

**PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA
DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE “LA BOYERA” DEL MUNICIPIO DE
TIBASOSA BOYACÁ**

**ANGELA MARCELA CARDENAS TORO
PAOLA ANDREA IBAÑEZ RIAÑO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2017**

**PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA
DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE “LA BOYERA” DEL MUNICIPIO DE
TIBASOSA BOYACÁ**

**ANGELA MARCELA CARDENAS TORO
PAOLA ANDREA IBAÑEZ RIAÑO**

**Monografía para optar al título de
Especialista en Ingeniería Ambiental**

**Director
RICHARD DIAZ GUERRERO
ING QUIMÍCO
ESP. ING AMBIENTAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISCOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2017**

Ni la Universidad Industrial de Santander,
ni los jurados se hacen responsables
de los conceptos expuestos en el
Presente documento.

*Damos gracias a Dios, y a nuestras familias,
Porque con su apoyo incondicional pudimos
Lograr esta meta en nuestras vidas.*

Angela y Paola

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

Empresas Municipales de Tibasosa E.S.P por su apoyo en la ejecución de este proyecto en cuanto a disponibilidad de información y acceso a sus instalaciones.

La señora Sandra Rodríguez Chivata operaria de la Planta, Luis Castro operario de la estación de bombeo, Ing. Ricardo Sanabria Gerente, por su amable colaboración y por toda la información suministrada.

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	17
1. ANTECEDENTES	19
1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGUA.....	20
1.2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA.....	21
1.3 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL AGUA.....	22
1.4 PLANTAS DE TRATAMIENTO	22
2. DESCRIPCION GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CONVENCIONAL LA BOYERA.....	24
2.1 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:.....	25
2.2 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO.....	28
2.2.1 Estructura de llegada, medición y mezcla rápida:	28
2.2.2 Floculación:.....	29
2.2.3 Sedimentación:	29
2.2.4 Filtración:	30
2.2.5 Desinfección:	31
2.2.7 Almacenamiento:	31
2.3 DOTACION DE LOS LABORATORIOS	32
2.4 TRABAJADORES DE LA PLANTA CERTIFICADOS.....	33
2.5 TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LOS LODOS	33
3. DESCRIPCION DE LA EVALUCION DE LA PLANTA	34
3.1 INFORMACION PRELIMINAR.....	34
3.2 EVALUACION DE UNIDADES EXISTENTES.....	34
3.2.1 Captación, bocatomas y estructura de bombeo:	34
3.2.2 Estructura de llegada, medición y mezcla rápida:	34

3.2.3 Floculación, Sedimentación, y Filtración:	35
3.2.4 Desinfección:	35
3.3 DOTACION DE LOS LABORATORIOS	35
3.4 TRABAJADORES DE LA PLANTA CERTIFICADOS.....	36
3.5 BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS.....	36
3.5.1 Estado y pertinencia de las instalaciones:.....	37
3.5.2 Instrumentación de la planta de tratamiento de agua para consumo humano	38
3.5.3 Seguridad Industrial y salud ocupacional	38
3.5.4 Manejo de la información y las telecomunicaciones.....	38
3.5.5 Laboratorios para control de procesos y calidad del agua para consumo humano	39
3.6 CALIFICACIÓN DE LA PLANTA EN LOS DIFERENTES INDICADORES DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA RESOLUCION No 000082 de 2009.....	39
3.6.1 índice de tratamiento (IT)	39
3.6.2 Índice de continuidad (IC)	42
3.6.3 Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano - IRABApp.....	43
3.7 EFICIENCIA DE LA PTAP TENIENDO EN CUENTA ANALISIS LABORATORIOS DE AGUA CRUDA Y AGUA POTABLE	44
3.8 PROGRAMA DE LIMPIEZA E HIGIENIZACION DE LAS INSTALACIONES ..	47
4. CONCLUSIONES.....	49
5. RECOMENDACIONES.....	51
BIBLIOGRAFIA.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama General de una PTAP -----	23
Figura 2 Visita PTAP 22 de Agosto de 2017 -----	24
Figura 3. Captación Rio Chicamocha -----	26
Figura 4. Estación de bombeo -----	27
Figura 5. Estructura del sistema de Tratamiento -----	28
Figura 6. Canaleta Parshall y mezcla rápida. -----	28
Figura 7. Estructura del sedimentador. -----	29
Figura 8. Estructura de Filtros-----	30
Figura 9. Sistema de desinfección -----	31
Figura 10. Estructuras tanques de almacenamiento -----	31
Figura 11. Equipo de prueba de Jarras. -----	32
Figura 12. Cuarto de Almacenamiento de insumos químicos-----	37
Figura 13. Cuadro No 8 Puntaje para el índice de tratamiento de al agua para consumo humano. -----	40
Figura 14. Cuadro No .8 Puntaje para el índice de tratamiento de al agua para consumo humano -----	41
Figura 15. Cuadro No. 8 Puntaje para la calificación de procesos de tratabilidad -----	41
Figura 16. Cuadro No 8 Calificación para la dotación básica de laboratorios. ----	42
Figura 17. Cuadro No. Calificación para trabajadores certificados -----	42
Figura 18. Cuadro No 9 Puntaje para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano. -----	43
Figura 19. Calculo del % de remoción -----	44
Figura 20. Informe de laboratorios de agua cruda -----	45
Figura 21. Informe de análisis de laboratorio de calidad de agua para consumo Humano-----	46

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Resolución concesión de aguas superficiales para Empresas Municipales de Tibasosa	53
Anexo B. Formulario único acta de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano. Resolución No 082 de 2009	56
Anexo C. Cronograma de higienización PTAPC la Boyera	61

GLOSARIO

AGUA CRUDA: Se denomina así al agua que no ha sido sometida a ningún proceso de tratamiento.

AGUAN POTABLE: Es el agua adecuada para el consumo por sus características físicas, químicas y bacteriológicas. No afecta la salud del hombre.

BOCATOMA: Estructura hidráulica destinada a captar un cierto caudal líquido de un río, lago o embalse.

CANALETA PARSHALL: Elemento primario de caudal con una amplia gama de aplicaciones para medir el caudal en canales abiertos.

CAUDAL: Cantidad de agua que mana o corre.

COAGULANTE: Sustancia química que al aplicarse al agua reacciona con las impurezas que ella tiene, para formar flocs (grumos) que al adherirse uno con otro o individualmente, por efecto de su peso se depositan en el fondo de un tanque sedimentador.

DESARENADOR: Estructura en la cual se logra eliminar mediante la sedimentación las arenas, gravas, barro y otros agentes presentes en el agua captada.

DESINFECCION: Aplicación directa al agua de sustancias químicas o en la utilización de medios físicos para eliminar de ella agentes patógenos, capaces de producir infección o enfermedad en el organismo del ser humano.

ESTACION DE BOMBEO: Estructuras, instalaciones y equipos requeridos para tomar el agua de un sitio de menor altura a otro sitio de mayor altura.

FILTRACION: Proceso en el que se retienen las partículas suspendidas y coloidales, que no se sedimentaron, haciéndolas pasar a través de un medio poroso.

FLOCULACION: Proceso de agitación suave y continua del agua con coagulantes con el propósito de que se formen los "Flocs" para que puedan ser removidos fácilmente por sedimentación.

MEZCLA RAPIDA: Condiciones de intensidad de agitación y tiempo de retención que debe reunir el volumen de agua en el momento en que se dosifica el coagulante.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE: Conjunto de estructuras en las que se trata el agua para consumo humano.

PTAP: Siglas de Planta de Tratamiento de Agua Potable.

PRUEBA DE JARRAS: Es un ensayo que trata de simular las condiciones en que se realizan el proceso de coagulación y de sedimentación. Se constituye en la principal herramienta de trabajo para el control de la operación de las plantas.

De acuerdo con los resultados de este ensayo se deben dosificar los miligramos por litro (mg/l), que dará una máxima calidad de agua con el mínimo consumo de coagulantes.

SEDIMENTACION: Es la remoción de partículas (flocs) formadas en la floculación, que se depositan en el fondo del sedimentador por la fuerza de la gravedad, (por su propio peso).

RESUMEN

TITULO: PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE “LA BOYERA” DEL MUNICIPIO DE TIBASOSA BOYACÁ*

AUTORES: PAOLA ANDREA IBAÑEZ RIAÑO, ANGELA MARCELA CARDENAS TORO**

PALABRAS CLAVE: Planta de tratamiento de agua potable, agua cruda, agua tratada.

DESCRIPCION:

Teniendo en cuenta que el recurso del agua es un derecho fundamental para la supervivencia y calidad de vida del ser humano, en donde las entidades encargadas de prestar el servicio deben garantizar su disponibilidad, accesibilidad y calidad, se realiza el presente proyecto mediante información documentada disponible como: manuales, reportes diarios, informes de laboratorio, certificaciones, inspección de instalaciones y entrevistas a los funcionarios de Empresas Municipales de Tibasosa E.S.P, para identificar oportunidades y con base en esto plantear las propuestas necesarias para mejorar la operación de la PTAPC “La Boyera” del municipio de Tibasosa (Boyacá); poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la especialización, y sentando un precedente para futuros proyectos municipales.

Se inició con la revisión bibliográfica del tema y los aspectos legales pertinentes, posteriormente se efectuaron dos visitas, una a la PTAPC “La Boyera” para realizar inspección y entrevistas a sus funcionarios y la segunda a la Estación de bombeo y bocatoma ubicada en el río Chicamocha; y en la oficina de Empresas Municipales de Tibasosa se obtuvo la información documentada. Una vez recolectada y organizada toda la información, se analizaron distintos aspectos operacionales de la planta y finalmente se concluyó con las respectivas propuestas y recomendaciones de mejora.

* Trabajo de Grado

** Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental. Director: Ing. Richard Díaz, Ingeniero Químico.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT PROPOSALS FOR THE OPERATION OF THE PLANT OF DRINKING WATER TREATMENT "LA BOYERA" OF THE MUNICIPALITY OF TIBASOSA (BOYACÁ).*

AUTHORS: PAOLA ANDREA IBAÑEZ RIAÑO, ANGELA MARCELA CARDENAS TORO **

KEY WORDS: Treatment plant for drinking water, raw water, treated water.

DESCRIPTION:

Bearing in mind that the water resource is a fundamental right for the survival and quality of life of the human being, where the entities in charge of providing the service must guarantee its availability, accessibility and quality; the present project is carried out through documented information available such as: manuals, daily reports, laboratory reports, certifications, inspection of facilities and interviews with officials of Municipal Companies of Tibasosa ESP, to identify opportunities and based on this, raise the necessary proposals to improve the operation of the PTAPC "La Boyera" located in the municipality of Tibasosa (Boyacá); putting into practice the knowledge acquired in the specialization, and setting a precedent for future municipal projects.

It began with the bibliographic review of the subject and the pertinent legal aspects, then two visits to the place were made, one to the PTAPC "La Boyera" to carry out inspection and interviews to the officials and the second to the pumping station and the intake located in the Chicamocha river; and the documented information was obtained from the Municipal Companies Office of Tibasosa. Once all the information was collected and organized, different operational aspects of the plant were analyzed and finally the respective proposals and recommendations for improvement were concluded.

* Thesis

** Chemical Engineer School. Environmental Engineer Specialist. Director: Ing. Richard Díaz, Chemical Engineer..

INTRODUCCION

Al especializarse en Ingeniería Ambiental es necesario conocer sobre los diferentes problemas que enfrentan los ecosistemas y comunidades, las tecnologías y estrategias que existen para tratarlos y evitar su deterioro, teniendo en cuenta que los recursos naturales son la base primordial para garantizar la supervivencia humana.

A través de la historia el ser humano ha desarrollado distintos procesos para tratar el recurso del agua haciéndola apta para el consumo humano, en la actualidad las plantas de potabilización son las que abastecen las poblaciones con agua potable; en los últimos años se ha incrementado la cobertura urbana de este servicio, pero las zonas rurales no se ha visto un incremento significativo, es decir, aún no se ha logrado una cobertura total.

