. (Acción Popular 0569, 2005)</li> </ul> <p>En apelación presentada y tramitada por el <b>Consejo de Estado</b> el día 15 de febrero de 2007 la decisión fue confirmada en su totalidad sin adiciones. (Apelación Acción Popular 0569, 2007)</p>
<b>Efectividad</b>	<p>A partir de información consultada en el sitio web de la alcaldía municipal de Sabana de Torres, para el año 2013 ya se había adelantado parte de la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales (Sector: Obras Públicas, 2013); y ya en 2015 habían acabado la construcción y puesta en funcionamiento (ESANT, 2015).</p>

Tabla 8.

*Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Primera. Proceso 00020, C.P. Rafael E. Ostau De Lafont Pianeta; 16 de noviembre de 2006*

### Acción Popular 76001-23-31-000-2004-00020-01(AP)

<b>Lugar y Fecha</b>	Ríos Tuluá y Morales, Municipio de Tuluá- Valle del Cauca. 2004.
<b>Partes</b>	Actor: Edward Jaramillo Arenas Demandado: Sociedad Centro Aguas S.A. E.S.P.
<b>Hechos</b>	El sistema de alcantarillado de Tuluá recoge las aguas de los domicilios que no

poseen los colectores necesarios para que aquellas sean llevadas a una planta de tratamiento adecuada, tampoco existe razón por la cual la empresa demandada vierta las aguas negras y lluvias directamente a los ríos Tulúa y Morales que atraviesan el municipio.

Se afectan los derechos colectivos de los habitantes de los barrios aledaños ya que con dichos vertimientos se generan plagas de zancudos y malos olores.

**Pretensión** Mediante el ejercicio de la acción popular el actor pretende la defensa de los derechos e intereses colectivos relacionados con el goce a un ambiente sano, la seguridad y salubridad pública, el acceso a una infraestructura de servicios que garantice la salubridad pública, y el acceso a los servicios públicos y a que su prestación sea eficiente y oportuna.

Y que se ordene a la empresa Centro Aguas S.A. E.S.P. la adecuación de un sistema de alcantarillado que evite el vertimiento directo de aguas negras a los ríos Tuluá y Morales durante su paso por el perímetro urbano de la ciudad de Tuluá, Valle.

**Decisión** El 04 de febrero de 2005 el Tribunal Administrativo del Valle del Cauca, amparó el derecho e interés colectivo al goce de un ambiente sano, y como consecuencia ordeno:

-A la empresa Centro Aguas S.A. E.S.P la adecuación del servicio de alcantarillado para evitar los focos de contaminación formados en los barrios afectados, disponiendo de las obras necesarias para planearse e iniciarse. (Acción Popular 0020, 2005)

En apelación presentada y tramitada por el **Consejo de Estado** el día 16 de noviembre de 2006 la decisión fue confirmada y adicionada, ordenando:

-Al municipio de Tulúa y a la Empresa CENTRO AGUAS S.A. E.S.P. que, coordinadamente, y con la asesoría de la CVC, realicen las actuaciones administrativas necesarias y adopten las medidas técnicas alternativas que sean conducentes para prevenir, mitigar y controlar el impacto ambiental causado por el vertimiento de aguas residuales en los sectores de los ríos Tulúa y Morales, mientras se ejecutan los convenios celebrados para la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales. (Apelación Acción Popular 0020, 2006)

**Efectividad** En este caso también se presentó cumplimiento total de lo ordenado por el juez, para el año 2013 se dio inicio a la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales, con la participación de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), la administración municipal, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y la Empresa Centro Aguas S.A E.S.P. (CVC, 2015)

## 5 Análisis de Resultados

### 5.1 Parámetros Fisicoquímicos

Como puede observarse en la información descrita en los resultados del muestreo puntual (Tabla 1 y 2), 8 de los 11 parámetros fisicoquímicos que se evaluaron presentaron desviaciones bastante significativas que sugieren la presencia de contaminación, es decir, en una relación simple de parámetros desviados contra parámetros evaluados se tiene:

$$Desv.Total = \frac{8}{11} = 0.73 \approx 73\%$$

Dichas desviaciones infringen la norma de la siguiente manera:

