



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN FILTRO DE CARBON ACTIVADO COMO  
ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE EN EL  
SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE MOMPOX -  
BOLIVAR**

**AUTORES:**

OSCAR JOSE MORALES ACEVEDO

STEFANY NIÑO TOSCANO

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
FACULTAD INGENIERIAS Y TECNOLOGICAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
VALLEDUPAR - CESAR**

**2022**



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN FILTRO DE CARBON ACTIVADO COMO  
ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE EN EL  
SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE MOMPOX -  
BOLIVAR**

**AUTORES:**

OSCAR JOSE MORALES ACEVEDO

STEFANY NIÑO TOSCANO

**REVISADO POR:**

LORENA SIERRA CUELLO

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
FACULTAD INGENIERIAS Y TECNOLOGICAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
VALLEDUPAR - CESAR**

**2022**



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo está dedicado principalmente a mis padres Oscar Morales y Yineth Acevedo quienes con su esfuerzo me han permitido llegar a cumplir este maravilloso sueño, gracias a ellos he llegado hasta aquí lo que considero que es el comienzo de lo que será mi vida profesional.

**Oscar Jose Morales Acevedo**

Este trabajo está dedicado a mis padres Eduardo Niño (Q.E.P) y Marlene Toscano que gracias a su apoyo, amor y dedicación me brindaron todos los recursos necesarios para poder llegar a cumplir este sueño y meta propuesta que la vida me brindo, el cual me permitirá el desarrollo de mi vida en el ámbito laboral .

**Stefany Niño Toscano**



**UNIVERSIDAD**  
Popular del Cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi gratitud a DIOS por ser mi guía en el transcurso de este proyecto, brindándome paciencia y mucha sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mis padres porque gracias a ellos he podido llegar hasta aquí, por ser el pilar más importante y mi apoyo incondicional, no importando los problemas que se nos presentaron.

A mis hermanos y mi sobrino por su cariño y apoyo en este trayecto, por sus oraciones y consejos que me dieron fortaleza cuando más la necesite, así mismo lograron que yo sacara lo mejor de mí para enfrentar todas las pruebas.

A mi pareja Melanie Molina por su constante ayuda y sus palabras de aliento que muchas veces me animaron y me ayudaron a avanzar en este largo camino.

Y por último a mi directora Lorena Sierra por su inteligencia, sabiduría, paciencia y orientación gracias a eso soy la persona que soy y tengo el conocimiento obtenido.

**Oscar Jose Morales Acevedo**

Doy las gracias primeramente a Dios por haberme permitido estar en esta etapa de mi vida ayudándome siempre a salir adelante a pesar de todos los obstáculos que se nos fueron presentando en el transcurso de este proyecto.

A mis padres, en especial a mi madre que ha sido mi mayor motivación para poder llegar hasta este punto de mi carrera y a mi hermana que gracias a su apoyo y palabras de aliento siempre me ayudaron a seguir creciendo.

A mi pareja Oscar Morales por su apoyo incondicional en la parte más decisiva de mi carrera, gracias a su motivación, amor y al ánimo que siempre me puso para poder culminar este proyecto y mi carrera profesional.

Y por último a nuestra directora de proyecto Lorena Sierra que gracias a sus conocimientos, nos ayudó a sacar este proyecto adelante.

**Stefany Niño Toscano**



## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS .....	7
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	8
LISTA DE ANEXOS.....	9
RESUMEN .....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCION .....	12
1. TITULO .....	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO .....	16
4. OBJETIVOS .....	18
4.1 OBEJTIVO GENERAL.....	18
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
5. MARCO REFERENCIAL.....	19
5.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.....	19
5.2 MARCO TEÓRICO.....	21
5.2.1 Agua.....	21
5.2.2 Carbón activado .....	21
5.2.3 Potabilización del agua .....	23
5.3 MARCO CONCEPTUAL.....	23
5.4 MARCO CONTEXTUAL .....	25
5.4.1 Límites del Municipio.....	26
5.4.2 Geografía.....	26
5.4.3 Clima.....	26
5.4.4 Hidrografía.....	26
5.5 MARCO LEGAL.....	27
6. MARCO METODOLOGICO.....	30
6.1 LÍNEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN.....	30
6.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	30



6.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	30
6.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	31
6.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	31
6.6 MUESTRA POBLACIONAL .....	31
6.7 DESARROLLO METODOLÓGICO .....	32
6.7.1 Etapa nº1: Caracterizar fisicoquímica y microbiológicamente el afluente de la planta de tratamiento de agua potable del municipio. ....	33
6.7.2 Etapa nº2: Dimensionar un filtro de carbón activado bituminoso a escala laboratorio.....	34
6.7.3 Etapa nº3: Determinar la eficiencia de remoción del filtro de carbón activado bituminoso. .....	37
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	38
7.1. Caracterizar fisicoquímica y microbiológicamente el agua afluente de la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Mompóx - Bolívar. ....	38
7.2. Dimensionar un filtro de carbón activado a escala laboratorio. ....	43
7.3 Determinar la eficiencia de remoción del filtro de carbón activado .....	48
8. CONCLUSIONES .....	53
9. RECOMENDACIONES .....	54
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	12
ANEXOS .....	17



### LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Normatividad general.....	27
<b>Tabla 2</b> Características físicas de acuerdo a la resolución 2115 de 2007. ....	33
<b>Tabla 3</b> Características microbiológicas de acuerdo a la resolución 2115 de 2007.....	34
<b>Tabla 4</b> Informe de la calidad del agua de la PTAP. ....	38
<b>Tabla 5</b> Calidad del agua tratada por medio de análisis particulares. ....	39
<b>Tabla 6</b> Calidad del agua cruda (antes del tratamiento).....	40
<b>Tabla 7</b> Calidad del agua cruda (antes del tratamiento).....	41
<b>Tabla 8</b> Resultados de la caracterización inicial. ....	42
<b>Tabla 9</b> Primera semana de funcionamiento del filtro de carbón activado.....	48
<b>Tabla 10</b> Segunda semana de funcionamiento del filtro de carbón activado.....	49
<b>Tabla 11</b> Tercera semana de funcionamiento del filtro de carbón activado. ....	50
<b>Tabla 12</b> Cuarta semana de funcionamiento del filtro de carbón activado.....	51
<b>Tabla 13</b> Quinta semana de funcionamiento del filtro de carbón activado.....	52



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



### LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1</b> Ubicación del municipio de Mompóx – Bolívar.....	25
<b>Ilustración 2</b> Modelo del filtro de carbón activado a escala de laboratorio .....	45
<b>Ilustración 3</b> Montaje del filtro de carbón activado. ....	47
<b>Ilustración 4</b> Montaje del filtro de carbón activado. ....	47



### LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Informes del efluente entregado directamente desde la PTAP. ....	17
<b>Anexo 2</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la bocatoma y en el tanque de almacenamiento (invierno). ....	19
<b>Anexo 3</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la bocatoma y en el tanque de almacenamiento (verano). ....	25
<b>Anexo 4</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la casa n°1. ....	27
<b>Anexo 5</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la casa n°2. ....	29
<b>Anexo 6</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la casa n°3 (es la casa más afectada y así mismo optamos por implementar aquí el filtro de carbón activado). ....	31
<b>Anexo 7</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana n°1. 33	
<b>Anexo 8</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana n°2. 37	
<b>Anexo 9</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana n°3.41	
<b>Anexo 10</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana n°4. ....	45
<b>Anexo 11</b> Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana n°5. ....	49
<b>Anexo 12</b> Registro fotográfico. ....	53



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



## RESUMEN

El agua potable es aquella que puede ser consumida por el ser humano sin causar ningún problema de salud, para esto la misma debe pasar por diferentes unidades de tratamiento que tienen como fin su potabilización. Este estudio tuvo como objetivo diseñar e implementar un filtro de carbón activado como alternativa para el mejoramiento de la calidad del agua potable del sistema de acueducto de la cabecera del municipio de Mompóx – Bolívar. La metodología de estudio fue aplicada, exploratoria y descriptiva con una muestra de tres viviendas en donde se evaluaron los parámetros de turbiedad, alcalinidad total, pH, cloro residual libre, hierro total, Coliformes totales y E.coli. En cuanto a los resultados, los Coliformes fecales en verano están por fuera de la norma con un valor de 27 UFC/100 ML, la PTAP tuvo su mejor rendimiento en la turbiedad con valores del 92% de eficiencia, sin embargo, no es eficiente en el caso de los parámetros microbiológicos, se realizó el diseño del filtro por medio del criterio de la CEPIS y como resultado del filtro se obtuvieron eficiencias por encima del 50% en la turbiedad, en el caso de los Coliformes totales aunque las eficiencias fueron de hasta el 84% este no se encontraba dentro de lo permitido por la resolución 2115 del 2007, la E.coli cumplió con la normatividad durante la semana tres y cuatro con una eficiencia del 100%. Se concluye que el filtro de carbón es una buena alternativa para el mejoramiento del agua potable.

**Palabras clave:** Agua cruda; Contaminación; Potable; Tratamiento de agua.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



### **ABSTRACT**

Drinking water is one that can be consumed by humans without causing any health problem, for this it must go through different treatment units that have the purpose of making it drinkable. The objective of this study was to design and implement an activated carbon filter as an alternative to improve the quality of drinking water in the aqueduct system of the head of the municipality of Mompóx - Bolívar. The study methodology was applied, exploratory and descriptive with a sample of three houses where the parameters turbidity, total alkalinity, pH, free residual chlorine, total iron, total coliforms and E.coli were evaluated. Regarding the results, fecal coliforms in summer are outside the norm with a value of 27 CFU/100 ML, the PTAP had its best performance in turbidity with values of 92% efficiency, however, it is not efficient. In the case of microbiological parameters, the design of the filter was carried out using the CEPIS criteria and as a result of the filter, efficiencies above 50% were obtained in turbidity, in the case of total coliforms, although the efficiencies were up to 84% this was not within what was allowed by resolution 2115 of 2007, the E.coli complied with the regulations during week three and four with an efficiency of 100%. It is concluded that the carbon filter is a good alternative for the improvement of drinking water.