Para tratar aspectos como este, los estudios son un punto de partida que indica las características sociales, económicas y las condiciones de vida de una población o municipio. En cuanto al servicio público de agua es muy importante contar con diagnósticos relacionados con la cobertura, calidad y continuidad del servicio que orienten los futuros proyectos. La Constitución Política de Colombia establece como uno de los fines principales de la actividad del Estado, la solución de las necesidades básicas insatisfechas, entre las que está el acceso al servicio de agua potable, que es fundamental para la vida humana

El presente documento tiene como fin identificar y proponer propuestas de mejoramiento para la operación de Planta de Tratamiento de Agua Potable

Convencional la “Boyera”, ubicada en el municipio de Tibasosa Boyacá, teniendo en cuenta la normatividad en el manejo de agua potable. Realizando visitas de campo a la Planta de Tratamiento de Agua Potable Convencional la “Boyera” y revisando la documentación existente. Identificando los procesos que presentan una mayor dificultad o problema y/o que no cumplen con lo exigido legalmente. Finalmente se pretende plantear medidas de mejora a los problemas y dificultades que la planta presente, de manera que cumpla con lo exigido legalmente, y mejore su operación.

1. ANTECEDENTES

Al realizarse la revisión bibliográfica se encontró documentación sobre la descripción de la planta en el año 2012 pero no describe las condiciones de operación o estudios, no se encontraron memorias del diseño de la planta exceptuando por algunos mapas, ni otras investigaciones o diagnósticos realizados a la Planta de Tratamiento de Agua Potable La Boyera del Municipio de Tibasosa.

La información requerida para el desarrollo de este documento será la suministrada por Empresas Municipales de Tibasosa E.S.P. y la página web del municipio.

Como base para abordar esta temática se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

El tratamiento de agua es un conjunto de operaciones unitarias de tipo físico, químico y microbiológico, que tienen como fin obtener agua con características adecuadas o aptas para el consumo humano, por lo cual el diseño de los procesos varía según las propiedades del agua cruda y las propiedades finales del agua que se quiere obtener.

El agua cruda es aquella que no ha sido sometida a ningún proceso de tratamiento, proveniente de fuentes superficiales como ríos lagos y lagunas u de fuentes subterráneas como pozos. Al final de los procesos de tratamiento del agua cruda se obtiene agua potable la cual debe reunir requisitos organolépticos, físicos, químicos

y microbiológicos y puede ser consumida por el ser humano sin efectos adversos a su salud.¹

En Colombia actualmente la resolución 2115 de 2007 es la que dicta los parámetros físicos, químicos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser potable, también establece instrumentos para garantizar la calidad del agua para el consumo humano, el IRCA índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano, calificando el riesgo como inviable sanitariamente, alto, medio, bajo, y sin riesgo.

Un factor importante en el servicio de agua potable es la continuidad del servicio, por esto la resolución 2115 de 2007 establece otro instrumento que la involucra junto con los procesos de tratamiento y distribución, el IRABA (índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano), el cual asigna un valor de riesgo y las acciones necesarias para mejorar las condiciones del servicio.

1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGUA

Son llamadas características físicas porque se manifiestan a la vista y al olfato influyendo en las condiciones estéticas y de aceptabilidad del agua. La turbiedad se produce por las partículas suspendidas, la materia orgánica e inorgánica, minerales, plancton y otros materiales producto de la erosión, la turbiedad se mide usando un turbidímetro o nefelómetro en unidades nefelométrías de turbiedad (UNT), el color es una característica que puede o no estar relacionada con la turbiedad y se atribuye principalmente a taninos, lignina, ácidos húmicos, ácidos grasos, compuestos

¹ ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS: El agua potable segura es esencial. Procesos de Tratamiento. 2007. [En línea]. (Recuperado en 18 de septiembre de 2017). Disponible en: <https://www.koshland-science-museum.org/water/html/es/Treatment/Treatment-Processes.html>

orgánicos presentes en los desechos domésticos e industriales, el color se expresa en unidades UPC. La temperatura es un parámetro importante puesto que influye en la actividad biológica, la absorción de oxígeno, la precipitación de compuestos, la desinfección y los procesos del tratamiento. Olor y sabor en el agua puede ser producido por compuestos orgánicos derivados de la actividad microbiana, de las algas o de las posibles descargas industriales a la fuente, el concepto favorable de esta característica es olor y sabor no detectables.

1.2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA

Las características químicas que se observan en el agua son el potencial de hidrogeno (pH), que es importante en todos los procesos de tratamiento del agua, por esta razón su control y medida es importante, por ejemplo en la desinfección con cloro esta es más efectiva a valores bajos de pH y en el proceso de coagulación es aún más importante; la alcalinidad, expresada en mg/l de CaCO_3 , es importante porque reacciona con coagulantes hidrolizables como las sales de hierro y aluminio en el proceso de coagulación, tiene influencia en el carácter corrosivo o incrustante del agua, cuando presenta valores altos puede tener efectos sobre el sabor y cuando el agua cruda tiene baja alcalinidad puede requerir la adición de un alcalinizante como el hidróxido de calcio; la acidez es importante porque le da al agua un poder corrosivo e interfiere en los procesos de remoción de dureza cuando se emplea el método cal soda para la remoción; la dureza es la presencia de calcio y magnesio y se expresa en mg/L de CaCO_3 , la presencia de sustancias tóxicas y pesticidas, estas sustancias no están presentes en el agua de forma natural, actualmente por la actividad industrial y agrícola, este tipo de sustancias si pueden llegar a las fuentes de agua, pero los tratamientos convencionales no las remueven.

1.3 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL AGUA

El agua representa un papel en la aparición y propagación de enfermedades por lo tanto el control de la presencia de microorganismos es vital para producir agua en condiciones aptas para el uso humano, los principales microorganismos que no deben estar presentes en el agua son los coliformes totales y e-coli.²⁻³

1.4 PLANTAS DE TRATAMIENTO

Las plantas de tratamiento son una secuencia de operaciones unitarias seleccionadas con el fin de remover totalmente los contaminantes físicos, químicos y microbiológicos del agua para llevarla a condiciones aceptables.

² ARBOLEDA VALENCIA J. Teoría y práctica de la purificación del agua. Editorial Acodal. . [En línea]. (Recuperado en 18 de septiembre de 2017). Disponible en: <http://cidta.usal.es/cursos/ETAP/modulos/libros/teoria.pdf>

³ Recurso agua III “tratamiento de agua potable, operación, procesos, talleres y monitoreo”. Universidad industrial de Santander. Editor, Especialización en ingeniería ambiental

Figura 1. Diagrama General de una PTAP



Fuente: CARRILLO NARVAEZ Jorge Eduardo, CALVO Eliana Fernanda y BEDOYA TREJOS Lorena, en [línea] <http://tratamientodelagua-ana.blogspot.com.co/2011/05/procesos-de-tratamiento.html> TIPOS DE PTAP

En la actualidad existe una variedad de Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), las más utilizadas en las diferentes comunidades o ciudades son:

PLANTAS CONVENCIONAL: Es aquella donde cada uno de los procesos ocurre en estructuras diferentes, es decir, está conformada por canales, floculadores, sedimentadores y filtros y los tiempos de residencia son muy altos.

PLANTA COMPACTA: Es un sistema de potabilización en donde los procesos de coagulación, floculación y sedimentación ocurre en una misma unidad para luego pasar a los filtros. Sus tiempos de residencia son bajos.⁴

⁴CARRILLO NARVAEZ Jorge Eduardo, CALVO Eliana Fernanda, BEDOYA TREJOS Lorena. Plantas de tratamiento de agua potable. [En línea]. 2015 (Recuperado en 18 septiembre 2017). Disponible en: <http://plantasdetratamientodeaguapotablesena.blogspot.com.co/p/tipos-de-ptap.html>

2. DESCRIPCION GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CONVENCIONAL LA BOYERA

La planta de Tratamiento de Agua Potable del municipio de Tibasosa, es una planta de tipo convencional, construida en el año de 1997, sus estudios y diseños fueron realizados en el año de 1996 por la firma constructora MANOV INGENIERIA. Se encuentra ubicada a 4 kilómetros del casco urbano, en la vereda la Boyera a una altura de 2.640 m.s.n.m; tiene un funcionamiento de 8 a 10 horas diarias. Desde ésta planta se abastece principalmente el área urbana y parte del sector rural (veredas Centro, Patrocinio, Estación y Resguardo), el caudal de diseño es de 26 l/s, en la actualidad se trata un promedio de 11-12 l/s.

La planta cuenta con un total de 1800 suscriptores, para una cobertura del 50% del total de la población de municipio de Tibasosa.

La prestación del servicio se encuentra a cargo de Empresas Municipales de Tibasosa E.S.P.

Figura 2 Visita PTAP 22 de Agosto de 2017



2.1 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:

El abastecimiento de la PTAPC se realiza por bombeo y está conformado por las siguientes estructuras:

- Dique – toma
- Bocatoma lateral
- Estación de bombeo
- Impulsión a la planta de tratamiento

2.1.1 Fuente de abastecimiento:

La fuente de abastecimiento de la PTAPC “la boyera” es el Río Chicamocha, el cual nace al sur de Tunja y en su recorrido atraviesa el altiplano de Tunja, Tuta, Paipa, Duitama y Sogamoso, luego de Paz del Río el valle se estrecha e inicia el cañón del Chicamocha.

Durante su recorrido el Río Chicamocha recibe aguas de tipo doméstico de los municipios de Tunja, Oicatá, Tuta, Paipa, Duitama, Sogamoso, Santa Rosa de Viterbo, Tibasosa, Firavitoba, Iza, Cúitiva Tota, Pesca, Nobsa, Monguí, Mongua, Gámeza, Floresta, Busbanzá, Corrales, Tasco, Betétiva, Cerinza, Paz de Río, Socha, Socotá y Boavita⁵.

Este Río también recorre la zona industrial de Boyacá y recibe los vertimientos que producen Acerías Paz del Río, Termo Paipa, aguas sobrantes de las piscinas

⁵ CORPOBOYACA. Plan de Gestión Ambiental Regional. [En línea]. 2009. Tunja. (Recuperado en 20 octubre 2017) Disponible en: <http://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2015/10/pgar-final.pdf>

termales de Paipa, del complejo industrial de Maguncia, Metalúrgica Boyacá, la Zona industrial de Sogamoso y curtiembres.

2.1.2 Captación:

Figura 3. Captación Rio Chicamocha



La captación se encuentra legalmente regulada por CORPOBOYACA bajo concesión según Resolución 1495 del 07 de julio 2014 otorgada a Empresas Municipales de Tibasosa NIT: 826001112-8 ANEXO A

La captación está ubicada en el rio Chicamocha y es regulada por la represa la Copa.

Se trata de un dique transversal a la corriente que tiene 22m de largo, el cual posee en uno de sus muros una bocatoma lateral del cual pasa mediante un lecho filtrante que se encuentra instalado en el dique y después es conducida en tubería de 6" de diámetro a tres cámaras de recolección que tienen dimensiones de 1m * 1m cada estructura que luego es conducida hacia un tanque de succión de dimensiones de 3.4 m de largo por 1 m de ancho y 3.6 m de profundidad.

En el tanque de succión se encuentran ubicadas tres bombas, cada una con su respectiva tubería de succión de 6", estas bombas trabajan dependiendo el caudal

necesario, cada bomba tiene una capacidad de bombeo de 13 l/s y una cabeza dinámica de 210 m, de allí es conducida el agua a la planta de tratamiento de agua potable.

