RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	**ANDERSON ALFONSO TORRES QUIÑONES**
FACULTAD	**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**
PLAN DE ESTUDIOS	**INGENIERIA AMBIENTAL**
DIRECTOR	**PABLO ALBERTO HERRERA**
TÍTULO DE LA TESIS	**EVALUACION AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO GENERADO POR LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA, CESAR.**

RESUMEN
(70 palabras aproximadamente)

LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUACHICA, ES UNA ENTIDAD ADSCRITA A LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL QUE PRESTA SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO, UNO DE LOS PROBLEMAS QUE SE PRESENTA, ES QUE EL VERTIMIENTO GENERADO EN LA PTAP NO HA SIDO EVALUADO HASTA EL MOMENTO DEBIDO A QUE LA EMPRESA NO CUENTA CON EL CORRESPONDIENTE PERMISO OTORGADO POR CORPOCESAR POR ESO SE DA A CONOCER EL ESTADO ACTUAL DEL VERTIMIENTO SU CARGA CONTAMINANTE, LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES POR LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y SU AFECTACIÓN A LOS HABITANTES DE LA ZONA..

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 82	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1

EVALUACION AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO GENERADO POR LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA, CESAR.

ANDERSON ALFONSO TORRES QUIÑONES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
OCAÑA
2016

EVALUACION AMBIETAL DEL VERTIMIENTO GENERADO POR LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA, CESAR.

ANDERSON ALFONSO TORRES QUIÑONES

Trabajo de grado modalidad pasantía presentada como requisito para optar al título de Ingeniero Ambiental

Director técnico
PABLO ALBERTO HERRERA
Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
OCAÑA
2016

RESUMEN

La empresa de servicios públicos de Aguachica, es una entidad adscrita a la Administración Municipal que presta servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado, uno de los problemas que se presenta, es que el vertimiento generado en la PTAP no ha sido evaluado hasta el momento debido a que la empresa no cuenta con el correspondiente permiso otorgado por CORPOCESAR.

El desarrollo de este proyecto consiste en la evaluación ambiental del vertimiento generado por la planta de tratamiento de agua potable de la empresa de servicios públicos Aguachica (ESPA), con el fin de conocer el estado actual del vertimiento su carga contaminante, los límites máximos permisibles por la normatividad ambiental y su afectación a los habitantes de la zona.

De igual manera se realizan recomendaciones mediante un protocolo para el seguimiento, control y manejo del vertimiento para que la Empresa de servicios públicos de Aguachica tenga bases para cumplir requerimientos de tipo ambiental (permiso de vertimientos) y así corregir el impacto negativo generado por el efluente en la quebrada Buturama y su zona de influencia.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCION 11

1. EVALUACION AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO GENERADO POR LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA, CESAR 12
1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA 12
1.1.1 Misión 12
1.1.2 Visión. 12
1.1.3 Objetivos de la empresa. 14
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional 14
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. 15
1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA 15
1.2.1 Planteamiento del problema. 16
1.3 OBJETIVO DE LA PASANTÍA 17
1.3.1 General 17
1.3.2 Específicos 17
1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA MISMA 18
1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 20

2. ENFOQUES REFERENCIALES 22
2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL 22
2.2 ENFOQUE LEGAL 28

3. RESULTADOS 32
3.1. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE E IDENTIFICAR LOS INSUMOS QUÍMICOS UTILIZADOS EN LOS PROCESOS DE LA MISMA 32
3.1.1.1 Insumos Utilizados En La PTAP 38
3.1.2. Localización del área. 41
3.1.3 Registro fotográfico 42
3.2. CARACTERIZAR EL VERTIMIENTO EXISTENTE CONFORME A LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PTAP. 45
3.2.1 Valorar los impactos ambientales que se puedan derivar de los vertimientos ocasionados por la PTAP sobre las fuentes receptoras, el suelo e incidencia en zonas aledañas. 48
3.2.2 Proponer medidas de manejo para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre cuerpos hídricos. 61

4. DIAGNOSTICO FINAL 63

CONCLUSIONES 64

RECOMENDACIONES 65

ANEXOS 66

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Matriz DOFA 15
Tabla 2. Objetivos y actividades. 18
Tabla 3. Cronograma de actividades 20
Tabla 4. Especificaciones 39
Tabla 5. Coordenadas del área 41
Tabla 6. Rangos y Valoración de los Criterios de Evaluación Usados Arboleda (1994) 49
Tabla 7. Aspectos ambientales 51
Tabla 8. Evaluación de Impactos 52
Tabla 9. Formato de evaluación de procesos de la PTAP 54

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura1.Organigrama de la Empresa de Servicios Públicos de Aguachica 14

INTRODUCCION

La Constitución Política en los artículos 8, 79 y 80 señala que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, de conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución (Constitución Política, 1991). Que así mismo, en el artículo 8 y el numeral 8 del artículo 95 de la Constitución Política dispone que sea obligación de los particulares proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (Constitución Política, 1991).

El manejo de los vertimientos está unido a la obligación del Estado de garantizar un ambiente sano, libre de contaminantes a todos los colombianos. Un vertimiento es la disposición controlada o no de un residuo líquido a una fuente hídrica o algún sistema de alcantarillado. De acuerdo a lo anterior, La normatividad ambiental vigente estableció que las autoridades ambientales, tienen la obligación de ejercer control sobre dichos vertimientos.

La empresa de servicios públicos de Aguachica (E.S.P.A) es la encargada de prestar los servicios de acueducto y alcantarillado en el municipio, por esta razón se debe cumplir con requisitos que exigen los entes ambientales, como: permisos de vertimientos, licencias ambientales, entre otros. En este trabajo se realizó una evaluación ambiental del efluente generado por la PTAP teniendo en cuenta que se dispone de manera directa sin tratamiento previo a la principal fuente de abastecimiento del municipio, la quebrada Buturama.

1. EVALUACION AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO GENERADO POR LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA, CESAR.

1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA

La Empresa de Servicios Públicos de Aguachica E.S.P. – ESPA, es una entidad adscrita a la Administración Municipal que presta servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y aseo, a la población de la zona urbana del Municipio, teniendo en cuenta el manejo y el mejoramiento del medio ambiente en lo que respecta con la prestación de estos servicios, en forma directa pero también podrá hacerlo en forma indirecta si la necesidad así lo requiere, esta empresa se transforma según Acuerdo No. 0006 de 1998 en Empresa Industrial y Comercial del Estado, de una forma extemporánea debido a que el plazo que había dado el legislador a través del artículo 2 de la Ley 286 de 1996, era hasta el 04 de enero de 1998. Hoy en día solo es permitida la constitución de empresas por acciones para la prestación de los servicios públicos a que se refiere el artículo 17 de la Ley 142 de 1994.

1.1.1 Misión. Somos una empresa dedicada a la organización y prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la ciudad de Aguachica Cesar, para satisfacer las necesidades de los clientes con oportunidad, eficiencia, continuidad y calidad en niveles de excelencia, generando como valores agregados constante, el fomento del crecimiento socioeconómico sostenible de la zona urbana con responsabilidad social empresarial, mediante la gestión del talento humano, los recursos físicos y la modernización tecnológica que garantice bajo principios y valores éticos la sostenibilidad económica, financiera y ambiental.

1.1.2 Visión. Ser en el año 2020 una empresa reconocida regional y nacionalmente como modelo en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, caracterizada por una gestión orientada a resultados, que promueva con responsabilidad social empresarial el mejoramiento de la calidad de vida de la ciudadanía en general, con un talento humano de altos niveles en sus competencias; así como, por un comportamiento acorde con los principios y valores éticos.

1.1.3 Objetivos de la empresa. Somos una empresa prestadora de servicios públicos domiciliarios que desea brindar a la comunidad aguachiquense un buen servicio en el suministro de Agua potable, tratamientos de aguas residuales y saneamiento básico; y así contribuir al mejoramiento de la calidad de vida en este, nuestro municipio. Es por eso que la empresa se ha trazado la misión y la visión para llevar a cabo el buen manejo y sostenimiento de la Empresa de Servicios Públicos de Aguachica E.S.P.

Organizar y prestar de forma eficiente y eficaz los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del Municipio de Aguachica Cesar.

Construir, mantener y reparar oportunamente la infraestructura para la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del Municipio.
Desarrollar una cultura orientada al manejo, mejoramiento y protección del medio ambiente que garanticen la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del Municipio de Aguachica Cesar.

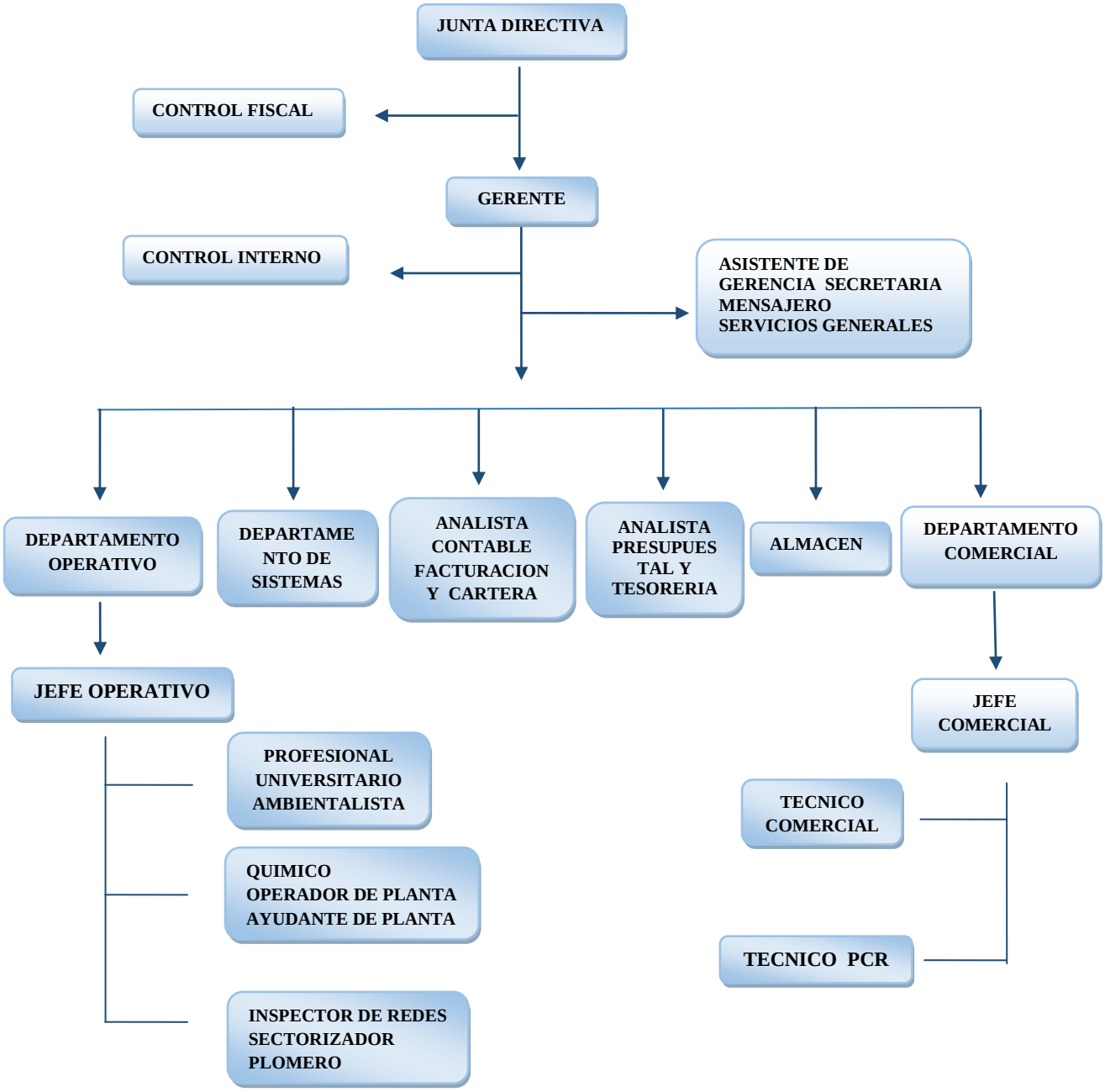
Promover el desarrollo del control social y la participación ciudadana en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del Municipio de Aguachica Cesar.

Garantizar la rentabilidad económica y social requerida para la sostenibilidad de la empresa en el corto, mediano y largo plazo.

Establecer una cultura orientada al cliente, soportada con procesos organizacionales efectivos que respondan a las necesidades y oportunidades del mercado.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

Figura1. Organigrama de la Empresa de Servicios Públicos de Aguachica



Fuente: Control interno E.S.P.A.

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. Actualmente la empresa de servicios públicos de Aguachica E.S.P. es la encargada de prestar los servicios de agua potable, tratamiento de aguas residuales y aseo, a pesar de que el ámbito ambiental es bastante complejo, no cuenta con un departamento de gestión ambiental como se evidencia en la estructura organizacional de la empresa, pues el profesional universitario ambientalista está vinculado en la parte operativa de la empresa**.**

El ingeniero ambiental Pablo Alberto Herrera se encarga principalmente de las siguientes funciones; guía todas las actividades hacia el mejoramiento de la gestión ambiental al interior y exterior de la empresa, supervisa cada uno de los procesos operativos y de mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales y la planta de tratamiento de agua potable, brinda asesoría ambiental cuando se requiere, mantiene actualizada la información ambiental de la empresa y genera informes periódicos de cada uno de los procesos.

