

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	<u>Documento</u>	<u>Código</u>	<u>Fecha</u>	<u>Revisión</u>
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>A</b>
	<u>Dependencia</u>	<u>Aprobado</u>		<u>Pág.</u>
	<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>1(67)</b>

### RESUMEN - TESIS DE GRADO

<b>AUTORES</b>	<b>JUAN FRANCISCO RODRIGUEZ PEREZ</b>
<b>FACULTAD</b>	<b>DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE</b>
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>INGENIERIA AMBIENTAL</b>
<b>DIRECTOR</b>	<b>JUAN CARLOS RODRIGUEZ OSORIO</b>
<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	<b>DIAGNOSTICO DEL USO ACTUAL DEL RECURSO HIDRICO UTILIZADO POR LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES UBICADOS EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RIO ALGODONAL</b>

#### RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍA SE LLEVÓ A CABO CON EL OBJETIVO GENERAL DE REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DEL USO ACTUAL DEL RECURSO HÍDRICO UTILIZADO POR LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES UBICADOS EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RIO ALGODONAL CON EL FIN DE HACER UN SEGUIMIENTO A LA INFRAESTRUCTURA Y TODOS LOS PROCESOS QUE COMPRENDE LA POTABILIZACIÓN DE AGUA CRUDA DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP) DE LOS 3 MUNICIPIOS QUE COMPRENDE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RIO ALGODONAL ABREGO, LA PLAYA DE BELÉN Y OCAÑA

#### CARACTERÍSTICAS

<b>PÁGINAS: 67</b>	<b>PLANOS:</b>	<b>ILUSTRACIONES: 4</b>	<b>CD-ROM: 1</b>
--------------------	----------------	-------------------------	------------------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL. OCAÑA N. DE S.  
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088  
[www.ufpso.edu.co](http://www.ufpso.edu.co)



**DIAGNOSTICO DEL USO ACTUAL DEL RECURSO HIDRICO UTILIZADO  
POR LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES UBICADOS EN LA PARTE ALTA DE  
LA CUENCA DEL RIO ALGODONAL**

**JUAN FRANCISCO RODRIGUEZ PEREZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
INGENIERIA AMBIENTAL  
OCAÑA  
2015**

**DIAGNOSTICO DEL USO ACTUAL DEL RECURSO HIDRICO UTILIZADO  
POR LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES UBICADOS EN LA PARTE ALTA DE  
LA CUENCA DEL RIO ALGODONAL**

**JUAN FRANCISCO RODRIGUEZ PEREZ**

**Trabajo final de pasantías presentado como requisito para optar el título de Ingeniero  
Ambiental**

**Director  
JUAN CARLOS RODRIGUEZ OSORIO  
Ingeniero Ambiental**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
INGENIERIA AMBIENTAL  
OCAÑA  
2015**

## CONTENIDO

	pág.
<u>INTRODUCCION</u>	13
<u>1. DIAGNOSTICO DEL USO ACTUAL DEL RECURSO HIDRICO UTILIZADO POR LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES UBICADOS EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RIO ALGODONAL</u>	14
<u>1.1 DESCRIPCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL “CORPONOR OCAÑA”</u>	14
1.1.1 Misión	14
1.1.2 Visión.	14
1.1.3 Objetivos general corporativo.	14
1.1.4 Política de Gestión Integral HSEQ	15
1.1.5 Descripción de la estructura organizacional.	18
1.1.6 Descripción de la dependencia en la cual fui asignado	19
<u>1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA LA CUAL FUE ASIGNADO</u>	20
1.2.1 Planteamiento del problema.	22
1.3 <u>OBJETIVOS</u>	22
1.3.1 Objetivo general.	22
1.3.2 Objetivos específicos.	22
<u>1.4 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR</u>	23
<u>2. ENFOQUES REFERENCIALES</u>	25
2.1 <u>ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	25
2.2 <u>ENFOQUE LEGAL</u>	26
<u>3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	28
3.1. <u>PRESENTACION DE RESULTADOS</u>	28
3.1.1 Seguimiento al estado actual de la infraestructura utilizada para la captación y tratamiento del recurso hídrico para atender la demanda de caudal de estas poblaciones.	29
3.1.2 Verificar el cumplimiento de los programas y proyectos contemplados en los planes de ahorro y uso eficiente del agua	48
3.1.3 Revisión de los actos administrativos otorgados por la corporación para el uso legal del recurso hídrico de acuerdo a lo contemplado en el decreto 1541 de 1978. (Concesiones de aguas a los municipios en mención).	51
3.1.4 Apoyo a visitas técnicas para concesiones y conflictos por el uso del agua en los de la jurisdicción de Corponor Ocaña.	55
<u>4. DIAGNOSTICO FINAL</u>	57
<u>5. CONCLUSIONES</u>	58

6. <u>RECOMENDACIONES</u>	59
<u>REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS</u>	60
<u>ANEXOS</u>	61

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1.</b> Política de Gestión Integral	15
<b>Figura 2.</b> Organigrama del SINA	16
<b>Figura 3.</b> Componentes del SINA	17
<b>Figura 4.</b> Estructura organizacional.	19

## LISTA DE CUADROS

	pág.
<b>Cuadro 1.</b> Diagnóstico Inicial.	20
<b>Cuadro 2.</b> Descripción de las actividades	23

## LISTA DE IMÁGENES

	pág.
<b>Imagen 1.</b> Mapa cartográfico del sistema de acueducto de Abrego	36
<b>Imagen 2.</b> Análisis microbiológico	37
<b>Imagen 3.</b> Mapa cartográfico del sistema de acueducto de La Playa de Belén	40
<b>Imagen 4.</b> Análisis microbiológico	41
<b>Imagen 5.</b> Mapa cartográfico del sistema de acueducto de Ocaña	44
<b>Imagen 6.</b> Análisis microbiológico	45

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
<b>Anexo 1.</b> Informe técnico concesión de aguas José Guillermo Laguna - Cachira – Cristo Rey	62
<b>Anexo 2.</b> Informe técnico concesión de aguas Asoproductores Agropecuarios de San Juan Villacaro	63
<b>Anexo 3.</b> Evidencia	64
<b>Anexo 4.</b> Registro fotográfico	65

## RESUMEN

El presente trabajo de grado modalidad pasantía se llevó a cabo con el objetivo general de realizar un diagnóstico del uso actual del recurso hídrico utilizado por los acueductos municipales ubicados en la parte alta de la cuenca del río algodonales con el fin de hacer un seguimiento a la infraestructura y todos los procesos que comprende la potabilización de agua cruda de las plantas de tratamiento de agua potable (PTAP) de los 3 municipios que comprende la parte alta de la cuenca del río algodonales Abrego, La Playa de Belén y Ocaña; y para dar cumplimiento con esa finalidad se planteó como objetivos específicos verificar el estado actual de la infraestructura utilizada para la captación y tratamiento del recurso hídrico para atender la demanda de caudal de los municipios en mención, Seguir los parámetros establecidos en los planes de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, plasmados en la ley 373 de 1997 y por último revisar los actos administrativos otorgados por esta corporación para el uso legal del recurso hídrico utilizado por estos municipios y las obligaciones adquiridas por los mismos.

La metodología utilizada en este proyecto fue primeramente una revisión bibliográfica para tener conocimientos claros que condujeran a un adecuado seguimiento a las empresas prestadoras del servicio de agua potable en la parte alta de la cuenca del río algodonales y luego se realizaron las visitas técnicas y oculares a las oficinas y sistemas de tratamiento de cada municipio usando fichas técnicas encontradas en el sistema de gestión SIGESCOR para la recolección y verificación de información en campo. En el desarrollo de la pasantía se logró hacer un diagnóstico del uso actual del recurso hídrico utilizado por los acueductos municipales de Abrego, La Playa de Belén y Ocaña, lo que permitió conocer en forma real el estado en que se encuentran estas empresas y tener una visión perspectiva de las necesidades y compromisos de estas mismas. Se realizó satisfactoriamente la revisión a cada una de la infraestructura de las plantas y a las cuales se le realizó una serie de requerimientos en cuanto a la utilización de caudales excedidos que sobrepasaban lo otorgado, se logró que las empresas adopten planes de continencia contemplados en los planes de ahorro y uso eficiente en épocas críticas como las presenciadas por el fenómeno del niño y de la niña, se logró que las empresas se colocaran al día con el pago de tasa por uso del recurso hídrico utilizado para la potabilización y por último se logró la realización de mapa cartográfico para cada municipio de los puntos de todo el proceso de potabilización del agua desde su captación, tratamiento hasta la distribución desde la planta.

## INTRODUCCION

En la época de verano intenso que se presentó en el pasado año 2013 a finales y 2014 casi todo el año por el fenómeno conocido como la niña y el niño se evidencio que en el país y cada uno de los departamentos se vieron afectados de una forma garrafal al no tener planes contingencia, muchos de los cultivos agrícolas se perdieron, así como el sector ganadero se derrumbó, en las zonas de mayor afectación de este fenómeno disminuyendo caudales en causes, los pastos para el alimento de los animales se secaron. Se buscó una solución a esta problemática llevando unas medidas a la población para mejorar la calidad de vida de los habitantes y sectores productivos.

Dentro de los procesos de seguimiento al recurso hídrico se llevó a cabo mediante seguimiento y evaluación de las medidas , programas y acciones ejecutadas, según lo establece la ley 373 de 1997, por tanto Corponor como autoridad ambiental se articula a este proceso con cada municipio para apoyar el seguimiento a los planes de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, de igual manera los compromisos adquiridos en las concesiones de aguas y justamente con ese propósito se lleva a cabo esta pasantía teniendo en cuenta que cada municipio debe estar dándole continuidad a cada programa propuesto en estos planes ya que la reducción de caudal en las fuentes abastecedoras del recurso hídrico a las cabeceras municipales se están viendo severamente afectadas.

En Abrego, La Playa de Belén y Ocaña, lo que se busca con este proyecto es efectuar un seguimiento a los sistemas de acueducto de cada municipio donde se verifique el cumplimiento de lo establecido en cada programa para el mantenimiento y conservación de las fuentes abastecedoras, para así poder darle una solución favorable a la problemática del recurso hídrico que en unos años será la que dicen podría llegar a ser la III guerra mundial por este preciado líquido.

# 1. DIAGNOSTICO DEL USO ACTUAL DEL RECURSO HIDRICO UTILIZADO POR LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES UBICADOS EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RIO ALGODONAL

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL “CORPONOR OCAÑA”

CORPONOR fue creada mediante decreto 3450 del 17 de Diciembre del año 1983, durante el gobierno de Belisario Betancourt, como corporación de desarrollo cuyo objetivo principal era encausar, fomentar, coordinar, ejecutar y consolidar el desarrollo económico y social de la región comprendida dentro de su jurisdicción y con algunas funciones de administración de los recursos naturales y del Medio Ambiente.

Diez (10) años después, con la expedición de la Ley 99 de 1993, la Corporación transforma sus funciones, pasando a ser una Corporación Autónoma Regional, teniendo como jurisdicción el Departamento Norte de Santander y cuya función principal es la de ejercer como máxima autoridad ambiental del Departamento, de acuerdo con las normas y directrices trazadas por el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La jurisdicción de CORPONOR es el Departamento Norte de Santander que comprende una extensión de 21.658 Km<sup>2</sup>, que representa el 1.9% del total del País. Su área de trabajo abarca cuarenta (40) municipios en donde desarrollan sus actividades cerca de 1'140.000 Habitantes, distribuidos en tres (3) cuencas hidrográficas: La Cuenca del río Catatumbo, la Cuenca del río Arauca y la Cuenca del río Magdalena.

La Corporación para la administración de su territorio está dividida en cuatro regiones: Cúcuta, sede principal; Ocaña, Pamplona y Tibú, denominadas Direcciones Territoriales, dentro de la estructura orgánica de la Corporación.

**1.1.1 Misión.** Ejercer la autoridad ambiental propendiendo por el desarrollo humano sostenible, promoviendo la gestión ambiental colectiva y participativa en el Departamento Norte de Santander.<sup>1</sup>

**1.1.2 Visión.** Ser una entidad reconocida, respetada y de referencia obligatoria para la toma de decisiones que orienten el desarrollo humano sostenible en el Departamento Norte de Santander.

**1.1.3 Objetivos general corporativo.** CORPONOR tiene por objeto ejercer la máxima autoridad ambiental en la zona de su jurisdicción a través de la administración del Medio

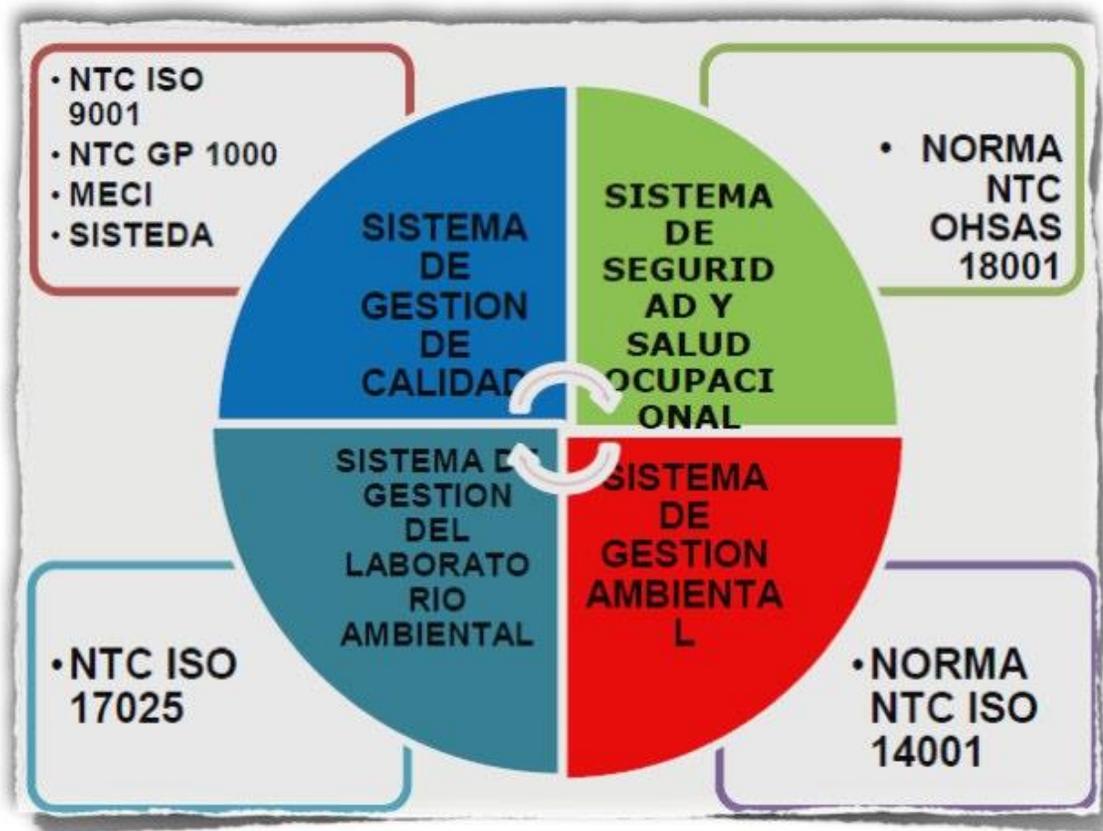
---

<sup>1</sup> CORPONOR. Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental. (s.l.) [Online] (s.f.) [Citado el 24 de Agosto de 2011] Disponible en: <http://www.corponor.gov.co/corponor/oficinas/institucional/misionvision.htm>.

Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, con el fin de propender al desarrollo sostenible de los mismos.<sup>2</sup>

#### 1.1.4 Política de Gestión Integral HSEQ

**Figura 1.** Política de Gestión Integral



Fuente: CORPONOR. Plan de Acción 2012-2015[online]. Ocaña (Colombia). [citado el 1 de agosto de 2013]. Disponible en: [http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1259&Itemid=299](http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1259&Itemid=299)

**Política de gestión integral HSEQ.** En la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL CORPONOR, promovemos la gestión ambiental colectiva y participativa, contando con un equipo humano competente y comprometido a: Ejercer la Autoridad Ambiental, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas, enmarcado en la eficiencia, eficacia y efectividad.

<sup>2</sup> CORPONOR. Plan de Acción 2012-2015[online]. Ocaña (Colombia). [citado el 24 de Julio de 2013]. Disponible en: [http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1259&Itemid=299](http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1259&Itemid=299)

Prevenir y mitigar el impacto ambiental negativo generado en el desarrollo de nuestras actividades.

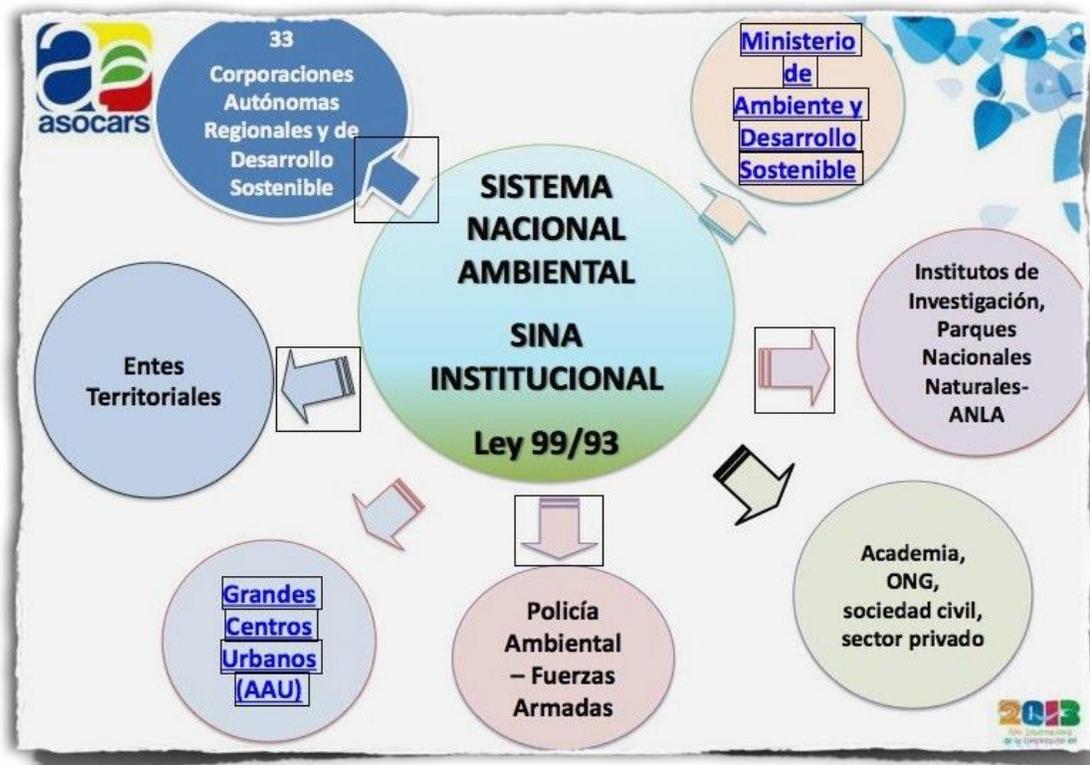
Implementar actividades de promoción y prevención en salud dirigidas a nuestros funcionarios y de Seguridad para nuestros colaboradores y visitantes.

Prestar servicios de caracterización de aguas, con resultados confiables, oportunos, imparciales e independientes.

Cumplir con la legislación aplicable y los acuerdos suscritos por la Entidad.

Mejorar continuamente el Sistema de Gestión Integral HSEQ, siguiendo los parámetros y documentación establecida.<sup>3</sup>

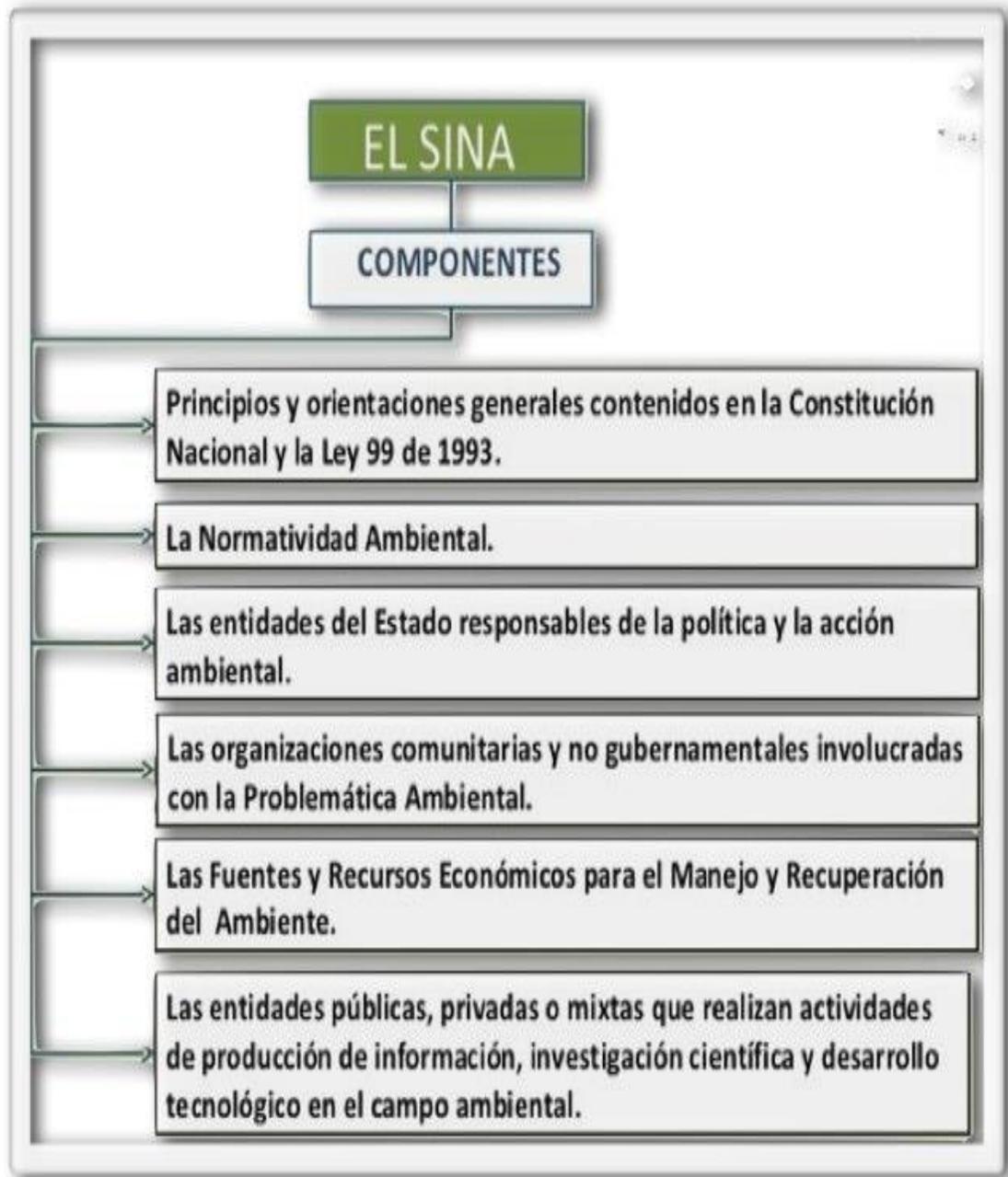
**Figura 2.** Organigrama del SINA



Fuente: ASOCARS. Organigrama del SINA [online]. [Citado el 27 de Diciembre de 2013]. Disponible en: <http://www.nocaima.gov.co/wp-content/uploads/2013/10/Presentación-ASOCARS.pdf>

<sup>3</sup> CORPONOR. Plan de Acción 2012-2015[online]. Ocaña (Colombia). [citado el 22 de Julio de 2013]. Disponible en: [http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1259&Itemid=299](http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1259&Itemid=299).

**Figura 3.** Componentes del SINA



Fuente: SINA. Plan de Acción 2012-2015[online]. Ocaña (Colombia). [citado el 28 de diciembre de 2013].

**Funciones Generales de la Corporación.** Ley 99 de 1993, Artículo 31. Funciones. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones:

Ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el Ministerio del Medio Ambiente, así como los del orden regional que le hayan sido confiados conforme a la ley, dentro del ámbito de su jurisdicción;

Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente;

Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables;

Coordinar el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medioambiental que deban formular los diferentes organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en el área de su jurisdicción y en especial, asesorar a los Departamentos, Distritos y Municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales;

Participar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten;

Celebrar contratos y convenios con las entidades territoriales, otras entidades públicas y privadas y con las entidades sin ánimo de lucro cuyo objeto sea la defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de ejecutar de mejor manera alguna o algunas de sus funciones, cuando no correspondan al ejercicio de funciones administrativas;

Promover y realizar conjuntamente con los organismos nacionales adscritos y vinculados al Ministerio del Medio Ambiente, y con las entidades de apoyo técnico y científico del Sistema Nacional Ambiental (SINA), estudios e investigaciones en materia de medio ambiente y recursos naturales renovables.

**1.1.5 Descripción de la estructura organizacional.** El Organigrama funcional de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental está conformado por la Asamblea Corporativa, como primer órgano de Dirección de la Corporación, seguida de un Consejo Directivo como órgano de administración, La Dirección General articulada con una Secretaría General, cuatro Subdirecciones de Apoyo, cuatro Oficinas y tres Direcciones Territoriales con sedes en Ocaña, Pamplona y Tibú.

**Figura 4.** Estructura organizacional.



Fuente: CORPONOR. Plan de Acción 2012-2015[online]. Ocaña (Colombia). [Citado el 14 de Enero de 2014].

**1.1.6 Descripción de la dependencia en la cual fui asignado.** La pasantía se realiza en la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR Territorial Ocaña. Fui asignado en la Dependencia de Aguas, adscrita a la Dirección Territorial Ocaña, en la cual desarrollare el objetivo principal de la pasantía la cual es la **EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO ACUEDUCTOS MUNICIPALES Y DE LOS CORREGIMIENTOS DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RIO ALGODONAL**, dentro el Proceso Operativo Misional que lidera la Subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible en donde se lleva a cabo los procedimientos relacionados con el Recurso Hídrico como son: Legalización del Uso del Recurso Hídrico a través de Visitas Técnicas para otorgar o negar Concesiones de Agua, Visitas de Seguimiento a Concesiones de Agua, Solución y Concertación de Conflictos por el Recurso, evaluación y seguimiento a los Programas para

el Uso Eficiente y Ahorro del Agua de los Municipios de la Provincia de Ocaña, Norte de Santander. Todo esto se lleva a cabo con sus evidencias respectivas y siguiendo los lineamientos y formatos establecidos en la Corporación, según Sistemas de Gestión denominado SIGESCOR.

Mediante la pasantía, lo que se pretende realizar seguimiento al uso que se le viene dando al recurso hídrico al ser captado por los Acueductos Municipales de ABREGO, OCAÑA Y LA PLAYA DE BELEN y las captaciones ubicadas en el área de la parte alta de la Cuenca Algodonal en análisis de varios aspectos que describirán más adelante.

## 1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA EN LA CUAL FUI ASIGNADO

**Cuadro 1.** Diagnóstico Inicial.

<b>DEBILIDADES</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
Falta de personal para realizar cobertura de los municipios en la jurisdicción de la Corporación.	Buena dependencia para adquirir conocimientos, Crecimiento personal, para la toma de decisiones en nuestro rol profesional.  Obtención de informaciones sobre sistemas de gestión ambiental.  Sensibilización ambiental frente al agua y Creación de cultura ambiental por el agua.
<b>FORTALEZAS</b>	<b>AMENAZAS</b>
La corporación promueve la gestión ambiental colectiva y participativa en nuestro Municipio y El Departamento, para lo cual cuenta con un sistema de gestión integral (SIGESCOR).  Se cuenta con el Plan de Ordenación de La parte alta de la Cuenca Algodonal.  Dependencia que promueve el desarrollo humano sostenible, haciendo énfasis en el uso eficaz del recurso hídrico.  Existe liderazgo y conocimiento de la problemática actual del agua, para la toma de decisiones	Alteración del Orden Público.  Ocurrencia de alteraciones climáticas y fenómenos naturales como el del Niño y la Niña de manera intensa.

**Fuente.** Pasante del proyecto

Cuadro 1. (Continuación)

	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<p><b>Ambiente Interno</b></p> <p><b>Ambiente Externo</b></p>	<p>La corporación promueve la gestión ambiental colectiva y participativa en nuestro Municipio y El Departamento, para lo cual cuenta con un sistema de gestión integral (SIGESCOR).</p> <p>Se cuenta con el Plan de Ordenación de La parte alta de la Cuenca Algodonal.</p> <p>Dependencia que promueve el desarrollo humano sostenible, haciendo énfasis en el uso eficaz del recurso hídrico.</p> <p>Existe liderazgo y conocimiento de la problemática actual del agua, para la toma de decisiones.</p>	<p>Alteración del Orden Público.</p> <p>Ocurrencia de alteraciones climáticas y fenómenos naturales como el del Niño y la Niña de manera intensa.</p>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>FO (MAXI-MAXI)</b>	<b>DO (MINI-MAXI)</b>
<p>Buena dependencia para adquirir conocimientos, Crecimiento personal, para la toma de decisiones en nuestro rol profesional. Obtención de informaciones sobre sistemas de gestión ambiental.</p> <p>Sensibilización ambiental frente al agua y Creación de cultura ambiental por el agua.</p>	<p>Realizar seguimiento para el análisis del uso eficaz del recurso hídrico que se viene haciendo por parte de las empresas públicas que tiene a cargo el manejo y administración de los acueductos</p> <p>Realizar actualización de datos de los usuarios y permisos ambientales otorgados.</p> <p>Ampliar conocimientos de sistemas de calidad, medio ambiente y salud ocupacional.</p>	<p>Se apoyara la realización de visitas de seguimientos e infraestructura técnica a los actos administrativos otorgados para el uso del recurso hídrico y demás documentos relacionados con la dependencia.</p>

Cuadro 1. (Continuación)

AMENAZAS	FA (MAXI-MINI)	DA (MINI-MINI)
Alteración del Orden Público.  Ocurrencia de alteraciones climáticas y fenómenos naturales como el del Niño y la Niña de manera intensa.	Recibir capacitación en lo relacionado al uso del recurso hídrico.  Aprovechar los sistemas de gestión con que cuenta la corporación para el logro de los objetivos planteados.	Fortalecer la base la información de los usuarios que utilizan el recurso hídrico en el sector de trabajo mencionado.