**Keywords:** Raw water; Pollution; Potable; Water treatment.



## INTRODUCCION

En la actualidad los municipios de Colombia tienen un difícil acceso del agua potable, ya que no cuentan con las estructuras y sistemas de ingeniería en las que se trata el agua de manera que se vuelva apta para el consumo humano. En los últimos años se han estudiado los efectos en la salud que son ocasionados por el agua que no es tratada de la manera correcta, en muchas partes del mundo el servicio de agua potable es insuficiente.

El sistema de acueducto de la cabecera del municipio de Mompóx cuenta con una PTAP que es apta para el adecuado procedimiento que esta requiere, pero debido a las malas condiciones en la que se encuentran las redes de distribución de esta, la comunidad Momposina no cuenta con agua potable válida para su consumo ya que se presenta una gran turbiedad al momento de ser adquirida por las personas y se correría el riesgo de conseguir una enfermedad por no tener en cuenta los microorganismos que esta produce. En respuesta a esta problemática se pretende implementar un filtro de carbón activado para mejorar la deficiencia que se encuentran en las redes de distribución.

Los filtros de carbón activado son estructuras complementarias que se diseñan y contribuyen en remover el cloro y la materia orgánica que es la causante del mal olor, color y sabor en el agua. La activación del carbón produce una excelente superficie de filtración y le permite al carbón activado tener una gran capacidad de absorción de impurezas del agua, desinfección y saneamiento de la misma.

Así mismo es un compuesto vegetal que es capaz de absorber elementos químicos, gaseosos, metálicos, etc, lo que desintoxica con mucha efectividad. Su capacidad para absorber todos estos elementos se basa en su propia estructura microscópica y cómo está formada la superficie de dicho carbón activado. Este es un compuesto altamente poroso, con muchísimos agujeros, grietas y recovecos, pero si hacemos aún más zoom veremos que la superficie está llena más bien de micro poros del tamaño de nanómetros. Estos poros son los responsables de esta altísima capacidad de adsorción (Beneficios del carbón activado, 2018). Por lo mencionado anteriormente este sería la opción adecuada para mejorar la calidad del agua en el sistema de acueducto de la cabecera del municipio.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



## **1. TITULO**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN FILTRO DE CARBON ACTIVADO  
COMO ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA  
POTABLE EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA CABECERA DEL  
MUNICIPIO DE MOMPOX - BOLIVAR**



## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La mala calidad del agua potable, actualmente es uno de los problemas más preocupantes para la población, ya que esta puede transmitir microorganismos que son causantes de enfermedades, principalmente de bacterias, virus y protozoos intestinales. Hoy por hoy las grandes epidemias y muertes en el mundo han sido causadas por la falta de agua potable.

De acuerdo con Sepúlveda, C (2014) actualmente es necesaria la búsqueda de alternativas para la eliminación de este contaminante de las aguas que se vierten a los cuerpos de agua a fin de evitar el daño a la salud del hombre, a los ecosistemas acuáticos y al medio ambiente.

El agua es uno de los recursos más importante para todo ser humano, dado que esta tiene grandes beneficios para nuestros cuerpos y para compensar las pérdidas que tenemos a través de la orina, las heces, el sudor o por exhalación del aliento es necesario consumir el agua, pero antes debe ser pasada por diferentes tipos de procesos para lograr un adecuado tratamiento y así estar apta para su consumo.

El municipio de Mompóx se encuentra ubicado en el departamento de Bolívar, en la margen izquierda de uno de los brazos del río Magdalena este municipio cuenta con una planta de tratamiento de agua potable, es un modelo de planta convencional es de prototipo brasilero, diseñada para recibir y tratar aproximadamente 50 lt/s. Debido a la gran demanda ejercida por parte de la población Momposina la planta de tratamiento de este municipio trabaja al doble de su capacidad para poder satisfacer a su comunidad actualmente, esta misma presenta un consumo promedio de agua potable de 98 lt/s.(COPYRIGHT (1997 – 2018).

Con la planta de tratamiento del sistema de acueducto se busca eliminar todos los contaminantes que el agua presenta antes de ser distribuida a los hogares Momposinos, pero debido a la mala calidad en la que se encuentran las redes de distribución, el agua no llega en las mejores condiciones y esto hace muy difícil su consumo para los habitantes.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Los procesos de filtración son los más adecuados para reducir niveles de materia sólida, compuestos hidrocarbonados, y diferentes partículas de suciedad orgánica e inorgánica, sin embargo, siendo más las ventajas que las desventajas, generados en el proceso de filtración, el uso recurrente de este hace que con el tiempo no se ejecute adecuadamente, debido a el desgaste de los materiales (Berdonces, 2008). Por tal razón queremos calcular mediante un filtro de carbón activado como se alterarían los parámetros del agua.

Con este planteamiento se hace necesaria la búsqueda de alternativas que sean viables para la potabilización del agua proveniente de las redes de distribución, a partir del uso del carbón activado, razón principal por la que se desarrolla esta problemática, a fin de moderar los riesgos de enfermedades a la población consumidora de este recurso.

Para darle respuesta a lo anteriormente mencionado se formula la siguiente pregunta ¿es viable diseñar e implementar un filtro de carbón activado como alternativa para mejorar la calidad del agua potable en el sistema de acueducto de la cabecera del municipio de Mompóx?



### **3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO**

Este proyecto de investigación tiene como finalidad dar una solución viable a la problemática que se está presentando en la cabecera del municipio de Mompóx – Bolívar y es la mala calidad del agua, al momento de llegar a las viviendas.

Igualmente este estudio se centra en la evaluación de las alternativas para la potabilización de aguas por medio del carbón activado; ya que este tiene grandes propiedades para la adsorción de químicos, gases, metales, desechos y toxinas que son nocivas para la salud; dirigido por la Organización Mundial de la Salud (2006).

Unas de las alternativas que se desea implementar es realizar métodos de purificación o filtración que se puedan llevar a cabo desde los hogares, esto con el fin de obtener un agua más tratada y que sea apta para el consumo; Como lo redacta Aurelia (2018). Su avance y crecimiento se ha visto a la necesidad de usar estos nuevos recursos de tecnología en procesos de filtración para el tratamiento de agua, buscando mejorar la calidad de agua y el beneficio de muchas personas.

Uno de los filtros que podríamos poner en práctica es el filtro de carbón activado ya que estos son los sistemas de purificación de agua más comunes en las casas y edificios y se utilizan para destilar contaminantes tales como el cloro, disolventes orgánicos, herbicidas, pesticidas y radón del agua.

Este tipo de filtro fue creado debido a que muchos contaminantes que están en el agua tienen carga positiva, ellos serán atraídos por la carga negativa del carbón activado, así mismo el carbón activado tiene un área de superficie grande donde puede atraer y retener a la mayoría de los contaminantes orgánicos que pasan por el mismo. Este proceso no altera el sabor del agua pero si puede mejorar su sabor mediante la eliminación de los compuestos orgánicos que le dan al agua mayormente un mal sabor y olor.

Estos filtros son utilizados con mucha frecuencia por personas que son conscientes de su salud y que buscan evitar que las particular granuladas, olores y sabores desagradables queden en el agua.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del Cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente este proyecto busca dar una posible solución mediante la implementación de un filtro de carbón activado como alternativa para el mejoramiento de la calidad del agua potable de este municipio, gracias a la capacidad que este tiene de absorción y remoción de microorganismo en el agua.

Se tiene planificado mejorar la calidad del agua mediante diferentes pruebas que se tomaran antes y después de implementar el filtro, para ir comprobando su mejoramiento y de esta manera se obtengan excelentes resultados.



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBEJTIVO GENERAL**

Diseñar e implementar un filtro de carbón activado como alternativa para mejorar la calidad del agua potable en el sistema de acueducto de la cabecera del municipio de Mompóx.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Caracterizar fisicoquímica y microbiológicamente el afluente de la planta de tratamiento de agua potable en la cabecera del municipio de Mompóx.
- Dimensionar un filtro de carbón activado bituminoso a escala laboratorio.
- Determinar la eficiencia de remoción del filtro de carbón activado bituminoso.



## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

Se encontraron proyectos de investigación y artículos que han sido de utilidad para obtener información que esté relacionada a lo que se desea lograr, a continuación se mencionan dichos los proyectos y artículos.

Ávila y moreno (2016) realizaron una investigación titulada “Diseño, propuesta e implementación de un filtro para tratamiento de aguas de uso doméstico en tanques de reservas en la población del casco urbano de la inspección de San Antonio de Anapoima”. La finalidad de este estudio fue la aplicación de diferentes métodos para el almacenamiento y conservación del agua para el uso doméstico ya que esta se ha incrementado en los últimos años debido a los altos niveles de escasez del líquido que han sufrido las poblaciones principalmente en las zonas rurales. Actualmente San Antonio de Anapoima sufre problemas de abastecimiento de agua potable por la carencia de una fuente hídrica, la disponibilidad del líquido escasea en épocas de verano y debido a esto la población ha optado por tener diferentes métodos de recolección de agua para esa época, dicha agua almacenada no tienes condiciones para ser conservada ocasionando así el crecimiento de mosquitos que ayudan a generar enfermedades.

Arana, J (2016) realizo una investigación titulada “Evaluación de la aplicación de carbón activado granular en la filtración del agua clarificada del Rio Cauca”. En este trabajo se evaluó a escala de laboratorio la eficiencia de la reducción de material articulado y disuelto mediante la filtración con carbón activado granular como medio constituyente de una etapa principal de filtración para obtener agua de mejor calidad y con menor nivel de riesgo microbiológico utilizando principalmente la turbiedad como parámetro indicador indirecto de dicha condición y la UV254 como indicador indirecto del contenido de materia orgánica en el agua.

Lipa, Rodríguez, Rivera y Mendoza (2020) realizaron un estudio titulado “Uso de filtros de carbón activado para mejorar la calidad del agua para consumo humano en centros poblados de la región de puno, Juliaca, Perú”. El objetivo de esta investigación fue estudiar la calidad del agua mediante un análisis fisicoquímico y microbiológico, se tomaron muestras



de diferentes puntos del centro poblado de San Isidro en diferentes horarios y optaron por colocar filtros de carbón activado en las viviendas para purificar el agua para el consumo humano ya que la población no tiene conocimiento de la mala calidad del agua que consumen, por lo que las enfermedades gastrointestinales son muy frecuentes en la población lo que deteriora su salud y con estos filtros se busca reducir las enfermedades gastrointestinales de la población.