1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

Tabla 1. Matriz DOFA

DEBILIDADES	**OPORTUNIDADES**
1. Recursos económicos limitados para realizar determinadas actividades. **2. No hay un departamento ambiental establecido en la estructura organizacional de la empresa.** **3. Los historiales de información no se encuentran disponibles en medio magnético.**	1. Aumentar la eficiencia en la prestación de los servicios. 2. Apoyo académico de entes institucionales de nivel superior (Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña). 3. Interés en las comunidades aledañas a la PTAP en solucionar los problemas del mismo.
FORTALEZAS	AMENAZAS
1. **Cuenta con el programa de operación y mantenimiento para la PTAP.** 2. **Cuenta con un Profesional Universitario Ambientalista.** 3. **Busca la satisfacción a personas y/o comunidades en sus problemas y necesidades.**	1. Ubicación y difícil acceso en algunos puntos de planta de tratamiento de agua potable. 2. Sanciones a la empresa por incumplimiento de la normatividad ambiental vigente. 3. Posible resistencia de la comunidad hacia el proyecto.
ESTRATEGIAS FO	**ESTRATEGIA DO**

Consolidar convenios interadministrativos entre la UFPSO Y ESPA. **Realizar capacitaciones a la comunidad para generar conciencia ambiental para el cuidado de las fuentes hídricas que abastecen el municipio.**	Con ayuda del personal capacitado lograr obtener la información necesaria para cuantificar los vertimientos.
ESTRATEGIA FA	ESTRATEGIA DA
Socialización de los beneficios del proyecto a los habitantes de la zona de influencia para evitar posible resistencia. **Con ayuda del personal idóneo de la empresa lograr dar a conocer a la comunidad la normatividad legal vigente para que sea ejecutada de la mejor manera posible.**	Proponer soluciones para mejorar la disponibilidad de los medios de transporte y las vías de acceso a la PTAP. Crear alianzas que permitan gestionar más recursos para el buen funcionamiento de un departamento ambiental dentro de la empresa de servicios públicos de Aguachica.

Fuente. Pasante

1.2.1 Planteamiento del problema. Los vertimientos son un problema que influye en la ordenación de los recursos hídricos, por lo tanto no puede limitarse a un simple control sobre la calidad de estos por parte de la autoridad ambiental, de la misma manera, esta situación no es ajena en el Municipio de Aguachica, Cesar, debido a diferentes razones, cada día este líquido es aún más escaso. Hoy en día el tema del agua en el país es preocupante, y aunque la legislación ambiental es amplia y estricta respecto al uso de recurso hídrico, el cumplimiento de esta ha sido insuficiente.

El vertimiento generado en la PTAP no ha sido evaluado hasta el momento debido a que la empresa de servicios públicos de Aguachica no cuenta con el correspondiente permiso otorgado por CORPOCESAR, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.3.3.5.1 del decreto 1076 del 26 de mayo del 2015, Aunque no se han presentado requerimientos por parte de la autoridad ambiental si hay observaciones por parte de la superintendencia de servicios públicos respecto a esto. De igual forma, se desconoce la afectación que podría causar este vertimiento sobre las comunidades aledañas que en algunos casos utilizan este vertimiento para riego de cultivos desconociendo su composición.

Lo anterior podría incidir en una sanción por parte de las autoridades ambientales y posibles riesgos a la salud humana o a la calidad de los productos agrícolas obtenidos en estos cultivos.

1.3 OBJETIVO DE LA PASANTÍA

1.3.1 General

Elaborar la evaluación ambiental del vertimiento generado por la planta de tratamiento de agua potable de la empresa de servicios públicos de Aguachica, Cesar.

1.3.2 Específicos

Realizar un diagnóstico general de la planta de tratamiento de agua potable e identificar los insumos químicos utilizados en los procesos de la misma.

Caracterizar el vertimiento existente conforme a las actividades realizadas en la PTAP.

Valorar los impactos ambientales que se puedan derivar de los vertimientos ocasionados por la PTAP sobre las fuentes receptoras, el suelo e incidencia en zonas aledañas.

Proponer medidas de manejo para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre cuerpos hídricos.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA MISMA

Tabla 2. Objetivos y actividades.

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Objetivos específicos
ELABORAR LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO GENERADO POR LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUACHICA, CESAR.	• Realizar un diagnóstico general de la planta de tratamiento de agua potable e identificar los insumos químicos utilizados en los procesos de la misma.	• Visita de inspección a la PTAP. • Recopilar información sobre la naturaleza de los insumos, productos químicos, formas de energía empleados y procesos utilizados en el funcionamiento de PTAP. • Georreferenciación del área de estudio. • Toma de registro fotográfico.
	• Caracterizar el vertimiento existente conforme a las actividades realizadas en la PTAP.	• Consulta de parámetros a determinar para este tipo de vertimiento. • Determinación del punto de muestreo. • Acompañamiento en la toma de muestras para la caracterización. • Análisis de resultados de la caracterización realizada.
		• Implementación de la matriz de impactos para el vertimiento generado. • Aforo de caudales para la cuantificación de los vertimientos producidos en la PTAP.

	• Valorar los impactos ambientales que se puedan derivar de los vertimientos ocasionados por la PTAP sobre las fuentes receptoras, el suelo e incidencia en zonas aledañas. • Proponer medidas de manejo para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre cuerpos hídricos.	• Implementación de un formato o matriz de evaluación de los procesos realizados en la PTAP. • Identificación de comunidades aledañas o cercanas mediante encuestas. • Elaboración de un protocolo de seguimiento, control y manejo del vertimiento.

Fuente. Pasante

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 3. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
ENTIDAD	E.S.P.A															
DEPENDENCIA	OPERATIVA															
JEFE INMEDIATO	PABLO ALBERTO HERRERA															
DURACIÓN	Cuatro meses															
Periodo / **Actividades**	**Semanas**															
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Elaboración del plan de trabajo.																
Implementación de un formato o matriz de evaluación de los procesos realizados en la PTAP.																
Recorrido por cada uno de los procesos realizados en la PTAP.					X											
Toma de registro fotográfico.																
Recopilación de la información contenida en los libros de registro de la PTAP.																
Apoyo al PSMV(plan de saneamiento y manejo de vertimientos)																
Caracterizar el vertimiento existente conforme a las actividades realizadas en la PTAP.																
Recorrido por el vertimiento y sus respectivas fuentes receptoras.																
Asistencia a capacitaciones, charlas y talleres de la E.S.P.A.																
Valorar los impactos derivados de los vertimientos generados por la PTAP sobre las fuentes receptoras.																

Análisis de resultados y elaboración de informe.																
Apoyo en la elaboración de informes.																
Apoyo a la implementación y elaboración de programas ambientales al interior y exterior de la empresa (R.S, PUAEA Y PUAEE)																
Elaboración de las recomendaciones con base en la información recopilada y los resultados obtenidos.																

Fuente. Pasante

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Para los fines de este procedimiento se aplican las siguientes definiciones:

ACUEDUCTO: Sistema de abastecimiento de agua para una población.

ADUCCIÓN: Conducción a través de la cual se transporta agua cruda, ya sea a flujo libre o a presión desde la bocatoma hasta un tanque desarenado

AGUA CRUDA: Agua superficial o subterránea en estado natural que no ha sido sometida a ningún proceso de tratamiento.

AGUA POTABLE: Agua que por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, en las condiciones señaladas en el Decreto 1575 de 2007 y Resolución 2115 de 2007, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a la salud.

ALMACENAMIENTO: Acción destinada al confinamiento de un determinado volumen de agua para cubrir los horarios picos y la demanda contra incendios.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL AGUA: Pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para determinar sus características físicas y químicas.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA: Pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

BOCATOMA: Estructura hidráulica que capta el agua desde una fuente superficial y la conduce al sistema de acueducto.

CALIDAD DEL AGUA: Conjunto de características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas propias del agua.

CAPTACIÓN: Conjunto de estructuras necesarias para obtener el agua de una fuente de abastecimiento.

CLORACIÓN: Aplicación de cloro, o compuestos de cloro, al agua para desinfección; en algunos casos se emplea para oxidación química o control de olores.

CLORO RESIDUAL: Concentración de cloro existente en cualquier punto del sistema de abastecimiento de agua, después de un tiempo de contacto determinado.

COAGULACIÓN: Eliminación de las partículas suspendidas y coloidales presentes en el agua mediante la adición de coagulantes y coadyuvantes en una mezcla rápida.

CONDUCCIÓN: Componente a través del cual se transporta agua potable, ya sea a flujo libre o a presión.

CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA POTABLE: Análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua en cualquier punto de la red de distribución, con el objeto de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Decreto 1575 de 2007 y Resolución 2115 de 2007.

DESARENADOR: Cámara destinada a la remoción de las arenas y sólidos que están en suspensión en el agua, mediante un proceso de sedimentación.

DESINFECCIÓN: Proceso físico o químico que permite la eliminación o destrucción de los microorganismos patógenos presentes en el agua.

DOSIFICACIÓN: Acción mediante la cual se suministra una sustancia química al agua.

DOTACIÓN: Cantidad de agua asignada a una población o a un habitante para su consumo en cierto tiempo, expresada en términos de litro por habitante por día o dimensiones equivalentes.

ENSAYO DE JARRAS: Ensayo de laboratorio que simula las condiciones en que se realizan los procesos de oxidación química, coagulación, floculación y sedimentación en la planta.

FILTRACIÓN: Proceso mediante el cual se remueve las partículas suspendidas y coloidales del agua al hacerlas pasar a través de un lecho poroso.

FLOCULACIÓN: Aglutinación de partículas inducida por una agitación lenta de la suspensión coagulada.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: Depósito o curso de agua superficial o subterráneo, natural o artificial, utilizado en un sistema de suministro de agua.

FUGAS: Cantidad de agua que se pierde en un sistema de acueducto por accidentes en la operación, tales como rotura o fisura de tubos, rebose de tanques, o fallas en las uniones entre las tuberías y los accesorios.

LECHO FILTRANTE: Medio constituido por material granular poroso por el que se hace percolar un flujo a una rata determinada.

LODO (EN POTABILIZACIÓN): Contenido de sólidos en suspensión o disolución que contiene el agua y que se remueve durante los procesos de tratamiento.

MEZCLA LENTA: Agitación suave del agua con el coagulante disuelto, con el fin de favorecer la formación de los flóculos.

MEZCLA RÁPIDA: Agitación violenta para producir dispersión instantánea de un producto químico en la masa de agua.

MICRO MEDICIÓN: Sistema de medición de volumen de agua, destinado a conocer la cantidad de agua consumida en un determinado período de tiempo por cada suscriptor de un sistema de acueducto.

NORMA DE CALIDAD DEL AGUA POTABLE: Valores de referencia admisibles para algunas características presentes en el agua potable, que proporcionan una base para estimar su calidad.

PH: Logaritmo, con signo negativo, de la concentración de iones hidrógeno.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP: Conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para efectuar los procesos que permitan cumplir con las normas de calidad del agua potable.

SEDIMENTACIÓN: Proceso físico en el cual los sólidos suspendidos en el agua se decantan por gravedad.

SISTEMA DE POTABILIZACIÓN: Conjunto de procesos unitarios para purificar el agua y que tienen por objeto hacerla apta para el consumo humano.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO: Depósito destinado a cubrir los consumos horarios de la población y acumular agua cuando las demandas son muy bajas.

TRATAMIENTO: Conjunto de operaciones y procesos que se realizan al agua cruda, con el fin de modificar sus características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla potable de acuerdo a las normas establecidas en el Decreto 1575 de 2007 y Resolución 2115 de 2007.

TUBERÍA: Conducto prefabricado, o construido en sitio, de concreto, concreto reforzado, plástico, poliuretano de alta densidad, asbesto-cemento, hierro fundido, gres vitrificado, PVC, plástico con refuerzo de fibra de vidrio, u otro material cuya tecnología y proceso de fabricación cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular.

TURBIEDAD: Propiedad óptica del agua basada en la medida de luz reflejada por las partículas en suspensión[1].

[1] *Procedimiento para la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento empresa de servicios publicos aguachica (espa)*

Autoridades Ambientales Competentes. Se entiende por autoridad ambiental competente, de acuerdo a sus respectivas competencias las siguientes:

a) Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
b) Las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible.
c) Los municipios, distritos y áreas metropolitanas cuya población dentro de su perímetro urbano sea igual o superior a un millón de habitantes.
d) Las autoridades ambientales de que trata el artículo 13 de la Ley 768 de 2002.

1. **Carga contaminante.** Es el producto de la concentración másica promedio de una sustancia por el caudal volumétrico promedio del líquido que la contiene determinado en el mismo sitio; en un vertimiento se expresa en kilogramos por día (kg/d).
2. **Cauce natural.** Faja de terreno que ocupan las aguas de una corriente al alcanzar sus niveles máximos por efecto de las crecientes ordinarias.
13. **Cauces artificiales.** Conductos descubiertos, construidos por el ser humano para diversos fines, en los cuales discurre agua de forma permanente o intermitente.
14. **Caudal ambiental.** Volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas.
15. **Concentración de una sustancia, elemento o compuesto en un líquido.** La relación existente entre su masa y el volumen del líquido que lo contiene.
16. **Cuerpo de agua.** Sistema de origen natural o artificial localizado, sobre la superficie terrestre, conformado por elementos físicos-bióticos y masas o volúmenes de agua, contenidas o en movimiento.
18. **Lodo.** Suspensión de un sólido en un líquido proveniente de tratamiento de aguas, residuos líquidos u otros similares.
20. **Muestra compuesta.** Es la mezcla de varias muestras puntuales de una misma fuente, tomadas a intervalos programados y por periodos determinados, las cuales pueden tener volúmenes iguales o ser proporcionales al caudal durante el periodo de muestras.
22. **Norma de vertimiento.** Conjunto de parámetros y valores que debe cumplir el vertimiento en el momento de la descarga.
23. **Objetivo de calidad.** Conjunto de parámetros que se utilizan para definir la idoneidad del recurso hídrico para un determinado uso.
24. **Parámetro.** Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.
25. **Punto de control del vertimiento.** Lugar técnicamente definido y acondicionado para la toma de muestras de las aguas residuales de los usuarios de la autoridad ambiental o de los suscriptores y/o usuarios del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, localizado entre el sistema de tratamiento y el punto de descarga.
26. **Punto de descarga.** Sitio o lugar donde se realiza un vertimiento al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo.
27. **Recurso hídrico.** Aguas superficiales, subterráneas, meteóricas y marinas.