**Fuente.** Pasante del proyecto

**1.2.1 Planteamiento del problema.** Actualmente, en muchas áreas del planeta no se cumplen las pautas sostenibles para el uso del recurso agua. La creciente demanda del consumo humano, así como la reducción de los caudales en ríos por causas antrópicas y/o fenómenos naturales con sus graves consecuencias para usuarios y ecosistemas, la sobre explotación de acuíferos a tasas superiores a la reposición natural, los problemas de contaminación y degradación de la calidad de las aguas, las dificultades de acceso al recurso para satisfacer necesidades básicas de un alto porcentaje de la población, son desafíos que demandan generar estrategias para el uso eficiente del recurso hídrico igualmente articulando todos los sectores para su conservación. Por esta razón se hace necesario hacer un seguimiento al estado del recurso hídrico en la región de los municipios de parte alta de la cuenca del río algodonal con el fin de establecer pautas para la conservación y el uso adecuado al recurso hídrico, y así evitar problemáticas futuras que se puedan presentar por el uso inadecuado de este, como lo es el desabastecimiento de los acueductos municipales.

### 1.3 OBJETIVOS

**1.3.1 Objetivo general.** Realizar un diagnóstico del uso actual del recurso hídrico utilizado por los acueductos municipales ubicados en la parte alta de la Cuenca del río algodonal (municipios de Ocaña, Abrego y la playa de belén).

#### 1.3.2 Objetivos específicos.

Evaluar el estado actual del sistema de los acueductos municipales en mención.

Realizar seguimiento a los parámetros establecidos en los planes de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, adoptado por estos municipios de acuerdo a lo establecido en la ley 373 del 97

Verificar las obligaciones establecidas en los actos administrativos otorgados por la corporación para el uso legal del recurso hídrico, mediante Concesiones de aguas superficiales.

Realizar las visitas técnicas que se programen para atender tramites de concesión de aguas y resolver conflictos por el uso del recurso hídrico en apoyo durante la realización de la pasantía.

#### 1.4 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

**Cuadro 2.** Descripción de las actividades

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA HACER POSIBLE EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJ. ESPECIFICOS</b>
REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DEL USO ACTUAL DEL RECURSO HÍDRICO UTILIZADO POR LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES UBICADOS EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RIO ALGODONAL (MUNICIPIOS DE OCAÑA, ABREGO Y LA PLAYA DE BELÉN).	Evaluar el estado actual del sistema de los acueductos municipales en mención.	<p>Visitas para verificar caudales (caudal captado, caudal de llegada, caudal tratado y de distribución.)</p> <p>Verificar el estado actual de la infraestructura del sistema de acueducto.</p> <p>Verificar información secundaria del estado actual del micro cuenca.</p> <p>Realizar toma de coordenadas en las bocatomas y plantas de tratamiento para la elaboración de plano cartográfico.</p>
	Realizar seguimiento a los parámetros establecidos en los planes de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, adoptado por estos municipios de acuerdo a lo establecido en la ley 373 del 97	<p>Hacer visitas a las empresas para obtener información primaria y secundaria referente a estos planes.</p> <p>Visitas de campo para verificación de los compromisos adoptados en este plan.(toma de coordenadas y evidencias fotográficas)</p>
	Verificar las obligaciones establecidas en los actos administrativos otorgados por la corporación para el uso legal del recurso hídrico, mediante Concesiones de aguas superficiales.	Realizar visitas técnicas para la verificación de las obligaciones contenidas en los actos administrativos denominado concesión.

Cuadro 2. (Continuación)

		Toma de coordenadas y verificación de caudales otorgados y evidencias fotográficas.
	Realizar las visitas técnicas que se programen para atender tramites de concesión de aguas y resolver conflictos por el uso del recurso hídrico en apoyo durante la realización de la pasantía.	<p>Realizar visitas técnicas para la atención de trámites de otorgamiento de concesiones de aguas y atención de conflictos.</p> <p>Apoyo en la medición de caudales.</p> <p>Verificación de datos técnicos relacionados con las necesidades de consumo humano, riego y abrevadero de animales.</p> <p>Apoyo en la elaboración de informes técnicos.</p>

**Fuente.** Pasante del proyecto

## 2. ENFOQUES REFERENCIALES

### 2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

El incontrolado crecimiento poblacional ha llevado a la población a usar el agua de una manera irracional a punto que en muchos lugares del mundo se escasea por tanto la necesidad de buscar alternativas para solucionar esta demanda se han creado políticas y programas para regular el uso del agua. En Colombia se creó **la ley 373 de 1997** donde define el **Programa de uso eficiente y ahorro del agua** como el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

El uso eficiente no sólo aporta beneficios al sistema que lo efectúa, también significa mejoras para otros usuarios. Por ejemplo, el ahorro del líquido en zonas habitacionales implica una menor explotación de ríos y acuíferos, una mejor calidad del agua, una menor necesidad de obras nuevas (y menores cargas de impuestos); además, al reducirse los consumos, hay menos agua residual, menos necesidad de obras de drenaje, más facilidad de tratamiento y menos riego de contaminación de los cuerpos receptores<sup>4</sup>.

Dentro de mi pasantía se plantean actividades donde la protección del recurso hídrico es el objetivo principal ya que dentro de la región contamos con la cuenca del río algodonal como recurso hídrico vital para nuestra población. **Recurso hídrico**<sup>5</sup>: Los recursos hídricos los forman las aguas renovables, tanto superficiales como subterráneas. El agua dulce accesible para la humanidad representa una pequeña parte de la hidrosfera, y de ella una ínfima parte es la que se consigue captar, por eso el término más preciso para evaluar la disponibilidad del agua es el de recursos hídricos renovables, que se refiere a la cantidad de aguas dulces superficiales y subterráneas de una determinada zona geográfica (normalmente una cuenca hidrográfica o un país), que se renuevan anualmente.

Para el abastecimiento de agua potable los municipios de Abrego, La Playa de Belén y Ocaña se usan plantas de tratamiento o acueductos para su potabilización. **Acueducto**<sup>6</sup>: El acueducto es un sistema o conjunto de sistemas de irrigación, que permite transportar agua en forma de flujo continuo desde un lugar en el que ésta es accesible en la naturaleza, hasta un punto de consumo distante. Cualquier asentamiento humano, por pequeño que sea, necesita disponer de un sistema de aprovisionamiento de agua que satisfaga sus necesidades vitales. La solución más elemental consiste en establecer el poblamiento en las proximidades de un río o manantial, desde donde se acarrea el agua a los puntos de consumo.

---

<sup>4</sup> ARREGUÍN CORTÉS Felipe I. Instituto mexicano de tecnología del agua, CNA, , (on line), (citado 22 de marzo de 2014), disponible en internet: <http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/repindex/rep48/uso/uso.html>

<sup>5</sup> RECURSOS NATURALES, (on line), (citado 22 de marzo de 2014), disponible en internet: [http://biologiaygeologia.org/unidadbio/a\\_ctma/u2\\_hidrosfera/u2\\_t2contenido/1\\_recursos\\_hdricos.html](http://biologiaygeologia.org/unidadbio/a_ctma/u2_hidrosfera/u2_t2contenido/1_recursos_hdricos.html)

<sup>6</sup>GARRYNEVYLL.BLOGSPOT, (on line),(citado 22 de marzo de 2014), disponible en internet: <http://garrynevyl.blogspot.com/2010/04/definicion-de-acueducto-y.html>

Las cuencas hidrográficas representan un conjunto de corrientes que se unen a una fuente principal abasteciendo así las necesidades de consumo de agua para estas regiones y para esta pasantía se evaluará el estado del uso del recurso hídrico que hacen parte de la cuenca algodonal. **Cuencas hidrográficas**<sup>7</sup>. Son aquellas que hacen que el agua que proviene de las montañas o del deshielo, descienda por la depresión hasta llegar al mar. En algunos casos, la cuenca puede no alcanzar el nivel del mar si se trata de un valle encerrado por montañas, en cuyo caso la formación acuífera será una laguna o lago..

**Bocatoma**<sup>8</sup>: También llamada captación, es una estructura hidráulica que está destinada a emanar desde unos cursos de agua, ya sean ríos, arroyos, o canales, así también como desde un lago o inclusive desde el mar, una cantidad considerable del agua que esta tiene disponible, para que la misma sea utilizada para una finalidad específica. Por ejemplo: • El abastecimiento de agua potable. • Para el riego. • Para generar energía eléctrica. • En la acuicultura. • Para el enfriamiento de las instalaciones industriales.

## 2.2 ENFOQUE LEGAL

**Constitución política de 1991<sup>9</sup>: Artículo 79.** Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. **Artículo 80.** El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

**Decreto ley 2811 de 1974<sup>10</sup>. Código nacional de los recursos naturales renovables.** Este código de gran importancia en la normatividad ambiental define en el capítulo IV sobre concesiones de aguas, el cual establece en los **artículos 59-62** los parámetros para otorgar usos del recurso hídrico. También en los **artículos 80-85** se establece todo lo relacionado con las aguas de dominio público y sus cauces.

**Ley 99 de 1993<sup>11</sup>.** Por la cual se crea el ministerio de medio ambiente y se organiza el sistema nacional ambiental (SINA). Establece en su **artículo 31** que son funciones de las corporaciones autónomas regionales Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos

---

<sup>7</sup>ECOAGUA, (on line), (citado 22 de marzo de 2014), disponible en internet: [http://www.ecured.cu/index.php/Cuenca\\_hidrogr%C3%A1fica](http://www.ecured.cu/index.php/Cuenca_hidrogr%C3%A1fica)

<sup>8</sup>ARQHYS, (on line), (citado 22 de marzo de 2014), disponible en internet: <http://www.arqhys.com/construccion/bocatoma-estructura-hidraulica.html>

<sup>9</sup>ALCALDIABOGOTA, constitución política de 1991, (on line), Colombia 1991 (citado 20 de marzo 2014) disponible en internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=4125>

<sup>10</sup>ALCALDIA DE BOGOTÁ, decreto ley 2811 de 1974, (on line), Bogotá ( citado 20 de marzo de 2014) disponible en internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=1551>

<sup>11</sup> MINAMBIENTE, ley 99 de 1993, (on line), Colombia 22 de diciembre de 1993 (citado 21 de marzo de 2014) disponible en internet: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ley/ley\\_0099\\_221293.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ley/ley_0099_221293.pdf)

forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas; y Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables.

**Decreto 1541 de 1978**<sup>12</sup>. Este decreto tiene por finalidad reglamentar las normas relacionadas con el recurso agua en todos sus estados.

**Decreto 1729 de 2002**<sup>13</sup>. Por el cual se reglamenta la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en lo relacionado con su uso y delimitación de las mismas.

**Ley 373 de 1997**<sup>14</sup>. **Artículo 1o.- Programa para el uso eficiente y ahorro del agua.** Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de dichos programas en coordinación con otras corporaciones autónomas que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos.

---

<sup>12</sup> CORPOMAGDALENA, decreto 1541 de 1978, (on line), julio 26 (citado 21 de marzo de 2014) disponible en internet: [http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto1541\\_19780726.htm](http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto1541_19780726.htm)

<sup>13</sup> MINAMBIENTE, decreto 1729 de 2002, (on line), diario oficial 7 de agosto de 2002, (citado 21 de marzo de 2014), disponible en internet : [http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec\\_1729\\_060802.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_1729_060802.pdf)

<sup>14</sup> ALCALDIA DE BOGOTA, ley 373 de 1997,(on line),6 de junio de 1997(citado 26 de marzo de 2014),disponible en internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=342>

### **3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO**

#### **3.1. PRESENTACION DE RESULTADOS**

Se analizó toda la información correspondiente a los programas de uso eficiente y ahorro del agua adoptados por los 3 municipios a diagnosticar (Abrego, la playa de Belén y Ocaña), para tener un conocimiento claro y conciso de los parámetros a analizar en cada visita a estos acueductos, sus respectivas instalaciones y captaciones. Se revisó las ubicaciones de los puntos a visitar para tener una referencia del seguimiento como tal que se le está realizando a cada uno de estos acueductos de las empresas prestadoras del preciado líquido y los compromisos adquiridos por cada una de mismas y así saber si las compensaciones se han realizado y en qué etapa del proceso de cumplimiento de los compromisos se encuentran.

Realizado el trabajo de campo efectuado mediante las visitas técnicas programadas, en donde se verifico el estado actual de los sistemas de acueductos municipales, se puede concluir que en el municipio de Abrego se encontró que cuenta con un buen área donde se encuentra la planta física que en un principio cuando su inauguración eran plantas muy completas ya q a la fecha realizan el proceso de potabilización que cumple con los parámetros del RAS (reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico resolución 1096 del 2000) pero ya su infraestructura se ve abolida por el paso de los años sus canales de conducción se encuentran con fisuras, ocasionando filtraciones los equipos en las plantas de este municipio se encuentran obsoletos, las bodegas de almacenamiento se encuentran rastros de materia fecal de animal e igualmente con humedad y un problema bastante evidente es la falta de mantenimiento de todo el sistema enfocado principalmente en los desarenadores que se encuentran en estado deplorable.

En la Playa de Belén se resalta la organización de esta empresa para todo el funcionamiento de la planta de tratamiento buen manejo del sistema de tratamiento la vegetación aledaña a la micro cuenca la HONDA de donde se capta el recurso se encuentra muy bien conservada la infraestructura se encuentra en buen estado con mantenimientos periódicos a todo el proceso desde el cambio de arenas del tratamiento en la planta como al punto de captación y el desarenador que cuenta con una cubierta para protección del agua dentro del mismo.

En el municipio de Ocaña se puede evidenciar que las plantas cuentan con una planta física en un estado muy bueno cuenta con todos los equipos funcionando el tratamiento se realiza exactamente con las cantidades de sulfato precisas a la cantidad de agua que entra por la canaleta parshall ya que los equipos dosificadores realizan este proceso eficientemente, las instalaciones se encuentran encerradas con buena seguridad para que no entren particulares ajenos a sabotear el proceso de potabilización, además se encontró una serie de falencias en las captaciones de este municipio ya que la infraestructura se encuentra socavada por el rebosamiento del desarenador presentando humedad permanente lo que debilita y puede ocasionar el desplome de este mismo, la vegetación se encuentra en bajo estado de conservación se observa intervención antrópica.

**3.1.1 Seguimiento al estado actual de la infraestructura utilizada para la captación y tratamiento del recurso hídrico para atender la demanda de caudal de estas poblaciones.** Se llevó a cabo un seguimiento en los municipios de Abrego, la playa de belén y Ocaña con el fin de evaluar las condiciones en la que se encuentra la infraestructura utilizada en tratamiento de agua potable. A continuación se describe el estado actual del sistema de cada acueducto municipal.

**Abrego.** Este municipio cuenta con dos (2) plantas de tratamiento de agua potable las cuales abastecen a toda la población.