- Cloruros: El parámetro no cumple con los límites señalados (Resolución 2115, 2007) excediéndolos en un 16% y 38% para la muestra 1 y 2 respectivamente.
- Nitratos: Pese a que el parámetro cumple con los límites señalados por el decreto 2115, cabe anotar que para la muestra 2 se manifiesta una alta contaminación ya que el parámetro excede los 5 mg/L (Sierra Ramirez, 2011).
- Turbidez: El Parámetro no cumple con los límites señalados, ya que para la muestra 1, el nivel de turbidez es 14 veces mayor que lo aceptable y para la muestra 2 es 8 veces mayor.
- Conductividad: El parámetro no cumple con los límites señalados, sobrepasándolos en un 18% y 19% para la muestra 1 y 2 respectivamente.
- Conductividad Específica: El parámetro no cumple con los límites señalados, sobrepasándolos en un 15% y 8% para la muestra 1 y 2 respectivamente.
- Resistividad: El parámetro no cumple con los parámetros establecidos, ya que debería indicar "cero" unidades.
- Sólidos Disueltos Totales: El parámetro no cumple con los parámetros establecidos, ya que debería indicar "cero" unidades.

- Salinidad: El parámetro no cumple con los parámetros establecidos, ya que debería indicar "cero" unidades.
- Olor: El parámetro no cumple con lo señalado, ya que lo adecuado es que el olor sea Aceptable.

## 5.2 Nivel Jurídico

Con relación a lo anterior se tiene que:

- La Quebrada Hato de la Virgen en Tolima, no mostro mejoras entre los años del fallo de primera instancia y el fallo de segunda, a pesar de que en este ultimo las órdenes fueron más precisas, a corto, mediano y largo plazo, no se presentó una mejora en la quebrada salvo la realización de jornadas de capacitación de la comunidad, la recolecta de basura en la zona y el inicio de reforestación.
- El Arroyo del Barrio Santa Fe en Sincelejo, previa a las órdenes dadas en 2005 y posteriores en 2008, no se encontró mejoras y/o acciones en pro del mismo.
- El Arroyo El Mamón en Valledupar, pese a que en segunda instancia si se accedió a las pretensiones de los demandantes, ya que se demostró que en el año 2006 persistía la condición de riesgo del medio ambiente, pero desde esa fecha a la actualidad solo han desarrollado jornadas de saneamiento, recolección de basuras y sensibilización de la comunidad sobre el recurso.
- Las Quebradas Grande y Chiquita - Rio Chicamocha, Tibasosa en Boyacá, si bien en este municipio se habían iniciado trámites para la construcción de la planta de tratamientos de aguas residuales, pero posterior a las órdenes impartidas para la materialización de la misma, no se han presentado avances para el cumplimiento de la sentencia.
- La Quebrada Puyana en Sabana de Torres, previo a estudios con el fin del tratamiento de las aguas de la quebrada, y que, pese a que en 2007 se confirmó la sentencia de primera instancia respecto a la construcción y puesta en funcionamiento de la planta, fue hasta

2013 que inicio, entrando en funcionamiento en 2015 dando cumplimiento a la orden dada.

- Los Ríos Tuluá y Morales, en Tuluá, pese a que se celebraron convenios administrativos para la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, y la orden en 2006 de adelantar las medidas conducentes para mitigar el impacto mientras se ejecutaban los convenios, solo hasta 2013 se dio inicio a la construcción de la planta en cumplimiento de lo ordenado.

De esta manera queda claro que las medidas ordenadas en los casos referenciados escasamente se cumplen en su cabalidad 6 o 7 años después de confirmada la orden en apelación, como lo es en los casos de la quebrada Puyana y los ríos Tuluá y morales, pero es de aclarar que en estos casos se habló de la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales porque ya se venían adelantando tramites, proyectos o convenios para lograr su realización lo que llevo al juez a ordenar su construcción y puesta en funcionamiento. Caso contrario el de las quebradas grande y chiquita - rio Chicamocha que no habido avances en los estudios y posterior construcción, pese a la orden impartida.