28. Reúso del agua. Utilización de los efluentes líquidos previo cumplimiento del criterio de calidad.
29. **Soluciones individuales de saneamiento.** Sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales implementados en el sitio de origen.
30. **Toxicidad.** La propiedad que tiene una sustancia, elemento o compuesto, de causar daños en la salud humana o la muerte de un organismo vivo.
31. **Toxicidad aguda.** La propiedad de una sustancia, elemento, compuesto, desecho, o factor ambiental, de causar efecto letal u otro efecto nocivo en cuatro (4) días o menos a los organismos utilizados para el bioensayo acuático.
32. **Toxicidad crónica.** La propiedad de una sustancia, elemento, compuesto, desecho o factor ambiental, de causar cambios en el apetito, crecimiento, metabolismo, reproducción, movilidad o la muerte o producir mutaciones después de cuatro (4) días a los organismos utilizados por el bioensayo acuático.
33. **Usuario de la autoridad ambiental competente.** Toda persona natural o jurídica de derecho público o privado, que cuente con permiso de vertimientos, plan de cumplimiento o plan de saneamiento y manejo de vertimientos para la disposición de sus vertimientos a las aguas superficiales, marinas o al suelo.
34. **Usuario y/o suscriptor de una Empresa Prestadora del Servicio Público de Alcantarillado.** Toda persona natural o jurídica de derecho público o privado, que realice vertimientos al sistema de alcantarillado público.
35. **Vertimiento.** Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido.
36. **Vertimiento puntual.** El que se realiza a partir de un medio de conducción, del cual se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo[2].
37. **Evaluación ambiental:** tiene por objetivo verificar el cumplimiento de la normativa y los parámetros ambientales actualmente vigentes. Estas evaluaciones ambientales nos dan a conocer el estado de los componentes del entorno, posibilitando la planificación de las acciones a tomar a fin de mantener o mejorar las caracterizticas del medioambiente[3].
39. Matriz de impacto ambiental (método de arboleda 1994): Fue desarrollado por la Unidad Planeación Recursos Naturales de las Empresas Publicas de Medellín en el año 1986, con el propósito de evaluar proyectos de aprovechamiento hidráulico de la empresa, pero posteriormente se utilizó para evaluar todo tipo de proyectos de EPM y ha sido utilizado por otros evaluadores para muchos tipos de proyectos con resultados favorables. Ha sido aprobado por las autoridades ambientales colombianas y por entidades internacionales como el Banco Mundial y el BID[4].

[2] *conceptos extraidos del decreto 3930 del 2010*
[3] *concepto tomado de http://www.grn.cl/evaluacion-ambiental.html evaluacion ambiental*
[4]

http://evaluaciondelimpactoambiental.bligoo.com.co/media/users/20/1033390/files/255491/1_manual_eia.pdf

2.2 ENFOQUE LEGAL

La evaluación ambiental del vertimiento generado por la PTAP de la empresa de servicios públicos Aguachica, Cesar, se enmarca dentro de la Constitución Política Colombiana de 1991, las leyes, decretos y resoluciones que permiten la protección integral de los recursos naturales y de las necesidades básicas del ser humano. A continuación se detallan las normas más importantes sobre este aspecto:

Constitución política de Colombia de 1991:

- **Artículo 1.** Colombia *es* un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.
- **Artículo 8.** Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
- **Artículo 49.** La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.
- **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.
- **Artículo 80.** El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
- **Artículo 339.** Habrá un Plan Nacional de Desarrollo.
- **Artículo 365.** Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.
- **Artículo 366.** El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable.

Ley 99 de 1993, por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, el Sina y se dictan otras disposiciones:

- Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho a una vida saludable y productiva en paz con la naturaleza.
- Protección para los nacederos de aguas.
- Importancia de la investigación científica para la formulación de políticas ambientales.

- Mecanismo para la prevención y control del deterioro ambiental.
- Sanciones e instrumentos para la reparación por daños ambientales.

Ley 142 de 1994, por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Esta Ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural; a las actividades que realicen las personas prestadoras de servicios públicos de que trata el artículo 15 de la presente Ley, y a las actividades complementarias definidas en el Capítulo II del presente título y a los otros servicios previstos en normas especiales de esta Ley.

Ley 388 de 1997 Por el cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones. Armonizar y actualizar las disposiciones contenidas en la Ley 9ª de 1989 con las nuevas normas establecidas en la Constitución Política, la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental.

Ley 373 de 1997, por la cual se establece el 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.

Decreto Ley 2811 de 18 de diciembre de 1974, por el cual se dicta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Sus principios son:

- Lograr la preservación y restauración del ambiente y conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables.
- Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables.
- Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad de la Administración Pública respecto a los recursos naturales.

Decreto 2820 de 2010, por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Desarrollado por la Resolución 2088 de 2010 y por la Resolución 2087 de 2010.

Decreto 1575 de 2007, Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo, exceptuando el agua envasada.

Aplica a todas las personas prestadoras que suministren o distribuyan agua para consumo humano, ya sea cruda o tratada, en todo el territorio nacional, independientemente del uso que de ella se haga para otras actividades económicas, a las direcciones territoriales de salud, autoridades ambientales y sanitarias y a los usuarios.

Decreto 1594 del 26 de junio de 1984 del Ministerio de Salud, derogado parcialmente por el Decreto 3930 de 2010, por el cual se establecen las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.

Decreto 475 del Ministerio de Salud, por el cual se establece la calidad del agua potable.

Decreto 1713 de 2002, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Resolución 2115 del 22 de junio de 2007, por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

Resolución 1096 de 2000, por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico, RAS 2000.

Resolución 2320 de 2009, por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS 2000.

DECRETO 1076 DE 2015, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado orientar y regular ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, perjuicio de funciones asignadas a otros sectores.

RESOLUCION 631 DE 2015: La presente Resolución establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles que deberán cumplir quienes realizan vertimientos puntuales a los cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.
Igualmente, se establecen los parámetros objeto de análisis y reporte por parte de las actividades industriales, comerciales o servicios, de conformidad con el artículo 18 de la presente resolución.

En el Anexo 2 se relacionan las actividades industriales, comerciales o de servicios, para las cuales se definieron parámetros y valores límites máximos permisibles específicos y de análisis y reporte.

3. RESULTADOS

3.1. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE E IDENTIFICAR LOS INSUMOS QUÍMICOS UTILIZADOS EN LOS PROCESOS DE LA MISMA

DESCRIPCCION DEL PROCESO

CAPTACION: Conjunto de estructuras necesarias para obtener el agua de una fuente de abastecimiento. El agua de la red municipal es captada por medio de una estructura hidráulica llamada La Bocatoma Nueva, Funciona con secciones de rejillas laterales y de fondo. Se encuentra a 332 m.s.n.m a más o menos 2.5 kilómetros de la bocatoma vieja, con coordenadas N 8°21´45" W 73° 34´ 26". Se construyó en este punto para aprovechar mayores caudales ya que por su ubicación la quebrada lleva menos recorrido y se puede captar más agua. Sin embargo en épocas de intenso verano disminuye representativamente su caudal.

Foto: Bocatoma nueva



Fuente: ESPA

Bocatoma vieja (Completamente fuera de servicio por los efectos del invierno en año 2010). Se encontraba ubicada en las coordenadas N 8°20´55" W 73°35°00 a 279 m.s.n.m. Solamente capta por las rejillas de las secciones laterales ya que las de fondo están completamente deterioradas e inservibles. Esta bocatoma por estar ubicada en un punto más bajo de la quebrada suele captar bajos volúmenes de agua en época normal de verano y en un alargado o intenso verano puede quedar fuera de servicio debido a que la primera bocatoma capta todo el caudal de la quebrada. Foto: Bocatoma vieja



Fuente: ESPA

DESARENACION: El agua de la quebrada buturama que se utiliza en el proceso contiene arenas que deben retirarse al inicio del tratamiento con el fin de evitar atascamiento en los equipos y unidades posteriores en planta. Existen dos estructuras desarenadoras. Una por cada bocatoma y los volúmenes captados en la bocatoma nueva pasan por una doble Desarenación.

Foto: Desarenadores 1 y 2.





Fuente: ESPA

ADUCCION: Gracias a este proceso transportamos el agua hasta la planta de tratamiento por medio de canales y tubos de conducción. En los recorridos desde las bocatomas hasta los Desarenadores y de estos a la planta de tratamiento se presentan algunas perdidas por fugas y conexiones por parte de habitantes de fincas cercanas. Las tuberías de conducción hasta la planta son dos de 10” y una de 12”.



Fuente: ESPA

TRATAMIENTO: La planta es de tipo convencional y en los últimos dos años ha sido ampliada con nuevas estructuras para aumentar su capacidad y mejorar los resultados del tratamiento.

Medición de caudal este no es un medidor compuesto por un flotador y una mira o regla que indica el caudal de acuerdo al ancho de la canaleta, esta calculado en varios puntos de la mira los niveles y caudales los promedios manejados son de 340 l/seg pero en época de verano se llega a manejar 170 l/seg.



Fuente: ESPA

COAGULACIÓN: Adición al agua cruda del coagulante, este es un producto químico que permite desestabilizar el contenido orgánico e inorgánico que contamina el agua cruda de rio, este material que permite remover el coagulante está constituido por microorganismos (virus, parásitos, bacterias, etc.) y compuestos contaminantes que puedan estar presentes en el agua. El coagulante es el insumo inicial con que comienza el proceso y que permitirá que las etapas posteriores cumplan su propósito de purificar el agua que consumirán los usuarios de manera segura.

FLOCULACION: Se realiza por medio de la agitación lenta del agua, que se lleva a cabo para aglutinar partículas más pequeñas en grandes denominadas FLOC'S. La planta cuenta con dos modelos estructurales uno con 6 floculadores de flujo horizontal y otro con 3 floculadores de flujo vertical recientemente construidos y que por su mayor tiempo de retención tienen un mayor rendimiento, para un total de 9 floculadores.



Fuente: ESPA

SEDIMIENTACION: A través de ella separamos el agua de los FLOC'S los cuales se decantan en el fondo de los tanques de sedimentación. Para esta parte del tratamiento funcionan 6 sedimentadores de flujo vertical ascendente. Factores como la floculación previa y las altas temperaturas influyen en su eficiencia. Cabe mencionar que este proceso es el que mas produce lodos en la planta de tratamiento de agua potable.



FILTRACION: Proceso mediante el cual se remueve las partículas suspendidas y coloidales del agua al hacerlas pasar a través de un lecho poroso. Filtración: Esta sección consta de 10 filtros convencionales, de los cuales dos están recientemente construidos. Estos en su interior constan de un material conformado por grava arena y antracita.



Fuente: ESPA

DESINFECCION: Proceso físico o químico que permite la eliminación o destrucción de los microorganismos patógenos presentes en el agua. Se utiliza el cloro gaseoso con cilindros de una tonelada con una aplicación promedio de 1.4 Mg/litro o p.p.m y para esto se cuenta con un tanque de cloración de dimensiones 5.0 m x 8.0 m y profundidad 2.90 m funcionando también como tanque de distribución.

ALMACENAMIENTO: Finalmente, el agua tratada sale de las plantas de tratamiento hacia los tanques de almacenamiento para distribuirla por tuberías hacia los barrios. Almacenamiento. Más que almacenamiento estos tanques tienen como objeto compensar para mantener la presión en la red de distribución, la capacidad de estos es de 2000 m3 cada uno.



Fuente: ESPA[5]

3.1.1 Insumos Utilizados En La PTAP

CLORO GASEOSO

El cloro es utilizado en el proceso de potabilizacion del agua con una doble finalidad: como agente oxidante, y como desinfectante.

FAMILIA QUÍMICA: Halógeno
FORMULA MOLECULAR: Cl2
PUREZA: 99.5% de cloro liquido
PESO MOLECULAR 70.9
APARIENCIA: Gas: verde amarillento o Líquido: ámbar transparente
OLOR: Olor irritante pH 1.5-2.0 (0.8% de solución acuosa)

IMPORTANCIA

El cloro es un químico importante para la purificación del agua (como en plantas de tratamiento de agua), en desinfectantes, y en la lejía. El cloro en agua es más de tres veces más efectivo como agente desinfectante contra Escherichia coli que una concentración equivalente de bromo, y más de seis veces más efectiva que una concentración equivalente de yodo.

[5] *tomado de plan de contingencia de la espa*

APLICACIONES

Las principales aplicaciones de cloro son en la producción de un amplio rango de productos industriales y para consumo. Por ejemplo, es utilizado en la elaboración de plásticos, solventes para lavado en seco y desgrasado de metales, producción de agroquímicos y fármacos, insecticidas, colorantes y tintes, etc[6].

HIPOCLORITO DE SODIO

Producto líquido transparente de color amarillo que a simple vista no presenta sedimento ni materia en suspensión, obtenido generalmente por disolución de cloro gaseoso en solución de soda caustica.

SECTOR: productos químicos de uso industrial.
FORMULA: NaClO

ESPECIFICACIONES:

Tabla 4. Especificaciones

Hipoclorito disponible (NaClO)	14.5 - 16.0% p/s
Hipoclorito disponible (NaClO)	12.2 - 13.1% p/p
Cloro disponible (Cl2)	13.8 - 15.2% p/v
Alcalinidad total (NaOH)	0.60 - 1.67% p/v
Contenido de hierro (Fe)	2.0 mg/L max.
Densidad (20ºc)	1.19 - 1.23 g/ml

Fuente. Pasante

PRESENTACION: Isotanques, tambores plásticos, garrafas y a granel.

USO DEL PRODUCTO: es usado en procesos de potabilización de aguas y limpieza de superficies por sus características oxidantes que actúan como fungicidas y bactericida; es usado también como materia prima para la fabricación de blanqueadores.