MUNICIPIO	EMPRESA	CORRIENTE	AFORO ANTES L/S	CAUDAL CAPTADO L/S	AFORO DESPUES L/S	FECHA DE AFORO
		RIO OROQUE	871.72	56.25	815.75	5 DE MAYO - 2014
ABREGO	USPA	QUEBRADA EL TABACO	169	23.47	145.53	5 DE MAYO - 2014

MUNICIPIO	CORRIENTE	CAUDAL OTORGADO L/S	CAUDAL CAPTADO L/S	ACTO ADMINISTRATIVO	VIGENCIA DE LA CONCESION
	RIO OROQUE	35	56.25	012 DEL 28/04/05	10 AÑOS
ABREGO	QUEBRADA EL TABACO	6.375	23.47	-	-

#### **Planta de tratamiento LA SABANA**

MUNICIPIO	UBICACION	CORDENADAS	CAUDAL OTORGADO	TRATAMIENTO
Abrego	vereda las lajas 12 km desde parque principal	X:1100147 Y:1373990	Q: 36 L/s	convencional

Convencional: dosificadores, mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración, laboratorio, almacenamiento, distribución

**Captación.** La captación de agua cruda se realiza de la corriente, El Río Oroque, mediante una estructura de tipo fondo, constituida por una presa vertedero normal al sentido de flujo, con una longitud de 14.2m por 1.5m de alto con una rejilla de 2.10m por 0.50m en concreto.

**Aducción.** El agua cruda es conducida por tubería de pvc de 10" con una longitud de 318m. 12m y un canal de concreto reforzado con tapa, con una longitud de 306m. Está provisto de tapas removibles para protegerlos de la caída de materiales. Cuenta igualmente con vertederos para evacuar el excedente de agua, ubicados en la zona inicial y un desagüe de fondo.

**Desarenador.** De tipo convencional de flujo horizontal, con un vertedero lateral en la cámara de llegada con las siguientes medidas internas. Longitud 9.50m x 2.50m ancho x 1.80m de profundidad. Mediante, este tratamiento se eliminan sólidos que pueden interferir en los otros tratamientos posteriores y también ocasionar daños en las instalaciones.

**Conducción.** El agua cruda captada, es transportada por tubería de PVC de 10" en una longitud de 4050m reducida a tubería de PVC de 8" en una longitud de 5940m hasta la planta de tratamiento para un total de 9990m de distancia.

**Planta De Tratamiento.** Estructuras de tipo convencional; ocupa un área de 17.40m x 11.15m. Además cuenta con un edificio de operación.

**Dosificadores.** Cuenta con dos dosificadores los cuales no funcionan debidamente.

**Mezcla Rápida.** Consiste en dispersar el coagulante uniformemente en el agua con la máxima rapidez que pueda alcanzar a fin de asegurar que el proceso de coagulación sea eficaz.

**Floculación.** Consiste en que las partículas se aglomeren y formen el floc. Este tanque en concreto presenta las siguientes dimensiones 17m de longitud x 3m de ancho x 1m profundidad; de flujo horizontal provisto de una serie de tabiques en concreto a través de los cuales el agua hace un recorrido de ida y vuelta, con un recorrido estipulado de 15 minutos para poder hacer la reacción química y se produzca la floculación.

**Sedimentación.** Es la separación del floc que se ha formado en el agua por acción de la gravedad. La planta cuenta con dos tanques sedimentadores, con las siguientes dimensiones 17m de longitud x 2.45m de ancho x 3m de profundidad los cuales se almacena aproximadamente 255m<sup>3</sup> ; de alta tasa de flujo ascendente con placas planas de asbesto-cemento de 2.40 x 1.20m y 1cm de espesor con una distancia de 30cm desde el piso del tanque. Presentan 52 orificios de 2" cada uno de 0.25m por los dos costados generando el paso continuo de manera q la velocidad del agua sea igual en todos los puntos de los tanques de sedimentación a los diferentes filtros.

**Filtración.** El agua llega por el canal de interconexión a los 3 filtros el cual presenta 3 compuertas de admisión y desagüe. El filtro debe ser lavado correctamente y está conformado

de la siguiente manera. Arena, grava, antracita. En la planta se realiza el lavado diario de los filtros cerrando las compuertas de admisión y abriendo las compuertas de desagüe; el agua almacenada tratada se devuelve a los tanques de filtración a presión lo cual permite expansionar el lecho filtrante liberando las partículas de suciedad retenidas (RETROLAVADO). Teniendo una pérdida diaria de 300 m<sup>3</sup> por los tres filtros.

**Laboratorio.** El cual no se encuentra en funcionamiento. En el caso de necesitar análisis bacteriológicos se envían al laboratorio de Cúcuta cada 22 días con observaciones que puntualizan ausencia de cloro.

**Almacenamiento.** Se realiza en un tanque semienterrado con una capacidad de 1000m<sup>3</sup> allí se adiciona el cloro líquido para eliminar los microorganismos indeseables y permitir que el agua sea apta para consumo humano. Se utiliza una dosificación promedio de 2.0 mg/L.

**Distribución.** Compuesta por una red mixta mallada y ramificada con una longitud aproximada de 18.659m, de los cuales el 97% corresponde a tubería de PVC y el 3% A.C. Las conexiones domiciliarias legalizadas es de 2706 y se estiman 30 ilícitas. La población cuenta con un servicio de agua todos los días, menos una vez al mes cuando se hace mantenimiento a la planta.

**Estado actual del sistema de tratamiento de agua potable.** Realizada la visita el 05/05/2014 se logró observar que a inicio de época de invierno en la corriente de Río Frio, 34 metros, aguas arriba de la captación, en el punto según coordenadas planas (X=1100169, Y=1373953, cota: 1534msnm.) se realizó aforo por método de flotador obteniéndose un caudal de 871.72 L/s).

En la planta se obtuvo el dato del caudal captado por la medición que se tiene en la misma, el cual se estima por medio de una regla y para el momento registraba en la canaleta parchall un caudal captado de 56.25 L/s, registro que nos muestra que el caudal captado es mayor al caudal otorgado según resolución 012 del 28 de abril del 2005, en el art 1caudal otorgado 35L/s y de acuerdo al informe suministrado en el programa de ahorro y uso eficiente del agua para el municipio de Abrego norte de Santander.se estipula

**Caudal tratado.** Los datos obtenidos de los registros diarios y las pérdidas halladas del caudal tratado son de 67.38L/s.

**Caudal suministrado por la planta.** Son 77 L/s que entran a la planta y son registrados por la canaleta parchall.

**Caudal distribuido por la población.** 67L/s

**Caudal consumido por la población.** En el momento de la inspección no existen registros actualizados por el bajo porcentaje de medidores funcionando, el sistema de captación se encontró en buenas condiciones. En cuanto al desarenador se observó un deterioro progresivo debido a rebosamiento, lo cual genera socavación lateral a la infraestructura del mismo y en

el punto de desagüe presenta socavación aguas abajo, margen derecha del Río Oroque. Además el desarenador presentaba colmatación por material de arrastre (arena).

En la planta de tratamiento se observó que el equipo dosificador de la mezcla rápida no está en uso debido a daños, por lo cual esta parte del proceso es realizado empíricamente por el operario de la planta.

El cuarto de almacenamiento de los químicos está siendo utilizado como depósito de repuestos de maquinaria pesada y que además estos vehículos se encuentran en la zona cercana a los tanques de tratamiento del agua, afectando el proceso de potabilización por aceites y ACPM que por escorrentía o tránsito del personal, llegan a dichos tanques; al igual parte del agua lluvia producto del techo del edificio cae directamente a los tanques de potabilización por el mal estado de las canales recolectoras de aguas lluvias.

En la actualidad la planta de tratamiento no cuenta con un sistema de aislamiento que evite el ingreso a particulares y animales, creando riesgos al sistema del acueducto.

De acuerdo al expediente de la resolución 012 de 28 de abril de 2005 se encuentra en mora por la no cancelación de la tasa por uso como cumplimiento de obligaciones de dicha resolución.

De acuerdo al ítem anterior se recomienda:

Requiere a la alcaldía por utilizar un caudal mayor al otorgado en la concesión de aguas según resolución 012- 28/04/2005.

Requerir a la alcaldía municipal en cuanto debe ponerse al día por concepto de la tasa del uso del recurso hídrico, deuda que tiene un acuerdo de pago generada el 1 de agosto del 2011; pero de la cual no existen en el expediente de la corporación reportes de cancelaciones.

### **Planta de tratamiento de agua potable CASA DE TEJA**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>UBICACION</b>	<b>CORDENADAS CAPTACION</b>	<b>CORDENADAS PLANTA</b>	<b>CAUDAL OTORGADO</b>	<b>TRATAMIENTO</b>
Abrego	vereda casa teja	X:1091907	X:1094155	Q: 6.375 L/s	convencional
	27 km desde parque principal	Y:1382582	Y:1384010		

Convencional: dosificadores, mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración, laboratorio, almacenamiento, distribución

**Captación.** El sistema del acueducto, capta el agua cruda de la Quebrada El Tabaco, a través de represamiento mediante costales de arena con un muro perpendicular en concreto ciclópeo a la izquierda de la quebrada con medidas de 7m de largo por 2m de alto con rejillas de fondo de 1m de ancho por 0,60 m de largo. Su continuidad de operación son las 24 horas/ días, los 7 días a la semana.

**Desarenador.** Estructura en concreto, tipo convencional de flujo horizontal, equipado con cámara de aquietamiento a la entrada, con vertedero de rebose y ligera inclinación. Con medidas de 2,5m de ancho, 7m de largo, 1,8 m de profundidad; dando una capacidad de 31,5 m<sup>3</sup>, con un filtrador de acero de ¼ de diámetro.

**Aducción/Conducción.** El agua captada es conducida mediante tubería de 8" de diámetro reducida en 6" de diámetro con una longitud de 3,5 kilómetros hasta la planta de tratamiento ubicada en la vereda la casa de teja. La red cuenta con un sistema de ventosas y purgas en todo el trayecto de la tubería desde la captación hasta la planta de tratamiento de agua potable.

**Almacenamiento y reparto.** El agua es conducida mediante canaleta parchall hasta la estructura donde se realiza el floculado, con medidas de 7m de largo, 3,5 de ancho y 1m profundidad luego pasa a un sedimentador y posteriormente a unos filtros interconectados que llevan el agua a un tanque de cloración para finalmente ser distribuida mediante tubería de 12" de diámetro con conforma la red de acueducto municipal para luego ser distribuida a las viviendas de la población.

**Planta de tratamiento.** Cuenta con un edificio de operación de dos niveles. Es de tipo convencional, compuesta por estructuras de proceso de potabilización del agua.

**Medición del caudal.** La medición del caudal se realiza en canaleta Parshall, por lectura visual utilizando una regleta. Para el día de la visita se registró un caudal de agua captada de 23,47 L/s

**Dosificación de coagulante.** El coagulante utilizado con mayor frecuencia es el sulfato de aluminio. Cuenta con dos dosificadores los cuales no funcionan debidamente.

**Mezcla rápida y coagulación.** El coagulante lo dispersan uniformemente en el agua con la máxima rapidez que pueda alcanzar a fin de asegurar que el proceso de coagulación sea eficaz.

**Floculación.** De flujo horizontal provisto de una serie de tabiques en concreto a través de los cuales el agua hace un recorrido de ida y vuelta, con un recorrido estipulado de 15-18 minutos para poder hacer la reacción química y se produzca la floculación; consiste en que las partículas se aglomeren y formen el floc

**Sedimentación.** La planta cuenta con dos tanques sedimentadores, por los dos costados generando el paso continuo de manera que la velocidad del agua sea igual en todos los puntos

de los tanques de sedimentación a los diferentes filtros permitiendo así la separación del floc que se ha formado en el agua por acción de la gravedad.

**Filtración.** El agua llega por el canal de interconexión a los 3 filtros el cual presenta 3 compuertas de admisión y desagüe. El filtro debe ser lavado correctamente y está conformado de la siguiente manera. Arena, grava, antracita. En la plata se realiza el lavado diario de los filtros cerrando las compuertas de admisión y abriendo las compuertas de desagüe; el agua almacenada tratada se devuelve a los tanques de filtración a presión lo cual permite expandir el lecho filtrante liberando las partículas de suciedad retenidas (RETROLAVADO).

**Laboratorio.** No se encuentra en funcionamiento. En el caso de necesitar análisis bacteriológicos se solicita al instituto departamental de salud una muestras periódicas cada 8 -15 días.

**Almacenamiento.** Se realiza en un tanque semienterrado con una capacidad de 1000m<sup>3</sup> allí se adiciona el cloro gaseoso para eliminar los microorganismos indeseables y permitir que el agua sea apta para consumo humano. Se utiliza una dosificación promedio de 2.0 mg/L.

**Distribución.** Compuesta por una red mixta mallada y ramificada con una longitud aproximada de 18.659m, de los cuales el 97% corresponde a tubería de PVC y el 3% A.C. Las conexiones domiciliarias legalizadas es de 2706 y se estiman 30 ilícitas. La población cuenta con un servicio de agua todos los días, menos una vez al mes cuando se hace mantenimiento a la planta. Nota la planta esta cumple con 25 % del agua total distribuida

### **Estado actual.**

Realizada la visita el 05/05/2014 se observa que en la Quebrada el Tabaco se realizó aforo 100m aguas arriba de la captación, en las coordenadas X=1091907, Y=1382582, cota: 1462, por método de flotador a inicio de época de invierno obteniéndose un caudal de 169L/s.

El mantenimiento de la estructura no es riguroso. En el desarenador, se observó presencia de acumulación de lodos y/o solidos que pueden interferir en los otros tratamientos posteriores y también ocasionar daños en las instalaciones, como inestabilidad por socavación por rebosamiento del mismo. Además se encontró que el desarenador está rodeado por rastros bajos, y en la parte superior del terreno adyacente existe un canal de riego de un lote de cultivo, que por escorrentía y/o pérdida de suelo ocasione que las aguas que discurren hacia el sitio donde se encuentra la estructura, contengan material orgánico e inorgánico (agroquímicos) y por ende generar disminución en la calidad del agua.

En la planta de tratamiento se observó que el equipo dosificador de mezcla rápida, no cuenta con un adecuado funcionamiento. Se observa deterioro de los equipos utilizados. El espacio destinado para almacenamiento de los químicos utilizados para el tratamiento del agua, no tiene buen manejo debido a que se observó estiércol de animal y presencia de humedad; ambiente que puede afectar la calidad de los aditivos de potabilización.

En la actualidad la planta de tratamiento cuenta con un sistema de aislamiento, permitiendo así, el no ingreso a particulares y animales como bovinos, evitando riesgos a la potabilización del agua.

En el interior del taque de almacenamiento se observó el crecimiento de material vegetal. Revisado el expediente de la resolución 127 del 15 de agosto de 2012, se encuentra en mora por la no cancelación de la tasa por uso y cumplimiento de obligaciones de dicha resolución.

El expediente de la resolución número 127 del 15 de agosto de 2012 por el cual se otorgará concesión de aguas en artículo décimo tercero: **“el permisionario no deberá utilizar mayor cantidad de agua que la asignada en la resolución”** en atención a esto se encontró en la visita que la cantidad de agua captada es superior (23,25 L/s) a la otorgada (6,375L/s).

Teniendo en cuenta esto en el artículo décimo quinto se plasma: **“el incumplimiento del concesionario de las obligaciones señaladas en el presente acto, dará lugar a la revocatoria del acto administrativo previo requerimiento y al inicio del proceso sancionatorio de acuerdo a la ley 1333 de 21 de julio de 2009.”**

Se requiere a la alcaldía municipal en cuanto:

De acuerdo al expediente de la resolución 012, 28 de abril de 2005 se encuentra en mora por la no cancelación de la tasa por uso como cumplimiento de obligaciones de dicha resolución.