2.1.3 Estación de bombeo

Figura 4. Estación de bombeo



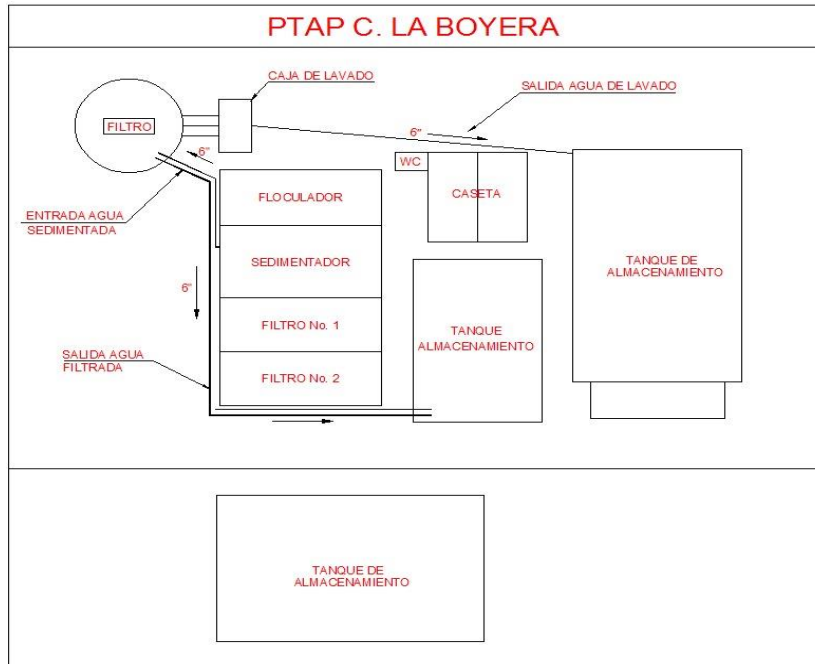
La estación de bombeo se encuentra a una altura de 2480 m.s.n.m con un área de 70 m² el cual se encuentra cercado por ladrillo tolete y malla eslabonada, posee tres máquinas para el bombeo cada uno con una potencia de 75 HP el bombeo opera para un caudal de 13 l/s y vence una altura estática de 160 m.

2.1.4 Impulsión

La impulsión se realiza mediante una tubería de 6" en PVC que se extiende en una longitud de 260m, desde la estación de bombeo hasta la planta de tratamiento de agua potable, que se encuentra ubicada a una altura de 2640 m.s.n.m aproximadamente.

2.2 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

Figura 5. Estructura del sistema de Tratamiento



2.2.1 Estructura de llegada, medición y mezcla rápida:

Figura 6. Canaleta Parshall y mezcla rápida.



La entrada de la línea de impulsión proviene de la estación de bombeo del río a la planta de tratamiento en una tubería de 6" PVC, efectuada directamente sobre la estructura de medición canaleta Parshall de 9", y de inmediato se realiza el proceso

de dosificación de coagulante (sulfato de aluminio tipo A y coadyudantes como: aluminato de sodio, y polímeros para facilitar la decantación), seguida de la mezcla rápida y posterior paso al sistema de floculación.

2.2.2 Floculación:

La mezcla rápida se realiza en un cono de 1.0 m de diámetro, utilizando la fuerza hidráulica del caudal para obtener una velocidad entre 100 y 150rpm, ubicado dentro de un tanque denominado floculador, cuya estructura es en hormigón armado de 4.52 x 3.50 m y 4.0 m de profundidad total, provista de una válvula de 6" para el drenaje de los lodos acumulados en el proceso.

El agua floculada desciende por una tubería de 10" de diámetro para ingresar a la zona inferior de la estructura del sedimentador.

2.2.3 Sedimentación:

Figura 7. Estructura del sedimentador.



Este proceso está constituido por una estructura en hormigón armado de dimensiones interiores 4.52 x 3.42 m en planta y 4.0 m de profundidad total, contiene paneles de tipo colmena con una inclinación de 60°. El agua sedimentada es

recogida superficialmente por medio de una canaleta de recolección conformada por medio tubo de 10" de diámetro y conducida a las tres estructuras de filtración. Esta unidad cuenta con cuatro válvulas para drenaje de lodos y labores de limpieza e higienización.

El tiempo de retención hidráulica en esta unidad es de 10 minutos.

2.2.4 Filtración:

Figura 8. Estructura de Filtros



Se realiza por medio de tres unidades de filtración en serie, de tipo descendente – ascendente, cada uno de dimensiones interiores de 1.82 x 4.52 m en planta y 4.0 m de profundidad total con capacidad de filtración de 15 litros por segundo.

Las aguas filtradas en la segunda y tercera unidad son recogidas superficialmente mediante una tubería de 6" de diámetro y conducidas al tanque de almacenamiento en el cual se efectúa el proceso de desinfección

Cada compartimiento de la estructura de filtración dispone de tuberías y válvulas de 2 y 3" (3 por unidad) para el proceso de retro lavado de lechos.

Los lechos filtrantes son cambiados cada 24 meses, por materiales certificados.

2.2.5 Desinfección:

Figura 9. Sistema de desinfección



El proceso de desinfección se realiza aplicando cloro gaseoso 100g, mediante un clorador On line (hidro) de 50LPD, de acuerdo al caudal procesado por inyección a las tuberías que van a los tanques de almacenamiento.

Se maneja un cloro residual en planta de 2.5 ppm, de manera que en la red de distribución se tenga cloro residual hasta en los puntos más lejanos.

2.2.7 Almacenamiento:

Figura 10. Estructuras tanques de almacenamiento



La planta cuenta con tres tanques de almacenamiento con las siguientes características:

DIMENSIONES TANQUES	VOLMEN M3
12.37 m x12.37m x 54 m	388
6.4 m x5.4m x 4.0 m	138
6.4 m x 11.5m x3.85	283
TOTAL	809

2.3 DOTACION DE LOS LABORATORIOS

Figura 11. Equipo de prueba de Jarras.



Empresas Municipales de Tibasosa E.S.P posee dentro de las instalaciones de la PTAP un laboratorio con los siguientes equipos:

Prueba de jarras para dosificación óptima de coagulantes y alcalinizantes, demanda de cloro, turbiedad, color aparente y potencial de Hidrogeno.

Adicionalmente cuentan con equipo para evaluación de coliformes totales, e-coli, pero no son utilizados, ya que para este tipo de análisis se contrata un laboratorio certificado que realiza los estudios.

2.4 TRABAJADORES DE LA PLANTA CERTIFICADOS

La PTAP la Boyera, es operada por una sola persona quien se encuentra certificada en los siguientes programas del SENA y cuenta con una experiencia de 16 años en el cargo:

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 280201122 Generar información de los procedimientos técnicos y/o administrativos para apoyar la toma de las decisiones empresariales

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 280201136 Asegurar la gestión operativa de productos químicos en procesos de tratamiento según procedimiento establecido.

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 280201134 Efectuar las actividades operativas de las redes de alcantarillado de acuerdo con las normas técnicas vigentes.

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 280201128 Ejecutar actividades operativas de redes del sistema de acueducto de acuerdo con procedimientos establecidos.

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO 280201140 Operar los equipos y componentes de los sistemas de potabilización de acuerdo con las normas técnicas.

2.5 TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LOS LODOS

Los lodos provenientes de los filtros y descargas de sedimentadores, son llevados a una tina que se encuentra ubicada en un lote de las Empresas Municipales. En la actualidad no se les realiza ningún tratamiento y son utilizados por campesinos del sector para la agricultura (no se estabilizan).

3. DESCRIPCION DE LA EVALUCION DE LA PLANTA

3.1 INFORMACION PRELIMINAR

Para realizar la evaluación se recopiló información relacionada con la PTAP como: planos, manuales, certificados de laboratorios, hojas de registro diario; otra parte se obtuvo mediante observación detallada de las instalaciones, de los recursos físicos y humanos con los que cuenta la planta, para poder determinar la existencia y el tipo de problemas que tienen.

3.2 EVALUACION DE UNIDADES EXISTENTES

3.2.1 Captación, bocatomas y estructura de bombeo:

Dentro del proceso en general de la captación, se encontró que solo están funcionando dos (2) de las tres (3) bombas existentes, a las cuales no se les realiza mantenimiento preventivo; la limpieza de la bocatoma y el tanque de bombeo se realizan cada tres meses.

3.2.2 Estructura de llegada, medición y mezcla rápida:

La PTAP cuenta con macro-medición para el control de caudales, dado que la canaleta Parshall no está provista de rejilla indicadora de caudal.

3.2.3 Floculación, Sedimentación, Filtración y almacenamiento:

Las estructuras no cuentan con regletas medidoras de volumen, lo que impide tener un balance de producción, y eficiencia en cada una de las unidades.

3.2.4 Desinfección:

En cuanto a la desinfección se han presentado dificultades para obtener la cantidad necesaria de cloro residual en la red de distribución, debido al exceso de materia orgánica en algunas épocas del año.

3.2.5 Observaciones generales en el proceso de tratamiento:

Respecto a los procesos de la planta los funcionarios han evidenciado el cambio de la calidad del agua del Río Chicamocha, su fuente de abastecimiento y en algunas épocas del año se hace necesaria la existencia del proceso de aireación para remoción del exceso de hierro.

3.3 DOTACION DE LOS LABORATORIOS

Dando cumplimiento con la Resolución 2115 de 2007 artículo No 18 la persona prestadora debe contar con los equipos mínimos necesarios para realizar los siguientes ensayos: prueba de jarras, demanda de cloro, turbiedad, color y pH. El laboratorio de la PTAP “la Boyera” cuenta con la dotación requerida en los laboratorios.

3.4 TRABAJADORES DE LA PLANTA CERTIFICADOS

Teniendo en cuenta la Resolución 2115 de 2007 La persona prestadora deberá contar en la planta tratamiento con trabajadores certificados de conformidad con las Resoluciones N° .1076 de 2003 y 1570 de 2004 del MAVDT o las que las modifiquen, adicionen o sustituyan, que hacen referencia al Plan Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica para el sector de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental y sobre el plan de certificación de las competencias laborales de sus trabajadores. La PTAP es operada por una persona que tiene una experiencia en el cargo de 16 años y cuenta con cinco (5) certificaciones del SENA en AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO.

El mínimo de certificaciones requeridas para los operadores de potabilización de agua para consumo humano es de tres (3) en cumplimiento con el artículo 2º de la resolución 1570 de 2004, de acuerdo con lo planteado en anteriormente la persona operadora cumple con el perfil del cargo.

3.5 BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS

Las buenas prácticas sanitarias BPS “Son los principios básicos y prácticas operativas generales de higiene para el suministro y distribución del agua para consumo humano, con el objeto de identificar los riesgos que pueda presentar la infraestructura”⁶; dada su importancia se realiza un diagnóstico teniendo como soporte la Resolución No 000082 de 2009 artículo 1º numeral 1: **Formulario único Acta de inspección sanitaria a los sistemas de suministros de agua para consumo humano ANEXO B**. A continuación se presentan los aspectos que presentan mayor relevancia:

⁶ Tomado del decreto 1575 de 2007 Artículo No 2. Definiciones.

3.5.1 Estado y pertinencia de las instalaciones:

- En los alrededores de las instalaciones de la planta se observan materiales en desuso y malezas.
- Las instalaciones de almacenamiento de químicos no disponen de varios espacios físicos para separación de insumos, tal y como se evidencia en la imagen y no se maneja matriz de compatibilidad química para almacenamiento de sustancias.

Figura 12. Cuarto de Almacenamiento de insumos químicos



- No se evidencia ficha técnica de los insumos químicos utilizados para el tratamiento del agua potable.
- No existe un área social debidamente amoblada para el descanso y consumo de alimentos de los trabajadores de la planta.
- No se tiene un plan de control de plagas ni de poda de prados.

3.5.2 Instrumentación de la planta de tratamiento de agua para consumo humano

- No se disponen de medidores de nivel de altura del agua en los tanques, razón por la cual no se calcula el volumen almacenado periódicamente tal como se recomienda en el numeral C.16.6 Registros, del Manual de Buenas Prácticas en Sistemas de Potabilización que apoya el cumplimiento de la Resolución 1096 de 2000 - RAS 2000

3.5.3 Seguridad Industrial y salud ocupacional

- La operaria de la planta no tiene conocimiento del manual de higiene y seguridad industrial, por su experiencia conoce lo que se debe realizar ante una urgencia.
- Las instalaciones de la PTAP no cuentan con una alarma sonora o visual, ni con un equipo detector de escape de cloro. En caso de una emergencia no se podría alertar a la población cercana para realizar evacuación.
- Al no existir un plan de control de plagas y de podas de césped el operario está expuesta a focos de contaminación.