Para los casos del arroyo el mamón y hato de la virgen se presenta un cumplimiento parcial de lo ordenado mostrando resultados positivos hasta el presente año, pasando 7 y 10 años respectivamente para lograrlo; sin mayor cambio de fondo en la contaminación presentada en sus aguas. Pero no peor que la situación del arroyo de Sincelejo donde ninguna de las medidas ordenadas ha mostrado mejora para el arroyo y sus habitantes.

Para el contraste de las medidas en mención se tiene que, si bien no es posible determinar el número exacto de acciones populares presentadas en contra del municipio de Corozal (ya que su comunidad es la más afectada con la situación del Arroyo Grande) y más específicamente acciones que traten el caso concreto bajo estudio, y que según las visitas realizadas a los juzgados administrativos del circuito de Sincelejo, competente para proferir sentencia sobre el asunto, se logró encontrar un proceso activo, y con sentencia tanto de primera como de segunda instancia, que a continuación se relaciona y analiza respecto del estado actual del Arroyo.

En acción popular presentada el 10 de febrero de 2009 y recibida el día 11 de febrero del mismo año en el Juzgado Primero Administrativo Oral del Circuito de Sincelejo, por los señores Rafael Romero Ángel y Leandro Favio Villadiego donde figuran como demandados, el Departamento de Sucre, Corporación Autónoma Regional de Sucre “CARSUCRE”, los Municipios de Sincelejo, Corozal, Morroa, Los Palmitos, Betulia y Sincé, la Primera Brigada de Infantería de Marina de Corozal, la Escuela de Carabineros Rafael Núñez de Corozal, la Empresa de Frigoríficos Ganaderos de Colombia S.A. FRIOGAN Planta Corozal y COMFASUCRE – Centro de Recreación “Los Campanos” siendo vinculados posteriormente Aguas de la Sabana S.A. E.S.P., Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Sincelejo EMPAS S.A. ESP y el Departamento Administrativo de Seguridad Social en Salud de Sucre “DASSSALUD”.

Por medio de la cual pretendían:

Conminar a cada una de las entidades demandadas con el fin de que en el término improrrogable de dos (2) meses se sirvan adelantar los trámites administrativos y presupuestales necesarios para descontaminar el Arroyo Grande de las Sabanas.

Ordenar a las entidades demandadas se sirvan adelantar en el término no superior de 3 meses las obras necesarias e indispensables con el fin de reducir en un 100%, los índices de contaminación del Arroyo Grande de las Sabanas, implementando las tecnologías adecuadas, conforme a los últimos adelantos científicos, que conduzcan a mitigar el máximo los graves y dañinos impactos ambientales y evitar al máximo los daños producidos a la salud de los pobladores de dichas municipalidades, que ha generado a través de la acción permisividad y omisión en el vertimiento de desechos y aguas residuales en dicho cause de aguas, por la irresponsabilidad de cada entidad demandada.

Ordénese a cada entidad demandada crear lagunas de oxidación necesarias con el fin de que el uso de sus aguas y demás residuos sólidos sean vertidos en ella, evitando que tales desechos o basuras dañinas para la salud y el medio ambiente sean depositados en el cauce de aguas del Arroyo Grande de las Sabanas (Sentencia Acción Popular, 2014).

Esto sustentado en la situación del Arroyo Grande de Corozal o Arroyo Grande de las Sabanas, donde además plantean que las comunidades de los municipios en mención se han visto afectados a causa del arroyo y de que las respectivas alcaldías no han adelantado las obras necesarias para hacer cesar la afectación, existiendo serias omisiones en la inversión, adecuación, mantenimiento y adelantamiento de obras que propendan por su mejora.

Surtidas las correspondientes actuaciones procesales para acciones populares y bajo la radicación interna 70001 33 31 001 2009 00036 00, el día 24 de octubre de 2014 se profirió sentencia donde falla:

**PRIMERO.** AMPARAR los derechos colectivos de los habitantes de los Municipios de Sincelejo, Corozal, Los Palmitos, Morroa, San Juan de Betulia y Sincé, correspondientes a la Seguridad y Salubridad Pública, al acceso a una infraestructura de servicios que garantice la salubridad pública y a la realización y construcción de edificaciones y desarrollos urbanos respetando las disposiciones jurídicas ordenadas y dando prevalencia al beneficio de la calidad de vida de los habitantes.