ALMACENAMIENTO: debe almacenarse en tanques o recipientes de fibra de vidrio, polipropileno o PVC con laminado interno, debidamente etiquetados, alejados de fuentes de calor y protegidos de la luz solar. Deben estar bien cerrados y sin goteo cuando no estén en uso. Los contenedores vacíos contienen residuos peligrosos. Debe ser almacenado en bodegas cerradas sobre estibas plásticas o de madera.

[6] *tomado de http://www.emcali.com.co/documents/11733/94313/nop-pm-po-002+cloro+para+potabilizacion.pdf*

PRECAUCIONES PARA EL USO Y SEGURIDAD: para su manipulación se requiere de equipo de protección: mascaras con cartucho antiácido, gafas protectoras, delantal plástico, guantes de caucho, nitrilo o neopreno y buena ventilación. No es un producto toxico, pero es un irritante severo para la nariz, garganta y tracto respiratorio, por tratarse de una sal acida[7].

SULFATO DE ALUMINIO GRANULADO TIPO B
Producto obtenido generalmente por la reacción entre el Ácido Sulfúrico y una materia prima rica en Aluminio como la Bauxita.

FORMULA: Al2 (SO4) 3 - 14 H2O
ESPECIFICACIONES:
Al2O3 mínimo 15.2 %
Hierro como Fe2O3 máximo 2.0 %
Materia insoluble máximo 8.0%

GRANULOMETRIA: pasa 100% malla 4, Máximo 10 % retiene malla 10, Máximo 10 % pasa malla 100.

FORMA DE PRESENTACIÓN: Granulado, en bultos de 25 Kg y 50 Kg.

USO DEL PRODUCTO: Es un coagulante que tiene como fin principal el tratamiento de aguas para consumo humano y residual, removiendo agentes contaminantes como turbiedad y color. En aguas superficiales se destaca en clarificación para condiciones de baja y mediana turbiedad (hasta 1000 NTU aproximadamente).

ALMACENAMIENTO: Por ser un producto higroscópico es empacado en sacos de polipropileno con laminado interno. Debe ser almacenado en bodegas cerradas sobre estibas plásticas o de madera[8].

PRECAUCIONES PARA EL USO Y SEGURIDAD: Para su manipulación se requiere de equipo de protección. Máscaras para polvos, gafas protectoras y buena ventilación. No es un producto tóxico, pero puede producir leve irritación nasal, por tratarse de una sal ácida. Al2O3 mínimo 15.2 % Hierro como Fe2O3 máximo 2.0 % Materia insoluble máximo 8.

[7] *tomado de http://quinsa.com.co/archivos/productos/55/ficha_tecnica-9a4b01b0e06cea26cc19177461ff69d029092014111333.pdf*
[8] *tomado de http://quinsa.com.co/archivos/productos/7/ficha_tecnica-90ff23bd6f134f885cb2a278f08708b318092013094500.pdf*

3.1.2. **Localización del área.** La planta de tratamiento de agua potable de la empresa de servicios publicos se encuentra ubicada a 2 km del casco urbano del municipio de Aguachica, cesar.



Fuente: Pasante

Color verde: planta de tratamiento de agua potable.
Color amarillo: predios por donde pasa el vertimiento.
Color rojo: inicio y fin del vertimiento.

Tabla 5. Coordenadas del área

LUGAR	**LATITUD**	**LONGITUD**
PTAP	8°20'40.36"N	73°35'15.16"O
Vertimiento	8°20'37.49"N	73°35'16.36"O
Pr. Villa mary	8°20'31.41"N	73°35'16.56"O
Pr. El admirador	8°20'14.06"N	73°35'18.41"O
Pr. Los rosales	8°20'9.90"N	73°35'17.61"O
Pr. El limonar	8°20'8.66"N	73°35'16.79"O
Pto de encuentro con la quebrada Buturama	8°19'56.47"N	73°35'5.52"O

Fuente: Pasante

3.1.3 **Registro fotográfico**

Punto de vertimiento, antes del lavado de la PTAP.



Fuente: pasante

Punto de vertimiento durante el lavado de la PTAP



Fuente: pasante

Cañada por donde pasa el vertimiento



Fuente: pasante

La cañada atraviesa los predios que se encuentran en la zona de influencia.



Fuente: pasante

Reconocimiento de los predios por donde atraviesa el vertimiento a travez de encuestas.



Fuente: pasante



Fuente: pasante



Fuente: pasante

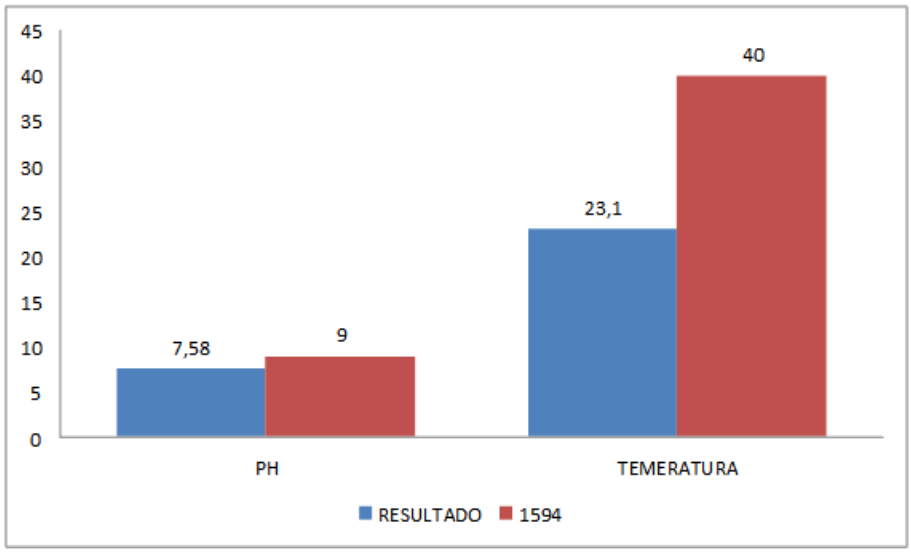
3.2. CARACTERIZAR EL VERTIMIENTO EXISTENTE CONFORME A LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PTAP.

RESULTADO			
ANALISIS	**METODO**	**ESPECIFICACION**	**RESULTADO**
(A) pH (23,1 °C) U de pH	SM 4500-H+ B	5.0 - 9.0	7,58
(A) Sólidos Suspendidos Totales mg/L	SM 2540 D	Remoción >80% Carga	11800
(A) DBO5 mg O2/L	SM 5210 B	Remoción >80% Carga	20,4
(A) DQO mg O2/L	SM 5220 C	N.R	40,4
(A) Sulfatos mg SO4/L	SM 4500-SO4 E	N.R.	14,0
(A) Aluminio mg/L	SM 3111 D	N.R	962,7546
(A) Solidos Totales mg/L	SM 2540 B	N.R.	12695
(A) Solidos Sedimentables mL/L	SM 2540 F	N.R	150
(A) Temperatura ºC	SM 2550 B	<40	23,1
(A) Caudal L/s	Volumétrico	Máximo 1.5 del caudal promedio por hora	7,00

Fuente: Pasante

Teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente se hace el análisis del resultado de los diferentes parámetros físico-químicos de la muestra del vertimiento. Por lo cual, se evidencia que según el decreto 1594 de 1984 el vertimiento cumple con las características físico-químicas establecidas en la misma (temperatura y pH). En esta norma no se encuentran referenciados los parámetros DQO, sulfatos, aluminio, solidos sedimentables y totales. Sin embargo, el análisis de la DBO5 y de los sólidos suspendidos totales se realizara de acuerdo al resolución 631 de 2015 en el artículo 15.

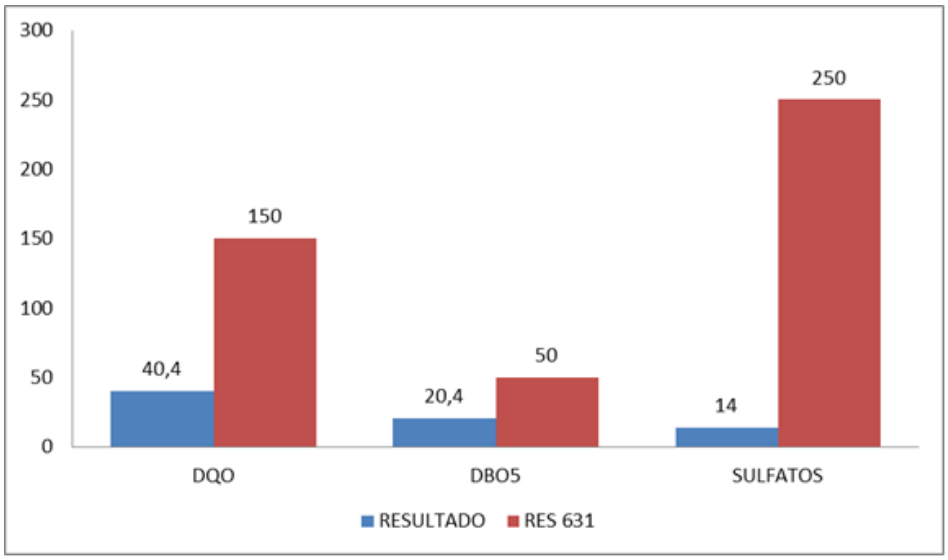
DECRETO 1594 DE 1984



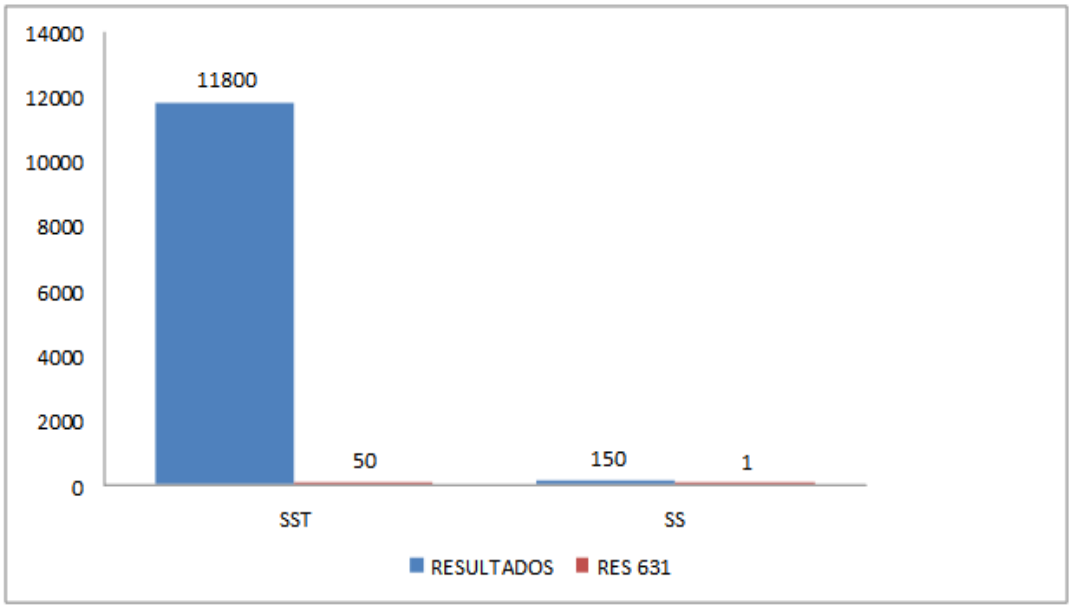
Los parámetros temperatura y pH cumplen con los límites permisibles establecidos en el decreto 1594 del 84.

RESOLUCION 631 DE 2015

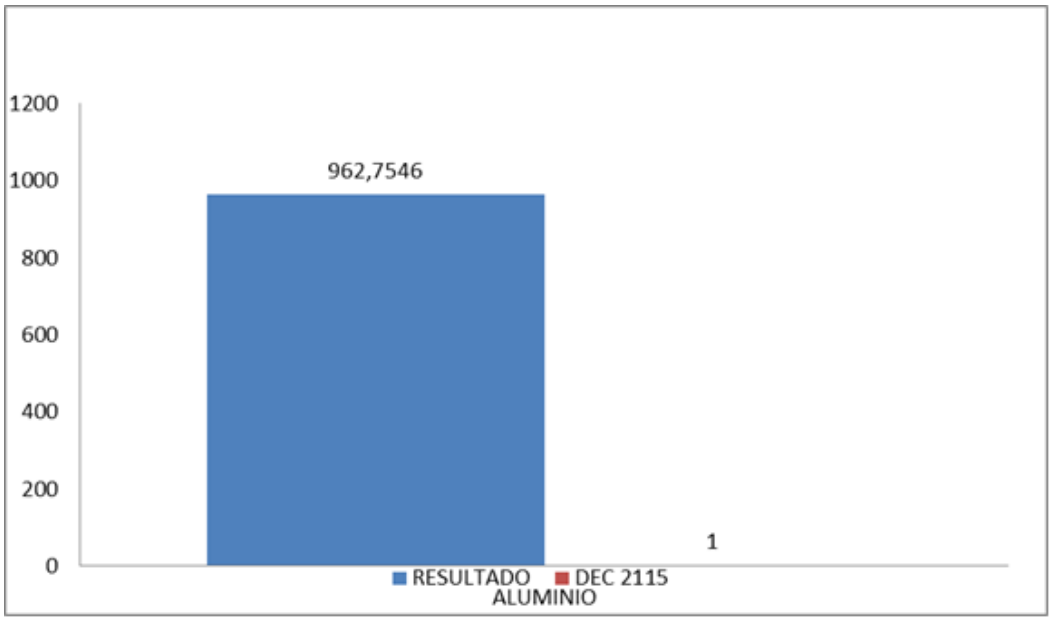
Parámetros que cumplen con los límites máximos permisibles de la normatividad ambiental vigente de la resolución 631 del 2015.



De acuerdo a la resolución los parámetros que sobre pasan considerablemente son los sólidos sedimentables y los sólidos suspendidos totales, Los lodos están formados por sustancias contaminantes y peligrosas para la salud, por ese motivo los lodos deben ser tratados para así ser reutilizados en otras actividades.