3.5.4 Manejo de la información y las telecomunicaciones

- Las instalaciones de la PTAP no cuentan con un espacio o un mueble adecuado para el archivo de la información y reportes de actividades rutinarias de una manera ordenada.

- La operaria de la planta no tiene conocimiento del manual de funciones y procedimientos vigente de la empresa; la información que conoce es la que ella misma ha organizado a lo largo de su antigüedad en el cargo.

3.5.5 Laboratorios para control de procesos y calidad del agua para consumo humano

- En cuanto a los equipos de seguridad, en el laboratorio no hay ducha, ni lava ojos. En el botiquín se encontraron medicamentos vencidos.
- La PTAP no tiene políticas de calidad claramente definidas y por escrito sobre los equipos, procesos y condiciones de almacenamiento de los insumos.
- Las paredes y muros del laboratorio no tienen pintura lavable, tal y como lo exige la norma.
- Los análisis de laboratorio para medición y verificación de la calidad del agua son contratados con un laboratorio certificado ubicado en la ciudad de Duitama, las pruebas en planta son realizadas para controlar la operación.

3.6 CALIFICACIÓN DE LA PLANTA EN LOS DIFERENTES INDICADORES DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA RESOLUCION No 2115 DE 2007.

3.6.1 índice de tratamiento (IT)

Es el puntaje que se asigna al evaluar los procesos de tratamiento, ensayos básicos de laboratorio en planta de tratamiento y trabajadores certificados de la persona prestadora, dando cumplimiento a la resolución No 2115 de 2007. Artículo 18

Para el cálculo del índice de tratamiento - IT se sumaran los puntajes asignados teniendo en cuenta los puntajes máximos definidos en el cuadro N°.8. de la citada resolución:

Figura 13. Cuadro No 8 Puntaje para el índice de tratamiento de al agua para consumo humano.

Cuadro N°. 8 Puntajes para el índice de tratamiento del agua para consumo humano

Criterio de asignación de puntos		Puntaje Máximo																
<p>PROCESOS: Corresponden a la existencia y funcionamiento de los procesos necesarios de tratamiento de agua para consumo humano, incluyendo los insumos requeridos para el cumplimiento de las exigencias de la presente Resolución, de acuerdo con la calidad de agua que alimenta el sistema y teniendo en cuenta la aplicación del Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico, Resolución 1096 de 2000 del Ministerio de Desarrollo Económico o la que lo adicione, modifique o sustituya, así como las demás normas vigentes establecidas.</p> <table border="1" data-bbox="375 856 1203 1381"> <thead> <tr> <th align="center">DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO</th> <th align="center">PUNTAJE ASIGNADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo</td> <td align="center">50</td> </tr> <tr> <td>Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente</td> <td align="center">25</td> </tr> <tr> <td>Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo</td> <td align="center">15</td> </tr> <tr> <td>Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente</td> <td align="center">10</td> </tr> <tr> <td>Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza</td> <td align="center">50</td> </tr> <tr> <td>Si sólo realiza desinfección</td> <td align="center">15</td> </tr> <tr> <td>Si no hay ningún tipo de tratamiento</td> <td align="center">0</td> </tr> </tbody> </table>		DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO	PUNTAJE ASIGNADO	Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	50	Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	25	Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	15	Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	10	Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza	50	Si sólo realiza desinfección	15	Si no hay ningún tipo de tratamiento	0	50
DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO	PUNTAJE ASIGNADO																	
Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	50																	
Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	25																	
Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo	15																	
Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	10																	
Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza	50																	
Si sólo realiza desinfección	15																	
Si no hay ningún tipo de tratamiento	0																	

Fuente: Resolución 2115 de 2007

Figura 14. Cuadro No .8 Puntaje para el índice de tratamiento de al agua para consumo humano

Criterio de asignación de puntos	Puntaje Máximo								
<p>DOTACIÓN BÁSICA DE LABORATORIO EN PLANTA DE TRATAMIENTO: La persona prestadora debe contar con los equipos mínimos necesarios para realizar los siguientes ensayos: prueba de jarras, demanda de cloro, turbiedad, color y pH.</p> <p>Se le asignará 3 puntos por cada equipo utilizado en los ensayos citados.</p>	15								
<p>TRABAJADORES CERTIFICADOS: La persona prestadora deberá contar en la planta tratamiento con trabajadores certificados de conformidad con las Resoluciones N°s. 1076 de 2003 y 1570 de 2004 del MAVDT o las que las modifiquen, adicionen o sustituyan, que hacen referencia al Plan Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica para el sector de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental y sobre el plan de certificación de las competencias laborales de sus trabajadores.</p> <table border="1" data-bbox="376 688 1185 913" style="width: 100%; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th data-bbox="381 695 971 743">Criterio</th> <th data-bbox="971 695 1180 743">Puntaje asignado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="381 743 971 800">Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados</td> <td data-bbox="971 743 1180 800" style="text-align: center;">15 puntos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="381 800 971 856">Entre el 50% y menos de 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados</td> <td data-bbox="971 800 1180 856" style="text-align: center;">10 puntos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="381 856 971 913">Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados</td> <td data-bbox="971 856 1180 913" style="text-align: center;">0 puntos</td> </tr> </tbody> </table>	Criterio	Puntaje asignado	Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	15 puntos	Entre el 50% y menos de 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	10 puntos	Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	0 puntos	15
Criterio	Puntaje asignado								
Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	15 puntos								
Entre el 50% y menos de 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	10 puntos								
Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	0 puntos								

Fuente: Resolución 2115 de 2007

La planta de tratamiento de agua potable la Boyera, tuvo la siguiente puntuación:

Procesos:

Figura 15. Cuadro No. 8 Puntaje para la calificación de procesos de tratabilidad

Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente	25
--	----

Fuente: Resolución 2115 de 2007

Dotación básica de laboratorio en planta de tratamiento: teniendo en cuenta que el laboratorio cuenta con los 5 equipos básicos requeridos por la norma, la calificación es de 15

Figura 16. Cuadro No 8 Calificación para la dotación básica de laboratorios.

DOTACIÓN BÁSICA DE LABORATORIO EN PLANTA DE TRATAMIENTO: La persona prestadora debe contar con los equipos mínimos necesarios para realizar los siguientes ensayos: prueba de jarras, demanda de cloro, turbiedad, color y pH. Se le asignará 3 puntos por cada equipo utilizado en los ensayos citados.	15
--	----

Fuente: Resolución 2115 de 2007

Trabajadores certificados:

La calificación es de 15

Figura 17. Cuadro No. Calificación para trabajadores certificados

Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados	15 puntos
--	-----------

Fuente: Resolución 2115 de 2007

La sumatoria de los puntajes asignados es: 55 puntos

IT= 55 sobre 80.

Debiendo mejorar su calificación en una operación del sistema continuo.

3.6.2 Índice de continuidad (IC)

Es el puntaje que se asigna a la persona prestadora, con la información de continuidad de su área de influencia señalado en la resolución 2115 de 2007, Artículo 18.

Los valores asignados de acuerdo con las horas de servicio prestado, están establecidos en el cuadro N°. 9, de la citada resolución así:

Figura 18. Cuadro No 9 Puntaje para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano.

Cuadro N°. 9 Puntaje para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano

Continuidad del servicio - IC	Puntaje
0- 10 HORAS/DIA(INSUFICIENTE)	0
10.1- 18 HORAS/DIA (NO SATISFACTORIO)	10
18.1- 23 HORAS/DIA (SUFICIENTE)	15
23.1 - 24 HORAS/DIA (CONTINUO)	20

Fuente: Resolución 2115 de 2007

Para la PTAP la Boyera el puntaje es de **10**, ya que el servicio se presta de 10 a 16 horas diarias, siendo no satisfactorio.

IC= 10

3.6.3 Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano - IRABApp.

Para el cálculo del Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua IRABApp por parte de la persona prestadora, se tienen en cuenta los procesos de tratamiento, distribución y continuidad del servicio de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 2115 de 2007 artículo 17, bajo la siguiente formula:

$$IRABA_{pp} = 100 - (IT + IC)$$

$$IRABA_{pp} = 100 - (55 + 10)$$

$$IRABA_{pp} = 35$$

Con el resultado obtenido la resolución 2115 de 2007 en el artículo 19º plantea que:

La clasificación IRABA (%) se encuentra en: 25.1-40.0, con un nivel de riesgo a la salud medio y las acciones que se debe tomar son: para usar esta clasificación se usa el promedio entre IRABApp e IRABA

La persona prestadora debe disminuir, mediante gestión directa, las deficiencias en el tratamiento y continuidad del servicio.

3.7 EFICIENCIA DE LA PTAP TENIENDO EN CUENTA ANALISIS LABORATORIOS DE AGUA CRUDA Y AGUA POTABLE

Tomando como referencia los siguientes parámetros tomados de los informes de laboratorio de agua cruda y agua potable, se obtiene:

Figura 19. Calculo del % de remoción



	AGUA CRUDA	AGUA TRATADA	
ENSAYO	INICIAL	FINAL	%RED
COLOR APARENTE	140	5	96.4
PH	8.22	6.8	17.3
TURBIEDAD	9.71	0.91	90.6
COLIFORMES TOTALES	2419.6	0	100.0
E COLI	2419.6	0	100.0

Conforme a lo anterior, la planta tiene porcentajes de remoción por encima del 90% en los parámetros de turbiedad y color, en cuanto al PH cumple con lo reglamentado, y bajo los parámetros de Colifores totales y E-coli, se eliminan en su totalidad, dando cumplimiento con lo exigido en la resolución No 2115 de 2007. La planta es eficiente en el proceso de tratamiento de agua potable para consumo humano.

A continuación se presentan los informes de laboratorios nombrados anteriormente:

Informe de laboratorios de agua cruda, tomada el 19 de abril de 2016


Figura 20. Informe de laboratorios de agua cruda

 N° 908.915.2014 P.O. BOX 51380 BOGOTÁ NIT# 9089152014 Calle 7C # 240-160 Ciénega - Colombia		HIDROLAB SAS		Código: E-PT-002 Documento Controlado Versión: 01 Página 1/1	
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS No. 0096-16					
FECHA: Año 2016 Mes: 04 Día: 19		SOLICITANTE: EMPRESAS MUNICIPALES TIBASOSA		DIRECCIÓN: RIO OISCAMOCIA	
Ensayo realizado: FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS			Tipo de muestra: AGUA CRUDA	Sitio de muestreo / Punto de toma: Estación de Bombeo Río Chirimocha	Tipo de muestra: Puntos
Fecha y hora de recolección: Año 2016 Mes: 04 Día: 19 Hora: 9:20 am		Fecha y hora de recepción: Año 2016 Mes: 04 Día: 19 Hora: 10:12 am			
Recolección por: DIANA GUMARRA		Objeto: Caracterización	Condición de recepción: Refrigerado Preservado		
RESULTADOS					
ENSAYO	EXPRESIÓN	VALOR OBTENIDO	VALOR MÁXIMO ACEPTABLE	MÉTODO	
ALCALINIDAD	mg/L CaCO ₃	42	200	Volumétrico	
CLORUROS	mg/L Cl	32	250	Argentométrico	
COLOR APARENTE	UPC	140	15	Fotométrico	
CONDUCTIVIDAD	microsiemens/cm	371	1000	Electrodo específico	
DUREZA TOTAL	mg/L CaCO ₃	44	300	Complexométrico	
FOSFATOS	mg/L PO ₄ ³⁻	0,80	<0,5	Cloruro Estanoso	
HIERRO TOTAL	mg/L Fe	0,49	0,3	Fenantrolina	
NITRATOS	mg/L NO ₃	5,1	10	Fotométrico	
NITRITOS	mg/L NO ₂	0,750	1	Fotométrico	
OLOR	Ud/siámetro	Aceptable	Aceptable	Organoléptico	
PH	Unidades	8,22	6,5-9,0	Electrométrico	
TEMPERATURA	°C	21,3	No Aplica	Electrométrico	
TURBIEDAD	UNT	9,71	<2	Nefelométrico	
SULFATOS	mg/L SO ₄ ²⁻	129	250	Turbidimétrico	
COLIFORMES TOTALES	Numero más probable	>2419,6	Ausencia	Sustrato Definido	
E.COLI	Numero más probable	>2419,6	Ausencia	Sustrato Definido	
OBSERVACIONES: Los resultados analíticos del presente informe se obtuvieron siguiendo los métodos enuncados, y corresponden exclusivamente a la muestra recibida, recolectada por el laboratorio y en recipientes suministrados por HIDROLAB S.A.S a solicitud del cliente, este informe no se puede reproducir parcialmente, salvo la previa autorización del laboratorio. HIDROLAB S.A.S. cumple con todos los requisitos para análisis de agua para consumo humano exigido por el artículo 27 del Decreto 1075 del 2007. Hidrolab S.A.S. participa en el programa interlaboratorio PICCAP, liderado por el Instituto Nacional de Salud, con base en ello, el Ministerio de la Protección Social, ha autorizado la realización de análisis físico, químicos y microbiológicos de agua para consumo humano, mediante la Resolución No. 1915 del 15 de Mayo del 2015 e interlaboratorio dirigido por el ICEAM. Se encuentra en proceso de acreditación con el IDEAM.					
FIRMAS ACEPTACIÓN:  Ing. Ricardo Vargas Ospina GERENTE HIDROLAB T. P. No. 14824.0112					