Torres, García, García, García y Pacheco (2017) realizaron un artículo llamado “Agua segura para comunidades rurales a partir de un sistema alternativo de filtración”. Su objetivo principal fue proponer un prototipo de sistema de tratamiento de agua para zonas rurales colombianas, así mismo, la clarificación del agua con piedra de alumbre y filtración, utilizando materiales granulares como: arenas de distinta granulometría, piedra pómez, carbón activado y gravilla.

Ponce, D (2018) en su investigación titulada “Aplicación del carbón activado de la cascara de coco, en la purificación y absorción del hierro y plomo del agua de consumo de los pobladores de Paragsha – Pasco, Perú”. El agua del cerro Pasco por la ubicación geográfica le permite estar rodeada de fuentes de agua con cantidades suficientes de abastecimiento, sin embargo, esta ubicación no hace posible el almacenamiento del recurso hídrico ya que las lagunas y ríos se hallan ubicados metros abajo de la ciudad, requiriendo de un sistema de bombeo. El crecimiento poblacional y la falta de planificación urbana agravan el problema, hay carencia de una infraestructura con redes renovadas, especialmente las de distribución y secundarias. El propósito de este proyecto fue aplicar tecnologías prácticas y de muy bajo costo para poder purificar el agua que consumen los pobladores de Paragsha con la finalidad de mejorar la calidad del agua y de esta manera mejorar el nivel de salud de estos.

Sanabria, D & Coba, T (2009), en su tesis la cual se titula “Implementación de la dosificación de carbón activado para la remoción de materia orgánica en la etapa de pre tratamiento de la planta de Bosconía del A.M.B S. A E.S.P”. El objetivo principal de este trabajo fue determinar la dosis óptima de carbón activado en polvo y el diseño de un dosificador para implementar en la plata. La importancia de este estudio radica en encontrar una relación entre las diferentes propiedades absorbente, además el impacto económico en la



potabilización que se viene realizando sin carbón activado, con el fin de justificar el desarrollo de la tecnología.

## **5.2 MARCO TEÓRICO**

### **5.2.1 Agua**

El agua es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno ( $H_2O$ ). Carbajal, A & González, M (2012), definen al agua como una sustancia de capital importancia para la vida con excepcionales propiedades consecuencia de su composición y estructura. Es una molécula sencilla formada por tres pequeños átomos, uno de oxígeno y dos de hidrógeno, con enlaces polares que permiten establecer puentes de hidrógeno entre moléculas adyacentes.

El agua es un recurso importante para la humanidad y el resto de los seres vivos, todos la necesitamos no solamente para beber sino para cumplir muchos aspectos en nuestras vidas. La población acude al agua para mantener un crecimiento económico en actividades como agricultura, pesca, turismo y demás. Todos necesitamos de un agua potable limpia para satisfacer muchas necesidades en nuestro diario vivir, pero así mismo el agua nos permite disfrutar de la belleza natural de nuestro planeta, como por ejemplo, los ríos, lagos y océanos que este tiene.

El agua es necesaria para la mayoría de las formas de vida conocidas por el hombre, incluida la humana. El acceso al agua potable se ha incrementado durante las últimas décadas en la superficie terrestre. Sin embargo, estudios de la FAO estiman que uno de cada cinco países en vías de desarrollo tendrá problemas de escasez de agua antes de 2030; en esos países es vital un menor gasto de agua en la agricultura modernizando los sistemas de riego. El agua puede encontrarse en sus tres estados de la materia sólido, líquido y gaseoso. Un ejemplo de esto es el ciclo del agua. El 3 % es agua dulce y lo restante es agua salada (Campbell et al., 2006).

### **5.2.2 Carbón activado**

Es un elemento poroso que atrapa compuestos orgánicos presentes en un gas o un líquido y es tan eficiente que es el purificante más utilizado por los seres humanos.



Sanabria, D & Coba, T (2009), manifiestan que el carbón activado es un material que, como su nombre lo indica, es materia carbonizada la cual puede ser de origen vegetal o mineral. Se le llama activado debido a que toda la materia carbonizada tiene propiedades adsorbentes, pero el estado de activación que se da a este tipo especial de carbón le confiere propiedades especiales que lo hacen tener una gran capacidad para adsorber ciertas sustancias. La adsorción es diferente a la absorción ya que absorción implica el paso de una sustancia, inicialmente en suspensión, a la parte interna del material absorbente.

Si el carbón tiene gran afinidad por la adsorción específica de un compuesto, la cantidad que puede remover de éste, es de hasta 60 gramos de contaminante por cada 100 gramos de carbón activado y por estas cualidades se ha dicho que el uso del carbón es la mejor tecnología disponible en este momento para la remoción de contaminantes del aire y del agua.

Existen variedad de tipos de carbón activado, que pueden aplicarse en aspectos tales como:

- Remoción de contaminantes en emisiones gaseosas.
- Remoción de color, olores y sabores indeseables en líquidos y bebidas.
- En la filtración y acondicionamiento de aire en lugares públicos y cerrados.
- En la remoción de contaminantes en aguas potables y residuales tratadas y no tratadas.

El carbón activado se evalúa por su área activa de absorción, para esto se determina la cantidad de nitrógeno o de butano que absorbe un carbón. Cuanto mayor sea la cantidad de gas adsorbido mayor es la superficie y de igual manera es mayor su capacidad de retención de moléculas de gas. Para la adsorción en fase líquida se emplea el índice de yodo, donde se evalúa la cantidad de yodo que adsorbe un carbón determinado y se compara su valor con los parámetros o valores estándar.



### 5.2.3 Potabilización del agua

La potabilización es un trabajo que se lleva a cabo en las plantas de tratamiento, las cuales son diseñadas de acuerdo a la calidad de agua de cada lugar. De ahí que las plantas de tratamiento no sean todas iguales, pues el diseño depende de las necesidades específicas.

Páez, A (2013), expresa que la potabilización del agua se efectúa para mejorar los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, y de esta manera ofrecer agua de muy buena calidad para el consumo del hombre, sin afectar su salud.

De igual modo consiste en eliminar las sustancias que resultan ser tóxicas para las personas, como ejemplo bacterias y virus que estas presentes en el agua y que no permiten que esta sea consumida por la población.

Fibras y normas de Colombia (S.A.S 2004) el agua potable es la que puede ser consumida por los seres humanos sin restricción alguna ya que se encuentra completamente limpia de, por ejemplo, magnesio, aglomeraciones, coloides, hierro, sedimentación y organismos patógenos, entre otras cuestiones. Tal situación es consecuencia de la destinada para este fin. El pH del agua potable debe encontrarse en los rangos de 6,5 y los 8,5.

## 5.3 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presentan algunos de los conceptos relevantes para la realización de este proyecto.

**AGUA:** El agua es una mezcla de agua con sales y gases disueltos, y un elemento indispensable para la vida humana, debido a que en el hombre representa aproximadamente el 70% del peso total de su cuerpo. El hombre la utiliza como elemento para su nutrición, ya sea como bebida o como integrante de alimentos; la requiere para el lavado de trastos y ropas; la exige para el aseo personal y dispone de ella para alejar sus desechos, le proporciona comodidad al resolver numerosos problemas de su vida cotidiana (Cordero y Ullauri, 2011).

**POTABILIZACIÓN:** La potabilización del agua consiste en la eliminación de compuestos volátiles seguida de la precipitación de impurezas con floculantes, filtración y desinfección con cloro (Idrovo, C 2009).

**PURIFICACION:** La purificación del agua comprende el uso de tecnologías, en las que se llevan a cabo diversos procesos de tratamiento, cuya finalidad es la de remover



contaminantes en el agua hasta ciertas concentraciones, que no representen riesgo para la salud humana (Rojas, 2015).

**OPTIMIZACION:** la optimización es la acción y efecto de optimizar. Este verbo hace referencia a buscar la mejor manera de realizar una actividad. El término se utiliza mucho en el ámbito de la informática (Serpa & Colmenares, 2004).

**CARBON ACTIVADO:** Se conoce como carbón activado (CA) a una gran familia de adsorbentes los cuales cuentan con una gran porosidad y cristalinidad, este material en cuanto a su acomodo se asemeja al del grafito (González, 2017).

**DESARENADOR:** Un desarenador es una estructura hidráulica importante en un acueducto, debido a que esta estructura es la encargada de remover las arenas que vienen en el agua cruda. Su función principal es retirar la arena y otros elementos sólidos o flotantes que viene en el agua, proceso en el cual se disminuye la turbiedad del agua (Sánchez & Jerez, 2018)

**FILTRACION:** El principio de la filtración consiste en extraer del agua las partículas para así dejarla clara. Las formas de filtración son muy variadas; se utilizan, por ejemplo, paños, coladores trenzados de fibra vegetal o de greda o barro poroso. Estos métodos son utilizados generalmente a nivel del hogar; vale decir que son para pequeñas unidades (Willy et al).

**PLANTA DE TRATAMIENTO:** Las plantas de tratamiento, también llamadas depuradoras, son instalaciones intermedias construidas entre una industria o una ciudad (con sus aguas servidas domiciliarias) y un ambiente acuático receptor. Su función específica consiste en tratar y transformar efluentes fabriles y /o urbanos químicamente complejos en sustancias simples que puedan ser captadas por las plantas verdes foto sintetizadoras, o bien retener elementos tóxicos para el ambiente. Existen tratamientos físicos, químicos o biológicos y, entre estos últimos, los de tipo aeróbico y anaeróbico (Wais I).

**CALIDAD DE AGUA:** La calidad del agua se mide de acuerdo con distintos parámetros mediante los cuales se cuantifica el grado de alteración de las cualidades naturales y se la clasifica para un uso determinado (Castro et al).

**ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DE AGUA:** Para establecer la potabilidad del agua se realizan ensayos en forma anual y de carácter obligatorio que determinan el color, olor,



turbiedad, pH, residuo fijo, conductividad, dureza, calcio, magnesio, alcalinidad, sulfato, nitrato, nitrito, amonio, cloro residual y oxidabilidad (Chaves H, 2018).

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA:** Son aquellas pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos (Martínez, 2010).