DECRETO 2115 de 2007



Los resultados obtenidos en el vertimiento nos revela el alto contenido de aluminio en la muestra siendo este un riesgo para los habitantes de la zona, por posibles enfermedades por el consumo de dichas aguas.

Efectos en la salud por consumo de agua con altos contenidos de aluminio.

Ingestión

La ingestión de aluminio generalmente no produce daño. Algunos estudios han sugerido que la exposición a cantidades altas de aluminio puede causar enfermedad de Alzheimer, mientras que otros estudios no han encontrado evidencia de que esto ocurra. No se sabe con certeza si la exposición al aluminio produce enfermedad de Alzheimer.

Algunas personas que sufren de enfermedad renal acumulan una gran cantidad de aluminio en sus cuerpos. La enfermedad del riñón impide la eliminación de aluminio en la orina. Algunas veces, estas personas desarrollaron enfermedades de los huesos o del cerebro que los doctores atribuyeron al exceso de aluminio.

Aunque los productos que contienen aluminio que se venden sin receta no se consideran peligrosos para personas sanas en las dosis que se recomiendan, su uso prolongado ha causado algunos efectos adversos en algunas personas[9].

3.2.1 Valorar los impactos ambientales que se puedan derivar de los vertimientos ocasionados por la PTAP sobre las fuentes receptoras, el suelo e incidencia en zonas aledañas.

EVALUACIÓN DE MPACTOS AMBIENTALES
METODOLOGÍA

Para la valoración de los impactos ambientales identificados se empleó la metodología desarrollada por Arboleda en el año 1994, que ha sido empleada por las Empresas Públicas de Medellín (EEPPM) en diversos proyectos, y aprobada por organismos tanto nacionales como internacionales, cuyas funciones se relacionan con el manejo y/o regulación del medio ambiente. Cada impacto se evalúa individualmente, mediante una expresión denominada "Calificación Ambiental (Ca)", obtenida con base en cinco factores característicos de cada impacto incluidos en ella.

$$Ca = [P (EM+D)]$$

Dónde:
Ca: Calificación Ambiental (0,1 - 10)
C: Clase (+ 0 -)

[9] *tomado de http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs22.html#bookmark5*

P: Presencia (0,0 – 1,0)
E: Evolución (0,0 – 1,0)
M: Magnitud (0,0 – 1,0)
D: Duración (0,0 – 1,0)
A continuación se detalla un poco más cada uno de los factores:

Clase (C): es el sentido que tiene el cambio ambiental producido, pudiendo ser positivo (+) o negativo (-), según el medio se vea beneficiado o perjudicado, respectivamente.

Presencia (P): representa la probabilidad de que el impacto que se enuncia tenga lugar efectivamente, para lo cual se expresa como el porcentaje de probabilidad de ocurrencia.

Duración (D): corresponde al período de tiempo de existencia activa del impacto persistencia y sus consecuencias; su evaluación se hace conforme al tiempo que permanece el impacto (muy largo, largo, corto).

Evolución (E): representa la velocidad de desarrollo del impacto desde su aparición hasta que se desarrolla plenamente con todas sus consecuencias; se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento).
Magnitud (M): evalúa la dimensión del cambio ambiental producido; se sugiere la presentación de los valores en términos de magnitud relativa (porcentaje) a través de comparaciones del valor del elemento ambiental afectado con y sin proyecto, en una determinada zona de influencia.

Tabla 6. Rangos y Valoración de los Criterios de Evaluación Usados Arboleda (1994)

Criterio	**Rango**	**Valor**
Clase	Positivo (+)	
	Negativo (-)	
Presencia	Cierta	1,0
	Muy Probable	0,7
	Probable	0,3
	Poco Probable	0,1
	No Probable	0,0
Duración	Muy Larga o Permanente (>10 años)	1,0
	Larga (>7 años)	0,7-1,0
	Media (>4 años)	0,4-0,7
	Corta (>1 año)	0,1-0,4
	Muy corta (<1año)	0,0-0,1
	Muy Rápida (<1mes)	0,8-1,0

Evolución	Rápida (<12 meses)	0,6-0,8
	Media (<6 meses)	0,4-0,6
	Lenta (<24 meses)	0,2-0,4
	Muy Lenta (>24mese)	0,0-0,2
Magnitud	Muy Alta >80%	0,8-1,0
	Alta de 60% y 80%	0,6-0,8
	Media de 40% a 60%	0,4-0,6
	Baja de 20% a 40%	0,2-0,4
	Muy Baja <20%	0,0-0,2
Calificación Ambiental	Muy Alta	8,0-10,0
	Alta	6,0-8,0
	Media	4,0-6,0
	Baja	2,0-4,0
	Muy Baja	0,0-2,0

Fuente: Pasante

Las aplicaciones del modelo sugerido plantearon la necesidad de introducir unas constantes de ponderación a las dos partes que lo conforman, con el fin de equilibrar los pesos relativos que cada una de ellas tiene.

Para el efecto se propuso la introducción de dos variables **a** y **b** cuya suma debe ser igual a 10; de esta forma, el valor absoluto de Ca varía entre cero y diez (0 - 10), valor que se convierte luego a una expresión que indica la importancia del impacto. El modelo, de acuerdo a lo planteado, viene dado por la siguiente ecuación.

$$Ca = [P\ (aEM+bD)]$$

El autor utiliza los valores 7,0 y 3,0 para las constantes de ponderación **a** y **b**. Es decir:

$$Ca = [P\ (7{,}0EM+3{,}0D)]$$

Durante el proceso de generación y disposición del vertimiento de la PTAP empresa de servicios públicos Aguachica (ESPA) se han identificado las siguientes acciones impactantes:

Uso de agua para lavado (mantenimiento).
Utilización de productos químicos para tratamiento.
Generación de lodos.
Disposición de agua residual a cuerpo de agua superficial.
A continuación se presenta la valoración de los impactos ambientales

Tabla 7. Aspectos ambientales

FASE	ACTIVIDAD	ASPECTO	COMPONENTE AFECTADO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Lavado de filtros	- Generación de lodos. - Vertimientos.	- Contaminación del agua: color/ turbidez/ DQO/ DBO/ transporte de sedimentos.
	Lavado de floculadores	- Generación de lodos. - Vertimientos.	- Contaminación del agua: color/ turbidez/ DQO/ DBO/ transporte de sedimentos.
	Lavado de Sedimentadores	- Generación de lodos. - Vertimientos.	- Contaminación del agua: color/ turbidez/ DQO/ DBO/ transporte de sedimentos.
	Almacenamiento de químicos	- Generación de olores. - Emisión de gases.	- Contaminación del aire: Gases / Olores.

Fuente: Pasante

Tabla 8. Evaluación de Impactos

COMPONENTE	IMPACTO	C	P	E	M	D	Ca	Afectación ecológica
AIRE	Emisiones atmosféricas y ruido	-	0,1	0,2	0,1	0,1	0,044	Muy baja
	Producción de olores molestos y/o perjudiciales	-	0,3	0,3	0,3	0,1	0,279	Muy baja
AGUA	Afectación a cuerpos de aguas superficiales	-	0,7	0,6	0,4	0,4	2,016	Baja
	Cambios en la calidad del agua superficial	-	0,7	0,8	0,4	0,4	2,408	Baja
	Cambio en el patrón de drenaje, colmatación u obstrucción de drenajes	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Muy baja
SUELO	Cambio en las características del suelo	-	0,3	0,4	0,2	0,4	0,528	Muy baja
	Remoción de cobertura vegetal y descapote	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Muy baja
	Procesos erosivos	-	0,3	0,2	0,2	0,4	0,444	Muy baja
PAISAJE	Alteración en el paisaje	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Muy baja
	Cambio en la visibilidad	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Muy baja
	Presencia de residuos	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Muy baja
FAUNA Y FLORA	Cambio en la calidad del hábitat	-	0,3	0,3	0,3	0,4	0,549	Muy baja
	Afectación en la presencia de fauna	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Muy baja
	Pérdida de la cobertura vegetal.	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Muy baja
SOCIAL	Conflicto con las comunidades por desinformación	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Muy baja
	Amenaza de accidentes y daños ambientales	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,037	Muy baja

Fuente: Pasante

Los impactos de mayor importancia, aunque se consideren de afectación ecológica baja, son los susceptibles de afectar el componente agua ya que estos vertimientos vienen con alto contenido de aluminio y de solidos sedimentables, debido a esto se debe evitar el uso de esta para el consumo humano con el fin de prevenir enfermedades e implementar un sistema de tratamiento para el manejo adecuado de los lodos provenientes del efluente. Además son aspectos considerables los cambios en las características del suelo, ya que este vertimiento puede incidir en el crecimiento de cultivos y la calidad en estos.

Aforo de caudales para la cuantificación de los vertimientos producidos en la PTAP.

RESULTADO		
ANALISIS	METODO	RESULTADO
Caudal 1 (5:30) L/S	Volumétrico	2
Caudal 2 (5:35) L/S	Volumétrico	28
Caudal 3 (5:40) L/S	Volumétrico	34
Caudal 4 (5:45) L/S	Volumétrico	10
Caudal 5 (5:50) L/S	Volumétrico	4
Caudal 6 (5:55) L/S	Volumétrico	2
Caudal 7 (6:00) L/S	Volumétrico	1
Caudal 8 (6:05) L/S	Volumétrico	2
Caudal 9 (6:10) L/S	Volumétrico	1
Caudal 10 (6:15) L/S	Volumétrico	0
Caudal 11 (6:20) L/S	Volumétrico	0
Caudal 12 (6:25) L/S	Volumétrico	0

Fuente: Pasante

La tabla nos demuestra que el vertimiento es discontinuo teniendo su punto mas alto en 34 l/s, el método utilizado por el laboratorio fue volumétrico, el intervalo de toma de muestra fue de 5 minutos. Los resultados arrojaron que durante el lavado de la PTAP el promedio del caudal es de 7 l/s.

Tabla 9. Formato de evaluación de procesos de la PTAP

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	PERIODICIDAD	REGISTROS	RESULTADOS		
1. Limpieza de rejas de la bocatoma.	La limpieza de rejas de la bocatoma se hacen, en épocas de invierno se remueven hojas, piedras todo lo que obstaculice el campo; se efectúa el drenaje en invierno se mantiene abierto y en verano se mantiene cerrado.	2 Veces al día	Libro de actividades y en sistemas.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
2. Limpieza de canal de aducción de la bocatoma a los desarenadores.	Cuando se llena de arena, el objetivo es no dejar que se tape se evacua la válvula en tiempo de invierno se mantiene abierto la manipulación de las compuertas	Semanal o cuando la situación lo requiera.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
3. Lavado de desarenadores.	Esto se hace en secciones la primera es cerrar la compuerta de entrada. La segunda se abre 3 compuertas de desagüe donde sale todo el material cantado. La tercera se evacua por arrastre de arena ayudando con la pala si es necesario para que no se tape. Y por último cerrar las tres compuertas	Mensualmente.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
					X	
				Debería ser semanalmente.		

	abiertas (se cierran y luego se abre la compuerta de llenado.					
4. Suspensión del servicio en la Bocatoma.	El ayudante de planta abre la compuerta rectangular de la bocatoma y se abre la válvula que hay en la caja (compuerta de drenaje) junto con la válvula de drenaje de desarenadores.	Cuando la situación lo requiera, generalmente esta situación se da por avenidas torrenciales en la fuente de abastecimiento.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
5. Restablecimiento del servicio	El ayudante limpia las rejas laterales y de fondo dependiendo la época se cierra la compuerta rectangular de la bocatoma y la compuerta de drenaje junto con la válvula de drenaje de desarenadores.	En la misma medida que se realiza la suspensión se procede al restablecimiento del servicio.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
6. Limpieza y mantenimiento de ventosas y purgas.	Cada tres meses el ayudante junto con el operador realiza un mantenimiento de las ventosas y pulgas con el fin de desairar la tubería.	Trimestral.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
						X
				Debería ser una vez al mes.		

7. Suspensión en planta.	El operador cierra dos válvulas de entrada a la planta luego se suspende el sulfato de aluminio y se suspende el suministro de cloro, se abre la compuerta de seis floculadores.	Cuando la situación lo requiera, generalmente esta situación se da por avenidas torrenciales en la fuente de abastecimiento.	Registro de hora y razón en Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
8. Restablecimiento del servicio de la planta.	Es todo lo contrario a la suspensión del servicio en la planta.	En la misma medida que se realiza la suspensión se procede al restablecimiento del servicio.	Registro de hora y razón en Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
9. Determinación de turbiedad.	Se toma de la muestra del agua, diluir si es necesario (dilución de la muestra de agua cruda), lectura de la turbiedad con el turmidimetro, reporte del resultado en el libro.	12 veces al día cada dos horas.	Libro de turbiedad.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
					X	
				Debería ser cada hora.		
10. Determinación de color.	Esto se efectúa con el espectrofotómetro de acuerdo al manual del equipo.	Diariamente.	Libro de color.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
					X	
				Debería ser cada hora.		
11. Determinación de cloro.	Se toma la muestra de agua tratada en un recipiente para determinar cloro	Diariamente.	Libro de cloro.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
					X	

	en un comparador.					
				Debería ser cada 8 horas.		
12. Transporte de sulfato de la bodega a los dosificadores	El ayudante carga el ascensor con bultos de sulfato de aluminio de 25 kl. Y los descarga en la sala de dosificación de sulfato.	Diariamente	Libro de sulfato.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
13. Puesta en marcha del cilindro de cloro.	Cuando se acaba el cilindro se retira y se coloca el nuevo cilindro en la sala de cloración, dosificación del cloro por medio del clorado.	Cuando la situación lo requiera.	Libro de cambio de cilindro.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
14. Dosificación del sulfato.	Se llena la tolva de dosificador con sulfato de aluminio, graduar de acuerdo a la turbidez actual y abrir la llave de mezcla.	Cuando las características del agua lo requiere.	Libro de sulfato.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
15. Lavado de Floculadores.	Cerrar la compuerta de entrada, abrir la compuerta de desagüe, se lava con la manguera de presión, se cierra la compuerta de desagüe y se abre la compuerta de entrada.	Quincenal o cuando la situación lo requiera.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
					X	
				Debería ser semanalmente.		