Fuente: Empresas Municipales de Tibasosa

Informe de análisis de laboratorio de calidad de agua para consumo Humano, tomada el 14 de agosto de 2017

Figura 21. Informe de análisis de laboratorio de calidad de agua para consumo Humano

		FORMATO		VERSIÓN: 0	
INFORME DE ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO				CÓDIGO: SS-G43-F02	
				FECHA: 19/Feb/2013	
NT:		Persona Prestadora: - EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA			
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA					
Muestra No: 79		Código laboratorio: 2475 AG-17		Contramuestra pp: SI	
Fecha de toma: 14/08/2017 17:39:00		Fecha de recep. laboratorio: 15/08/2017 10:01:50		Fecha análisis laboratorio: 15/08/2017 14:00:00	
Muestra Tomada por: REINALDA LEÓN AGUILAR		Desinfectante: CLORO GASEOSO		Coagulante: SULFATO DE ALUMINO	
Análisis Solicitados: Adicional, Fisicoquímico, Microbiológico		Resultados para: Vigilancia		Tipo de muestra: Tratada	
INFORMACIÓN DEL LABORATORIO					
Código: 146		Nombre: LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE BOYACÁ		Teléfono: 7 420115	
Fax: 7 420115		Dirección: CALLE 23 NO. 12 - 74		Email:	
Página WEB:					
INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE					
Nombre: GOBERNACION DE BOYACÁ		Departamento: Boyacá		Municipio: Tunja	
INFORMACIÓN DEL PUNTO DE TOMA					
Departamento: Boyacá		Municipio: Tibasosa		Población: 0.00	
Lugar: COSTADO IZQUIERDO ENTRADA POZOS PROFUNDOS		Descripción: - GRIFO DIRECTO DE RED. CÓDIGO 8887		Clase: Cabeceza Municipal	
Dirección: VEREDA RESGUARDO		GPS: 5,00 44,00 305,00 Norte 72,00 59,00 563,00 Oeste		Código punto: 8907	
Concertado: SI		Fuente: -RIO CHICAMOCHA MANA DEL PADRE			
		Intra domiciliario: No			
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS					
Característica	Método	Resultado	Unidades	Valores Aceptables	Diagnóstico
Cloro residual libre	KIT	1,8	mg Cl ₂ /L	≥ 0,3 ≤ 2	Aceptable
Coliformes totales	Sustrato definido	0	UFC/100ml - NMP/100ml	≥ 0 ≤ 0	Aceptable
Color aparente	Comparación visual	5	UPC	≥ 0 ≤ 15	Aceptable
E.coli	Sustrato definido	0	UFC/100ml - NMP/100ml	≥ 0 ≤ 0	Aceptable
pH	IGI	6,8	Unidades de PH	≥ 6,5 ≤ 9	Aceptable
Turbiedad	Nefelométrico	0,91	UNT	≥ 0 ≤ 2	Aceptable
ANÁLISIS ESPECIALES					
Característica	Método	Resultado	Unidades	Valores Aceptables	Diagnóstico
CARACTERÍSTICAS ADICIONALES**					
Característica	Método	Resultado	Unidades		
Conductividad	Electrónico			313	u siemension

Fuente: Empresas Municipales de Tibasosa

3.8 PROGRAMA DE LIMPIEZA E HIGIENIZACION DE LAS INSTALACIONES

Para la limpieza de las diferentes estructuras que conforman la captación, tratamiento y distribución del agua, la Empresas Publicas de Tibasosa, han desarrollado un cronograma de higienización, el cual se anexa al presente documento ANEXO C, en él se tienen en cuenta las siguientes estructuras:

- Tanques de distribución.
- Tanque de almacenamiento.
- Lavado general de la planta.
- Lavado de desarenadores
- Lavado de cámaras de succión estación de bombeo.
- Purgas.

Con lo anterior se da cumplimiento a lo establecido en el decreto 1575 de 2007 en el artículo No 9 en el cual se reglamentan la responsabilidad de las personas prestadoras del servicio de agua para consumo humano.

4. CONCLUSIONES

Una vez realizado el estudio de la PTAP la Boyera se concluye y recomienda lo siguiente:

- Se recomienda realizar estudios con mayor frecuencia sobre el agua cruda obtenida del Río Chicamocha, teniendo en cuenta las frecuentes dificultades que estos cambios conllevan en la operación de la planta.
- Realizar plan de mantenimiento preventivo en la estructura de bombeo ubicada en la bocatoma, con el fin de evitar daños en el sistema e interrumpir el suministro de agua a la planta.
- Realizar un nuevo diseño de la estructura canaleta Parshall y cambiarla de manera que se tenga un control preciso del caudal de ingreso a la planta, se facilite la dosificación de químicos y mejore su operación.
- Instalar regletas medidoras de volumen en las estructuras de floculación, sedimentación, filtración y almacenamiento de manera que se permita realizar un balance de producción y de efectividad de remoción en cada una de las unidades.
- Se recomienda realizar un balance de pérdidas desde la captación hasta la distribución del recurso del agua, con el fin de controlar y reducir el desperdicio del recurso.
- Realizar estabilización de los lodos provenientes de los filtros y sedimentadores de la PTAP antes de que sean recogidos por los campesinos de la zona, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de los cultivos con metales pesados y demás agentes que puedan existir en ellos.
- Implementar el proceso de aireación, teniendo en cuenta las variables de calidad del agua que sufre el Río Chicamocha en algunas épocas del año.

- Se recomienda para mejorar el índice de continuidad (IC), operar la planta las 24 horas al día, los 7 días de la semana, también se mejoraría el Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano – IRABApp.
- Realizar plan de limpieza en la red de distribución en las épocas del año que aumenta el nivel de materia orgánica, para obtener la cantidad de cloro residual requerida en la red de distribución.
- Implementar programa de control de plagas y roedores, así como también realizar poda de prados dentro y a los alrededores de la PTAP, con el fin de evitar la contaminación del agua tratada y de los estudios de laboratorio.
- Realizar separaciones físicas en el cuarto de almacenamiento de insumos químicos, con el fin evitar su contacto y una reacción indeseable utilizando una matriz de compatibilidad química, además de permitir su manipulación, cargue y descargue libre de riesgos ocupacionales.
- Mantener ficha técnica de insumos químicos visible.
- Implementar y ejecutar programa de Salud Ocupacional, para prevenir, proteger, y mejorar la salud física, social y mental de los operarios en su puesto de trabajo.
- Instalar alarmas sonoras y visuales en las instalaciones de la PTAP, que permitan alertar ante cualquier emergencia a la población cercana y a los operarios de la planta.

5. RECOMENDACIONES

- Implementar y dar a conocer el manual de funciones y procedimientos de operación, para dar claridad y cumplimiento a cada una de las acciones y procesos que se deben desarrollar.
- Dotar el laboratorio con los equipos de seguridad requeridos, como lo son: ducha, lava ojos, y botiquín con todos los medicamentos necesarios.
- Establecer políticas de calidad sobre los equipos, procesos y condiciones de almacenamiento de los insumos.
- Las estructuras que componen la planta de tratamiento, se encuentran en buen estado y presentan eficiencia en su operación, dada la buena operación que tienen por la persona encargada.

BIBLIOGRAFIA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS. El agua potable segura es esencial. Procesos de Tratamiento. [En línea]. 2007. (Recuperado en 18 septiembre 2017).

Disponible en:

<https://www.koshland-science-museum.org/water/html/es/Treatment/Treatment-Processes.html>

ANGULO FLOREZ Alberto Mario. Operación y Mantenimiento de Plantas de Potabilización de Agua. [En línea]. Sistema de bibliotecas SENA. Bogotá. 2012.

(Recuperado en 20 octubre 2017). Disponible en: http://repositorio.sena.edu.co/sitios/calidad_del_agua/operacion_potabilizacion/index.html#

ARBOLEDA VALENCIA J. Teoría y práctica de la purificación del agua. Editorial Acodal. . [En línea]. 1992. (Recuperado en 18 septiembre 2017). Disponible en:

<http://cidta.usal.es/cursos/ETAP/modulos/libros/teoria.pdf>

CARRILLO NARVAEZ Jorge Eduardo, CALVO Eliana Fernanda, BEDOYA TREJOS Lorena. Plantas de tratamiento de agua potable. [En línea]. 2015

(Recuperado en 18 septiembre 2017). Disponible en: <http://plantasdetratamientodeaguapotablesena.blogspot.com.co/p/tipos-de-ptap.html>

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. Decreto numero 1575 (09, mayo, 2007). Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Bogotá D.C.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución número 000082 (16, enero, 2009). Por medio de la cual se adoptan unos formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano. Bogotá D.C.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA, Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución número 2115 (22, junio, 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. Bogotá D.C.

CORPOBOYACA. Plan de Gestión Ambiental Regional. [En línea]. 2009. Tunja. (Recuperado en 20 octubre 2017) Disponible en: <http://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2015/10/pgar-final.pdf>

GOBIERNO EN LINEA DE ORDEN TERRITORIAL. Empresas Municipales de Tibasosa. E.S.P. [En línea]. Ministerio de tecnologías de la Información y las Comunicaciones. 2017. (recuperado en 18 septiembre 2017) Disponible en: <http://www.empresasmunicipalesesp-tibasosa-boyaca.gov.co/>

MENDOZA GOMEZ Mónica Marcela; IBAÑEZ PINEDO William. Recurso agua III “Tratamiento de agua potable, operación, procesos, talleres y monitoreo”. Editor, Especialización en ingeniería ambiental. Universidad Industrial De Santander. Bucaramanga.

ANEXOS

Anexo A. Resolución concesión de aguas superficiales para Empresas Municipales de Tibasosa.


 República de Colombia.
 Corporación Autónoma Regional de Boyacá.
 Subdirección Técnica Ambiental.

RESOLUCIÓN 1495
 (07 JUL 2014)

"Por medio de la cual se otorga Concesión de Aguas Superficiales y se toman otras determinaciones".

LA SUBDIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ "CORPOBOYACÁ" EN USO DE LAS FACULTADES CONFERIDAS MEDIANTE EL ACUERDO No. 006 DEL 27 DE JUNIO DE 2013 Y LA RESOLUCIÓN No. 1375 DEL 01 DE AGOSTO DE 2013 ACLARADA MEDIANTE RESOLUCIÓN 0388 DEL 11 DE MARZO DE 2014 Y,

CONSIDERANDO

Que mediante Auto No. 3206 del 23 de Febrero de 2011, CORPOBOYACÁ admitió la solicitud de Concesión de Aguas Superficiales presentada por EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8, con destino a uso doméstico de 8.200 personas permanentes y 450 transitorias, a derivar de las fuentes denominadas "Río Chicamocha" y "Quebrada Grande", localizadas en el municipio de Tibasosa, en un caudal de 9 l/s. Acto administrativo notificado de manera personal el día 03 de Marzo de 2011.