#### 5.4 MARCO CONTEXTUAL

El municipio de Mompóx se encuentra ubicado en el departamento de Bolívar, en la margen izquierda de uno de los brazos del río Magdalena, este con su otro brazo lo rodea para formar la isla de Mompós, también denominada "Depresión Momposina".

**Ilustración 1** Ubicación del municipio de Mompóx – Bolívar.



**Fuente:** Tomada a partir de google maps.



#### **5.4.1 Límites del Municipio**

El área municipal es de 630 km<sup>2</sup> y limita por el Norte con Cicuco, Talaigua Nuevo y el departamento del Magdalena, por el Este con San Fernando, por el Sur con Pinillos y Magangué y por el Oeste con Magangué. (Mompóx – Neo trópicos).

#### **5.4.2 Geografía**

Santa Cruz de Mompóx se encuentra ubicado en el departamento de Bolívar, en la margen occidental de uno de los brazos del Río Magdalena, este con su otro brazo lo rodea para formar la Isla Margarita, en la llamada Región "Depresión Momposina". (Blog de Domínguez Luis).

#### **5.4.3 Clima**

El clima de Mompóx es casi el mismo que se da en toda la región del litoral Atlántico; es decir, un clima tropical cálido, con una temperatura media anual de 31 grados centígrados.

Los rigores del clima se hacen sentir, sobre todo, en los meses de verano, refrescando un poco en los meses de invierno. (Wikiwand).

#### **5.4.4 Hidrografía**

El territorio está comprendido en la Depresión Momposina, en la isla Margarita, bañado por las aguas de los brazos de Loba, Mompós y Chicagua, gran cantidad de caños riegan sus tierras en diferentes direcciones, los principales son Ampuche, Betanco, Corralito, Jagua, Loba, El Cocón, El Limón, El Manglar, El Medio, El Peludo, Grande, Guacamayo, Jorobado, La Ceiba, La Cruz, La Flora, Los Bagres, Los Rastrojos, Los Suanes, Mono y Paloprieto; también son importantes las ciénagas Coroncoro, Cucharal, Loba, La Tortuga, El Medio, El Uvero, Grande, Jobito, La Ceibita, Larga, La Sardina, Lavadero, Los Caimanes, Pajaral, Palencia, Robles y muchas más. (Mompóx – Neo trópicos).



## 5.5 MARCO LEGAL

**Tabla 1** *Normatividad general*

Norma	Descripción
<p><b>Constitución política de Colombia</b></p>	<p><b>Art. 79:</b> Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</p> <p><b>Art. 80:</b> El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y exigir la reparación de los daños causados.</p> <p><b>Art. 334:</b> La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados.</p> <p><b>Art. 339:</b> Habrá un plan nacional de desarrollo conformado por una parte general y un plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional. En la parte general se señalarán los propósitos y</p>



---

	objetivos nacionales de largo plazo y las estrategias y orientaciones generales de la política económica, ambiental y social.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Créase el Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación.
<b>Ley 152 de 1994</b>	Tiene como propósito establecer los procedimientos y mecanismos para la elaboración, aprobación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de los planes de desarrollo.
<b>Ley 142 de 1994</b>	El Estado intervendrá en los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural.
<b>Decreto 2811 de 1974</b>	Establece el ambiente como un patrimonio común de la humanidad necesario para la supervivencia y el desarrollo económico y social.

---



---

<b>Decreto 2011 del 2006</b>	Por el cual se reglamentan las disposiciones sobre licencias urbanísticas, reconocimiento de edificaciones y legalización de asentamientos humanos.
<b>Res. 1735 del 2011</b>	Establece la protección del ambiente como deber social del Estado.
<b>Norma ISO 14001:</b>	Es una certificación que tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado. Fue creada por la Organización Internacional, una red internacional de institutos de normas nacionales que trabajan en alianza con los gobiernos, la industria y representantes de los consumidores.
<b>Res. 0330 del 2017</b>	Reglamenta los requisitos técnicos que se deben cumplir en las etapas de diseño construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura relacionada con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
<b>Res. 2115 del 2007</b>	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.

---

**Fuente:** Autores, 2022.



## **6. MARCO METODOLOGICO**

### **6.1 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Línea de investigación: sostenibilidad y gestión ambiental.

Sublínea de investigación: gestión integral del recurso hídrico.

Cuyo objetivo es garantizar soluciones técnicas de los sistemas de abastecimiento de agua potable.

### **6.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Este proyecto se clasifica como una investigación aplicada ya que se busca convertir el conocimiento teórico en un conocimiento práctico que sea de gran utilidad para la sociedad. Dicho de otra manera lo que se quiere es dar respuestas más específicas sobre la problemática que viven a diario los habitantes del municipio de Mompóx, sobre las condiciones del agua.

Para Murillo (2008), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

Entonces la investigación aplicada se basa en resolver los problemas que existen en la sociedad teniendo en cuenta el conocimiento ya existente del problema y los que se van adquiriendo a través del estudio.

### **6.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Teniendo en cuenta la problemática tratada, el proyecto abordado se basa en un método exploratorio, lo cual está centrado en orientar la información sobre un objeto o materia de estudio específico que ha sido poco estudiado y se hace con el fin de obtener nuevos datos, que se traduzcan en nuevos conocimientos, de la misma manera vincula de forma directa a la población ya que son los primeros beneficiados.



De acuerdo con Carlos A. Sabino, en su texto el Proceso de la Investigación, refiriéndose a las investigaciones de tipo exploratorio manifiesta que "este tipo de investigaciones se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido y cuando aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Suelen surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que, precisamente por su novedad, no admite todavía una descripción sistemática o cuando los recursos que dispone el investigador resultan insuficientes para emprender un trabajo más profundo".

#### **6.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño ejecutado en esta investigación fue el diseño descriptivo ya que como investigadores nuestro mayor interés es describir la problemática que se está presentando en un sector del municipio de Mompóx – Bolívar. Mediante la recopilación y análisis de datos arrojados en la casa donde se encontró más afectación en el tratamiento del agua desde la planta de tratamiento.

Según Sabino (1986) “la investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales en conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner en manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada”.

#### **6.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Esta investigación tuvo como población de estudio un pequeño sector del municipio de Mompóx.

#### **6.6 MUESTRA POBLACIONAL**

El muestreo utilizado en esta investigación es muestreo no probabilístico ya que para elegir a las viviendas que se encuentran con más falencias en el agua consumida diariamente, no fue un proceso al azar o de selección fija, y esto hace difícil que toda las viviendas del municipio sean elegidas para la muestra.



Por esta razón se realizaron estudios fisicoquímicos y microbiológicos de diferentes viviendas, (3 en total) una cerca de la planta de tratamiento, otra lejos y una a la mitad de estas dos y con los resultados que nos arroje el laboratorio saber cuál fue la casa más afectada y así poder llevar a cabo el plan estudiado con el filtro de carbón activado.

A continuación se determina el tamaño de la muestra poblacional.

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra poblacional a obtener.

N = Tamaño de la población total.

$\sigma$  = Representa la desviación estándar de la población (0.5 constante).

Z = Nivel de confianza: Su valor es constante: (99% = 2.58), (95% = 1.96).

e = Error muestral: (5% = 0.5 valor estándar).

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5^2 * 12000}{0,5^2(12000 - 1) + 1,96^2 0,5^2}$$

$$n = 3,84$$

## 6.7 DESARROLLO METODOLÓGICO

A continuación se presentan las etapas y actividades necesarias para dar cumplimiento a los objetivos planteados en esta investigación.



**6.7.1 Etapa n°1: Caracterizar fisicoquímica y microbiológicamente el afluente de la planta de tratamiento de agua potable del municipio.**

**Actividad 1.1: Realizar estudios directamente de la planta de tratamiento de agua potable.**

**Descripción:** Los primeros estudios realizados se llevaron a cabo en la bocatoma entre el Rio Magdalena y la planta de tratamiento de agua potable para evaluar las características de afluente, aquí se tomaron las muestras de aguas necesarias para que fueran estudiadas por los laboratorios.

**Actividad 1.2: Características del efluente de la planta de tratamiento.**

**Descripción:** Fue necesario dirigimos al tanque de almacenamiento ya que este es el encargado de suministrar el efluente a todo el municipio, tomamos las muestras de agua necesaria para hacer los estudios y obtener información de las condiciones con las que el agua llega a los hogares.

**Actividad 1.3: Recolección de las muestras de agua en 3 viviendas del municipio.**

**Descripción:** Luego de obtener los resultados directamente desde el laboratorio de lo anteriormente mencionado y observar que el agua no está en óptimas condiciones para su uso, optamos por seleccionar 3 casas una cerca de la PTAP, una lejos y una en medio de estas dos, tomar las muestras directamente de la llave para realizar los estudios necesarios y así saber cuál de estas casas es la que más está siendo afectada por las falencias que está presentando el agua.

A continuación se presentaran las características físicas y microbiológicas que se tuvieron en cuenta para realizar los estudios.

**Tabla 2** *Características físicas de acuerdo a la resolución 2115 de 2007.*

El agua para el consumo humano no podrá sobrepasar los valores máximos aceptables.

PARAMETROS	UNIDADES	RESOLUCION 2115 DE 2007
VALORES MAXIMO PERMISIBLES		



Turbiedad	UNT	0 - 2
Alcalinidad Total	mg / L	0 - 200
Ph	Unid. De Ph	6,5 - 9,0
Cloro Residual Libre	mg / L	0,3 - 2,0
Hierro Total	mg / L	0 - 0,3

**Fuente:** Tomado de la resolución 2115 de 2007

**Tabla 3** Características microbiológicas de acuerdo a la resolución 2115 de 2007.

<b>TÉCNICAS</b>	<b>COLIFORMES</b>	<b>E. COLI</b>
<b>TOTALES</b>		
Filtración por membrana	0 UFC/100 cm <sup>3</sup>	0 UFC/100 cm <sup>3</sup>
Enzima sustrato	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>
Sustrato definido	0 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	0 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>
Presencia – Ausencia	Ausencia en 100 cm <sup>3</sup>	Ausencia en 100 cm <sup>3</sup>

**Fuente:** Tomado de la resolución 2115 de 2007

### 6.7.2 Etapa n°2: Dimensionar un filtro de carbón activado bituminoso a escala laboratorio.

#### Actividad 2.1: Diseño del filtro.

**Descripción:** Lo primero que se realizó fue el cálculo del caudal por medio del método volumétrico, para lo cual se utilizó la siguiente formula:

$$Q = \frac{V}{T}$$



Posteriormente, se presentan las ecuaciones necesarias para el diseño de filtros lentos de arena (CEPIS, 2005):

- a) Caudal de diseño (Qd): Se expresa en (m<sup>3</sup>/h)
- b) Número de unidades (N): Mínimo dos unidades de filtración
- c) Área superficial (As):

$$\text{Área superficial (As)} = \frac{Qd}{N \times Vf}$$

Dónde: As = m<sup>2</sup>

Vf = velocidad de filtración (m/h) (La velocidad de filtración varía entre los 0.1 y 0.2 m/h).