16. Lavado de Sedimentadores.	Se cierra la compuerta de floculador correspondiente al sedimentador, se abre la válvula de desagüe, se coloca la manguera de presión para lavarla, se cierra la válvula y por último se abre a los floculadores.	Quincenal o cuando la situación lo requiera.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
					X	
				Debería ser semanalmente.		
17. Lavado de Filtro.	El operador cierra la válvula de ingreso y espera que el nivel baje, se abre la válvula de desagüe, se abre mínimo 2 compuertas para el retro lavado; se coloca la manguera de presión lavando las paredes, esperando que la turbidez del agua de filtro aclare y sea constante y por último se abre la compuerta de entrada.	Diariamente cuatro filtros de diez.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
18. Engrasada de compuerta rectangular y circular.	Se cierra la compuerta, se suelta los tornillos de la compuerta, se engrasa, se coloca los tornillos y se abre nuevamente.	Cuando la situación lo requiera.	Libro de actividades.	B.		

19. Toma de muestra en puntos concertados con autoridad sanitaria.	- Flamear y desinfectar la llave del agua tratada. -Abrir la llave y dejar correr el agua por 5 minutos. -Tomar cloro residual -Tomar las muestras microbiológicas y físico-químicas. -Cerrar la llave. -Los resultados de dichas pruebas deben ser reportados por el químico al funcionario de SUI.	Dos veces por semana.	Acta de toma de muestra.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
20. Realización de análisis fisicoquímicos	Realizar análisis de sulfatos, nitratos, nitritos, cloruros, alcalinidad y dureza de acuerdo a los parámetros establecidos manuales de equipo. Espectrofotómetro Hasch 2800.	Dos veces por Semana.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
				X		
21. Anotación de la información.	De acuerdo a cada proceso el funcionario de turno anota en el libro de actividades	Diariamente.	Informe mensual general de planta.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**

	sulfato gastado, turbidez, bombeo, control de bomba de agua en bloque, suspensiones y lavado de filtro de válvulas, cambio de cilindro y cloro total, color de llegada de sulfato y cloro y anotación en sistema de turbidez y caudal, nivel de la mira.			X		
				Se recomienda llevar el registro en medio magnético.		
22. Prueba de jarras.	Tomar muestra y colocarlas en los vasos de dos litros. Se realizan los procesos de mezcla sedimentación, filtración en el equipo de jarras. Escoger la dosis optima de sulfato. Aplicar la dosis en la planta.	Cuando las características de agua la requiera.	Libro de actividades.	**Bueno**	**Regular**	**Malo**
					X	
				Es necesaria la adquisición de un nuevo equipo de jarras.		

Fuente: Pasante

IDENTIFICACION DE COMUNIDADES ALEDAÑAS A LA PTAP POR MEDIO DE ENCUESTAS:

Se identificaron cuatro predios, aproximadamente son 20 las personas q habitan el sector por donde pasa el vertimiento generado por la PTAP los cuales son: villa mary, los rosales, el admirador, y el limonar. En donde el predio villa mary hace uso de esta agua para actividades domésticas, y el admirador la utiliza para que consuma el ganado, los predios restantes no hacen uso de dichas aguas. Según las personas encuestadas dicen no conocer el contenido de estas aguas, pero en algunos casos se benefician de ella, no se ha presentado ninguna enfermedad a causa del contacto directo con el efluente y afirman no utilizarla para el consumo humano.

3.2.2 Proponer medidas de manejo para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre cuerpos hídricos.

PROTOCOLO PARA SEGUIMIENTO, CONTROL Y MANEJO DEL VERTIMIENTO

Básicamente el protocolo está enfocado a seguir recomendaciones para que este vertimiento no siga impactando negativamente los recursos naturales y las personas que utilizan el recurso hídrico afectado por dicho efluente.

1. Caracterización del vertimiento: este trabajo sirve como base para que la ESPA conozca los parámetros físico-químicos del efluente y así, podrá tomar medidas correctivas para cumplir con la normatividad ambiental vigente y no seguir causando impactos negativos a la comunidad y al ambiente en general.

2. Estudiar la posibilidad de implementación de un sistema de tratamiento para el vertimiento en donde se puedan manejar los sólidos (lodos) y contenidos altos de aluminio que se presentan, y después de tratada reutilizarla en el lavado de la PTAP disminuyendo el uso excesivo de agua en dicho proceso. teniendo en cuenta recursos económicos, físicos, el costo beneficio de implementar un sistema de tratamiento.

3. Como parte del seguimiento y control para el manejo del vertimiento se propone hacer aforos, tomas de muestra, caracterizaciones periódicamente para determinar el funcionamiento adecuado del proceso de tratamiento que se implementara y de acuerdo a esto tomar medidas para el mejoramiento del proceso.

ALGUNAS MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA PTAP SON LAS SIGUIENTES:

Revisar periódicamente según sea el caso, los diferentes componentes del sistema de acueducto y controlar su funcionamiento.

Realizar las tareas de operación y mantenimiento diarios, periódicos y eventuales.

Controlar la ejecución de programas de emergencia, cuando por circunstancias especiales fuere necesario.

Verificar el cumplimiento y las características físico-quimicas del vertimiento después del lavado de la PTAP y tomar las medidas correctivas cuando no se ajusten a los requerimientos y normas vigentes establecidas.

No mantener o permitir la entrada de animales a los desarenadores y los tanques de almacenamiento para evitar la contaminación del agua.

Tomar decisiones rápidas para solucionar fallas en el funcionamiento normal de la planta, siguiendo las normas establecidas y procurando la continuidad del servicio, en caso que no pueda ser solucionada, deberá comunicarla al jefe inmediato, lo más pronto posible.

4. DIAGNOSTICO FINAL

Con la realización de la evaluación ambiental al vertimiento generado por la PTAP de la ESPA se pudo determinar las características físico-químicas del efluente en donde se evidencio que de acuerdo a la normatividad ambiental vigente la temperatura y el ph cumplen con lo establecido en el decreto 1594 de 1984, así mismo la DQO,DBO5 y sulfatos cumplen con la resolución 631 de 2015, no obstante parámetros como los sólidos suspendidos totales y solidos sedimentables están por encima del límite máximo permisible de acuerdo a la resolución mencionada. En cuanto a los valores máximos permisibles de aluminio se tomó como referencia el establecido en la resolución 2115 de 2007 ya que este vertimiento es dispuesto en la quebrada Buturama y algunos habitantes de los predios aguas abajo pueden utilizar esta agua para consumo doméstico o agropecuario desconociendo su calidad y de acuerdo al estudio esta sobrepasado en un alto nivel de acuerdo a los límites máximos permisibles de este parámetro.

Teniendo en cuenta lo anterior la ESPA tiene una base para poder iniciar el trámite de permiso de vertimientos y lo que esto conlleva, como por ejemplo realizar un sistema de tratamiento para el vertimiento generado con el fin de disminuir la carga contaminante para disponerla en la quebrada y no ocasione impactos negativos al medio ambiente y a la comunidad partiendo de la responsabilidad ambiental con lo cual esta comprometida la empresa de servicios públicos Aguachica cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.

CONCLUSIONES

La evaluación ambiental realizada al vertimiento generado por la planta de tratamiento de agua potable de la (ESPA) arrojo esta serie de conclusiones.

Se logró cumplir con los objetivos propuestos para el desarrollo de la pasantía, resaltando las actividades que permitieron dar cumplimiento con la evaluación ambiental del vertimiento generado por la PTAP, como fue el diagnostico de los procesos realizados en la planta de tratamiento de agua, se pudo conocer el estado actual y los insumos utilizados en esta.

De acuerdo a la caracterización se pudo determinar que el vertimiento generado por la planta de tratamiento de agua potable contiene altos contenidos de solidos sedimentables y aluminio, es posible que disminuyendo la carga contaminante mediante un sistema de tratamiento pueda ser reutilizada en otras actividades por ejemplo en el riego de cultivos o en actividades domésticas.

Para la valoración de los impactos se utilizó una matriz de impacto ambiental (método de arboleda 1994) donde se determina que la mayor afectación del vertimiento se encuentra en el componente agua ya que cambia las características físico-químicas de esta. Las comunidades aledañas se identificaron mediante encuestas donde se evidencio que en algunos predios utilizan el efluente para diferentes fines, tales como: uso doméstico y consumo para el ganado desconociendo su contenido.

Mediante la evaluación ambiental del vertimiento generado en la PTAP, se espera mejorar la situación encontrada en la empresa en cuanto a esta problemática, para tal fin se diseñó un protocolo base para que la ESPA pueda cumplir con la normatividad ambiental vigente en cuanto al manejo de vertimiento.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales para así disminuir la carga contaminante del efluente y cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente. De este mismo modo iniciar los trámites para obtener el permiso de vertimientos otorgado por parte de la autoridad ambiental, es importante que como entidad pública cumpla con todo los requisitos ambientales requeridos y de esta manera bajar los niveles de contaminación de la fuente hídrica más importante del municipio.

Realizar un manejo adecuado de lodos provenientes de la PTAP, teniendo en cuenta que el uso productivo de lodos puede ayudar en la recuperación de los recursos naturales y disminuir la contaminación ambiental.

Seguir los pasos propuestos en el protocolo de control, vigilancia y manejo de vertimientos para que el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento de la PTAP, sea cada vez más amigable con el medio ambiente y asi disminuir el impacto negativo que hace sobre fuentes hídricas.

ANEXOS

NUMERO DE INFORME: INF - 2667

NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL CLIENTE: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P
MES Y AÑO: DICIEMBRE - 2015

INFORMACION DEL CLIENTE

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P
NIT/CC: 800105650-1 TELEFONO: 5651984
CONTACTO: PABLO ALBERTO HERRERA CARGO: SUPERVISOR DE CONTRATO
CIUDAD: AGUACHICA - CESAR

INFORMACION DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: COMPUESTA
PLAN DE MUESTREO: 15-02522 FECHA DEL MUESTREO: 23/12/2015
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PO-29

MUESTRAS

Nº MUESTRAS	NOMBRE DE LA MUESTRA	CÓDIGO	CÓDIGO INFORME DE RESULTADO ENTREGADO AL CLIENTE
1	AGUA RESIDUAL (PTAP AGUACHICA – VERTIMIENTO PTAP)	151219362	LF11763-LF11764

Tabla 1. Muestras analizadas.

Nota: Los datos relacionados con tipo de muestra, fecha de recepción, fecha de inicio de análisis, fecha de finalización de análisis se encuentran descritos en el informe de resultado entregado al cliente

GRAFICAS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- **Normatividad de referencia para la Especificación:**

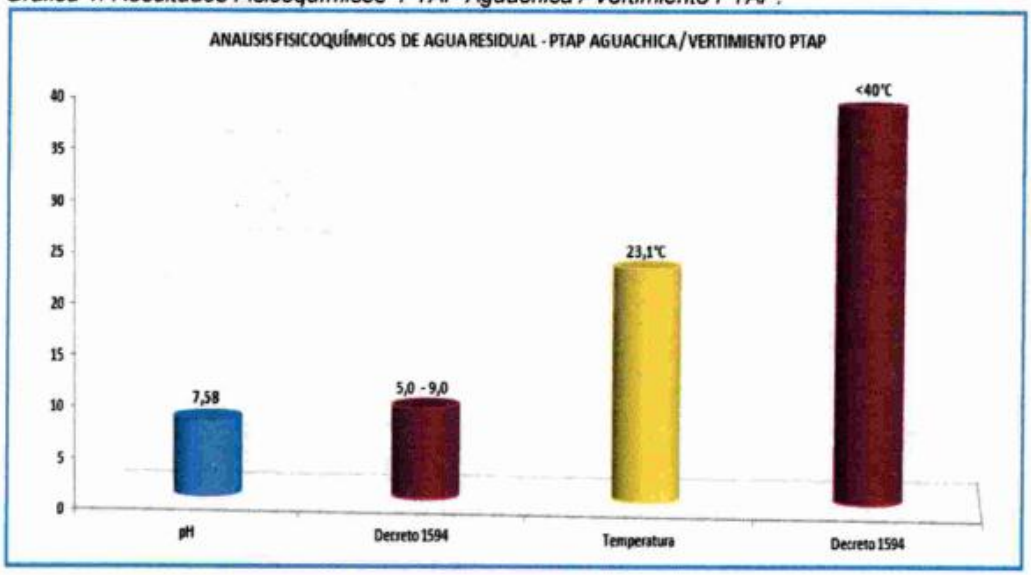
AGUA RESIDUAL: Decreto 3930 el 25 de octubre de 2010, el cual Deroga el Decreto 1594 de 1984. Mientras este Ministerio expide las regulaciones a que hace referencia el inciso anterior, en ejercicio de las competencias de que dispone la Ley 99 de 1993, continuarán transitoriamente vigentes los artículos 37 a 48, artículos 72 a 79 y artículos 155, 156, 158, 160, 161 del Decreto 1594 de 1984.

NUMERO DE INFORME: INF - 2667

La normatividad vigente para vertimientos de aguas residuales a un cuerpo de agua (Artículo 72 del Decreto1594/1984) establece como parámetros de comparación los porcentajes de remoción en carga para las concentraciones de Grasas, DBO y SST; calculo que es aplicable cuando se toman muestras en los puntos de afluente y efluente en un sistemas de tratamientos de aguas residuales, las cuales permitan estimar a partir de las concentraciones de entrada y salida del sistema dichos porcentajes.

De acuerdo a lo anterior, no fue posible realizar un análisis comparativo de los parámetros obtenidos (DBO y SST) en la presente muestra de agua residual, con dicha norma ambiental, debido a que solo se tomó una sola muestra compuesta en el vertimiento PTAP.

Gráfica 1. Resultados Fisicoquímicos PTAP Aguachica / Vertimiento PTAP.