**SEGUNDO.** ORDENASE al Departamento de Sucre, Corporación Autónoma Regional de Sucre “CARSUCRE”, los Municipios de Sincelejo, Corozal, Morroa, Los Palmitos, San Juan de Betulia y Sincé, la Primera Brigada de Infantería de Marina de Corozal, la Escuela de Carabineros Rafael Núñez de Corozal, la Empresa de Frigoríficos Ganaderos de Colombia S.A. FRIOGAN Planta Corozal y COMFASUCRE – Centro de Recreación “Los Campanos”, Aguas de la Sabana S.A. E.S.P., Acueducto Alcantarillado y Aseo de Sincelejo EMPAS S.A. ESP y el Departamento Administrativo de Seguridad Social en Salud de Sucre “DASSSALUD”- hoy Secretaría de Salud del Departamento de Sucre, lo siguiente:

- Que en un término no superior a seis (6) meses, contados a partir de la ejecutoria de la presente providencia, de manera conjunta realicen los estudios tendientes a implementar acciones necesarias para la descontaminación del arroyo Grande de Corozal, con el fin de garantizar la efectividad del derecho al medio ambiente

sano de los habitantes de los municipios de Sincelejo, Corozal, Los Palmitos, Morroa, Betulia y Sincé (Sucre).

- El estudio arriba citado debe estar bajo la dirección, vigilancia y supervisión de la Corporación Autónoma Regional de Sucre –CARSUCRE-.
- Dicho estudio deberá realizarse en un término no mayor a seis meses, y las obras deberán ejecutarse en un plazo que no debe superar los seis (6) meses.

TERCERO. ORDENASE a la Corporación Autónoma Regional de Sucre – CARSUCRE-, ejecutar las acciones tendientes a determinar las infracciones a la normativa sobre vertimientos, realizando las advertencias e imponga las sanciones a que haya lugar.

CUARTO.- ORDENASE a los municipios de Sincelejo, Corozal, Los Palmitos, Morroa, Betulia y Sincé (Sucre), a CARSUCRE, EMPAS E. S. P. y Aguas de la Sabana a realizar campañas de educación ciudadana en materia ambiental y del uso del suelo.

QUINTO.- CONFORMESE el Comité de Verificación del Cumplimiento de la presente sentencia a la luz del artículo 34 de la ley 472 de 1998, el cual estará conformado por la Procuraduría Judicial Ambiental y Agraria, la parte accionante, la Procuradora Delegada ante este Despacho, un representante del Departamento de Sucre, los Municipios de Sincelejo, Corozal, Morroa, Los Palmitos, Betulia y Sincé, la Primera Brigada de Infantería de Marina de Corozal, la Escuela de carabineros Rafael Núñez de Corozal, la Empresa de Frigoríficos Ganaderos de Colombia S.A. FRIOGAN Planta Corozal, COMFASUCRE – Centro de Recreación “Los Campanos”, Aguas de la Sabana S.A. E.S.P., Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Sincelejo EMPAS S.A. ESP, el Departamento Administrativo de Seguridad Social en Salud de Sucre “DASSSALUD”- hoy Secretaría de Salud del Departamento de Sucre, la Defensoría del Pueblo –

Seccional Sincelejo y el Representante Legal de la Corporación Autónoma Regional de Sucre “CARSUCRE” (Sentencia Acción Popular, 2014).

Contra la decisión proferida por el despacho fue concedido recurso de apelación el día 4 de noviembre de 2014 presentado por el apoderado de la demandada Primera Brigada de Infantería de Marina de Corozal. Y la sentencia por parte del Tribunal Administrativo de Sucre, Sala Tercera de Decisión Oral con el Magistrado Ponente Dr. Moisés Rodríguez Pérez, el día 26 de marzo de 2015 decidió Confirmar la providencia apelada.