Revisada el expediente de la resolución número 127 del 15 de agosto de 2012 por el cual se otorgará concesión de aguas en artículo décimo tercero: **“el permisionario no deberá utilizar mayor cantidad de agua que la asignada en la resolución”** en atención a esto se encontró en la visita que la cantidad de agua captada es superior (23,25 L/s) a la otorgada (6,375L/s). Teniendo en cuenta esto en el artículo décimo quinto se plasma: **“el incumplimiento del concesionario de las obligaciones señaladas en el presente acto, dará lugar a la revocatoria del acto administrativo previo requerimiento y al inicio del proceso sancionatorio de acuerdo a la ley 1333 de 21 de julio de 2009.”**

Se requiere presente censo de usuarios donde se relaciona número de usuarios, con su nombre y apellidos, cargo (jefe de hogar, comerciante o negocio), numero de cedula, dirección.

Se requiere certificación de la calidad del agua expedida por el instituto departamental de salud (IDS).

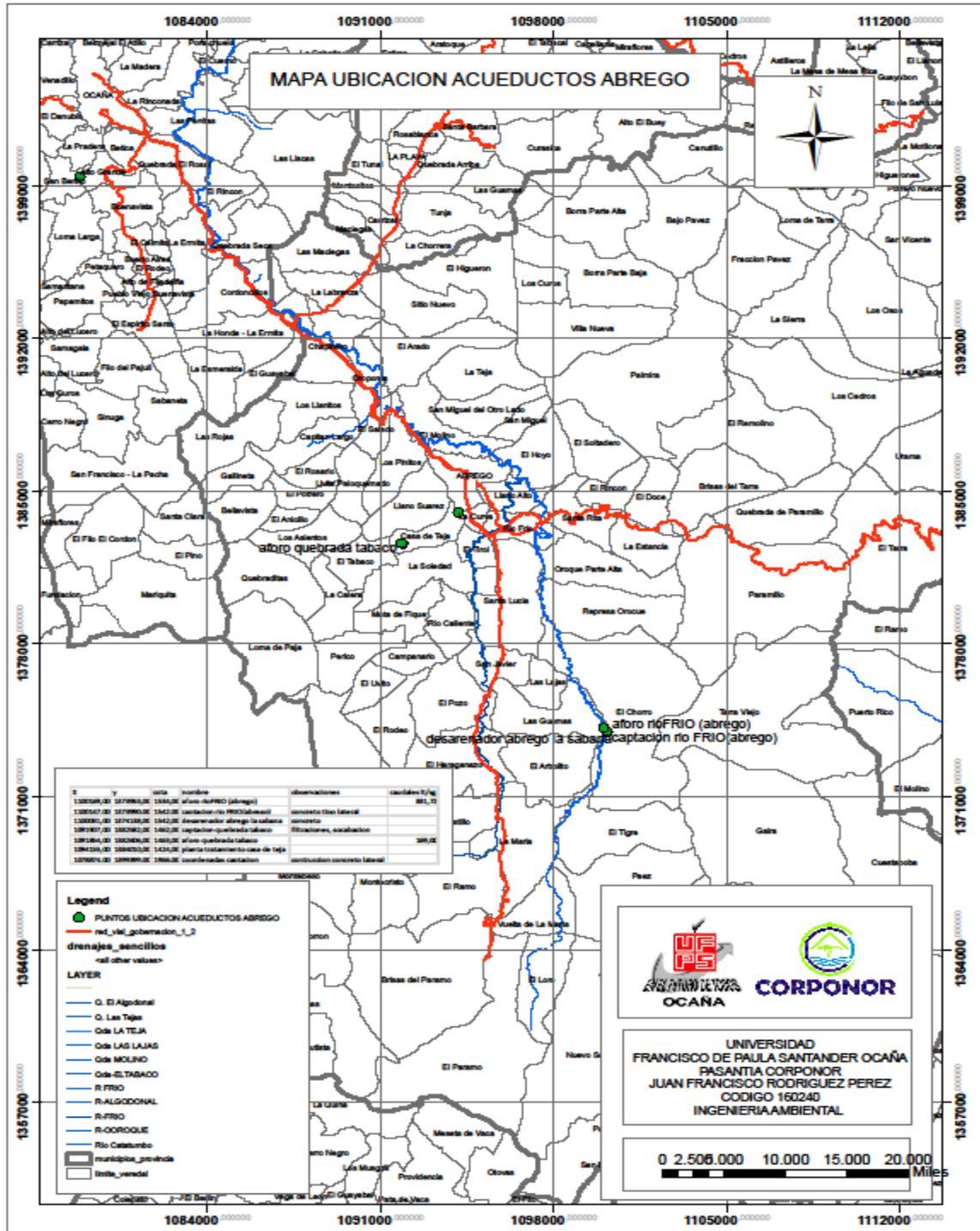
Requiere planos y memoria de los sistemas de funcionamiento del acueducto.

Requiere información sobre inversiones y cuantías.

Se recomienda el mantenimiento constante en los sistemas de potabilización del agua y tanques de almacenamiento.

Se recomienda un mantenimiento general a las estructuras físicas de la planta de agua potable.

Imagen 1. Mapa cartográfico del sistema de acueducto de Abrego



Fuente. Pasante del proyecto

## Imagen 2. Análisis microbiológico

 <b>INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD</b> <small>SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA</small>	<b>SALUD PUBLICA</b>	Codigo:SP-LSPD-AMA-MCB-FQO-H-F-ME01-E
	<b>INFORME DE RESULTADOS DE AGUAS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICOQUÍMICO</b>	Fecha de Aprobación: 18/01/11
		Version: 01
		Página 1 de 1

Fecha de Reporte: 29/04/2014 Radicación: AM 483

Fecha de Muestreo: 21/04/2014 Hora: 11:30 a.m. Fecha de Ingreso: 22/04/2014 Hora: 10:15 a.m.

Fecha Analisis Fisicoquimico: 22/04/2014 Fecha Analisis Microbiologico: 22/04/2014

Solicitante: OFICINA SALUD AMBIENTAL ABREGO Direccion: E.S.E.HOSPITAL NOROCCIDENTAL ABREGO

Municipio y localidad: ABREGO

Nombre Empresa Servicio Publico/Fuente: UNIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS DE ABREGO USPA

Lugar: MANZANA C CASA # 7 BARRIO ISABEL CELIS JUNTO AL H.B.F LA PAZ Punto de Toma: 0033

Coagulante: SULFATO DE ALUMINIO Desinfectante: CLORO GASEOSO Tipo de Agua: AGUA TRATADA

### Análisis Fisicoquimico

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolucion 2115 de 2007
Color U Pt-Co	0	< = 15
Olor y Sabor	---	ACEPTABLE
Turbidez UTN	1.7	< = 2
Cl Residual In Situ mg/l	0.8	0.3 - 2.0
Cl Residual	0	0.3 - 2.0
pH	7.22	6.5 - 9.0

### Análisis Microbiologico

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolucion 2115 de 2007
Coliformes Totales: ufc / 100 ml	0	0
Escherichia coli ufc/100 ml	0	0

### Pruebas Complementarias por mapa de Riesgo

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolucion 2115 de 2007
Hierro mg/Fe	----	0.3
Conductividad umhos/cm	----	50-1000
Fluoruros mg/l F-	----	1.0
Sulfatos mg/SO <sub>4</sub>	0	250
Dureza total mg/l CaCO <sub>3</sub>	22	300
Fosfatos mg/l PO <sub>4</sub>	0.01	0.5
Nitritos mg/l NO <sub>2</sub>	0	0.1
Alcalinidad f. mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	----
Alcalinidad t. mg/l CaCO <sub>3</sub>	22.8	200
Cloruros mg/l Cl	0.6	250
Recuento de microorganismos mesofilos: ufc/100 ml	----	---

### Concepto

Porcentaje IRCA: 0	Nivel de Riesgo: SIN RIESGO
--------------------	-----------------------------

Observaciones:

Analista Fisicoquimico

Profesional Especializado

Analista Microbiologico

Coordinadora de Laboratorio de Salud Publica

Av 6. # 16N-41 Zona Industrial. Telefono 5879796. Fax 5783462- 5783461 Ext 103  
 lsp@ids.gov.co Cucuta - Norte de Santander

	<b>SALUD PUBLICA</b>	Código: SP-LSPD-AMA-MCB-FQO-H-F-ME01-E
	<b>INFORME DE RESULTADOS DE AGUAS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICOQUÍMICO</b>	Fecha de Aprobación: 18/01/11
		Version: 01
		Página 1 de 1

Fecha de Reporte: 27/03/2014  
 Fecha de Muestreo: 19/03/2014 Hora: 05.20 p.m. Fecha de Ingreso: 20/03/2014 Hora: 03.00 p.m.  
 Fecha Analisis Fisicoquimico: 20/03/2014 Fecha Analisis Microbiologico: 20/03/2014  
 Solicitante: OFICINA SANITARIA MUNICIPIO DE ABREGO Dirección: ESE HRNO ABREGO CLL 70 KRA 3A B. STA BARBARA  
 Municipio y localidad: ABREGO  
 Nombre Empresa Servicio Publico/Fuente: UNIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ABREGO  
 Lugar: CLL 22 MZ 6 CASA # 3 A TRES CUADRAS DETRAS DEL HOSPITAL Punto de Toma: 0032  
 Coagulante: SULFATO DE ALUMINIO Desinfectante: CLORO GASEOSO Tipo de Agua: AGUA TRATADA

**Análisis Fisicoquímico**

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolución 2115 de 2007
Color U Pt-Co	1.1	<= 15
Olor y Sabor	---	ACEPTABLE
Turbidez UTN	1.2	<= 2
Cl Residual In Situ mg/l	1	0.3 - 2.0
Cl Residual	0	0.3 - 2.0
pH	6.73	6.5 - 9.0

**Análisis Microbiológico**

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolución 2115 de 2007
Coliformes Totales: ufc/100 ml	0	0
Escherichia coli ufc/100 ml	0	0

**Pruebas Complementarias por mapa de Riesgo**

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolución 2115 de 2007
Hierro mg/Fe	---	0.3
Conductividad umhos/cm	344	50-1000
Fluoruros mg/l F-	0.03	1.0
Sulfatos mg/SO <sub>4</sub>	0	250
Dureza total mg/l CaCO <sub>3</sub>	30	300
Fosfatos mg/l PO <sub>4</sub>	0.01	0.5
Nitritos mg/l NO <sub>2</sub>	0	0.1
Alcalinidad f. mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	---
Alcalinidad t. mg/l CaCO <sub>3</sub>	43.3	200
Cloruros mg/l Cl	0.9	250
Recuento de microorganismos mesofílicos: ufc/100 ml	---	---

**Concepto**

Porcentaje IRCA: 0 Nivel de Riesgo: SIN RIESGO

Observaciones:

Analista Fisicoquimico

Profesional Especializado

Coordinadora de Laboratorio de Salud Publica

Analista Microbiologica

Av 6. # 15N-41 Zona Industrial. Telefono 5879795. Fax 5783482- 5783461 Ext 103  
 lsp@ids.gov.co Cucuta - Norte de Santander

**Fuente.** Pasante del proyecto

## La Playa de Belén

MUNICIPIO	EMPRESA	CORRIENTE	AFORO ANTES L/S	CAUDAL CAPTADO L/S	AFORO DESPUES L/S	FECHA DE AFORO
LA PLAYA DE BELEN	COOSERPLAY	QUEBRADA LA HONDA	3.2	2.8	0.4	6 DE MAYO - 2014

## Planta de tratamiento CORSERPLAY

El municipio de La Playa cuenta con una planta de tratamiento de agua potable para abastecimiento de toda la población.

MUNICIPIO	UBICACION	CORDENADAS CAPTACION	CORDENADAS PLANTA	CAUDAL OTORGADO	TRATAMIENTO
La playa de Belén	vereda la honda	X:1090636 Y:1401625	X: 1092731 Y:1400401	Q: 3.35 L/s	filtración lenta por arena

**Estado actual y requerimientos.** La planta de tratamiento de agua del municipio de la Playa de Belén tiene un caudal de llegada de  $Q=2.8$  L/S y un caudal distribuido a la población de  $Q=2.97$  L/S ; esta disminución se debe a que la planta es de un tratamiento lento por filtros de grava y arena lo cual hace pertinente que la distribución del desarenador a la planta se haga a media llave abierta, para así no desperdiciar agua en la planta, ya que esta no alcanza a tratar todo el caudal otorgado, lo que hace pertinente la construcción de una nueva planta para atender la demanda de la población del municipio que se ha aumentado considerablemente, así lo manifestado el fontanero de planta.

**Captación.** El agua se capta directamente de la Quebrada la Honda, mediante tubería en material de PVC de 4 pulgadas de diámetro, disminuyéndose a 3 pulgadas hasta un punto denominado El Aleñadero y se va reduciendo a 2 pulgadas. Esta agua captada primero llega a un muro de concreto y un Desarenador en rejillas para retener sólidos, sedimentos y arenas que trae el agua. La zona se encuentra en buen estado de conservación, igualmente las obras existentes.

**Aducción.** El agua se conduce hacia la Planta de Tratamiento mediante tubería de material PVC de 2 pulgadas de diámetro. El caudal tratado es de aproximadamente 4 LPS. Esta agua cuando llega a la planta pasa por unos procesos de potabilización muy completos, desde la dosificación se Sulfato de Aluminio, de acuerdo el agua a tratar, proceso de floculación, sedimentación, Cuatro filtros: dos de Arena y dos de Grava, cuya filtración se lleva a cabo lentamente para evitar el paso de sedimentos y demás partículas de turbiedad que trae el agua. Estos se lavan periódicamente, igualmente se lleva a cabo un proceso de cloración tipo gaseoso, de allí sale el agua hacia dos Tanques de Almacenamiento ubicados en la Planta:

Uno con una capacidad de 180.000 Litros y otro de 40.000 Litros, para luego ser distribuido al municipio.