En la gráfica 1 se evidencia que en el vertimiento PTAP de la PTAP Aguachica cumple con parámetros fisicoquímicos (Temperatura y pH) establecidos en el Decreto 1594 de 1984.

Para los parámetros de DQO, Sulfatos, Aluminio, Sólidos Totales y Sólidos Sedimentables, éstos no se encuentran referenciados en dicha norma ambiental vigente (Articulo 72 y 74 del Decreto 1594 de 1984).

NUMERO DE INFORME: INF - 2667
RECOMENDACIONES

- Es importante que la empresa planifique el mantenimiento de los sistemas de tratamiento, los cuales son determinantes en la remoción de las cargas contaminantes de parámetros como grasas y aceites, DBO5 y sólidos suspendidos.

- Continuar adelantando el monitoreo y seguimiento de las aguas residuales de la PTAP Aguachica, con el fin de dar cumplimiento a la remoción de las cargas contaminantes de parámetros como grasas y aceites, DBO5 y sólidos suspendidos.

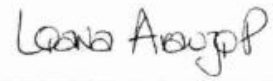
PERSONAL QUIEN REVISA Y APRUEBA EL INFORME DE INTERPRETACION

REVISÓ:



NOMBRE:JORGE LUIS BARRIOS MUÑOZ
CARGO:ANALISTA DE PROYECTOS

APROBO:



NOMBRE:LOANA ARAUJO PUMAREJO
CARGO: COORDINADORA GENERAL DEL LABORATORIO

Laboratorio Ambiental y de Alimentos
Nancy Flórez García
Confiabilidad a toda prueba
Nit: 824.005.588-0

IDEAM

ISO 9001:2008 BUREAU VERITAS Certification CO238819

Cod:RO-104 Ver:03 del 19 de Noviembre de 2012

CERTIFICADO DE ANALISIS FISICOQUIMICO N° LF11763

INFORMACION DEL CLIENTE
EMPRESA : EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P.
DIRECCION: CR 14 10-97
CONTACTO : PABLO ALBERTO HERRERA
CARGO : SUPERVISOR DE CONTRATO
NIT/CC : 800105650-1
CIUDAD : AGUACHICA - CESAR
TELEFONO: 5651984

INFORMACION DE LA MUESTRA
NOMBRE :AGUA RESIDUAL
LUGAR DE MUESTREO: PTAP AGUACHICA
PUNTO DE MUESTREO: VERTIMIENTO PTAP
CODIGO : 151219362
LOTE : N.A.
REGISTRO INVIMA:
TIPO DE MUESTRA : COMPUESTA
PLAN DE MUESTREO: 15-02522
PROCED. DE MUESTREO: PO-29
MUESTREO : 23/12/2015
RECEPCION : 24/12/2015
INICIO ENSAYOS: 23/12/2015
FINAL ENSAYOS : 29/12/2015
INFORME : 29/12/2015

DATOS ADICIONALES DE LA MUESTRA :
ID CLIENTE:
N.S.
HORA:5:30

RESULTADO

ANALISIS	METODO	ESPECIFICACION	RESULTADO
(A) pH (23,1 °C) U de pH	SM 4500-H+ B	5,0 - 9,0	7,58
(A) Sólidos Suspendidos Totales mg/L	SM 2540 D	Remoción >80% Carga	11800
(A) DBO5 mg O2/L	SM 5210 B	Remoción >80% Carga	20,4
(A) DQO mg O2/L	SM 5220 C	N.R	40,4
(A) Sulfatos mg SO4/L	SM 4500-SO4 E	N.R.	14,0
(A) Aluminio mg/L	SM 3111 D	N.R	962,7546
(A) Solidos Totales mg/L	SM 2540 B	N.R.	12695
(A) Solidos Sedimentables mL/L	SM 2540 F	N.R	150
(A) Temperatura °C	SM 2550 B	<40	23,1
(A) Caudal L/s	Volumétrico	Máximo 1.5 del caudal promedio por hora	7,00

NOTA:
La fecha de muestreo fue concretada y programada con el cliente.
N.R: Parámetro no requerido por la especificación.
Normatividad de referencia para la Especificación Decreto 1594 de 1984 Artículo 72 del Ministerio de agricultura.
N.A: No Aplica N.S: No Suministrado
(A): Acreditado (S): Subcontratado
Todo resultado del laboratorio está respaldado por una marca que verifica su autenticidad.
Resultado no controlado una vez entregado al cliente.
El resultado aplica unicamente a la muestra recibida y analizada.
No se permite la reproduccion parcial de este documento sin autorizacion expresa del laboratorio.

Revisó JONATAN GONZALEZ
Jefe de Análisis Fisicoquímicos
Copiado:JGM

Fin de informe

Aprobó YECITH SANGUINO PUELLO
Coordinador de Fisicoquímica
Pagina 1 de 1

Teléfonos: (5) 5842072 Fax : 5703920 - 314 506 0908 E-mail: alimentos@labnancyflorez.com
Carrera 15 No. 13C - 72 Esquina - Valledupar

Laboratorio Ambiental y de Alimentos
Nancy Flórez García
Confiabilidad a toda prueba
Nit: 824.005.588-0

IDEAM

ISO 9001:2008 BUREAU VERITAS Certification CO236819

Cod:RO-104 Ver:03 del 19 de Noviembre de 2012

CERTIFICADO DE ANALISIS FISICOQUIMICO Nº LF11779

INFORMACION DEL CLIENTE
EMPRESA : EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P.
DIRECCION: CR 14 10-97
CONTACTO : PABLO ALBERTO HERRERA
CARGO : SUPERVISOR DE CONTRATO
NIT/CC : 800105650-1
CIUDAD : AGUACHICA - CESAR
TELEFONO: 5651984

INFORMACION DE LA MUESTRA
NOMBRE :AGUA RESIDUAL
LUGAR DE MUESTREO: PTAP AGUACHICA
PUNTO DE MUESTREO: VERTIMIENTO PTAP
CODIGO : 151219362
LOTE : N.A.
REGISTRO INVIMA:
TIPO DE MUESTRA : COMPUESTA
PLAN DE MUESTREO: 15-02522
PROCED. DE MUESTREO: PO-29
MUESTREO : 23/12/2015
RECEPCION : 24/12/2015
INICIO ENSAYOS: 23/12/2015
FINAL ENSAYOS : 23/12/2015
INFORME : 29/12/2015

DATOS ADICIONALES DE LA MUESTRA :
ID CLIENTE:
N.S.
HORA:5:30

RESULTADO

ANALISIS	METODO	RESULTADO
Caudal 1 (5:30) L/S	Volumétrico	2
Caudal 2 (5:35) L/S	Volumétrico	28
Caudal 3 (5:40) L/S	Volumétrico	34
Caudal 4 (5:45) L/S	Volumétrico	10
Caudal 5 (5:50) L/S	Volumétrico	4
Caudal 6 (5:55) L/S	Volumétrico	2
Caudal 7 (6:00) L/S	Volumétrico	1
Caudal 8 (6:05) L/S	Volumétrico	2
Caudal 9 (6:10) L/S	Volumétrico	1
Caudal 10 (6:15) L/S	Volumétrico	0
Caudal 11 (6:20) L/S	Volumétrico	0
Caudal 12 (6:25) L/S	Volumétrico	0

NOTA:
La fecha de muestreo fue concretada y programada con el cliente.
Parámetros medidos en campo por el laboratorio.
N.A: No Aplica N.S: No Suministrado
(A): Acreditado (S): Subcontratado
Todo resultado del laboratorio está respaldado por una marca que verifica su autenticidad.
Resultado no controlado una vez entregado al cliente.
El resultado aplica unicamente a la muestra recibida y analizada.
No se permite la reproduccion parcial de este documento sin autorizacion expresa del laboratorio.

Revisó
JONATAN GONZALEZ
Jefe de Análisis Fisicoquímicos
Copiado:JGM

Fin de Informe

Aprobó
YECITH SANGUINO PUELLO
Coordinador de Fisicoquímica
Pagina 1 de 1

Teléfonos: (5) 5842072 Fax : 5703920 - 314 506 0908 E-mail: alimentos@labnancyflorez.com
Carrera 15 No. 13C - 72 Esquina - Valledupar

Laboratorio Ambiental y de Alimentos
Nancy Flórez García
Confiabilidad a toda prueba
Nit: 824.005.588-0

IDEAM

ISO 9001:2008 BUREAU VERITAS Certification CO238819

Cod:RO-104 Ver:03 del 19 de Noviembre de 2012

CERTIFICADO DE ANALISIS FISICOQUIMICO Nº LF11764

INFORMACION DEL CLIENTE
EMPRESA : EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P.
DIRECCION: CR 14 10-97
CONTACTO : PABLO ALBERTO HERRERA
CARGO : SUPERVISOR DE CONTRATO
NIT/CC : 800105650-1
CIUDAD : AGUACHICA - CESAR
TELEFONO: 5651984

INFORMACION DE LA MUESTRA
NOMBRE :AGUA RESIDUAL
LUGAR DE MUESTREO: PTAP AGUACHICA
PUNTO DE MUESTREO: VERTIMIENTO PTAP
CODIGO : 151219362
LOTE : N.A.
REGISTRO INVIMA:
TIPO DE MUESTRA : COMPUESTA
PLAN DE MUESTREO: 15-02522
PROCED. DE MUESTREO: PO-29
MUESTREO : 23/12/2015
RECEPCION : 24/12/2015
INICIO ENSAYOS: 23/12/2015
FINAL ENSAYOS : 23/12/2015
INFORME : 29/12/2015

DATOS ADICIONALES DE LA MUESTRA :
ID CLIENTE:
N.S.
HORA: 5:30

RESULTADO

ANALISIS	METODO	RESULTADO
Temperatura (5:30) °C	SM 2550 B - Electrométrico	22,5
Temperatura (5:35) °C	SM 2550 B - Electrométrico	22,4
Temperatura (5:40) °C	SM 2550 B - Electrométrico	22,3
Temperatura (5:45) °C	SM 2550 B - Electrométrico	22,3
Temperatura (5:50) °C	SM 2550 B - Electrométrico	22,2
Temperatura (5:55) °C	SM 2550 B - Electrométrico	23,3
Temperatura (6:00) °C	SM 2550 B - Electrométrico	23,8
Temperatura (6:05) °C	SM 2550 B - Electrométrico	26,2
Temperatura (6:10) °C	SM 2550 B - Electrométrico	23,0
Temperatura (6:15) °C	SM 2550 B - Electrométrico	23,0
Temperatura (6:20) °C	SM 2550 B - Electrométrico	23,3
Temperatura (6:25) °C	SM 2550 B - Electrométrico	23,4
pH (5:30) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,52
pH (5:35) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,89
pH (5:40) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,96
pH (5:45) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,70

Copiado: JGM

Teléfonos: (5) 5842072 Fax : 5703920 - 314 506 0908 E-mail: alimentos@labnancyflorez.com
Carrera 15 No. 13C - 72 Esquina - Valledupar

Laboratorio Ambiental y de Alimentos
Nancy Flórez García
Confiabilidad a toda prueba
Nit: 824.005.588-0

IDEAM

ISO 9001:2008 BUREAU VERITAS Certification CO238819

Cod:RO-104 Ver:03 del 19 de Noviembre de 2012

CERTIFICADO DE ANALISIS FISICOQUIMICO Nº LF11764

INFORMACION DEL CLIENTE
EMPRESA : EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P.
DIRECCION: CR 14 10-97
CONTACTO : PABLO ALBERTO HERRERA
CARGO : SUPERVISOR DE CONTRATO
NIT/CC : 800105650-1
CIUDAD : AGUACHICA - CESAR
TELEFONO: 5651984

INFORMACION DE LA MUESTRA
NOMBRE :AGUA RESIDUAL
LUGAR DE MUESTREO: PTAP AGUACHICA
PUNTO DE MUESTREO: VERTIMIENTO PTAP
CODIGO : 151219362
LOTE : N.A.
REGISTRO INVIMA:
TIPO DE MUESTRA : COMPUESTA
PLAN DE MUESTREO: 15-02522
PROCED. DE MUESTREO: PO-29
MUESTREO : 23/12/2015
RECEPCION : 24/12/2015
INICIO ENSAYOS: 23/12/2015
FINAL ENSAYOS : 23/12/2015
INFORME : 29/12/2015

DATOS ADICIONALES DE LA MUESTRA :
ID CLIENTE:
N.S.
HORA:5:30

RESULTADO

ANALISIS	METODO	RESULTADO
pH (5:50) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,52
pH (5:55) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,63
pH (6:00) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,28
pH (6:05) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,45
pH (6:10) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,42
pH (6:15) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,51
pH (6:20) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,62
pH (6:25) U de pH	SM 4500-H+ B - Electrométrico	7,51

NOTA:
La fecha de muestreo fue concretada y programada con el cliente.
Parámetros medidos en campo por el laboratorio.
N.A: No Aplica N.S: No Suministrado
(A): Acreditado (S): Subcontratado
Todo resultado del laboratorio está respaldado por una marca que verifica su autenticidad.
Resultado no controlado una vez entregado al cliente.
El resultado aplica unicamente a la muestra recibida y analizada.
No se permite la reproduccion parcial de este documento sin autorizacion expresa del laboratorio.