Ahora contrastando las medidas en mención frente a estos hallazgos durante el muestreo se observa:



*Ilustración 2.* Contraste entre las Medidas Ordenadas y el Estado Actual de las Aguas del Arroyo Grande de Corozal

- La Corporación Autónoma Regional de Sucre desarrolló un estudio sobre las aguas del arroyo en 2009; sin embargo no se ve evidencia de que se hayan tomado acciones necesarias

para la descontaminación del arroyo, esto se corrobora con la evaluación fisicoquímica sobre las aguas desarrollado en el primer capítulo del presente trabajo; incumpliendo los artículos 2, 3 y 7 de la Resolución 2115 de 2007, que enuncian:

Art. 2: “El agua para consumo humano no podrá sobrepasar los valores máximos aceptables para cada una de las características físicas que se señalan a continuación: (...) Turbidez → 2 NTU” (Resolución 2115, 2007).

Art. 3: El valor máximo aceptable para la conductividad puede ser hasta 1000 microsiemens/cm. Un incremento de los valores habituales de la conductividad superior al 50% en el agua de la fuente, indica un cambio sospechoso en la cantidad de sólidos disueltos y su procedencia debe ser investigada de inmediato por las autoridades sanitaria y ambiental competentes (Resolución 2115, 2007).

Art. 7: “Las características químicas del agua para consumo humano en relación con los elementos y compuestos químicos que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud se señalan a continuación (...) Cloruros → 250 mg/L” (Resolución 2115, 2007).

- No se evidencian resultados sobre campañas de educación ciudadana en materia ambiental y del uso del suelo ordenado a los municipios de Sincelejo, Corozal, Los Palmitos, Morroa, Betulia y Sincé (Sucre), a CARSUCRE, EMPAS E. S. P. y Aguas de la Sabana. Ya que para tales efectos las orillas de esta microcuenca no fuesen tomadas como basurero a cielo abierto. Tampoco se evidencia control ambiental por parte de las autoridades competentes.
- Por consiguiente, con lo ya expuesto, es claro que el comité de verificación que se ordenó crear, no ha sido efectivo a la hora de hacer seguimiento y control al cumplimiento de todo lo ordenado por el juez en la sentencia.

## 6 Conclusiones

Del presente trabajo de investigación logramos analizar que:

- Existe contaminación en las Aguas del Arroyo Grande de Corozal cuya desviación por parámetros fisicoquímicos corresponde al 73%, del total evaluado.

- La Turbidez es el parámetro más elevado con una desviación de 1435% es decir unas 14 veces por encima de lo establecido en la normativa colombiana; lo que decir que hay presencia de residuos sólidos suspendidos en la superficie del agua que además de obstaculizar el paso de la luz impide el desarrollo de especies animales (Sierra Ramirez, 2011).

- Las órdenes impartidas por los jueces en el marco de acciones populares presentadas en Colombia han sido relativamente parecidas (manteniéndose al margen de ley para acciones populares), y aunque se empezaron a cumplir fuera de los tiempos estipulados, con el debido control y seguimiento han logrado ser efectivas por procurar la protección de los diversos derechos colectivos en juego.

- Las medidas ordenadas para la mejora de las aguas del Arroyo Grande de Corozal claramente no han logrado una efectividad acorde con la necesidad del mismo, toda vez que, si bien el operador judicial se ciñe a la norma y a las correspondientes obligaciones del estado para con el medio ambiente, sumado a que las autoridades del municipio en cuestión y los aledaños no han realizado acciones tendientes a paliar los efectos nocivos que su alta contaminación causa.

## 7 Recomendaciones

Teniendo en cuenta el estado actual de las aguas del Arroyo Grande de Corozal, y la situación en la que se ha visto involucrada en los últimos años, se sugiere:

- Jornadas de saneamiento masivo periódico controlado: Creación y desarrollo de un cronograma de saneamiento masivo periódico por parte de los municipios involucrados, que dentro de sus actividades se contemple de manera semanal la recolección de sólidos y desechos a los costados del cauce, de manera mensual la poda de hiervas y plantas de rápido crecimiento. El cumplimiento de esto debe ser verificado por la CAR, quien deberá sancionar inmediatamente se presente la primera irregularidad o incumplimiento de dicho cronograma. Además, debe existir divulgación y vinculación con la comunidad.