Qd = caudal de diseño (m<sup>3</sup>/h)

N = número de unidades

- d) Coeficiente de mínimo costo (K):

$$K = \frac{2 \cdot N}{N + 1}$$

- e) Longitud de unidad (L):

$$L = (As \cdot K)^{1/2}$$

- f) Ancho de unidad (b):

$$b = \left( \frac{As}{K} \right)^{1/2}$$

- g) Altura del lecho filtrante (carbón activado)

La altura de la arena debe ser como mínimo 50 cm y máximo 100 cm (CEPIS, 2005), por lo cual se asumió una altura de carbón de 50 cm. Teniendo en cuenta esto, la altura del filtro será de 55 cm para trabajar con un borde libre de 5 cm.



### Determinación de la porosidad:

Para determinar la porosidad (n) se siguió las recomendaciones de (Kadlec y Knight, 1996), los cuales proponen tomar un recipiente de volumen conocido y llenarlo con el medio filtrante, posterior a esto se agregará agua hasta que el material quede saturado de la misma, el volumen de agua gastado representa los espacios vacíos (poros) del material. Se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\text{volumen del agua gastado (poros)}}{\text{volumen del recipiente (vol. material)}} \times 100$$

### Cálculo del tiempo de retención hidráulico:

$$TRH = \frac{As * h * n}{Q}$$

As. Área superficial

N: altura total del filtro

N: porosidad

Q =caudal.

**Actividad 2.2: Implementación del filtro de carbón activado en la casa que resultado ser la más afectada por las falencias del agua.**

**Descripción:** Luego de los resultados que nos facilitaron en el laboratorio notamos que la casa N°3 (la que está más lejos de PTAP) es la más afectada, por tal razón nos dirigimos a esta con todos los implementos necesarios para llevar a cabo el desarrollo del trabajo. Al momento de poner en marcha el filtro en la vivienda se hizo necesaria la recolección de agua antes de que esta pasara por el filtro de carbón activado y otra recolección después que esta pasara por el filtro e hiciera todo su debido proceso, para poder observar que tan eficiente estaba siendo el filtro y si estaba cumpliendo con su funcionamiento de una manera positiva.



### **6.7.3 Etapa n°3: Determinar la eficiencia de remoción del filtro de carbón activado bituminoso.**

#### **Actividad 3.1: Determinar la eficiencia del filtro de carbón activado.**

**Descripción:** La determinación de la eficiencia se hizo estudiando los resultados de la caracterización al afluente y efluente de cada humedal a partir de los parámetros establecidos (SST, DBO, DQO, Coliformes total y fecal), estos se aplicaron a la formula clásica para determinar la eficiencia de un sistema de tratamiento:

$$E = \frac{(S_0 - S)}{S_0} * 100$$

Ecuación 6

Dónde:

**E:** Eficiencia de remoción del sistema, o de uno de sus componentes (%)

**S:** Carga contaminante de salida.

**S<sub>0</sub>:** Carga contaminante de entrada

## 7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 7.1. Caracterizar fisicoquímica y microbiológicamente el agua afluyente de la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Mompóx - Bolívar.

En primer lugar, se presentan los resultados de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua trata de acuerdo con los informes suministrados por la Planta de Tratamiento de Agua Potable.

**Tabla 4** Informe de la calidad del agua de la PTAP.

Parámetro	Resultado	Resultado	Res. 2115 del 2007	Cumple/No cumple
Turbiedad	1,41	1,96	0 - 2	Ok
Alcalinidad				
Total	18	24	0 - 200	Ok
Ph	7,4	8	6,5 - 9,0	Ok
Cloro				
Residual	X	X	0,3 - 2,0	N. A
Libre				
Hierro				
Total	0,04	0,01	0 - 0,3	Ok
Coliformes				
Totales	X	X	0	N. A
E. Coli	X	X	0	N. A

**Fuente:** autores, 2021.

Nota: La X corresponde a valores que no fueron suministrados por la Planta de Tratamiento de Agua Potable. N.A. No Aplica.



De acuerdo con la anterior tabla, todos los parámetros se encuentran dentro de los valores permitidos por la normatividad que es la resolución 2115 del 2007, por tal motivo se puede inferir que la planta de tratamiento está funcionando de manera óptima cumpliendo con su objetivo, sin embargo, para confirmar estos valores se decidió caracterizar el agua de manera particular tanto en época de verano como de inviernos, dichos resultados se muestran a continuación:

**Tabla 5** Calidad del agua tratada por medio de análisis particulares.

Parámetro	Invierno	Cumple/No		Res. 2115 del 2007
		Cumple	No cumple	
Turbiedad	0,82	Ok	1,1	0 - 2
Alcalinidad				
Total	29	Ok	87	0 - 200
Ph	6,88	Ok	7,22	6,5 - 9,0
Cloro Residual Libre	0	X	0	0,3 - 2,0
Hierro Total	< 0,1	Ok	0,12	0 - 0,3
Coliformes Totales	< 1	X	27	0
E. Coli	< 1	X	0	0

**Fuente:** autores, 2021.

Teniendo en cuenta los resultados que se evidencian en la tabla 5, se puede ver claras diferencias con los resultados de los informes suministrados por la PTAP, en el caso del hierro total en época de verano este se encuentra por fuera de la normatividad con un valor de

0,12 mg/l cuando lo permitido como valor máximo es de 0,3 mg/l. Asimismo, el agua no cuenta con cloro residual puesto que los valores se encuentran en cero cuando es necesario como mínimo una cantidad de 0.3 mg/l. Además, en el caso de los coliformes fecales en verano tuvo un valor de 27 UFC/100 ML cuando este no es permitido en lo absoluto.

Además, para conocer la eficiencia que presenta la PATP fue necesario caracterizar el agua cruda, es decir su concentración antes del tratamiento, dichos resultados, así como sus eficiencias se muestran a continuación:

**Tabla 6** *Calidad del agua cruda (antes del tratamiento).*

Parámetro	Invierno	Verano	Decreto 1594/84
Turbiedad	9,2	14	--
Alcalinidad			
Total	45	92	--
Ph	7,17	7,36	5 - 9
Cloro			
Residual	X	X	--
Libre			
Hierro			
Total	6,5	0,15	0,1
Coliformes			20.000
Totales	> 2419,6	610	microorganismos/100 ml.
E. Coli	172	120	--

**Fuente:** autores, 2021.



En el caso del agua cruda se observa que el pH cumple con la normatividad decreto 1594 de 1984, sin embargo, para el hierro total y Coliformes totales se encuentran por fuera de la normatividad ambiental ya mencionada, cabe resaltar que los valores permitidos por la norma son aquellos en los cuales se pueden presentar condiciones óptimas para la sobrevivencia de fauna y flora acuática.

A continuación, se presenta la eficiencia de la PTAP:

**Tabla 7** *Calidad del agua cruda (antes del tratamiento).*

<b>Eficiencia</b>		
<b>Parámetro</b>	<b>Invierno</b>	<b>Verano</b>
Turbiedad	91,0%	92%
Alcalinidad		
Total	36%	5%
Ph	4%	2%
Cloro		
Residual	--	--
Libre		
Hierro		
Total	--	--
Coliformes		
Totales	--	--
E. Coli	--	--

**Fuente:** autores, 2021.

De acuerdo con la tabla 7, se encontraron eficiencias muy parecidas en la dos épocas del año, en el caso de la turbiedad tuvo el valor más alto en verano con el 92%, sin embargo,

para el parámetro de alcalinidad total la mejor eficiencia se presentó en invierno con 36% al igual que el pH con un valor de 4%.

Como complemento se decidió tomar muestras de agua potable en tres casas y analizar sus características, sus resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 8** Resultados de la caracterización inicial.

Viviendas escogidas	Vivienda N°1	Cumplimien to	Viviend a N°2	Cumplimien to	Viviend a N°3	Cumplimien to
Turbiedad	0,9	Ok	1,35	Ok	30,1	X
Alcalinidad Total	38	Ok	40	Ok	40	Ok
PH	6,38	Ok	6,59	Ok	6,66	Ok
Cloro Residual Libre	0	X	0	X	0,3	Ok
Hierro Total	0,09	Ok	0,08	Ok	0,09	Ok
Coliformes Totales	0	Ok	0	Ok	0	Ok
E. Coli	0	Ok	0	Ok	0	Ok

**Fuente:** autores, 2021.

De acuerdo con la tabla anterior la vivienda uno no cumple con el parámetro para cloro residual, realmente el agua potable que está llegando a esta casa no tiene cloro residual la cual la deja expuesta a muchos virus y bacterias que puede haber durante las líneas de conducción. Asimismo, la vivienda número dos presenta también incumplimiento en este



mismo parámetro y en el caso de la vivienda tres el incumplimiento se presenta en la turbiedad con un valor de 30,1 UNT cuando lo permitido es de 0 – 2 de acuerdo con la resolución 2115 del 2007.