Revisó JONATAN GONZALEZ
Jefe de Análisis Fisicoquímica
Copiado: JGM

Fin de Informe

Aprobó YECITH SANGUINO PUELLO
Coordinador de Fisicoquímica

Pagina 2 de 2

Teléfonos: (5) 5842072 Fax : 5703920 - 314 506 0908 E-mail: alimentos@labnancyflorez.com
Carrera 15 No. 13C - 72 Esquina - Valledupar

TOMA Y RECEPCION DE MUESTRAS
DE AGUAS EN EL LABORATORIO

CLIENTE: Empresa de Saneamiento Pobletos de Naranjito — NIT: E-5-9 — TELEFONO: 3156704352 — CIUDAD: Naranjito — DIRECCION: Calle 14 N° 4-42

CONTACTO: Pablo Heredia — Nº COTIZACION: Alcantarilla A

PLAN DE MUESTREO: 15-02522 — FECHA DE MUESTREO: 20/9/12/23 — LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: PTAP Acequia Chica

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRA: POTABLE, PO-31 (X) — RESIDUALES, PO-29 (X) — RECREATIVAS, PO-33 — SUPERFICIALES, PO-30 — SUBTERRANEAS, PO-34 — NO SUMINISTRADO (N.S)

CODIGO ASIGNADO EN EL LABORATORIO | # DE MUESTRA | MUESTRA IDENTIFICACION Ó DE CLIENTE (1) | PUNTO DE MUESTREO | AREA (2): FQ, MA, S, C, I | TIPO DE MUESTRA (3): P, V, A | HORA DE MUESTREO | RECIPIENTE (4) | Nº TOTAL DE RECIPIENTES | OBSERVACIONES

| | | |

Laboratorio ambiental y de alimentos
Nancy Flórez García
Confiabilidad a toda prueba

ANALISIS Y NOTAS DE CAMPO

CODIGO	RO-95
VERSION	03
FECHA	2014-10-11
Página 1 de 1	DOCUMENTO CONTROLADO

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE	Empresa de Servicios Publicos Aguachica	PLAN DE MUESTREO	15-02522
LUGAR DE MUESTREO	PTAP Aguachica	HORA DE INICIO	5:30 Am
PUNTO DE MUESTREO	Vertimiento PTAP	FECHA DE MUESTREO	23/12/2015
COORDENADA GEOGRAFICA	N:	O:	

VERIFICACION DE EQUIPOS EN CAMPO

EQUIPO UTILIZADO

PH

Solucion Patron	Valor del patron	T°C del patron	Valor del equipo	T°C del equipo	Cumplimiento
Buffer	4.01	25	4.02	26	✓
Buffer	7.0	25	6.99	26	✓

CONDUCTIVIDAD

Solucion Patron	Valor del patron	T°C del patron	Valor del equipo	T°C del equipo	Cumplimiento

OXIGENO DISUELTO

Valor de la pendiente		

El cumplimiento indicar con una (√) cuando es satisfactorio o una x cuando es insatisfactorio.
En caso de no cumplir la verificaciòn, registre luego de la calibracion del equipo los segundos datos:

ANALISIS EN CAMPO

N°	Hora	Caudal (L/S)	Temperatura (°C)	pH (Unidades)	Oxigeno disuelto (mg/L)	Solidos Sedimentables (mg/L)	Conductividad (µs/cm)	Cloro Residual (mg/L)	Cloro Total (mg/L)	Otro	Otro	Otro
1	5:30	2	22.5	7.52								
2	5:35	24	22.4	7.89								
3	5:40	31	22.3	7.96								
4	5:45	10	22.3	7.70								
5	5:50	4	22.2	7.57								
6	5:55	2	23.3	7.63								
7	6:00	1	23.8	7.28								
8	6:05	2	26.2	7.45								
9	6:10	1	23.0	7.42								
10	6:15	0	23.0	7.51								
11	6:20	0	23.3	7.62								
12	6:25	0	23.4	7.51								
13												
14	Promedio	7	23.1	7.58								
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												

MUESTRAS PUNTUALES EN AGUA

PARAMETRO	HORA
//	
	//

OBSERVACIONES

Indique cual es la situaciòn encontrada en campo:

Material Flotante	○ Presencia	⊗ Ausencia
Material vegetativo en corriente Hidrica	○ Presencia	⊗ Ausencia
Condicion Climàtica	○ Dia Nublado	⊗ Dia Soleado

Color del Agua: Marron Turbio
Olor del Agua: Aceptable

FUNCIONARIO RESPONSABLE

Nombre: Jairo Florez
Firma: J.F.P

Laboratorio ambiental y de alimentos Nancy Flórez García Confiabilidad a toda prueba	**AFORO DE CAUDALES CON COEFICIENTE DE MANNING**	CODIGO	RO-101
		VERSION	01
		FECHA	19/05/2011
		Página 1 de 1 DOCUMENTO CONTROLADO	

CLIENTE: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P **FECHA DE MUESTREO:** 2015/12/23

PLAN DE MUESTREO: 15-02523 **COORDENADAS** N: O:

LUGAR DE MUESTREO: PTAP AGUACHICA **PUNTO DE MUESTREO** VERTIMIENTO PTAP

RESPONSABLE DEL MUESTREO: JAIRO PLOREZ PAEZ

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA D (m): 0,30 **LONGITUD HORIZONTAL (m):** 100 **LONGITUD VERTICAL (m):** 0,01

PENDIENTE DE LA TUBERÍA[1] (S): 0,0001 **COEFICIENTE DE MANNING (n):** 0,012

Alícuota Nº	Fecha	Hora	Altura lámina de agua d (m)	Constante K' (d/D)	Caudal puntual, Qi (m^3/s)[2] multiplicar por 1000 para L/s	Alícuota de composición[3] V_i (L)
1	2015/12/23	05:30	0,07	0,0065	2	
2		05:35	0,15	0,046196	24	
3		05:40	0,28	0,1003	39	
4		05:45	0,15	0,03015	10	
5		05:50	0,10	0,01312	4	
6		05:55	0,07	0,0065	2	
7		06:00	0,06	0,004906	1	
8		06:05	0,07	0,0065	2	
9		06:10	0,04	0,001221	1	
10		06:15	0,03	0,000424	0,3	
11		06:20	0,03	0,000424	0,3	
12		06:25	0,03	0,000424	0,3	
				Caudal Promedio		

1) S = Longitud vertical / Longitud horizontal

2) $Q_i = \frac{k'}{n} * D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$ 3) $V_i = \frac{Qi \times Vcomp}{Q_{PT} \times (N° Alic)}$ donde $Q_{PT} = \frac{\sum Qi}{N° Alic}$ $V_{comp} =$ _____ L

FISICOQUIMICO

151219362

EMPRESA	(225) EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S	NIT	800105650-1
DIRECCION	CR 14 10-97	CIUDAD	AGUACHICA - CESAR
CONTACTO	PABLO ALBERTO HERRERA	TELEFONO	5651984
CARGO		RECIBIDO	24/DIC/2015-11:52
MUESTRA	AGUA RESIDUAL	REG INVIMA	
LOTE	N.A.	ID CLIENTE	
PLAN MSTREO	15-02522	FECHA MSTREO	23/12/2015-5:30
TIPO MUESTRA	SIMPLE	PROC. MSTREO	PO-29
LUGAR MSTREO	PTAP AGUACHICA	PUNTO MSTREO	VERTIMIENTO PTAP
FECHA ENTREGA	09/01/2016	NORMA	DCRE 1594/84 ART 72

OBS.
N.S.

PFQ025 - ANALISIS DE AGUA RESIDUAL- FQ

(A) pH (23,1 °C)	U de pH	3,58	5,0 - 9.0	SM 4500-H+ B
(A) Sólidos Suspendidos Totale	mg/L	11800	Remoción >80% Carga	SM 2540 D
(A) DBO5	mg O2/L	20,4	Remoción >80% Carga	SM 5210 B
(A) DQO	mg O2/L	40,9	N.R	SM 5220 C
(A) Sulfatos	mg SO4/L	11,0	N.R.	SM 4500-SO4 E
(A) Aluminio	mg/L	962,7546	N.R	SM 3111 D
(A) Solidos Totales	mg/L	12625	N.R.	SM 2540 B
(A) Solidos Sedimentables	mL/L	150	N.R	SM 2540 F
(A) Temperatura	°C	23,1	<40	SM 2550 B
(A) Caudal	L/s	7,00	Máximo 1.5 del caudal promedio por hora	Volumétrico

ANALISTA	FECHA INICIO ENSAYO	FECHA FINALIZACION ENSAYO
	2015-12-23	2015-12-29

República de Colombia Departamento del Cesar

MUNICIPIO DE AGUACHICA

EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS
Prosperidad para todos

FECHA: DIA____ MES____ AÑO_____

DATOS DEL ENCUESTADO:

Nombre del predio: Villa Mary

Propietario ___ Arrendatario: ___

Nombre: Mayerly Pacheco Florez cc. 1065885908

No de habitantes: 4

CUESTIONARIO

1. Conoce usted el contenido de las aguas de la cañada que provienen de la planta?
   a. SI
   b. NO
2. Cree usted que las aguas de la cañada que provienen de la planta afecta en su calidad de vida?
   a. SI
   b. NO
3. Ha percibido olores a causa de estas aguas?
   a. SI
   b. NO
4. Utiliza dichas aguas para el desarrollo de alguna actividad Agropecuaria o domestica?
   a. SI CUALES? uso domestico
   b. NO
5. Considera que ha sufrido alguna afectación por el uso de esta agua?
   a. SI CUALES? _____
   b. NO
6. Tiene conocimiento de algún estudio o seguimiento que se haya realizado para el estudio de estas aguas?
   a. SI
   b. NO
7. Estaría de acuerdo con que la ESPA reutilice, estas aguas para que no corran por la cañada?
   a. SI
   b. NO

República de Colombia Departamento del Cesar

MUNICIPIO DE AGUACHICA

EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P.

SSPP
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS
República de Colombia

Prosperidad para todos

FECHA: DIA 3 MES 12 AÑO 2015

DATOS DEL ENCUESTADO:

Nombre del predio: El Limonar

Propietario ___ Arrendatario: X

Nombre: Luz Dary Dominguez cc. 1065872517

No de habitantes: 6

CUESTIONARIO

1. Conoce usted el contenido de las aguas de la cañada que provienen de la planta?
   a. SI
   b. NO
2. Cree usted que las aguas de la cañada que provienen de la planta afecta en su calidad de vida?
   a. SI
   b. NO
3. Ha percibido olores a causa de estas aguas?
   a. SI
   b. NO
4. Utiliza dichas aguas para el desarrollo de alguna actividad Agropecuaria o domestica?
   a. SI CUALES? _____
   b. NO
5. Considera que ha sufrido alguna afectación por el uso de esta agua?
   a. SI CUALES? _____
   b. NO
6. Tiene conocimiento de algún estudio o seguimiento que se haya realizado para el estudio de estas aguas?
   a. SI
   b. NO
7. Estaría de acuerdo con que la ESPA reutilice, estas aguas para que no corran por la cañada?
   a. SI
   b. NO

República de Colombia Departamento del Cesar

MUNICIPIO DE AGUACHICA

EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P.

SSP
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS
Prosperidad para todos

FECHA: DIA____ MES____ AÑO_____

DATOS DEL ENCUESTADO:

Nombre del predio: Los Rosales

Propietario ___ Arrendatario: X

Nombre: Edwin Carillo cc. 4984427

No de habitantes: 5

CUESTIONARIO

1. Conoce usted el contenido de las aguas de la cañada que provienen de la planta?
   a. SI
   b. NO X
2. Cree usted que las aguas de la cañada que provienen de la planta afecta en su calidad de vida?
   a. SI X
   b. NO
3. Ha percibido olores a causa de estas aguas?
   a. SI
   b. NO X
4. Utiliza dichas aguas para el desarrollo de alguna actividad Agropecuaria o domestica?
   a. SI CUALES? _____
   b. NO X
5. Considera que ha sufrido alguna afectación por el uso de esta agua?
   a. SI CUALES? _____
   b. NO X
6. Tiene conocimiento de algún estudio o seguimiento que se haya realizado para el estudio de estas aguas?
   a. SI
   b. NO X
7. Estaría de acuerdo con que la ESPA reutilice, estas aguas para que no corran por la cañada?
   a. SI
   b. NO X

República de Colombia Departamento del Cesar

MUNICIPIO DE AGUACHICA

EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P.

SSP
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS
Prosperidad para todos

FECHA: DIA____ MES____ AÑO_____

DATOS DEL ENCUESTADO:

Nombre del predio: El Admirador

Propietario X Arrendatario: __

Nombre: Jesus Alberto Solano cc. 18916514

No de habitantes: 5

CUESTIONARIO

1. Conoce usted el contenido de las aguas de la cañada que provienen de la planta?
   a. SI
   X NO
2. Cree usted que las aguas de la cañada que provienen de la planta afecta en su calidad de vida?
   a. SI
   X NO
3. Ha percibido olores a causa de estas aguas?
   a. SI
   X NO
4. Utiliza dichas aguas para el desarrollo de alguna actividad Agropecuaria o domestica?
   X SI CUALES? beber el Ganado
   b. NO
5. Considera que ha sufrido alguna afectación por el uso de esta agua?
   a. SI CUALES? _____
   X NO
6. Tiene conocimiento de algún estudio o seguimiento que se haya realizado para el estudio de estas aguas?
   a. SI
   X NO
7. Estaría de acuerdo con que la ESPA reutilice, estas aguas para que no corran por la cañada?
   a. SI
   X NO

República de Colombia
Departamento del Cesar
MUNICIPIO DE AGUACHICA
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUACHICA E.S.P.

SSP
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS
Prosperidad para todos

CIRCULAR

120011121- 1559

Aguachica – Cesar 03 DIC 2015

Para: Habitantes de predios cercanos a la Planta de Tratamiento de Agua potable

Asunto: Recorrido y encuesta por la zona aledaña a la Planta de tratamiento de agua potable

Con el objeto de recopilar información respecto a las características e incidencia del vertimiento de aguas proveniente de la Planta de Tratamiento de Agua Potable del Municipio Aguachica en su área de influencia, se ha autorizado al señor Anderson Torres Quiñones identificado con cedula de ciudadanía No 1024510840 de Bogotá DC y estudiante de Ingeniería Ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander que a su vez se desempeña como practicante en la Empresa de Servicios Públicos de Aguachica, para realizar un recorrido de seguimiento por el cauce de la cañada en la que corren las aguas provenientes del vertimiento mencionado y para realizar encuestas a la población cercana a esta cañada.

PABLO ALBERTO HERRERA
Profesional Universitario Ambiental
Empresa de Servicios Públicos de Aguachica

EL CAMBIO ES AHORA