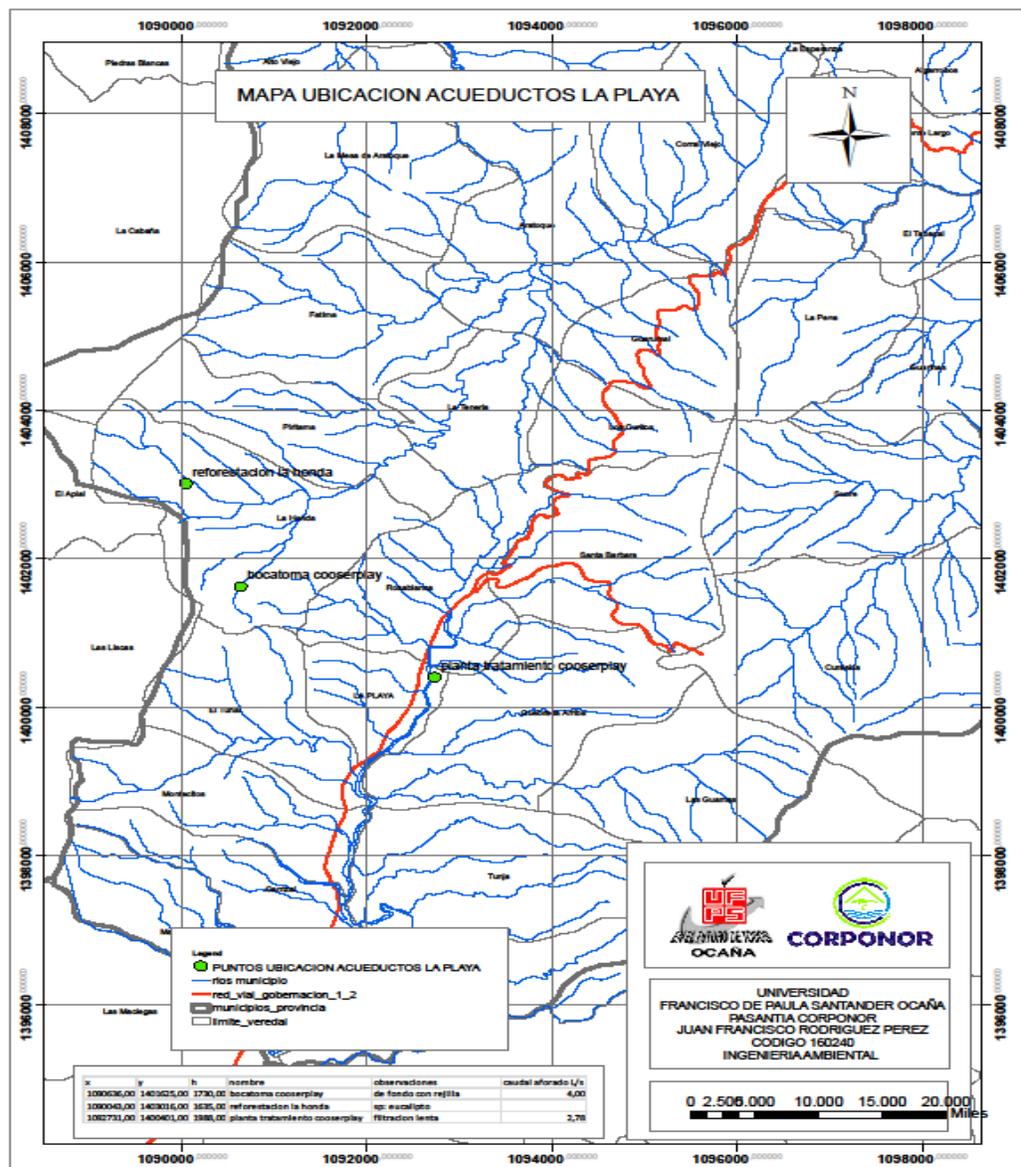
**Caudal tratado.** Los datos obtenidos de los registros diarios y las pérdidas halladas del caudal tratado son de 3.59L/s.

**Caudal distribuido por la población.** 2.97L/s

**Caudal aforado.** 2.9 L/s

**Caudal de llegada.** 2.8 L/S

**Imagen 3.** Mapa cartográfico del sistema de acueducto de La Playa de Belén



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Imagen 4.** Análisis microbiológico

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE OCAÑA LABORATORIO DE AGUAS</b>		<b>PAP.F10</b>	
			VERSIÓN 2	FECHA 8 de Agosto de 2011
	<b>REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUA PRUEBAS ORGANOLÉPTICO Y FÍSICO-QUÍMICO</b>		Página 1 de 1	

<b>Informe de resultados : Físicoquímicos y Microbiológicos</b>		<b>Fecha de Emisión: 18 de Feb. del 2014</b>	
<b>Fecha de Toma de la Muestra: 17 de Febrero del 2014</b>			
<b>Quien toma la muestra: ERIKA ORTIZ TARAZONA</b>			
<b>Fecha de análisis: 18 de Febrero del 2014</b>		<b>Hora toma de Muestra: 10:30 a.m.</b>	
<b>Tipo de muestra: Puntual</b>		<b>Matriz de la muestra: potable</b>	
<b>Sitio de toma: La Playa de Belén Punto 3982</b>			

MICROORGANISMO	TÉCNICA	RESULTADO	VALOR ADMISIBLE
Coliformes totales	Filtración por Membrana	0	0 UFC/100ml
<u>E. coli</u>	Filtración por Membrana	0	0 UFC/100ml
Aerobios mesófilos	Filtración por Membrana	37	100 UFC/100ml

CARACTERISTICAS	VALOR	EXPRESADO EN	VALOR ADMISIBLE
PH	6,61	Unidades	6,5 – 9,0
Turbiedad	0,67	UNT	2
Color	5	UPC	15
Cloro Libre	1,17	mg/L	0,3 - 2

**ING. SANTANDER RINCON LOZANO**  
**Jefe del Área Físico Operativa**

CARRERA 33 N° 7A-11 BARRIO LA PRIMAVERA  
 -----  
 OCAÑA (NORTE DE SANTANDER)

**Fuente.** Pasante del proyecto

**Ocaña.** Este municipio cuenta con dos (2) plantas de tratamiento de agua potable las cuales abastecen a toda la población.

MUNICIPIO	EMPRESA	CORRIENTE	AFORO ANTES L/S	CAUDAL CAPTADO L/S	AFORO DESPUES L/S	FECHA DE AFORO
OCAÑA	ESPO S.A.	RIO ALGODONAL	1115	225	890	26 DE MAYO -2014
		RIO TEJO	85.5	75	10.5	26 DE MAYO -2014
MUNICIPIO	CORRIENTE	CAUDAL OTORGADO L/S	CAUDAL CAPTADO L/S	ACTO ADMINISTRATIVO	VIGENCIA DE LA CONCESION	
OCAÑA	RIO ALGODONAL	182	225	111 DEL 18/07/12	5 AÑOS	
	RIO TEJO	65	75	111 DEL 18/07/12	5 AÑOS	

#### Planta de tratamiento Algodonal

MUNICIPIO	UBICACION	CORDENADAS CAPTACION	CORDENADAS PLANTA	CAUDAL OTORGADO	TRATAMIENTO
Ocaña	km 2 vía Ocaña – Cúcuta	X: 1083399	X: 1083399	Q: 182 L/s	convencional
	Batallón Santander #15	Y:1400790	Y: 1400790		

**Descripción.** La aducción en el rio algodonal se realiza mediante un canal rectangular con vertedero lateral, que devuelve, nuevamente al rio los excesos que se pueden presentar.

A través del canal de aducción, el agua captada es transportada hacia los desarenadores, de allí por bombeo, se transporta hasta llegar a los floculadores, durante este proceso en la canaleta parshall, se adiciona sulfato de aluminio, al líquido, ara iniciar el proceso de floculación, de allí pasa a los sedimentadores, filtros y tanques de desinfección donde se agrega cloro para potabilizarla y de allí es conducida a los tanques de almacenamiento.

La captación sobre el rio algodonal, es una presa tipo lateral, enclavada en el lecho del rio, con rejilla para retener el material sólido.

El agua tratada, es conducida hacia los tanques de almacenamiento; Buenavista parte alta, Buenavista parte baja, 12 de octubre, san Fermín, cristo rey.

Las zonas de donde se capta el recurso hídrico, presenta una topografía plana, con suelo de textura franco arcilloso, con intervenciones antrópicas originadas por actividades productivas y pecuarias que han alterado aceleradamente la cobertura natural protectora.

El acueducto del municipio de Ocaña, surte de agua al casco urbano, beneficiando aproximadamente a cien mil habitantes.

**Observaciones.** Se tomaron los caudales de entrada a las plantas de tratamiento el Llanito, que capta el agua del rio tejo y el algodonal.

**Requerimientos.** De acuerdo a la visita se seguimiento efectuada por el pasante se requiere lo siguiente:

Que la empresa de servicios públicos del municipio de Ocaña presente ante la corporación el plan de contingencia que se adoptara en épocas climáticas que genere disminución notable de la disponibilidad del recurso hídrico para prevenir los efectos del fenómeno del niño.

Que la empresa de servicios públicos del municipio de Ocaña ´presente ante la corporación el informe de avance y ejecución de actividades correspondientes al plan de ahorro y uso eficiente del agua.

### **Planta de tratamiento El llanito**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>UBICACION</b>	<b>CORDENADAS CAPTACION</b>	<b>CORDENADAS PLANTA</b>	<b>CAUDAL OTORGADO</b>	<b>TRATAMIENTO</b>
Ocaña	centro urbano Ocaña barrio	X: 1078743	X: 1079513	Q: 65 L/s	convencional
	el llanito parte alta	Y:1399245	Y: 1401677		

**Descripción.** La captación del rio Tejo es una presa tipo lateral, la aducción en el rio tejo, se realiza mediante canal rectangular hasta el desarenador, de allí por tuberías de 16”, es transportada hasta la cama de quietamiento, tanque para mezcla rápida (adición de sulfato de aluminio), pasa a floculación mecánica, sedimentadores, filtros, cloracion y de allí a los tanques de almacenamiento

**Observaciones.** Se tomaron los caudales de entrada a las plantas de tratamiento el Llanito, que capta el agua del rio tejo y el algodonal.

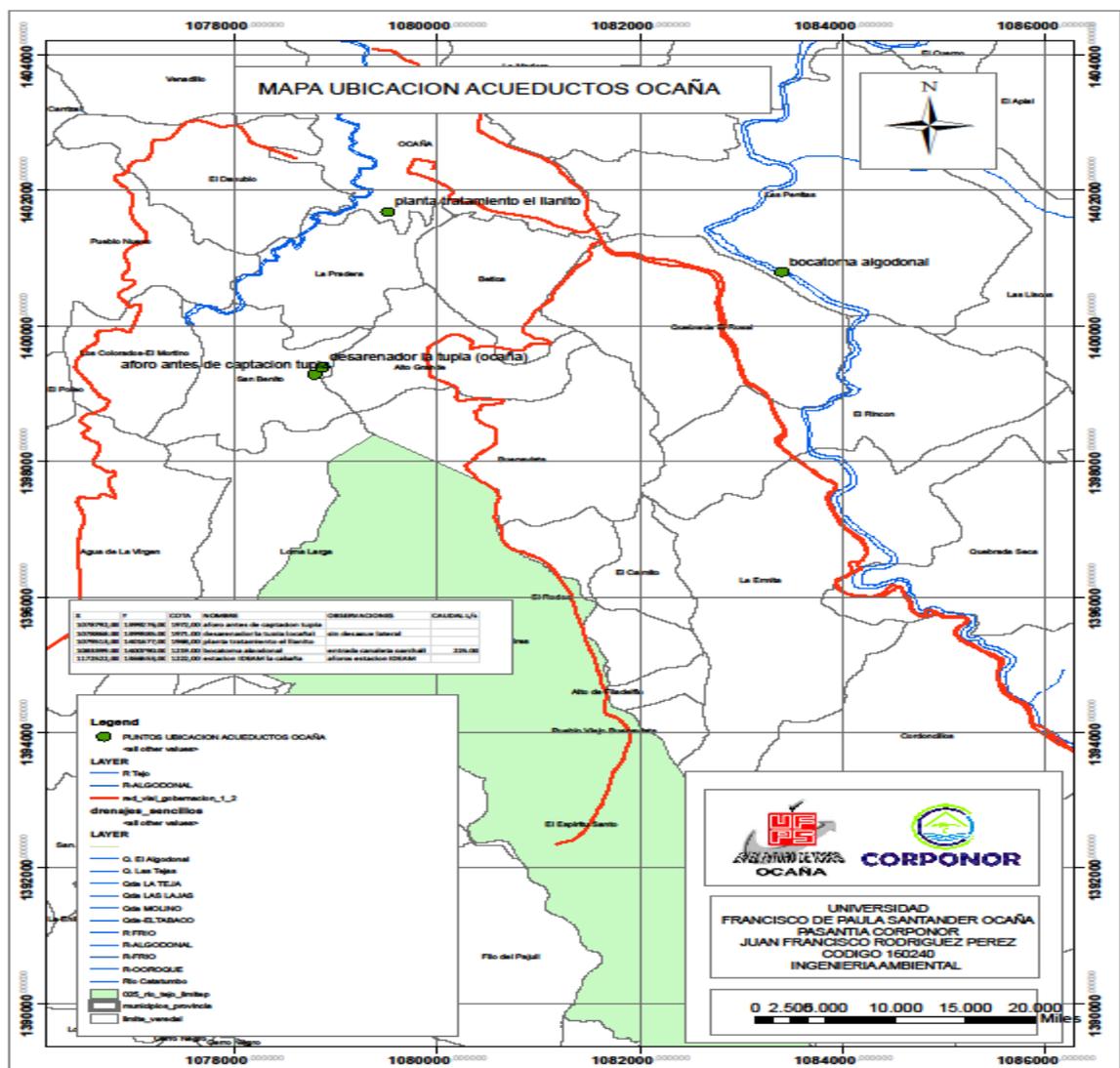
Se observó deterioro en la vegetación aledaña al cauce de la cuenca lo cual muestra bajo índice de conservación por esta empresa a la cuenca q abastece su planta.

**Requerimientos.** De acuerdo a la visita de seguimiento efectuada por el pasante se requiere lo siguiente:

Que la empresa de servicios públicos del municipio de Ocaña presente ante la corporación el plan de contingencia que se adoptara en épocas climáticas que genere disminución notable de la disponibilidad del recurso hídrico para prevenir los efectos del fenómeno del niño.

Que la empresa de servicios públicos del municipio de Ocaña presente ante la corporación el informe de avance y ejecución de actividades correspondientes al plan de ahorro y uso eficiente del agua.