Que mediante oficio radicado en CORPOBOYACÁ bajo el No. 150-14702 del 19 de Octubre de 2012, las EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8, allega el Concepto Sanitario de la Secretaría de Salud del Departamento y Copia del recibo de pago de la evaluación ambiental del Banco Davivienda.

Que mediante Resolución No. 3354 del 23 de Noviembre de 2012, CORPOBOYACÁ Declara desistido el trámite presentado por EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8, solicitante a obtener Concesión de Aguas Superficiales con destino a uso doméstico de 8200 personas permanentes y 450 transitorias en un caudal solicitado de 9 L.P.S., a derivar de las fuentes denominadas "Río Chicamocha" y "Quebrada Grande", ubicadas en jurisdicción del municipio de Tibasosa (Boyacá). Acto administrativo notificado de manera personal el día 26 de Noviembre de 2012.


Que mediante oficio radicado en CORPOBOYACÁ bajo el No. 150-16521 del 10 de Diciembre de 2012, las EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8, interponen Recurso de Reposición en contra de la de la Resolución No. 3354 del 23 de Noviembre del año 2012.

Que mediante Resolución No. 0311 del 26 de Febrero de 2013 CORPOBOYACÁ Rapone y en consecuencia revoca en su integridad la Resolución No. 3354 de fecha 23 de Noviembre de 2012, por lo anterior se ordena la práctica de una visita ocular para determinar la viabilidad del otorgamiento de la Concesión de Aguas Superficiales a nombre de las EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8. Acto administrativo notificado de manera personal el día 08 de Marzo de 2013.

Que en observancia a lo dispuesto por el artículo 57 del Decreto 1541 de 1978, se solicitó a la Alcaldía del municipio de Tibasosa, la publicación por un término de diez (10) días hábiles, del Auto de inicio, trámite y visita ocular No. 5107 del 22 de Octubre del 2013, diligencia que fue llevada a cabo por el Despacho comisionado del 24 de Octubre de 2013 al 12 de Noviembre de 2013 y en carteleras de Corpoboyacá los días 23 de Octubre del 2013 al 12 de Noviembre de 2013.

Que mediante radicaos 110-5802 del 14 de Mayo de 2014 y 110-2600 del 15 de Mayo de 2014, EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8, presenta derecho de petición solicitando claridad en el trámite administrativo tendiente al otorgamiento de la Concesión de Aguas Superficiales.

Antigua vía a Paipa No. 53-70 PBX 7487188 - 7487182 - 7487186 - Fax 7487188 - Turja Boyacá
 Línea Natural - Atención al usuario No. 018000-910027
 E-mail: corpoboyaca@corpoboyaca.gov.co
 www.corpoboyaca.gov.co


 República de Colombia.
 Corporación Autónoma Regional de Boyacá.
 Subdirección Técnica Ambiental.

Continuación Resolución No. 1495 del 07 JUL 2014. Página No. 2

Que mediante oficio No. 100-005142-061-04 de Junio de 2014 CORPOBOYACÁ da respuesta al derecho de petición solicitando acción porque las EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8, requieren dos (2) concesiones de aguas continentales en los expedientes OOCA-0038111 y OOCA-0000112.

Que mediante oficio radicado en CORPOBOYACÁ, las EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8, da claridad sobre las Concesiones de Aguas Superficiales solicitadas a la Corporación.

Que los profesionales de la Subdirección Técnica Ambiental de CORPOBOYACÁ, evaluaron la documentación presentada por parte de las EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8, practicaron visita técnica el día 07 de Noviembre de 2013, para evaluar las características ambientales del recurso hídrico en análisis, y en consecuencia emiten el Concepto Técnico No. CA-008201 del 10 de Diciembre de 2013, el cual hace parte integrante del presente Acto Administrativo y se analiza en los siguientes términos:

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

"4. CONCEPTO TÉCNICO".

4.1. Desde el punto de vista técnico - ambiental se viable otorgar Concesión de Aguas Superficiales a nombre de las EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT. 826001112-8, con destino a uso doméstico, a derivar de las fuentes denominadas Río Chicamocha y Quebrada Grande, localizadas en el municipio de Tibasosa en un período de 10 años de la siguiente manera:


Año	Habitantes	Demanda	Suministro	Deficit	Cuota	Salidas	Rio
	afecta	total	disponible	requisito	de agua	de agua	disponible
		(L/Seg)	(L/Seg)	(L/Seg)	(L/Seg)	(L/Seg)	(L/Seg)
2013	4382	107,68	23,6	84	100	6,3	1,86
2014	4382	107,68	23,6	84	100	6,3	1,86
2015	4409	108,23	23,6	84	100	6,42	1,86
2016	4473	109,36	23,6	86	100	6,47	1,86
2017	4527	110,51	23,6	87	100	6,52	1,86
2018	4582	111,69	23,6	88	100	6,57	1,86
2019	4638	112,87	23,6	89	100	6,61	1,86
2020	4700	114,08	23,6	90	100	6,66	1,86
2021	4764	115,32	23,6	91	100	6,69	1,86
2022	4830	116,60	23,6	92	100	6,73	1,86
2023	4897	117,92	23,6	94	100	6,77	1,86

4.2. Los usuarios de la Concesión de Aguas deben presentar ante CORPOBOYACÁ en un plazo de 15 días contados a partir de la notificación del acto administrativo, los planos, cálculos y fuentes.

4.3. Los beneficiarios de la Concesión deberán presentar en el término de tres (3) meses un Programa de Uso Eficiente y Aprovechamiento de Agua de acuerdo a lo establecido en la Ley 373 de 1997 y demanda de agua y cumplir las metas anuales de reducción de pérdidas y campañas educativas a la comunidad.

4.4. El interesado deberá notificar el pago de la tasa por uso, según a lo estipulado en el Decreto 105 de 2004, previa liquidación y facturación realizada por la corporación.

Antigua vía a Paipa No. 53-70 PBX 7487188 - 7487182 - 7487186 - Fax 7487188 - Turja Boyacá
 Línea Natural - Atención al usuario No. 018000-910027
 E-mail: corpoboyaca@corpoboyaca.gov.co
 www.corpoboyaca.gov.co


 República de Colombia.
 Corporación Autónoma Regional de Boyacá.
 Subdirección Técnica Ambiental.

Continuación Resolución No. 1495 07 JUL 2014 Página No. 3

FUNDAMENTOS LEGALES, CONSTITUCIONALES Y RECLAMATORIOS.

Que el artículo 80 de la Constitución Política de 1991, establece como función del Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que el artículo 8º ibídem establece: "Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación".

Que el numeral 2 del artículo 31 de la ley 99 de 1993, señala que las Corporaciones Autónomas Regionales ejercen la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a las directrices trazadas por el ministerio del Medio Ambiente.

Que el Numeral 8 del Artículo 31 de la Ley 99 de 1993 señala las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales.

Que el Artículo 43 de la Ley 99 de 1993, establece los pagos de las tasas por el uso del recurso hídrico.

Que el Decreto 2811 de 1974, le asigna al Estado la responsabilidad de garantizar la calidad del agua para consumo humano y en general para las demás actividades en que su uso sea necesario, está definido como la destinación de las aguas en forma genérica bajo parámetros de calidad para los diferentes usos.

Que el artículo 47 del Decreto 1541 de 1978, establece que: "Las concesiones de que trata este reglamento solo podrán prorrogarse durante el último año del periodo para el cual se hayan otorgado, salvo razones de conveniencia pública."

Que el Decreto 1541 de 1978, orienta el procedimiento que debe seguir la Autoridad Ambiental para el otorgamiento de concesiones de aguas y establece los requisitos que deben cumplir los usuarios para su obtención.


Que los artículos 88 del Decreto 2811 de 1974, 26, 30 y 36 del Decreto 1541 de 1978 establecen que toda persona natural o jurídica, pública o privada requiere concesión o permiso de la autoridad ambiental competente para hacer uso del agua, salvo las excepciones legales.

Que los artículos 120 del Decreto 2811 de 1974, 184 y 239 numeral 8º del Decreto 1541 de 1978, disponen que los usuarios a quienes se les haya otorgado una concesión de aguas y el dueño de aguas privadas estarán obligados a presentar, para su estudio y aprobación, los planos de las obras necesarias para captar, controlar, conducir, almacenar o distribuir el caudal y que las obras no podrán ser utilizadas mientras su uso no se hubiere autorizado.

Que el artículo 62 del Decreto 2811 de 1974, establece como causales genéricas de caducidad las siguientes:

- a) La cesión del derecho al uso del recurso, hecha a terceros sin autorización del concedente.
- b) El destino de la concesión para uso diferente al señalado en la resolución o en el contrato.
- c) El incumplimiento del concesionario a las condiciones impuestas o pactadas.
- d) El incumplimiento grave o reiterado de las normas sobre preservación de recursos, salvo fuerza mayor debidamente comprobada, siempre que el interesado dé aviso dentro de los quince días siguientes al acaecimiento de la misma.
- e) No usar la concesión durante dos años.
- f) La disminución progresiva o el agotamiento del recurso.
- g) La mora en la organización de un servicio público o la suspensión del mismo por término superior a tres meses, cuando fueran imputables al concesionario.

Antigua vía a Paipa No. 83-70 PBX 7457108 - 7457192 - 7457188 - Fax 7457518 - Tunja Boyacá
 Línea Natural - atención al usuario No. 018000-918027
 E-mail: corpoboyaca@corpoboyaca.gov.co
www.corpoboyaca.gov.co


 República de Colombia.
 Corporación Autónoma Regional de Boyacá.
 Subdirección Técnica Ambiental.

Continuación Resolución No. 1495 07 JUL 2014 Página No. 4

h) Las demás que expresamente se consignen en la respectiva resolución de concesión o en el contrato.

Que de la misma forma el artículo 248 del Decreto 1541 de 1978, determina que: "Serán causales de caducidad de las concesiones las señaladas en el artículo 62 del Decreto Ley 2811 de 1974."

Para efectos de la aplicación del literal d) se entenderá que hay incumplimiento reiterado:

- a) Cuando se haya sancionado al concesionario con multas, en dos oportunidades;
- b) Cuando se haya requerido al concesionario en dos oportunidades para la presentación de los planos.

Se entenderá por incumplimiento grave:

- a) La no ejecución de las obras para el aprovechamiento de la concesión con arreglo a los planos aprobados, dentro del término que se fija;
- b) El incumplimiento de las obligaciones relacionadas con la preservación de la calidad de las aguas y de los recursos relacionados.

Que de acuerdo a lo establecido en el artículo 4º del Decreto 165 de 2004, están obligadas al pago de la tasa por la utilización del agua todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión del agua; el recargo de dicha tasa podrá ser llevado a cabo por CORPOBOYACÁ, de conformidad con la competencia atribuida en el artículo 2º del mencionado Decreto.

Que de conformidad con lo consagrado por el artículo 83 de la Constitución Política de Colombia, esta Corporación presume que la información y documentación aportada por el solicitante de la concesión de aguas es correcta, completa y verídica.

Que CORPOBOYACÁ es la autoridad ambiental competente para dar trámite a la presente solicitud de concesión de aguas, de acuerdo a lo establecido en la Ley 99 de 1993, y los Decretos 2811 de 1974 y 1541 de 1978.

Que en el artículo 25 de la Resolución 2734 del 13 de septiembre de 2011, "Por medio de la cual se deroga la Resolución 233 de 2006 y se adoptan los parámetros y el procedimiento para efectuar el costo de las tarifas de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental, se establece que:


"Artículo 25. Trámites ambientales obligados a partir de la entrada en vigencia de la presente Resolución: El primer pago por el servicio de seguimiento de licencias, permisos, autorizaciones o el instrumento que corresponda y los pagos subsiguientes por los instrumentos que se otorgan a partir de la expedición de la presente resolución, se liquidarán con base en la autodeterminación presentada al mes de noviembre del año siguiente, a su otorgamiento ajustando el costo anual de operación del proyecto, obra o actividad y aumentando el procedimiento establecido por la entidad."