Teniendo en cuenta que en todas las viviendas hay falencias se decidió utilizar la vivienda número tres por encontrarse a mayor distancia de la PTAP, de manera que el agua de esta casa fue utilizada para determinar la eficiencia del filtro de carbón activado de cascara de coco; el dimensionamiento del filtro se presenta a continuación:

## 7.2. Dimensionar un filtro de carbón activado a escala laboratorio.

Lo primero que se realizó fue el cálculo del caudal por medio del método volumétrico, para lo cual se utilizó la siguiente formula:

$$Q = \frac{V}{T}$$

El volumen del recipiente fue de 1,8 litros y el tiempo de llenado promedio (de tres intentos) fue de 1,01 minutos.

$$Q = \frac{1,8 \text{ litros}}{1,01 \text{ min}} = 1,78 \text{ l/} = 0,107 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Descripción:** A continuación, se presentan las ecuaciones necesarias para el diseño de filtros lentos de arena (CEPIS, 2005):

- a) Caudal de diseño (Qd): Se expresa en (m<sup>3</sup>/h)
- b) Número de unidades (N): Mínimo dos unidades de filtración
- c) Área superficial (As):

$$\text{Área superficial (As)} = \frac{Qd}{N \times Vf}$$

Dónde: As = m<sup>2</sup>

Vf = velocidad de filtración (m/h) (La velocidad de filtración varía entre los 0.1 y 0.2 m/h).

Qd = caudal de diseño (m<sup>3</sup>/h)



N = número de unidades

$$\text{Área superficial (As)} = \frac{0,107 \text{ m}^3/\text{h}}{2 * 0,15 \text{ m}/\text{h}} = 0,36 \text{ m}^2$$

d) Coeficiente de mínimo costo (K):

$$K = \frac{2 * N}{N + 1} = \frac{2 * 2}{2 + 1} = 1,3$$

e) Longitud de unidad (L):

$$L = (\text{As} * K)^{1/2}$$

$$L = (0,36 \text{ m}^2 * 1,3)^{1/2} = 0,68 \text{ m} = 68 \text{ cm}$$

f) Ancho de unidad (b):

$$b = \left( \frac{\text{As}}{K} \right)^{1/2}$$

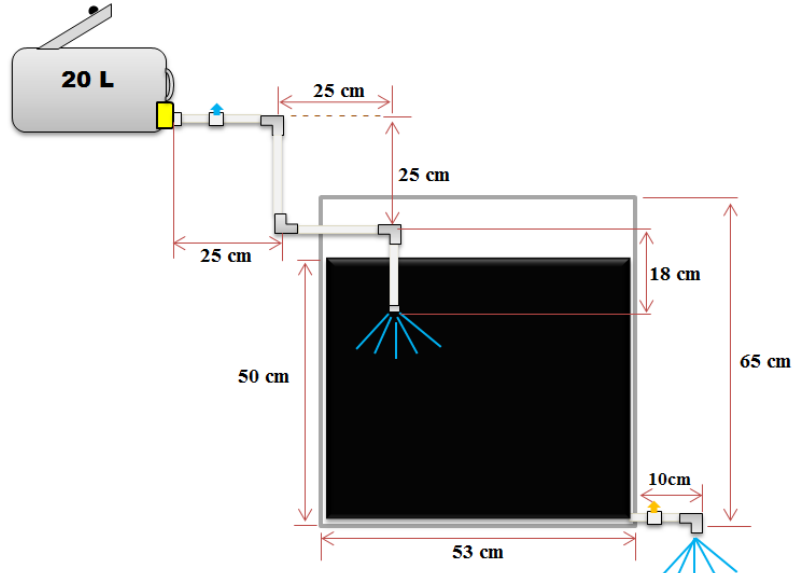
$$b = \left( \frac{0,36 \text{ m}^2}{1,3} \right)^{1/2} = 0,53 \text{ m} = 53 \text{ cm}$$

g) Altura del lecho filtrante (carbón activado)

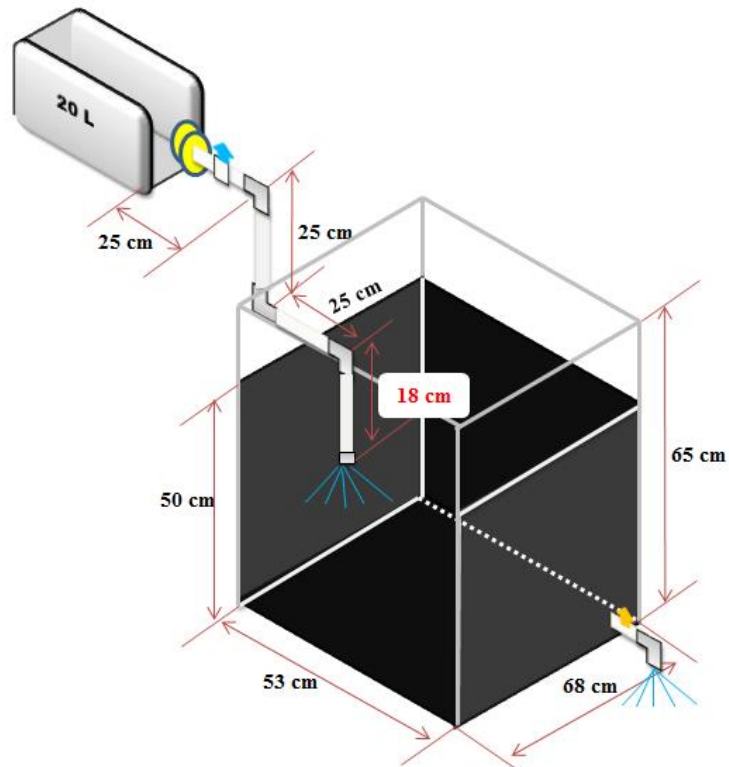
La altura de la arena debe ser como mínimo 50 cm y máximo 100 cm (CEPIS, 2005), por lo cual se asumió una altura de carbón de 50 cm. Teniendo en cuenta esto, la altura del filtro será de 55 cm para trabajar con un borde libre de 5 cm.



**Ilustración 2** Modelo del filtro de carbón activado a escala de laboratorio



**Fuente:** autores, 2021.



**Fuente:** autores, 2021.



### **Determinación de la porosidad:**

Para determinar la porosidad (n) se siguió las recomendaciones de (Kadlec y Knight, 1996), los cuales proponen tomar un recipiente de volumen conocido y llenarlo con el medio filtrante, posterior a esto se agregará agua hasta que el material quede saturado de la misma, el volumen de agua gastado representa los espacios vacíos (poros) del material. Se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\text{volumen del agua gastado (poros)}}{\text{volumen del recipiente (vol. material)}} \times 100$$

En este caso la porosidad se tomó como referenciar de un estudio realizado en la Universidad Popular del Cesar cuyos autores fueron Camacho y Díaz (2017), los cuales concluyeron que la porosidad del carbón fue de 30,61%

### **Cálculo del tiempo de retención hidráulico:**

$$TRH = \frac{As * h * n}{Q}$$

As. Área superficial

h: altura total del filtro

N: porosidad

Q =caudal.

$$TRH = \frac{0,36 \text{ m}^2 * 0,55 \text{ m} * 0,31}{0,107 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$TRH = 0,57 \text{ hr.}$$

### **Construcción del filtro de carbón activado**

Para la construcción del diseño del filtro de carbón activado se utilizaron diferentes materiales como: vidrio, pimpina de 20 litros, tubo PVC, llave de paso, codo, unión, malla,



cinta teflón, tapón con rosca, silicona, Flanche para tanque de almacenamiento y adaptador macho. Finalmente, se presenta el filtro de carbón activado de cascara de coco (ver figura):

**Ilustración 3** *Montaje del filtro de carbón activado.*



**Fuente:** autores, 2021.

A continuación, se presenta el filtro con el carbón activado de cascara de coco:

**Ilustración 4** *Montaje del filtro de carbón activado.*



**Fuente:** autores, 2021



### 7.3 Determinar la eficiencia de remoción del filtro de carbón activado

**Tabla 9** Primera semana de funcionamiento del filtro de carbón activado.

Parámetro	Muestra del afluente	Muestra del efluente	Res. 2115 del 2007	Cumplimiento	Eficiencia
Turbiedad	1,42	0,6	0 - 2	Ok	58%
Alcalinidad Total	36	28	0 - 200	Ok	22%
Ph	7,55	7,15	6,5 - 9,0	Ok	5,3%
Cloro Residual Libre	0	0	0,3 - 2,0	X	--
Hierro Total	0,21	0,2	0 - 0,3	Ok	4,8%
Coliformes Totales	3800	3600	0	X	5,3%
E. Coli	1100	1100	0	X	--

**Fuente:** autores, 2021.

Respecto a la tabla número 9 se encontró que la mayor eficiencia se presentó en el parámetro de la turbiedad con un valor del 58%, seguido de la alcalinidad total con el 22%. Preocupa que el cloro residual se encuentre fuera el rango permitido por la normatividad, de hecho los valores de 0 mg/l demuestran la inexistencia de este cloro en el agua, asimismo, se encuentra presencia de coliformes total y E.coli que no cumple con la resolución 2115 del 2007.

**Tabla 10** Segunda semana de funcionamiento del filtro de carbón activado.

Parámetro	Muestra del afluente	Muestra del efluente	Res. 2115 del 2007	Cumplimiento	Eficiencia
Turbiedad	57	4,08	0 - 2	X	93%
Alcalinidad Total	47	42	0 - 200	Ok	11%
Ph	7,61	7,46	6,5 - 9,0	Ok	2%
Cloro Residual Libre	0	0	0,3 - 2,0	X	--
Hierro Total	< 0,1	< 0,1	0 - 0,3	Ok	--
Coliformes Totales	520	196	0	X	62,3%
E. Coli	140	10	0	X	93%

**Fuente:** autores, 2021.

En el caso de la segunda semana, los resultados muestran eficiencias más altas, lo cual denota que a medida que pasa el tiempo mayor es el rendimiento o depuración del sistema, en este caso la turbiedad tuvo eficiencias del 93%, sin embargo este parámetro no se encuentra dentro de la permitido por la norma con un valor de 4.08 UNT cuando lo permitido es 0 – 2 UNT; asimismo, la alcalinidad total tuvo una disminución de su eficiencia con respecto a la primera semana de funcionamiento; en el caso de los parámetros microbiológicos, los coliformes totales tuvo un valor de eficiencia del 62,3% y E.coli con el 93%, sin embargo

estos dos últimos parámetros no se encuentra dentro del rango permitido por la normatividad 2115 del 2007.