**Imagen 5.** Mapa cartográfico del sistema de acueducto de Ocaña



**Fuente.** Pasante del proyecto

## Imagen 6. Análisis microbiológico

 <p>INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD NORTE DE SANTANDER</p>	SALUD PÚBLICA	FQO-H-F-ME01-E
	<b>INFORME DE RESULTADOS DE AGUAS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICOQUÍMICO</b>	Fecha de Aprobación: 18/01/11
		Version: 01
		Página 1 de 1

Fecha de Reporte: 07/05/2014 Radicación: AM 532  
 Fecha de Muestreo: 28/04/2014 Hora: 09:15 a.m. Fecha de Ingreso: 29/04/2014 Hora: 10:00 a.m.  
 Fecha Análisis Físicoquímico: 29/04/2014 Fecha Análisis Microbiológico: 29/04/2014  
 Solicitante: OFICINA SALUD AMBIENTAL OCAÑA Dirección: CALLE 7 # 29-29 PRIMAVERA  
 Municipio y localidad: OCAÑA  
 Nombre Empresa Servicio Público/Fuente: EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE OCAÑA - ESPO SA ESP  
 Lugar: BARRIO SIMON BOLIVAR Punto de Toma: PUNTO:0004-A  
 Coagulante: SULFATO DE ALUMINIO Desinfectante: CLORO GASEOSO Tipo de Agua: AGUA TRATADA

**Análisis Físicoquímico**

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolución 2115 de 2007
Color U Pt-Co	0	< = 15
Olor y Sabor	---	ACEPTABLE
Turbidez UTN	0	< = 2
Cl Residual In Situ mg/l	1.3	0.3 - 2.0
Cl Residual	0.2	0.3 - 2.0
pH	6.5	6.5 - 9.0

**Análisis Microbiológico**

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolución 2115 de 2007
Coliformes Totales: ufc / 100 ml	0	0
Escherichia coli ufc/100 ml	0	0

**Pruebas Complementarias por mapa de Riesgo**

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolución 2115 de 2007
Hierro mg/Fe	0.03	0.3
Conductividad umhos/cm	----	50-1000
Fluoruros mg/l F-	----	1.0
Sulfatos mg/SO <sub>4</sub>	0	250
Dureza total mg/l CaCO <sub>3</sub>	64	300
Fosfatos mg/l PO <sub>4</sub>	0	0.5
Nitritos mg/l NO <sub>2</sub>	0	0.1
Alcalinidad f. mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	----
Alcalinidad t. mg/l CaCO <sub>3</sub>	18	200
Cloruros mg/l Cl	3	250
Recuento de microorganismos mesofilos: ufc/100 ml	----	---

**Concepto**

Porcentaje IRCA: 0	Nivel de Riesgo: SIN RIESGO
--------------------	-----------------------------

Observaciones: *[Handwritten notes]*  
 Analista Físicoquímico: *[Signature]* Profesional Especializado: *[Signature]* Analista Microbiológico: *[Signature]*  
 Coordinadora de Laboratorio de Salud Pública

Av 6. # 16N-41 Zona Industrial. Telefono 5879796, Fax 5783462- 5783461 Ext 103  
 lsp@ids.gov.co Cucuta - Norte de Santander

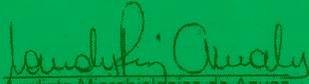
	SALUD PUBLICA		H-F-ME01-B
	INFORME DE RESULTADOS DE AGUA MACROBIOLOGICO		Fecha de Aprobación: 18/01/11
			Version: 01
			Página 1 de 1

Fecha de Reporte: [Redacted] Radicación: [Redacted]  
 Fecha de Muestreo: 28/04/2014 Hora: 09:30 a.m. Fecha de Ingreso: 29/04/2014 Hora: 10:00 a.m.  
 Fecha Analisis: 29/04/2014  
 Solicitante: OFICINA SALUD AMBIENTAL OCAÑA Dirección: CALLE 7 # 29-29 PRIMAVERA  
 Municipio y localidad: OCAÑA  
 Nombre Empresa de Servicio Publico/Fuente: EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE OCAÑA - ESPO SA ESP  
 Lugar: [Redacted] Punto de Toma: [Redacted]  
 Coagulante: SULFATO DE ALUMINIO Desinfectante: CLORO GASEOSO Tipo de Agua: AGUA TRATADA

**Análisis Microbiológico**

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolución 2115 de 2007
Coliformes Totales (m o UFC/100cms)	0	0
Escherichia coli (m.o UFC/100cms)	0	0
Recuento de microorganismos mesofilos: UFC/100 cm3	---	0

<b>Concepto</b>	
Porcentaje IRCA: 0	Nivel de Riesgo: SIN RIESGO

  
 Analista Microbiológico de Aguas

  
 Profesional Especializado  
 Coordinadora de Laboratorio de Salud Publica

Av 6. # 16N-41 Zona Industrial. Telefono 5879796. Fax 5783462- 5783461 Ext 103  
 lsp@ids.gov.co Cucuta - Norte de Santander



SALUD PUBLICA

INFORME DE RESULTADOS DE AGUA MICROBIOLÓGICO

Coagulante: SULFATO DE ALUMINIO  
H-F-ME01-B

Fecha de Aprobación:  
18/01/11

Version: 01

Página 1 de 1

Fecha de Reporte: 05/05/2014 Radicación: AM 541

Fecha de Muestreo: 29/04/2014 Hora: 09:50 a.m. Fecha de Ingreso: 30/04/2014 Hora: 09:00 a.m.

Fecha Analisis: 30/04/2014

Solicitante: OFICINA SALUD AMBIENTAL OCAÑA Direccion: CALLE 7 # 29-29 PRIMAVERA

Municipio y localidad: OCAÑA

Nombre Empresa de Servicio Publico/Fuente: EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE OCAÑA - ESPO SA ESP

Lugar: BARRIO LAS DELICIAS

Punto de Toma: PUNTO 0009-M

Coagulante: SULFATO DE ALUMINIO Desinfectante: CLORO GASEOSO Tipo de Agua: AGUA TRATADA

Análisis Microbiológico

Parametros Básicos	Resultados	Valor Maximo Aceptable según Decreto 1575 de 2007 y resolución 2115 de 2007
Coliformes Totales (m.o UFC/100cm <sup>3</sup> )	0	0
Escherichia coli (m.o UFC/100cm <sup>3</sup> )	0	0

Recuento de microorganismos mesofilos: UFC/100 cm <sup>3</sup>	---	0
---	-----	---

Concepto	
Porcentaje IRCA: 0	Nivel de Riesgo: SIN RIESGO

*Handylin Aguah*  
Analista Microbiológico de Aguas

*[Signature]*  
Profesional Especializado  
Coordinadora de Laboratorio de Salud Publica

Av 6. # 16N-41 Zona Industrial. Telefono 5879796. Fax 5783462- 5783461 Ext 103  
lsp@ids.gov.co Cucuta - Norte de Santander

Fuente. Pasante del proyecto

**3.1.2 Verificar el cumplimiento de los programas y proyectos contemplados en los planes de ahorro y uso eficiente del agua.** Según la ley 373 del 1997 se establece que los municipios deben adoptar y ejecutar un programa de ahorro y uso eficiente del agua para garantizar la preservación del mismo.

A continuación se describe el seguimiento realizado a dichos programas:

**Abrego.** Al realizar las visitas a la empresa prestadora del servicio de agua potable se obtuvo la siguiente información al respecto del cumplimiento de las actividades realizadas en los planes de ahorro y uso eficiente.

**Conexiones domiciliarias.** Evitando con esto que los usuarios se conectan fraudulentamente generan pérdida del recurso hídrico.

**Arreglos en la red de distribución.** Evitando con esta medida fugas y daños en las redes de distribución.

**Limpieza de tanquillas de captación del agua.** Se ofrece con esto calidad en el servicio de acueducto a los habitantes en general en el municipio.

**Arreglo de domiciliarias:** se reduce con todo esto, pérdida del recurso hídrico

**Arreglo y reparación valuación Ptap No 2.** Con esta medida, se pretende ofrecer calidad del recurso hídrico.

**Reparación de los motores dosificadores sulfato de aluminio.** Se consigue el mejoramiento de la calidad del agua a los habitantes.

**Mantenimiento preventivo paso elevado línea conducción rio frio.** Se retira el bloque que esta sobre el tubo; mientras se realizan los labores pendientes para construir la nueva estructura de soporte del tubo, en una medida que ayuda a la conducción del recurso, con mejor garantía.

**Instalación de acometidas.** Para el mejoramiento en la conducción del agua.

**Campañas y capacitaciones en las diferentes instituciones educativas.** Son actividades que se realizan permanentemente encaminadas a las preservaciones y conservaciones del recurso hídrico.

**Campañas y capacitaciones a la comunidad en general en el municipio.** Realizadas para crear sensibilización sobre el manejo eficiente del agua a todas las personas y habitantes del municipio.

**Campañas de educación.** Se hicieron campañas de uso eficiente del agua en los colegios.

**Programa de ahorro y uso eficiente del agua.** Instalación de macro y micro medidores: no se instalaron dichos dispositivos de control según las visitas realizadas.

**Recomendaciones.** El municipio ha venido mejorando las infraestructuras de tratamiento de agua potable, al igual que los mecanismos y procesos de potabilización contempladas en cada una.

Este municipio de una forma muy particular presenta inconvenientes en la medición de consumos por la población ya que muchas de estas viviendas no cuentan con micromedidores y utilizan esta agua potable para riego de huertas caseras ya que estas casas se encuentran en el sector urbano y son antiguas con huertas muy grandes.

La unidad de servicios públicos tiene compromisos de realizar actividades, acciones, programas y proyectos que ayudan a la preservación, conservación, administración, gestión, manejo eficiente y uso adecuado del recurso hídrico

### **La Playa de Belén**

Este municipio es uno de los más organizado en cuanto al programa de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico ya que cuenta con un programa que ofrece a todos sus usuarios el servicio de revisión y arreglo de fugas domiciliarias, para que de tal forma el usuario se dirija a la empresa y solicite este servicio o la misma empresa por medio de las revisiones a los registros de toma de lectura realiza una visita a los usuarios que presentan elevados consumos para proceder a reparar las fugas detectadas; facilitando a sus usuarios el pago de los materiales empleados a través de la factura del servicio y en la mayoría de los casos realizando financiaciones.

Implementación de la circular interna n° 001 de enero de 2013 como estrategia de control, a través de la cual se institucionaliza la revisión mensual de los micro medidores de 5 usuarios al azar, con el fin de prevenir posibles manipulaciones o consumos clandestinos, consumos elevados así como para revisar fugas externas en los medidores o internas en cada domicilio.

La alcaldía municipal se vinculó con la realización del refuerzo del cercado del micro cuenca la honda, fuente de abastecimiento de la cabecera municipal.

Mediante la coordinación del CEAM se logró vincular a todos los centros e instituciones educativas del municipio, a las instituciones municipales y comunidad en general en el desarrollo de diversas actividades tendientes a la protección y preservación del medio ambiente, en especial de las fuentes hídricas del municipio.

Celebración del día del agua mediante jornada de limpieza de la quebrada el playón en la vereda el tunal con los alumnos del colegio fray José María Arévalo del grado 9° y así mismo se realizó entrega de plegables sobre el comparendo ambiental en compañía de agentes de policía a los habitantes de la vereda.

Celebración del día de la tierra, mediante la siembra de 500 durantas en la sede primaria del colegio fray José maría Arévalo por los alumnos del grado 5 de primaria. Y la realización de una charla sobre el compendio ambiental a los alumnos de los grados 3,5 y 6.

## **Municipio de Ocaña**

### **Diagnóstico de la oferta hídrica**

**Fuente superficial río Algodonal:** A la fecha el río Algodonal presenta los siguientes caudales medidos en la bocatoma:

Enero: 2750,6 Lts/seg.

Febrero: 1235 Lts/seg.

Marzo: 846 Lts/seg.

Abril: 1115 Lts/seg.

**Fuente superficial Río Tejo:** A la fecha el río Tejo presenta los siguientes caudales medidos en la bocatoma:

Enero: 85.5 Lts/seg.

Febrero: 68 Lts/seg.

Marzo: 54 Lts/seg.

Abril: 71 Lts/seg.

Las lluvias en el 2014 disminuyeron representativamente respecto al año 2012 y 2013, en el primer semestre se presentaron menor número de precipitaciones lo cual se puede evidenciar de acuerdo a los caudales de las fuentes hídricas. Igualmente se garantizó el caudal suficiente para la captación de agua a las plantas de tratamiento de El Llanito y Algodonal.

### **Estudio de las variables.**

**Demanda vs oferta hídrica.** Las fuentes hídricas que abastecen las plantas de tratamiento han mantenido caudales que garantizan la demanda de agua, a pesar de la reducción presentada en los caudales respecto al año 2014 se sigue prestando el servicio sin ninguna dificultad.

**Plan de micro medición:** Bajo el programa de expansión con el proyecto Instalación de medidores a usuarios sin medición se logra la conexión de 324 medidores para el primer semestre del año 2014.

Con el programa reposición de medidores se logró una cifra de 434 medidores para el primer semestre del año 2014.

Programa ESPOFON, con el proyecto El fontanero amigo, con el cual se le presta ayuda al usuario para corregir fugas visibles en las instalaciones internas, logrando con ello disminuir

el consumo por efectos de estas fugas, cuya inversión ha sido para el primer semestre del año 2014: \$ 5.457.212

**Actividades correspondientes al plan de ahorro y uso eficiente del agua.** Programa de Publicidad y Propaganda, donde se emita jornadas radiales y televisivas en busca de concientizar sobre el ahorro del agua para afrontar el fenómeno niño.

Campañas de concientización a colegios sobre el Uso Eficiente y Ahorro del Agua.

Por parte de la empresa ESPO S.A. Se van entregaran volantes sobre el ahorro del agua, para afrontar el fenómeno del niño.

**Índice de agua no contabilizada.** La empresa ESPO S.A. E.S.P ha venido adelantando una serie de Proyectos, Programas y Acciones, en la Empresa y con la comunidad en general, encaminadas a la reducción de pérdidas, teniendo unas metas propuestas. Para lograr esto ha venido realizado lo siguiente:

Fortalecimiento al programa de micro medición.

Campañas de auscultaciones en daños internos, tanto en las cometidas de los inmuebles como de las redes principales.

Campaña de detención de acometidas fraudulentos y legalización de inmuebles que se encuentren conectados ilegalmente al sistema de acueducto donde se le instalara su respectivo medidor.

Reparación en el menor tiempo posible de fugas en las redes principales de acueducto

Procesos de sensibilización frente al uso eficiente y ahorro del agua en el área operativa y administrativa de la empresa.

**3.1.3 Revisión de los actos administrativos otorgados por la corporación para el uso legal del recurso hídrico de acuerdo a lo contemplado en el decreto 1541 de 1978. (Concesiones de aguas a los municipios en mención).** Se realizaron vistas técnicas para verificar las obligaciones adoptadas por los municipios en las concesiones, en donde se verifico el caudal otorgado, se tomó coordenadas y evidencias fotográficas. A continuación se describe lo encontrado:

#### **Municipio de Abrego.**

**Planta la Sabana.** Revisada la situación actual de la concesión de aguas del acueducto municipal de Abrego y realizada la reunión informativa para socializar las dificultades climáticas por las que atraviesa la región; los alcances y aplicación de la resolución 00021 del 24 de abril del 2014 CORPONOR “mediante la cual se adoptan medidas y acciones originadas por la escasez de aguas lluvias” encontramos que:

El acueducto capta mayor volumen de agua al otorgado en la concesión de aguas según la resolución 012 del 28 de abril del 2005.

Sobre la conducción principal existe un importante número de personas (colgados) que utilizan volúmenes importantes de agua tratadas para riego de cultivos y otros usos. Desde el 2005 hasta la fecha el municipio adeuda por concepto de tasa por uso la suma de (\$7.241.239).

El municipio de Abrego a la fecha no cuenta con micro medición lo cual facilita el desperdicio y mal uso del agua tratada. En esas condiciones no se aplica el programa de ahorro y uso eficiente el agua establecido por la ley 373 de 1997.

De acuerdo a lo anterior el municipio de Abrego y la unidad de servicios públicos deberá de manera inmediata iniciar y a aplicar procedimientos para iniciar y poner en marcha el proceso de micro medición en el perímetro urbano, retirar los usuarios colgados del sistema de conducción principal lo cual implica un uso de caudales no autorizados para la concesión de aguas.

Realizar el pago por (\$7.241.239) proceso que la corporación realizara el correspondiente cobro coactivo.

Actualizar y aplicar el programa de ahorro y uso eficiente del agua adaptable a las condiciones críticas de verano y la resolución 0021 del 2014. Informar a esta corporación sobre las acciones y actividades adelantadas en desarrollo de estos temas.

Caudal otorgado:35 L/s  
Caudal aforado: 56.25 L/s

Reforestación: El estado actual de la vegetación ubicada en los alrededores de la captación se encuentra en un grado bajo de conservación, lo cual tiene afectaciones directas en cuenca ya que esta misma es la encargada de regular el caudal y el mantenimiento de esta fuente hídrica.