- Cumplimiento de Sanciones a Particulares: Poner a marcha sanciones ambientales a particulares por uso inapropiado de del cauce y sus alrededores en cuanto a arrojar o quemar basuras. Y que estas se hagan cumplir por parte de la autoridad municipal (Municipio, Policía) y regional (CAR).

- Tratamiento de las Aguas: Para disminuir un poco las desviaciones de los parámetros estudiados, desarrollar un proceso de tratamiento en las aguas que sea capaz de:

- Retener sólidos: puede usarse rejillas removibles de diferentes tamaños para ubicarlas transversalmente en tramos del cauce.
- Retener grasas y detergentes: puede usarse láminas de acero ubicadas transversalmente que no toquen la profundidad del cauce para que el agua pueda fluir por debajo y las grasas queden atrapadas arriba.
- Mitigar los Malos Olores: Sería un efecto de la correcta aplicación de la primera recomendación arriba mencionada en cuanto a la recolección de basuras.

## 8 Referencias

Características, Instrumentos Básicos y Frecuencias del Sistema de Control y Vigilancia para la Calidad del Agua para Consumo Humano, Resolución 2115 (Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 22 de junio De 2007).

Acción Popular 0020, 76001-23-31-000-2004-00020-01 (Tribunal Administrativo del Valle del Cauca 4 de febrero De 2005).

Acción Popular 0569, 68001-23-15-000-2002-00569-01 (Tribunal Administrativo de Santander 1 de junio de 2005).

Acción Popular 1270, 70001-23-31-000-2004-01270-01 (Tribunal Administrativo de Sucre 16 de noviembre de 2005).

Acción Popular 1676, 73001-23-31-000-2001-01676-01(Ap) (Tribunal Administrativo de Ibagué 2 de mayo de 2002).

Acción Popular 1749, 20001-23-31-000-2003-01749-01 (Tribunal Administrativo del Cesar 19 de agosto de 2004).

Acción Popular 1961, 15001-23-31-000-2001-01961-01 (Tribunal Administrativo de Boyacá 19 de agosto de 2004).

Apelación Acción Popula 1676, 73001-23-31-000-2001-01676-01(Ap) (Consejo de Estado 4 de febrero de 2010).

Apelación Acción Popular 0020, 76001-23-31-000-2004-00020-01(Ap) (Consejo de Estado 16 de noviembre De 2006).

Apelación Acción Popular 0569, 68001-23-15-000-2002-00569-01(Ap) (Consejo de Estado 15 de febrero de 2007).

Apelación Acción Popular 1270, 70001-23-31-000-2004-01270-01(Ap) (Consejo de Estado 7 de febrero de 2008).

Apelación Acción Popular 1749, 20001-23-31-000-2003-01749-01(Ap) (Consejo de Estado 11 De diciembre de 2006).

Apelación Acción Popular 1961, 15001-23-31-000-2001-01961-01(Ap) (Consejo de Estado 10 de abril de 2008).

Cuevas, A. M. (20 de Enero de 2013). Un Arroyo de Problemas. *El Espectador*.

Cvc. (2015). *Entra En Operación Fase II de la PTAR de Tuluá*. Tuluá: Corporación Autónoma Regional del Valle De Cauca. Obtenido de Corporación Autónoma Regional de Caldas - Portal Web.

Don Pilo. (11 De marzo de 2017). El Eneal Tiene 'Pulmón' Propio. *El Pilon*.

El Meridiano de Sucre. (26 de enero de 2013). La Josefina está Olvidada. *El Meridiano de Sucre*. Recuperado de: El Merdiano de Sucre Portal Web.

El Meridiano De Sucre. (28 de enero de 2014). Contaminación Casi al Tope. *El Meridiano de Sucre*. Recuperado de: El Merdiano de Sucre Portal Web.

El Tiempo. (13 de febrero de 1993). Solución al Arroyo. *El Tiempo*.