**Tabla 11** Tercera semana de funcionamiento del filtro de carbón activado.

Parámetro	Muestra del afluente	Muestra del efluente	Res. 2115 del 2007	Cumplimiento	Eficiencia
Turbiedad	36,4	3,23	0 - 2	X	91%
Alcalinidad Total	48	44	0 - 200	Ok	8,3%
Ph	7,67	7,41	6,5 - 9,0	Ok	3,4%
Cloro Residual Libre	0,45	0,05	0,3 - 2,0	X	--
Hierro Total	< 0,1	< 0,1	0 - 0,3	Ok	--
Coliformes Totales	390	115	0	X	71%
E. Coli	80	20	0	X	75%

**Fuente:** autores, 2021.

En el caso de la semana 3 se encuentra para la turbiedad valores del 91%, sin embargo, este no logra encontrarse dentro del rango (3.23 ntu) permitido por la norma (0-2 NTU), asimismo la alcalinidad tuvo valores de 44 mg/l con una eficiencia del 8,3%, el Ph se encuentra dentro del rango permitido, y, aunque los coliformes totales tienen valores de eficiencias por encima del 70% y E.coli del 75% estos no cumplen con la norma dado que la

misma no permite ningún unidad de coliformes ni presencia de E.coli como se puede ver en la anterior tabla.

**Tabla 12** Cuarta semana de funcionamiento del filtro de carbón activado.

Parámetro	Muestra del afluente	Muestra del efluente	Res. 2115 del 2007	Cumplimiento	Eficiencia
Turbiedad	6,16	2,13	0 - 2	X	65%
Alcalinidad Total	40	39	0 - 200	Ok	2,5%
Ph	7,23	7,18	6,5 - 9,0	Ok	69%
Cloro Residual Libre	0	0	0,3 - 2,0	X	--
Hierro Total	< 0,1	< 0,1	0 - 0,3	Ok	--
Coliformes Totales	113	54	0	X	52%
E. Coli	10	0	0	Ok	100%

**Fuente:** autores, 2021.

En la tabla anterior se muestran los resultados de eficiencia de la semana cuatro, en este caso se observa como la turbiedad tiene valores del 65%, sin embargo, en el caso del efluente este no se encuentra dentro del rango; la alcalinidad total no tuvo mayor cambio dado que pasó de tener una concentración de 40 mg/l a 39 mg/l; el Ph se encuentra dentro del rango permitido, sin embargo, el cloro residual no está cumpliendo con la norma, específicamente este parámetro tiene valores en cero que denotan que no existe cloro en el

agua potable; por otro lado el coliforme total no cumple con la norma, y hasta el momento de los parámetros microbiológicos el único que ha cumplido con la norma ha sido E.coli para la semana cuatro.

**Tabla 13** *Quinta semana de funcionamiento del filtro de carbón activado.*

Parámetro	Muestra del afluente	Muestra del efluente	Res. 2115 del 2007	Cumplimiento	Eficiencia
Turbiedad	3,11	1,06	0 - 2	Ok	66%
Alcalinidad Total	40	39	0 - 200	Ok	2.5%
Ph	7,61	7,6	6,5 - 9,0	Ok	13%
Cloro Residual Libre	0	0	0,3 - 2,0	X	--
Hierro Total	< 0,1	< 0,1	0 - 0,3	Ok	--
Coliformes Totales	142	23	0	X	84%
E. Coli	20	0	0	Ok	100%

**Fuente:** autores, 2021.

La última semana la turbiedad sigue presentando valores altos, en este caso del 63%, el agua potable se encuentra sin cloro residual por tanto no cumple con la normatividad ambiental vigente, asimismo los Coliformes totales no cumplen con la norma, aunque su eficiencia es del 63% y en el caso de E. Coli se encontraron eficiencias del 100% al igual que la semana cuatro.



## 8. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados, el agua no cuenta con cloro residual puesto que los valores se encuentran en cero cuando es necesario como mínimo una cantidad de 0.3 mg/l lo cual deja el agua susceptible a las bacterias y virus que pueden estar en la línea de conducción del sistema de acueducto. Además, en el caso de los coliformes fecales en verano tuvo un valor de 27 UFC/100 ML cuando este no es permitido de acuerdo con la resolución 2115 del 2007.

Respecto a las muestras de agua tomadas y analizadas en las tres viviendas, se encontró que la vivienda uno no cumple con el parámetro para cloro residual, realmente el agua potable que está llegando a esta casa no tiene cloro residual la cual la deja expuesta a muchos virus y bacterias que puede haber durante las líneas de conducción. Asimismo, la vivienda número dos presenta también incumplimiento en este mismo parámetro y en el caso de la vivienda tres el incumplimiento se presenta en la turbiedad con un valor de 30,1 UNT cuando lo permitido es de 0 – 2 de acuerdo con la resolución 2115 del 2007.

En cuanto al dimensionamiento del filtro de carbón activado se trabajó este con un caudal de 0,107 m<sup>3</sup>/hr, una altura de 0,55 m y tiempo de retención hidráulico de 0,57 hr.

Como resultado del filtro se obtuvieron eficiencias por encima del 50% en la turbiedad, en el caso de los coliformes totales aunque las eficiencias fueron de hasta el 84% este no se encontraba dentro de lo permitido por la resolución 2115 del 2007, la E.coli cumplió con la normatividad durante la semana tres y cuatro con una eficiencia del 100%. Se concluye que el filtro de carbón es una buena alternativa para el mejoramiento del agua potable.



## 9. RECOMENDACIONES

- Ampliar el número de viviendas con el fin de evidenciar un mayor alcance la problemática expuesta.
- Ampliar el número de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos con el fin de tener un análisis del problema más completo.
- Realizar un estudio de pre factibilidad técnica y económica para la implementación del filtro de carbón activado.
- Realizar un estudio en donde se haga el mejoramiento de la calidad del agua por medio de otros tipos de medios filtrantes.
- Incentivar la creación y dotación de laboratorios de calidad ambiental por parte de la Universidad que permitan y faciliten el desarrollo de proyectos, y de esta manera fortalezcan las líneas de investigación de la institución.



## **10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Aurelia, C.G., Artículo, D., Castañeda, J.R., Martinez, M., Cortes, F., Franco, C., Perugachi, R., Paredes, C. y Cornejo, M. (2018). La Nana arcilla y sus potenciales aplicaciones en el Ecuador. Informador Téncino (Colombia) [en línea], vol. 19, no. 1, pp. 9. ISSN 2256-5035. DOI 10.23850/22565035.45.
- Arana, J. (2016). Evaluación de la aplicación de carbón activado granular en la filtración del agua clarificada del Rio Cauca, Santiago de Cali.
- Ávila, I., Moreno, M. (2016). Diseño, propuesta e implementación de un filtro para tratamiento de aguas de uso doméstico en tanques de reserva en la población del casco urbano de la inspección de san Antonio de Anapoima.
- Baldo, S. (2020). ¿Qué eliminan del agua del grifo los filtros de carbón activados? Tappwater. Disponible en: <https://tappwater.co/es/eliminam-agua-grifo-filtros-carbon-activado/>.
- Berdonces, J.L. (2008). La problemática del tratamiento del agua potable. Medicina naturista, vol. 2, no. 2, pp. 22-28. ISSN 1576-3080.
- Buelvas, L.B., Tejada, C.T., Villabona, O.A. (2012). Diagnóstico y evaluación de una planta de tratamiento de agua potable: estudio de caso.
- Chaves, H. (2018). Análisis físico químico del agua. Disponible en: <https://higieneyseguridadlaboral.com/blog/analisis-fisico-quimico-del-agua/>
- Campbell, Neil, A.; Brad, W; Robin J. Heyden. (2006). Agua. Disponible en: <http://i3campus.co/CONTENIDOS/wikipedia/content/a/agua.html>.
- Cárdenas, I., Parra J., Parga C. (2019). Diseño e implementación de un prototipo para la concienciación del consumo de agua en la universidad cooperativa de Colombia sede Villavicencio.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



- Carbajal, A & González, M. (2012). Propiedades y funciones biológicas del agua. 2012, de Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad
- Castellar, G., Angulo, E., Zambrano, A., & Charris, D. (2013). Equilibrio de adsorción del colorante azul de metileno sobre carbón activado. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, 16(1), 263–271. Disponible en: <https://doi.org/10.31910/rudca.v16.n1.2013.882>.
- Castro, M., Almeida, J., Ferrer, J y Díaz, D., (2014). Indicadores de la calidad del agua: evolución y tendencias a nivel global. Disponible en: <file:///C:/Users/OSCARM/Downloads/811-Article%20Text-1853-1-10-20150408.pdf>
- Complutense de Madrid. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-Carbajal-Gonzalez-2012-ISBN-978-84-00-09572-7.pdf>
- Copyright. (1997 – 2018). Disponible en: <http://www.colparques.net/>.
- Cordero, M., Ullauri, P. (2011). Filtros caseros, utilizando ferro cemento, diseño para servicio a 10 familias, constante de 3 unidades de filtros gruesos ascendentes (fgas), 2 filtros lentos de arena (fla), sistema para aplicación de cloro y 1 tanque de almacenamiento.
- Domínguez, L. Mompóx – Colombia. Disponible en: <http://mompoxcolombia.blogspot.com/p/aspectos-geograficos-y-otros.html>
- Gaitán J., (2019). Potabilización de agua mediante filtración y desinfección química.
- González, D. (2017). Desarrollo de carbón activado a partir de desechos agroindustriales con aplicación en adsorción de arsénico. Tesis de licenciatura, Universidad de Chile. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/147405>
- <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0105420/cap03.pdf>



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



<http://virtual.urbe.edu/tesispub/0088963/cap03.pdf>

Idrovo, C. (2009). Optimización de la planta de tratamiento de Uchupucun.

La importancia del uso del carbón activado en las industrias. (2011). quimiNet.

Disponible en: <https://www.quiminet.com/articulos/la-importancia-del-uso-del-carbon-activado-en-las-industrias-2640264.htm>.

Límites y extensión. Disponible en:  
<http://wiki.neotropicos.org/index.php?title=Momp%C3%B3s#:~:text=Cartagena%20248%20km.-,Extensi%C3%B3n%20y%20l%C3%ADmites,por%20el%20Oeste%20con%20Magangu%C3%A9>.