**Planta casa de teja.** En la visita realizada a las instalaciones de la Ptap casa de teja en el seguimiento que realice a los actos administrativos relacionados con la concesión de este municipio se procede a realizar lo siguiente:

En la Quebrada el Tabaco se realizó aforo 100m aguas arriba de la captación, en las coordenadas X=1091907, Y=1382582, cota: 1462, por método de flotador a inicio de época de invierno obteniéndose un caudal de 169L/s.

El mantenimiento de la estructura no es riguroso. En el desarenador, se observó presencia de acumulación de lodos y/o sólidos que pueden interferir en los otros tratamientos posteriores y también ocasionar daños en las instalaciones, como inestabilidad por socavación por rebosamiento del mismo. Además se encontró que el desarenador está rodeado por rastros bajos, y en la parte superior del terreno adyacente existe un canal de riego de un lote de cultivo, que por escorrentía y/o pérdida de suelo ocasiona que las aguas que discurren hacia el sitio donde se encuentra la estructura, contengan material orgánico e inorgánico (agroquímicos) y por ende generar disminución en la calidad del agua.

En la planta de tratamiento se observó que el equipo dosificador de mezcla rápida, no cuenta con un adecuado funcionamiento. Se observa deterioro de los equipos utilizados.

El espacio destinado para almacenamiento de los químicos utilizados para el tratamiento del agua, no tiene buen manejo debido a que se observó estiércol de animal y presencia de humedad; ambiente que puede afectar la calidad de los aditivos de potabilización.

En la actualidad la planta de tratamiento cuenta con un sistema de aislamiento, permitiendo así, el no ingreso a particulares y animales como bovinos, evitando riesgos a la potabilización del agua.

En el interior del taque de almacenamiento se observó el crecimiento de material vegetal. Revisado el expediente de la resolución 127 del 15 de agosto de 2012, se encuentra en mora por la no cancelación de la tasa por uso, y cumplimiento de obligaciones de dicha resolución.

El expediente de la resolución número 127 del 15 de agosto de 2012 por el cual se otorgará concesión de aguas en artículo décimo tercero: **“el permisionario no deberá utilizar mayor cantidad de agua que la asignada en la resolución”** en atención a esto se encontró en la visita que la cantidad de agua captada es superior (23,25 L/s) a la otorgada (6,375L/s). Teniendo en cuenta esto en el artículo décimo quinto se plasma: **“el incumplimiento del concesionario de las obligaciones señaladas en el presente acto, dará lugar a la revocatoria del acto administrativo previo requerimiento y al inicio del proceso sancionatorio de acuerdo a la ley 1333 de 21 de julio de 2009.”**

De acuerdo a lo anterior se recomienda requerir a la alcaldía municipal en cuanto:

De acuerdo al expediente de la resolución 012, 28 de abril de 2005 se encuentra en mora por la no cancelación de la tasa por uso como cumplimiento de obligaciones de dicha resolución.

Revisada el expediente de la resolución número 127 del 15 de agosto de 2012 por el cual se otorgará concesión de aguas en artículo décimo tercero: **“el permisionario no deberá utilizar mayor cantidad de agua que la asignada en la resolución”** en atención a esto se encontró en la visita que la cantidad de agua captada es superior (23,25 L/s) a la otorgada (6,375L/s). Teniendo en cuenta esto en el artículo décimo quinto se plasma: **“el incumplimiento del concesionario de las obligaciones señaladas en el presente acto,**

**dará lugar a la revocatoria del acto administrativo previo requerimiento y al inicio del proceso sancionatorio de acuerdo a la ley 1333 de 21 de julio de 2009.”**

Se requiere presente censo de usuarios donde se relaciona número de usuarios, con su nombre y apellidos, cargo (jefe de hogar, comerciante o negocio), número de cedula, dirección.

Se requiere certificación de la calidad del agua expedida por el instituto departamental de salud (IDS)

Se requiere planos y memoria de los sistemas de funcionamiento del acueducto.

Se requiere información sobre inversiones y cuantías.

Se recomienda el mantenimiento constante en los sistemas de potabilización del agua y tanques de almacenamiento.

Se recomienda un mantenimiento general a las estructuras físicas de la planta de agua potable.

Caudal otorgado: 6,375L/s

Caudal captado entrada planta: 23,25 L/s

Reforestación: Realizada la visita ocular se pudo observar en el recorrido hasta el punto del desarenador y 100 m arriba donde se realizaron los aforos pertinentes en la quebrada el tabaco se nota un índice de conservación bajo ya que los habitantes han extendido de una u otra forma los cultivos hasta unos límites bastante cercanos a la ronda hídrica lo que hace notable que no se está teniendo ningún manejo ni control a esta fuente hídrica

### **La Playa de Belén.**

Realizada la revisión a los actos administrativos de la concesión de aguas de este municipio se determina que cuenta con una fuente de abastecimiento de agua tipo superficial de la quebrada la honda con un caudal de 5.09L/s, el agua se capta directamente de la quebrada la honda, mediante tubería en pvc de 4" disminuyéndose a 3" hasta un punto denominado el aleñadero y se va reduciendo a 2". Esta agua captada primero llega a un muro de concreto y un desarenador con rejilla para retener sólidos que trae el agua. La zona se encuentra en buen estado de conservación igual las obras existentes.

El agua se conduce hacia la planta de tratamiento mediante tubería de pvc de 2". El caudal tratado es de aproximadamente 4L/s esta agua cuando llega a la planta pasa por unos procesos de potabilización muy completos, desde la dosificación de sulfato de aluminio de acuerdo al agua a tratar, proceso de floculación, sedimentación, 4 filtros: 2 de arena y 2 de grava cuya filtración se lleva a cabo lentamente para evitar el paso sedimentos y demás partículas de turbiedad que trae el agua, estos se lavan periódicamente, igualmente se lleva a cabo un proceso de cloración tipo gaseoso de allí sale el agua hacia dos tanques e almacenamiento

ubicados en la planta; uno con una capacidad de 180.000 lts y otro de 40.000 lts para luego ser distribuidas para el municipio.

**Consideraciones.** Cumple con las obligaciones técnicas contempladas en la resolución, en lo que se refiere a la conservación de la zona de captación a evitar cualquier proceso de contaminación, quema y tala, vale la pena resaltar que la planta de tratamiento de agua potable, es una planta modelo a seguir pues sus procesos se hacen con compromiso y responsabilidad igualmente el municipio lleva el programa de uso y ahorro eficiente de agua.

Caudal aforado captado: 3.5 L/s

Caudal otorgado: 3.35 L/s

COORDENADAS: X: 10813075; Y: 14742228

### **Municipio de Ocaña.**

Al revisar los actos administrativos relacionados con la concesión de aguas de este municipio se observa que la concesión de se hace para dos fuentes de abastecimiento que son las que surten este municipio de agua potable las cuales son el rio tejo y el rio algodonal y que sus zonas protectoras se encuentran en regular estado de conservación.

Las zonas de donde se capta el recurso hídrico, presenta una topografía plana, con suelo de textura franco arcilloso, con intervenciones antrópicas originadas por actividades productivas y pecuarias que han alterado aceleradamente la cobertura natural protectora.

La captación del rio algodonal es una presa tipo lateral, enclavada en el lecho del rio, con rejilla para retener el material sólido.

De acuerdo a lo anterior se requiere que la empresa de servicios públicos del municipio de Ocaña presente ante la corporación el plan de contingencia que adoptara, en épocas climáticas que generen la disminución notable en la disponibilidad del recurso hídrico para prevenir los efectos del fenómeno del niño.

La empresa de servicios públicos del municipio de Ocaña presente ante la corporación informe de avance y ejecución de actividades correspondientes al plan de ahorro y uso eficiente el agua.

La captación del rio tejo es una presa tipo lateral.

Caudal aforado captado rio algodonal: 225 L/s

Caudal otorgado rio algodonal: 182 L/s

COORDENADAS: X: 1083399; Y: 1400790

Caudal aforado captado rio tejo: 75 L/s

Caudal otorgado rio tejo: 651/S

COORDENADAS: X: 1078743; Y: 1399245

**3.1.4 Apoyo a visitas técnicas para concesiones y conflictos por el uso del agua en los de la jurisdicción de Corponor Ocaña.** Dentro de la pasantía se llevaron a cabo diferentes

visitas a cargo de la oficina de aguas con el Ing. Darlington Torrado, para el otorgamiento de concesiones y la resolución de conflictos por el uso del agua.

**Visita vereda Alto del pozo.** Descripción: Esta visita se realizó para otorgar una concesión de agua para la asociación de Productores Agropecuarios San Juan. Los cuales ofrecen un gran apoyo a los campesinos de la vereda ya que capacitan a la comunidad en el cultivo de UCHUVA que por las condiciones climáticas y topografía es el más adecuado y que se está fortaleciendo en la región ayudando a que la actividad económica sea prospera para ellos y así tener una mejor calidad de vida a esta región.

Coordenadas: X: 1117835 Y: 1376435

Caudal quebrada: 10 L/s

Caudal captación: 7,15 L/s

**Visita cachira – vereda cristo rey- Predio los curos.** Realizada la visita en la finca los curos de propiedad del señor José Guillermo laguna quien se dirigió a la corporación a solicitar un permiso de concesión de aguas superficiales para uso de piscicultura siguiendo el protocolo para el otorgamiento de esta concesión se realiza la inspección del predio, la conducción y punto de captación del recurso hídrico.

Caudal micro cuenca: 44.77L/s

Caudal otorgado: 2.45L/s

COORDENADAS: X: 1095614 Y: 1338098

#### **4. DIAGNOSTICO FINAL**

Dentro de las sus funciones de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental Ocaña, presenta un gran compromiso en ejercer su principal función de autoridad ambiental dentro de su jurisdicción, de participar en los procesos de planificación y ordenamiento territorial para que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten, y también realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control del recurso hídrico demuestra que la entidad en coordinación con demás instituciones realiza actividades de seguimiento y evaluación en los procesos de potabilización del agua cruda en los municipios a diagnosticar y en toda su jurisdicción. La dependencia de aguas dentro de la corporación busca dar soluciones en las épocas donde se presentan los fenómenos naturales para así lograr atender a toda la población sin verse afectada por el suministro de este líquido vital para la vida humana y la conservación de las fuentes hídricas que abastecen a estas cabeceras municipales estableciendo medidas de protección y conservación e igualmente incentivando los planes de ahorro y uso eficiente logrando con esto una mejor utilidad del recurso un mejor aprovechamiento todo esto articulado con las entidades responsables de estos procesos.

El aporte que dejo a la empresa como profesional es la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos en mi formación universitaria a la corporación, contribuyendo a una mayor coordinación de la entidad, logrando de esta manera una mayor articulación en cuanto al control y seguimiento de los planes, programas y proyectos que se ejecutan desde el departamento de aguas de CORPONOR para verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en materia del recurso hídrico por parte de los acueductos municipales sobre los cuales ejerce su jurisdicción la seccional de Ocaña.

## **5. CONCLUSIONES**

Con el seguimiento realizado a los planes de ahorro y uso eficiente, igualmente a las concesiones de aguas otorgadas a cada municipio se logra actualizar toda la información y con ello verificar el estado actual en que se encuentran todos los procesos en los cuales se realiza la potabilización del agua cruda, lo que se encontró mediante visita ocular es que la infraestructura en algunas plantas son viejas y con poco mantenimiento, en algunos casos se encuentran obsoletos algunos equipos conllevando que los procesos se hagan de forma empírica, igualmente la infraestructura utilizada en las captaciones ya se encuentran deterioradas ya que el agua va dejando huella a través de los años socavando las estructuras y agrietándola, también se observa que la afectación antrópica es muy evidente ya que los cultivos se encuentran sobrepasando la margen hídrica, desviando el cauce sin autorización para riego de cultivos, así mismo deteriorando la vegetación natural del ecosistema que trae con esto la disminución del caudal de las fuentes que abastecen las bocatomas de estos municipios ya que al estar sin protección de vegetación los rayos solares penetran sin ningún amortiguamiento y el agua se va evaporando de esta corriente.

Se concluye que se hizo un buen seguimiento a todos los parámetros establecidos en los planes de ahorro y uso eficiente, igualmente para las concesiones de agua ya que se pudo hacer una serie de requerimiento en cuanto a las actividades que realizaron estas empresas las cuales algunas estaban captando caudales no autorizados, en los cuales se evidenció que algunas reforestaciones se habían hecho pero no se hacía mantenimiento, dejando un poco abandonadas las rondas hídricas.

## **6. RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar un mayor control y seguimiento a las empresas prestadoras del servicio de agua potable en materia referente a programas de ahorro y uso eficiente del recurso agua.

Complementar la construcción de obras estructurales para protección de taludes marginales y regulación de cauces en sectores críticos en las veredas de los municipios en los cuales existen los sistemas de acueductos.

Realizar inspecciones periódicas en más detalle al tratamiento primario de los sistemas de potabilización de agua, más puntualmente el tratamiento de desarenación ya que estos se encontraron en condiciones de funcionamiento deficientes ya que no se les realiza limpieza continua.

Efectuar mayor control y vigilancia en la ronda hídrica de las cuencas que abastecen los sistemas de potabilización de agua con el fin de evitar la realización de prácticas indebidas o prohibidas en estos sectores.

## REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS

Plan de uso eficiente y ahorro del agua (Abrego, Ocaña y la Playa de Belén) corponor Ocaña.

<http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/repindex/rep48/uso/uso.html>

[http://biologiaygeologia.org/unidadbio/a\\_ctma/u2\\_hidrosfera/u2\\_t2contenido/1\\_recursos\\_hidricos.html](http://biologiaygeologia.org/unidadbio/a_ctma/u2_hidrosfera/u2_t2contenido/1_recursos_hidricos.html)

<http://garrynevill.blogspot.com/2010/04/definicion-de-acueducto-y.html>

[http://www.ecured.cu/index.php/Cuenca\\_hidrografica](http://www.ecured.cu/index.php/Cuenca_hidrografica)

<http://www.arqhys.com/construccion/bocatomas-estructura-hidraulica.html>

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

[http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ley/ley\\_0099\\_221293.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ley/ley_0099_221293.pdf)

[http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto1541\\_19780726.htm](http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto1541_19780726.htm)

[http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec\\_1729\\_060802.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_1729_060802.pdf)

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=342>

<http://www.slideshare.net/vilmer23/sina-sistema-nacional-ambiental>

[http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1259&Itemid=299](http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1259&Itemid=299).

# **ANEXOS**

**Anexo 1.** Informe técnico concesión de aguas José Guillermo Laguna - Cachira -Cristo Rey

Ver archivo adjunto

**Anexo 2. Informe técnico concesión de aguas Asoproductores Agropecuarios de San Juan Villacaro**

Ver archivo adjunto

### **Anexo 3. Evidencia**

Ver archivo adjunto

Anexo 4. Registro fotográfico

VISITA MUNICIPIO LA PLAYA DE BELEN-VEREDA MACIEGAS



VISITA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA PLAYA DE BELEN COOSERPLAY

DESARENADOR

CAPTACION O BOCATOMA



<p>REFORESTACION CON EUCALIPTO</p>	<p>AFORO EN DESARENADOR</p>
	
<p>QUEBRADA LA HONDA</p>	
	
<p>PLANTA DE TRATAMIENTO COOSERPLAY</p>	
Empty space for additional content	