CONSIDERACIONES DE LA CORPORACIÓN.

Como función del Estado está el planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución de acuerdo a lo establecido en la Normatividad Ambiental Vigente, lo especificado en el concepto técnico y lo visto en campo por los profesionales de la Corporación, por lo anterior se concede preventivamente viable conceder concesión de aguas superficiales a nombre de las EMPRESAS MUNICIPALES DE TIRABOSA E.S.P., identificada con NIT. 825001112-8.

Como quiera que la presente Concesión de Agua fue solicitada por el ente territorial, se otorga por tiempo indefinido y dando aplicación a lo preceptuado en el Artículo 68 de la Ley 1507 de 2012, el cual establece: "Garantía del suministro de agua para la población".

Antigua vía a Paipa No. 83-70 PBX 7457108 - 7457192 - 7457188 - Fax 7457518 - Tunja Boyacá
 Línea Natural - atención al usuario No. 018000-918027
 E-mail: corpoboyaca@corpoboyaca.gov.co
www.corpoboyaca.gov.co


 República de Colombia.
 Corporación Autónoma Regional de Boyacá.
 Subdirección Técnica Ambiental.

Contrato Resolución No. **14.05 07 JUL 2014** Página No. 6

"Para garantizar el acceso al agua potable y facilitar el cumplimiento de los proyectos y el desarrollo territorial, a partir de la expedición de la presente ley, las autoridades ambientales regionales y de desarrollo sostenible (CARD) deberán otorgar concesión de aguas en un plazo no mayor a tres (3) meses a centros urbanos y de seis (6) meses a infraestructura de derivación o captación. El Decreto 1541 de 1978 o la norma que lo derogue o modifique solo será aplicable para aquellos municipios o distritos que a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, requieran la construcción de una nueva infraestructura de derivación o captación que afecte una cuenca distinta a la actual. Las autoridades ambientales y de desarrollo sostenible, otorgarán la concesión única y exclusivamente a la entidad territorial por tiempo indefinido. (...)".

La solicitud de Concesión de aguas se otorga condicionada al cumplimiento de las obligaciones legales citadas en el artículo de esta providencia.

Que en mérito: lo expuesto anteriormente,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar concesión de aguas superficiales a nombre de las **EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P.**, identificada con NIT 625001112-8, con destino a uso doméstico, a partir de las fuentes denominadas Río Chicamocha y Quebrada Grande, localizadas en el municipio de Tibasosa de la siguiente manera:


Año	Promedio mensual	Indicador de Calidad del Agua (ICQA) (L/lt)	Pérdida Bruta %	Medición de agua (L/lt/lt)	Caudal de suministro (L/lt/lt)	Caudal a entregar (L/lt)	Caudal a recibir (L/lt)	Costo de agua (L/lt)	Costo de agua (L/lt)
1	420	127.26	25.8	188	300	2.32	1.87	6.71	
2	430	127.26	25.2	188	300	2.27	1.87	6.71	
3	440	128.85	25.2	185	300	2.42	1.88	6.71	
4	447	123.86	23	184	300	2.47	1.90	6.71	
5	457	126.31	22.8	182	300	2.62	1.92	6.82	
6	462	124.34	22.3	181	300	2.67	1.91	6.86	
7	468	123.97	22.3	180	300	2.61	1.92	6.89	
8	478	123.3	22	178	300	2.80	1.93	6.90	
9	474	123.23	21.8	177	300	2.88	1.94	6.90	
10	488	121.96	21.8	175	300	2.73	1.95	6.90	
11	482	121.26	21.3	174	300	2.77	1.95	6.92	

PARÁGRAFO PRIMERO: La Concesión de Aguas Superficiales otorgada mediante el presente Acto Administrativo deberá ser utilizada única y exclusivamente para uso DOMÉSTICO de acuerdo a lo establecido en el Artículo Primero, el caudal concesionado en el presente Acto Administrativo es de acuerdo al cálculo de la necesidad de uso de agua para el proyecto a utilizar, en el evento de una ampliación o disminución del caudal o requerimiento del otorgado, el concesionario deberá informar a CORPOBOYACÁ dichas modificaciones para el respectivo trámite legal.

PARÁGRAFO SEGUNDO: La presente Concesión de Aguas Superficiales está sujeta a la disponibilidad del recurso hídrico, por lo tanto al Estado no se responsabiliza cuando por causas naturales no pueda garantizar la oferta del mismo, conforme a lo dispuesto en los Artículos 37 y 122 del Decreto 1541 de 1978, razón por la cual esta Autoridad Ambiental podrá realizar restricciones y suspensiones del uso y aprovechamiento del recurso hídrico en caso de requerirse.

ARTÍCULO SEGUNDO: El término de la concesión de Aguas Superficiales que se otorga es indefinido debido a que fue solicitada por el ente territorial, dando aplicación a lo preceptuado en el artículo 59 de la Ley 1537 de 2012.

Avigüe vía e Palpa No. 53-79 PBX 7457188 - 7457182 - 7457198 - Fax 7457918 - Tunje Boyacá
 Línea Natural - atención al usuario No. 018000-618027
 E-mail: corpoboyaca@corpoboyaca.gov.co
 www.corpoboyaca.gov.co


 República de Colombia.
 Corporación Autónoma Regional de Boyacá.
 Subdirección Técnica Ambiental.

Contrato Resolución No. **14.05 07 JUL 2014** Página No. 7

ARTÍCULO DECIMO PRIMERO: El Concesionario no deberá atorgar las condiciones impuestas en este acto administrativo. En caso de incumplimiento, deberá solicitar la Subdirección respectiva ante CORPOBOYACÁ, dentro de la necesidad de modificar la presente resolución, de conformidad con lo establecido en el artículo 68 del Decreto 1541 de 1978.

ARTÍCULO DECIMO SEGUNDO: Serán casables de caducidad por la vía administrativa, además del incumplimiento de las condiciones de que trata la presente resolución, las contempladas en los artículos 62 del Decreto 2811 de 1974 y 248 y subparágrafos del Decreto 1541 de 1978.

ARTÍCULO DECIMO TERCERO: CORPOBOYACÁ notificará el presente acto administrativo al cumplimiento de las obligaciones contenidas en el presente acto administrativo.


ARTÍCULO DECIMO CUARTO: Notifíquese la presente resolución en forma personal a la Las EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P., identificada con NIT 625001112-8, por intermedio del representante legal y/o apoderado en el caso de no poder ser localizado en la Calle 3 No. 5-51 Parque Principal de Tibasosa de la vía pública en: provincia a notificar por correo de Contratos Administrativos.


ARTÍCULO DECIMO QUINTO: Firmar copia de la presente providencia a la Alcaldía Municipal de Tibasosa para lo de su conocimiento.

ARTÍCULO DECIMO SEXTO: El emisor y la parte receptiva de la presente Resolución, deberán ser publicados en el Boletín de la Corporación a costa de la interesada.

ARTÍCULO DECIMO SEPTIMO: Costa de la presente providencia privada el Párrafo de Resolución, una a Subdirección Técnica Ambiental de esta Corporación, el cual deberá transcribirse por escrito, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación personal o a la autorización por correo, o al cumplimiento del trámite de publicación, según el caso, a este notario legal, y con la observancia de lo establecido en los artículos 70 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE


JAIRO JARAMA GARCÍA RODRÍGUEZ
 Subdirector Técnico Ambiental

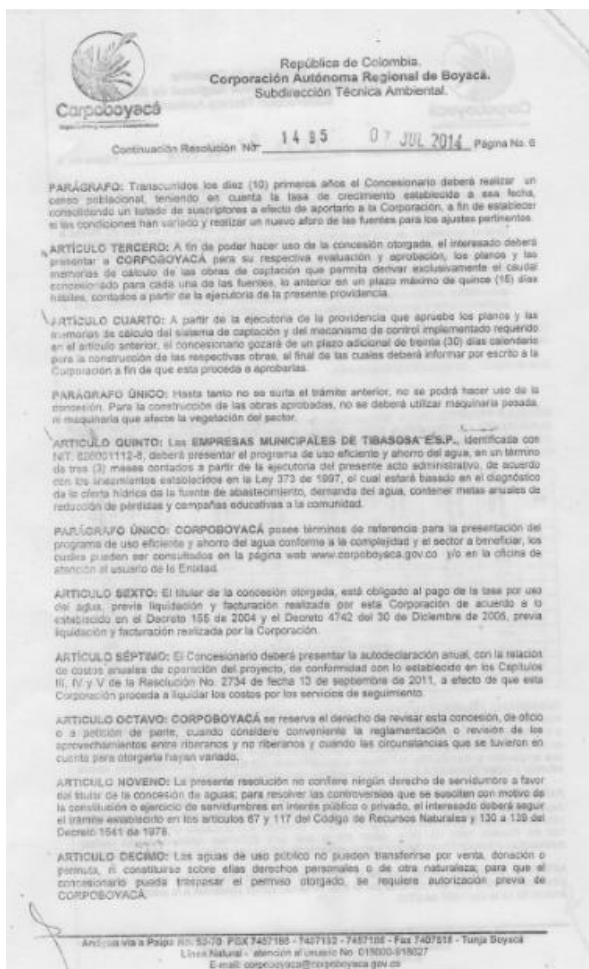

 Corporación

NOTIFICACIÓN PERSONAL

En Tingo a los 11 de Julio de 2014
 se notó personalmente por escrito del
 acto: Resolución No. 14.05
 de fecha 07 Julio 2014
 al SEÑOR JAIRO GARCÍA RODRÍGUEZ
 con C.C. No. 46.674.978
 en TIBASOSA

El notario: [Firma]
 Que me dio: [Firma]

Archivo No. e Palpa No. 53-79 PBX 7457188 - 7457182 - 7457198 - Fax 7457918 - Tunje Boyacá
 Línea Natural - atención al usuario No. 018000-618027
 E-mail: corpoboyaca@corpoboyaca.gov.co
 www.corpoboyaca.gov.co



Anexo B. Formulario único acta de inspección Sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano. Resolución No 082 de 2009

I. ASPECTOS GENERALES		
Departamento Boyacá	Municipio Tibasosa	Fecha De Visita 22 de agosto de 2017
Nombre de autoridad sanitaria No aplica- se utiliza el documento como soporte		
Numero consecutivo del acta de visita No aplica	Fecha visita anterior	Se anexa copia acta de visita anterior: si ___ no ___
Hubo concepto favorable ___ Desfavorable ___ favorable condicionado ___	Nombre de quien realizo la visita	
Se establecieron plazos para la ejecución de requerimientos si ___ no ___	Se dispuso un plan de mejoramiento si ___ no ___	Número total de habitantes del municipio: 14063
Número total de viviendas resto:		Número total de viviendas casco urbano