Esant. (25 de Agosto de 2015). *Empresa de Servicios Públicos de Santander*. Obtenido de Empresa de Servicios Públicos de Santander Web: <Http://Www.Esant.Com.Co/Proyecto/Acueducto-Corregimiento-Provincia-Municipio-Sabana-De-Torres/>

Ley 472, Por la cual se Desarrolla el Artículo 88 de la Constitución Política de Colombia en Relación con el Ejercicio de las Acciones Populares y de Grupo y se Dictan Otras Disposiciones. (El Congreso de Colombia 5 de agosto de 1998).

- Obando, L. A. (2009). *Monitoreo de La Calidad del Agua en Cursos de Agua: Ríos y Arroyos*. Tuluá - Valle del Cauca: Poemia.
- Pertuz, Y. C. (26 de junio de 2013). El Descuido de los Recursos Hídricos en Valledupar. *El Pilon*.
- Quijano, F. F. (2014). *Acuerdo N° 11: Por el cual se Adopta la Política Pública de Mujer y Equidad de Género del Municipio de Tibasosa*. Tibasosa: Concejo Municipal.
- Redacción El Tiempo. (3 de agosto de 1996). Urgen la Descontaminación del Arroyo Grande de Corozal. *El Tiempo*.
- Redacción El Tiempo. (17 de Septiembre de 2001). S.O.S Por El Arroyo Grande de Corozal. *El Tiempo*.
- Resolución 2115, Características, Instrumentos Básicos y Frecuencias del Sistema de Control y Vigilancia para la Calidad del Agua para Consumo Humano (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 22 de junio de 2007).
- Resolución 2115, Art. 2 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 22 de junio de 2007).
- Sector: Obras Públicas. (2013). *Alcalde Recorre Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)*. Sabana de Torres: Alcaldía Municipal.
- Sentencia Acción Popular, 70001 33 31 001 2009 00036 00 (Juzgado Primero Administrativo Oral del Circuito de Sincelejo Sucre 24 de octubre de 2014).
- Sierra Ramirez, C. A. (2011). *Calidad de Agua: Evaluación y Diagnóstico*. Medellín: Universidad de Medellín.

## 9 Anexo

<b>CERTIFICATE OF CALIBRATION</b>				
Page 1 of 1				
Thermo Scientific, Environmental Instruments, Water Analysis Instruments, certify that the Model Meter, 1217000 Serial Number A13370 has been calibrated, tested and meets all Thermo Scientific Water Analysis Instruments' performance specifications.				
Recommended calibration interval for this Meter is one year from the date the Meter is put into operation. Periodic verification of calibration prior to use in accordance with the instruction manual is required for proper operation of the Thermo Scientific Water Analysis Instruments' Meter.				
Thermo Scientific's in-house test equipment used to verify Water Analysis Instruments' products is traceable to NIST. Calibration vendors for in-house test equipment are chosen for their expertise in different aspects of metrology, and possess certifications which include (but are not limited to) ISO 9001 and ISO/IEC 17025.				
Thermo Scientific Water Analysis Instruments is certified to be in compliance with the requirements of ISO 9001 and is registered under QMI-SAI Global File # 1608689.				
				
Chan Cheow Kwang Manager – QA/Regulatory Date: 11/08/2010				
<b>Environmental Instruments</b> Water Analysis  For updated contact information, visit <a href="http://www.thermo.com">www.thermo.com</a>	<b>North America</b> 150 Cummings Center Beverly, MA 01915 USA Tel: 978-232-6020 Gen. Fax: 978-232-6029 Int'l. Fax: 375-222-6031	<b>Europe</b> 13-15 Oldway Business Park Whitehead, Co. Donegal Ireland, CO8 7W1 Tel: 45-1263-68111 Fax: 44-1263-69001	<b>Asia</b> 52, Ayer Rajah Crescent #04-01, Singapore 150999 Tel: 65 6779-0075 Fax: 65 6779-0838	<b>Customer Support</b> Toll Free: 800-225-1450 <a href="http://www.thermo.com">www.thermo.com</a> or email: <a href="mailto:444.water@thermo.com">444.water@thermo.com</a>
The world leader in serving science				

Ilustración 3. Certificado de Calibración Equipo Multiparámetro, Propiedad de: Corporación Universitaria del Caribe - CECAR