II. PERSONA PRESTADORA (P.P)		
Nombre de la PP: Empresas Municipales de Tibasosa	Nit: 826001112-8	Sin NIT:
Departamento Boyacá	Municipio Tibasosa	Localidad
Código DANE:	Código DANE	Código DANE
Otras localidades atendidas:		
Representante legal		Correo electrónico
Dirección: Calle 3 No 9-91	Teléfono:7793783	Nombre de la planta de potabilización: P.T.A.P.C La Boyera
Caudal de diseño 26 l/s	Caudal tratado actualmente 11-12 l/s	Tipo de fuente de abastecimiento: Superficial, Río Chicamocha.
Otras plantas operadas por la PP La "Capilla"		Suscriptores atendidos por la PP 1800
Población atendida por la PP 7200		Longitud total de la red de distribución
III. CALCULO DEL INDICE DE RIESGO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO POR PARTE DE LA PERSONA PRESTADORA (IRABA PP)		
III.1 IRABA PP=100 - (IT + IC) (Art 18 Resolución 2115 de 2007) = 100 - (puntaje calculado en III.1.1 + puntaje asignado en III.1.2		Valor del IRABA PP 35
III.1.1 Índice de tratamiento (IT). para calcularlo sumar: puntaje asignado en III.1.1.1 + puntaje calculado en III.1.1.2 + puntaje asignado en III.1.1.3		valor del IT 55
III.1.1.1 Descripción Del Tratamiento. Posibles Procesos, Cribado, Desarenación, Ablandamiento, Aireación, Floculación, Sedimentación, Filtración, Desinfección, Estabilización, Tratamiento De Lodos, Otros		Puntaje asignado
Se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo		50
Se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente		25
Se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo		15
Se realizan algunos procesos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente		10
Solo requiere desinfección y esta se realiza		50
No hay ningún tipo de tratamiento		0
III. 1.1.2 dotación básica de laboratorios para la realización de los siguientes ensayos		
Tres puntos para cada uno		3 X <u> 5 </u> = 15
Equipo para prueba de jarras	Equipo para demanda de cloro	
Equipo para turbiedad	Equipo para color aparente	
Equipo para pH		
III 1.1.3 trabajadores certificados con las normas colombianas de competencia laboral de la titulación 180201002 operación de sistemas de potabilización de agua - nivel 3 o la norma que la modifique adicione o sustituya		
Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados en al menos 3 de las normas colombianas de competencia laboral (NCL) de la titulación 180201002		15
Entre el 50% y el 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados en al menos 3 de las normas colombianas de competencia laboral (NCL) de la titulación 180201002		10

Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados en al menos 3 de las normas colombianas de competencia laboral (NCL) de la titulación 180201002		0				
III.1.2 índice de continuidad (IC) para indagar						
0 - 10 horas / día (insuficiente): (0)		Valor del IC 10				
10,1 - 18 horas /día (no satisfactorio): (10)						
18,1 - 23 horas/día (suficiente): (15)						
23,1 - 24 horas /día (continuo): (20)						
OBSERVACIONES:						
IV. BUENAS PRACTICAS SANITARIAS (BPS) - PERSONA PRESTADORA						
IV.1 aspectos generales de la planta de tratamiento de agua para consumo humano						
IV.1.1 estado y pertinencia de las instalaciones		Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS?			
			SI	P	NO	N/A
1. Vías de acceso en buen estado	Carrera destapada en vía rural. No tienen cunetas para aguas lluvias.		1			
2. Alrededores de las instalaciones de la planta libres de obstáculos	Se visualizan materiales en desuso		1			
3. Planta tiene cerramiento		0				
4. Aseo inferior eficiente		0				
5. Instalaciones de almacenamiento adecuadas	No existe división material para el almacenamiento de insumos químicos.		1			
6. Zona para el descanso y consumo de alimentos	No cuenta con zona de descanso amoblada		1			
7. Servicios sanitarias en cantidad suficiente	Un baño para uso mixto	0				
8. Estado físico de las edificaciones	Instalaciones sin fisuras	0				
IV.1.2 Instrumentación de la planta de tratamiento de agua para consumo humano.						
1. Medición de caudal de ingreso	Macromedidor	0				
2. Medición de caudal de salida	Macromedidor	0				
3. Medición o estimación de caudal para el lavado de filtros sedimentadores o de drenajes de sedimentadores y otros consumos	Resta de volúmenes	0				
4. Medición de niveles en los tanques	No existe regleta para medir niveles en ninguno de los tres tanques			2		
5. Control para determinar el momento del lavado e los filtros	Se lava todos los días antes de empezar operación		1			
IV.1.3 Seguridad industrial y salud ocupacional						
6. Manual o protocolo de higiene y seguridad industrial	No existe copia en la planta, ni es conocido por la operaria			2		
7. Programa salud ocupacional	No se conoce por parte de la operaria			2		

8 señalización y demarcación de las aéreas de trabajo	Existe señalización de rutas de evacuación y áreas de trabajo.	0			
9. Operarios visten uniformes dotados para el trabajo	La operaria tiene y viste la dotación	0			
10. Elementos de protección y seguridad	Se cuenta con casco, tabocas, guantes, botas.	0			
11. Elementos de control local de emergencias	No se cuenta con sirena para alertar evacuación. Tienen extintor, camilla, celular.		1		
IV.1.4 Manejo de la información y comunicaciones					
	Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS?			
		SI	P	NO	N/A
12. Sistemas de registro y archivo de la información	Tiene hoja de control diario y de reporte de actividades no rutinarias, no existe un mueble adecuado para su archivo		1		
13. Reportes de autocontrol están disponibles para supervisión a cargo de la autoridad sanitaria		0			
14. Manuales de operación y mantenimiento	Existe copia en las instalaciones de la PTAP	0			
15. Manual de funciones	No se conoce por parte de la operaria			2	
16. Supervisión y asesoría	Se cuenta con asesorías externas por parte de los proveedores de insumos	0			
17. Sistema de comunicaciones	Celular	0			
IV.1.5 LABORATORIOS PARA CONTROL DE PROCESOS DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DISTRIBUIDA					
18. Brinda las condiciones de localización, espacio y distribución que deben cumplirse en estas instalaciones	No se realiza poda de césped ni manejo de			2	
19. Equipos de seguridad propios de estas instalaciones	En el laboratorio no hay ducha, ni lavaojos. En el botiquín se encontraron medicamentos vencidos			2	
20. Realizan todos los ensayos físicos, químicos y microbiológicos de control de la red de distribución de acuerdo a las condiciones establecidas en el capítulo V de la resolución 2115 de 2007 o la norma que la modifique adicione o sustituya	Se realizan ensayos periódicos.	0			
21. Efectúan periódicamente la caracterización del agua cruda y su tratabilidad	Se realiza todos los días.	0			
22. Hacen periódicamente el control de los procesos que lleva a cabo: floculación, sedimentación, filtración, desinfección y ajuste final pH etc. Es decir los que procedan	Si se realiza diariamente, por el proceso general.	0			
23. Llevan reportes de control al día.	Si se llevan	0			
24. Sistemas de gestión para el aseguramiento de la calidad de los resultados físicos químicos y microbiológicos del agua para consumo humano	En la planta no se tiene conocimiento del sistema		1		
25. Instalaciones siguen técnicas de aseo y asepsia para los análisis	El laboratorio no tiene la pintura adecuada (lavable)		1		

IV.2 ASPECTOS GENERALES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN					
IV.2.1 estado operativo del sistema de distribución					
26. Planos de la red de distribución detallados	Se encuentran en la oficina de planeación.	0			
27. Red de distribución esta sectorizada	Si se encuentra sectorizada	0			
28. Zonas donde existe riesgo de contaminación de la red	Se tienen identificadas				
29. Registro estadístico de las roturas de tubería y sus causas	Los registra el fontanero	0			
30. Válvulas purgas e hidrantes para drenar el agua de las tuberías están operables	Si están funcionando	0			
31. Equipos y accesorios mínimos para el control de operación de la red		0			
32. Red de distribución esta instrumentada			1		
IV.2.2 mantenimiento de la red de distribución					
	Descripción de lo observado	¿Cumple las BPS?			
		SI	P	NO	N/A
33. Personal encargado de la operación y mantenimiento de la red de distribución esta certificado en sus competencias laborales	Una de las personas se encuentra certificada, las que ayudan en el proceso no ya que realizan oficios varios dentro la empresa de servicios públicos		1		
34. Equipos y materiales apropiados para labores de mantenimiento			1		
35. Equipos para detección de fugas no visibles	Geófono	0			
36. Fugas y daños son atendidos oportunamente	Se atienden cuando son reportados	0			
37. Procedimientos para reparación de daños de tuberías y accesorios que eviten la contaminación hacia el interior de estos	fontanero		1		
IV.2.3 control de calidad de agua distribuida					
38. Tanques y otras estructuras del sistema de distribución se limpian y desinfecta periódicamente	Se realiza limpieza cada 3 meses	0			
39. Dispositivos para toma de muestras de agua en la red de distribución	Bayoneta, caseta	0			
40. Quejas sobre mala calidad del agua se atienden oportunamente	La queja que más se presenta es la falta de presión, se atiende	0			
41. Toma, preservación y transporte de muestras se hace de acuerdo al manual de instrucciones del instituto nacional de salud	No existen condiciones para el transporte de las muestras.		1		
42. Equipos portátiles para la toma de cloro residual y pH	Es subcontratado por un laboratorio calificado	0			

IV. 3 CALIFICACION PARA LA PERSONA PRESTADORA POR BUENAS PRACTICAS SANITARIAS - BPS SUMAR LOS VALORES DE LAS COLUMNAS P Y NO Y ANOTARLO		
OBSERVACIONES		
Calificación BPS 26, de acuerdo con la resolución No 000082 de 2009 la planta presenta un máximo riesgo y debe implementar las medidas correctivas descritas en la observaciones.		
NOMBRE Y CARGO DE LOS FUNCIONARIOS DE LA AUTORIDAD SANITARIA QUE DILIGENCIO EL FORMULARIO IN SITU	FIRMA	FECHA
Angela Marcela Cárdenas		22 de agosto de 2017
Paola Andrea Ibáñez		22 de agosto de 2017
PERSONAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE ATENDIERON LA VISITA - CARGOS	FIRMA	FIRMA CONSTANCIA DE LA VISITA
Operaria, Sandra Rodríguez Chivata.		

Anexo C. Cronograma de higienización PTAPC la Boyera

EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E. S. P													EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBASOSA E.S.P.															
CRONOGRAMA HIGIENIZACIÓN PTAPC LA BOYERA-PTAPC LA CAPILLA -ESTACIÓN DE BOMBEO													CODIGO DE CATEGORIA															
VIGENCIA: 2017													VISION: 2011															
VIGENCIA: 2017													PLANAL: 1000001															
VIGENCIA: 2017													PAGINA: 1 DE 4															
ACTIVIDAD	PERIODICIDAD	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC		EVIDENCIA SOLICITADA		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2
Lavado de Tanques de Distribución	Cada 3 meses																										23	Orden de trabajo, reporte de actividades no rutinarias EMT-ACU-FO-01 Registro fotografico
Lavado de Almacenamiento (Boyera)	Cada 6 meses																										28	
Lavado General Planta la Boyera	Cada Mes																										4	
Lavado General Planta la Capilla	Cada 6 meses																										21	
Lavado Desarenadores (Mans de Padre y Tovar y Pericos)	Cada 3 meses																										16	
Lavado Camaras de Succion Estacion de Bombeo (Luis Castro)	Cada 4 meses																										20	
Purgas 1 (La Virgen)	Cada 20 dias																										11	
Purgas 2 (El Triangulo)	Cada 20 dias																										31	
Purgas 3 (Cruz de Jarro)	Cada 20 dias																										20	
																											21	
																											18	
																											15	
OBSERVACIONES																												
No se tendrá en cuenta el proceso desarrollado si en el momento de verificar no se cuenta con los registros que soporten la actividad Realizada.																												
ACTIVIDAD RESPONSABLE REGISTRO																												
Emitir mínimo con dos (2) días de anterioridad a la ejecución de la actividad programada Orden de trabajo en la que se especifique las actividades a realizar y el alcance de las mismas.																												
Ejecución de Actividades programadas.																												
Verificar la actividad programada.																												
Conservación y almacenamiento de Registros, los soportes de cada una de los procesos realizados deben mantenerse ordenado y mantener una copia en las instalaciones de cada planta.																												
ORIGINAL FIRMADO													ORIGINAL FIRMADO															
Elaborado Por:													SANDRA RODRIGUEZ															
LUIS CARLOS CACHOPE													TRABAJADOR OFICIAL TÉCNICO 1															
TRABAJADOR OFICIAL SEMICALIFICADO CS2													ORIGINAL FIRMADO															
ORIGINAL FIRMADO													ORIGINAL FIRMADO															
Vº Bueno:													RICARDO JULIO SANABRIA AVELLA															
Cargo:													GERENTE															
ORIGINAL FIRMADO													ORIGINAL FIRMADO															
Seguimiento:													JULIANA CAMILA VARGAS TORRES															
Cargo:													ASESOR EXTERNO CONTROL INTERNO															