Lipa, Y., Rodríguez, C., Rivera, J., Mendoza, J. (2002). Uso de Filtros de Carbón Activado para Mejorar la Calidad del Agua para Consumo Humano en Centros Poblados de la Región de Puno, Juliaca, Perú.

Lugo J y Lugo E. (2018). Beneficios socio ambientales por optimización del agua en los pueblos palafíticos de la Ciénega grande de Santa Marta – Colombia.

Mota, C., (2012). Importancia del agua para la humanidad. Blogger. Disponible en: <http://573agua.blogspot.com.co/2012/02/filtro-de-carbon-activado.html>.

Murillo, W. (2008). La investigación científica. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos15/investigacion/investigacion.shtm>.

Organización mundial de la salud. (2006). Guías para la calidad del agua potable. Disponible en: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3\\_es\\_full\\_lowres.pdf](https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf).

Páez, A. (2013). Unidad 3. Potabilización de agua de 2013. Disponible en: [https://sena.blackboard.com/bbcswebdav/institution/72310034\\_potabilizacion/pdf/MaterialUnidades/UNIDAD%203%20AGUAS.pdf](https://sena.blackboard.com/bbcswebdav/institution/72310034_potabilizacion/pdf/MaterialUnidades/UNIDAD%203%20AGUAS.pdf)



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



- Peña, H., Giraldo, L., Moreno, J. Preparación del carbón activado a partir de la cascara de naranja por activación química. Caracterización física y química. Rev.Colomb.Quim. [online]. 2012, vol.41, n.2, pp.311-323. ISSN 0120-2804.
- Ponce, D. (2018). Aplicación del carbón activado de la cáscara de coco, en la purificación y absorción del hierro y plomo del agua de consumo de los pobladores de Paragsha – Pasco, Perú.
- Producción de carbón activado. Wordpress. Disponible en: <https://proyectosalinasvictoria.wordpress.com/industria-verde/produccion-de-carbon-activado/>
- Proyecto de carbón activado. Scribd. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/191086865/Proyecto-de-Carbon-Activado-docx>
- Sanabria, D & Coba, T. (2009). Implementación de la dosificación de carbón activado para la remoción de materia orgánica en la etapa de pre tratamiento de la planta de Bosconía del A.M.B S.A E.S.P. 2009, de Universidad Industrial del Santander. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/6531/2/131491.pdf>
- Sánchez, J y Jerez, L. (2018). Estudio del porcentaje de eficiencia de la remoción de arenas en desarenadores de flujo horizontal construidos respecto a teorías de diseño. Disponible en: [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1337&context=ing\\_civil](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1337&context=ing_civil).
- Santa Cruz de Mompóx. Geografía. Disponible en: [https://www.wikiwand.com/es/Santa\\_Cruz\\_de\\_Mompox#/Geograf%C3%ADa](https://www.wikiwand.com/es/Santa_Cruz_de_Mompox#/Geograf%C3%ADa)
- Sarmiento, C., García, C., García, C., Rincón, Y., Benítez, A., & Ramírez, J. (1). Preparación de Carbón Activado Mediante la Activación Química de Carbón Mineral. Ciencia, 12(1). Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/ciencia/article/view/9209>



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



- Sepúlveda, C. (2014). Producción de carbón activado a partir de la cáscara de frijol de soya para su aplicación como adsorbente en el tratamiento de aguas residuales contaminadas con colorante verde de malaquita. 2014, de Universidad Autónoma de Nuevo León. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/4366/1/1080253757.pdf>
- Serpa L y Colmenares J. (2004). Enfoque de la optimización. Disponible en: <https://prezi.com/bwznl8viqtl/enfoque-de-la-optimizacion/#:~:text=Definici%C3%B3n%20de%20Optimizaci%C3%B3n%20por%20diversos,e1%20%C3%A1mbito%20de%20la%20inform%C3%A1tica>.
- Torres, C., García, C., García, J., García, M., Pacheco, R. (2017). Agua segura para comunidades rurales a partir de un sistema alternativo de filtración.
- Tratamiento de agua potable. Fibra y normas de Colombia S.A.S. disponible en: <https://www.fibrasynormasdecolombia.com/#:~:text=Somos%20una%20empresa%20especializada%20en,e1%20mantenimiento%20de%20estos%20mismos>
- Wais, I. planta de tratamientos. Disponible en: <https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/PlantadeTratamiento.htm>
- Willy F y Escobar C. Descripción hidráulica de la batería de filtros de planta nº1 de la artajea.
- ZAFRAS, G.O. (2006). Tipos de investigación. Revista científica general Jose Maria Córdova, vol. 4, no. 4.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



## ANEXOS

**Anexo 1** Informes del efluente entregado directamente desde la PTAP.

	<b>CONTROL DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS DE LA PTAP DISTRITO DE SANTA CRUZ DE MOMPOX - BOLIVAR</b>			FECHA	01 – Julio - 2020	CORDENADAS	N
				PUNTO DE MUESTREO	PTAP	HORA	01:10 Pm
				DESTINO		TIPO DE FUENTE	
FRECUCENCIA: DIARIA							
TIPO DE MUESTRA	UNIDADES	AGUA CRUDA	AGUA TRATADA	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007			
				VALORES MAXIMOS PERMISIBLES			
Turbiedad	NTU		1,41	0 - 2			
Color	UPC		10	0 - 15			
Alcalinidad	mg/l CaCO3		18	0 - 200			
Cloro Total	mg/l Cl2		1,71	0 - 2			
Cloro Libre	mg/l Cl2		1,42	0 - 2			
Cloro Residual	mg/l Cl2		0,29	0 - 2			
Cloruros	mg/l Cl-		8,23	0 - 250			
Dureza Total	mg/l CaCO3		36	0 - 300			
Manganeso	mg/l Mn		R.B	0 - 0,1			
Hierro Total	mg/l Fe		0,04	0 - 0,3			
pH			7,4	6,5 - 9,0			
Nitritos	mg/l NO2		R.B	0 - 0,1			
Olor	Aceptable		Aceptable	Aceptable			
Sabor	Aceptable		Aceptable	Aceptable			
Observaciones: El hierro está por encima de lo establecido en la normatividad, resolución 2115 de 2007. Nota: <b>N.R</b> No hay Reactivos.							
FIRMA DE JEFE DE PLANTA							
FIRMA RECIBIDO							



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

	CONTROL DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS DE LA PTAP DISTRITO DE SANTA CRUZ DE MOMPOX - BOLIVAR	FECHA	07 - Julio - 2020	CORDENADAS	N
		PUNTO DE MUESTREO	PTAP	HORA	01:00 Pm
		DESTINO		TIPO DE FUENTE	

FRECUENCIA: DIARIA

TIPO DE MUESTRA	UNIDADES	AGUA CRUDA	AGUA TRATADA	RESOLUCIÓN 2115 DE 2007
				VALORES MAXIMOS PERMISIBLES
Turbiedad	NTU		1,96	0 - 2
Color	UPC		16	0 - 15
Alcalinidad	mg/l CaCO3		24	0 - 200
Cloro Total	mg/l Cl2		1,88	0 - 2
Cloro Libre	mg/l Cl2		1,78	0 - 2
Cloro Residual	mg/l Cl2		1,78	0 - 2
Cloruros	mg/l Cl-		9,9	0 - 250
Dureza Total	mg/l CaCO3		41	0 - 300
Manganeso	mg/l Mn		R.B	0 - 0,1
Hierro Total	mg/l Fe		0,01	0 - 0,3
Ph			8	6,5 - 9,0
Nitritos	mg/l NO2		R.B	0 - 0,1
Olor	Aceptable		Aceptable	Aceptable
Sabor	Aceptable		Aceptable	Aceptable

Observaciones: El color está por encima de lo establecido en la normatividad, resolución 2115 de 2007. Se tomaron los correctivos necesarios para mejorar dicho parámetro. Nota: **N.R** No hay Reactivos.

FIRMA DE JEFE DE PLANTA

FIRMA RECIBIDO



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA**  
**AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

**Anexo 2** Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la bocatoma y en el tanque de almacenamiento (invierno).

GOBERNACION DEL CESAR		INFORME DE RESULTADO DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE		Código: LABORATORIO SALUD PUBLICA	
LABORATORIO SALUD PUBLICA		Código: LABORATORIO SALUD PUBLICA		Versión: 03	
				Fecha: 2020-09-18	
				Página: Ver por de Página	
<b>TIPO DE ANALISIS</b>					
VIGILANCIA Y CONTROL		DIAGNOSTICO		MUESTRA PARTICULAR <input checked="" type="checkbox"/>	
CONTROL DE CALIDAD		SOLICITADO DE PETIDO		EVENTO DE INTERES PUBLICO	
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CÓDIGO DE LA MUESTRA: 2020-0443		FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2020-09-14 HORA: 08:40			
PROPIETARIO: STEFANY NIÑO		FECHA Y HORA DE RECEPCION: 2020-09-14 HORA: 14:40			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: STEFANY NIÑO			
TIPO DE MUESTRA: CRUDA		DESINFECTANTE: NO		COAGULANTE: NO	
DATOS de pH: 5		Cloro libre residual (mg/L): 5		FECHA DE EMISION DEL INFORME: 17/09/2020	
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO: BOLIVAR		MUNICIPIO: MOYONES		UBICACION: MOYONES	
PUNTO CONCERTADO: SI		CÓDIGO DEL PUNTO: 5		FUENTE: RIO	
				DIRECCION: PLANTA SANTA CRUZ	
				DESCRIPCION: GRUPO	
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO: LABORATORIO DE SALUD PUBLICA		DIRECCION: UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR LAS CRUCES		TELÉFONO: 5031012	
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE:		NIT O CE:		DEPARTAMENTO: CESAR	
				MUNICIPIO: VALLEDUPAR	
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 211807	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S.M. 21000 EDICION 22, 2014	5.15	5	14/09/2020
TURBIDEAD	UNT	S.M. 21000 EDICION 22, 2014	5.2	5.2	14/09/2020
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S.M. 21000 EDICION 22, 2014	500	5	14/09/2020
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S.M. 21000 EDICION 22, 2014	5.1000	5	14/09/2020
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S.M. 21000 EDICION 22, 2014	6.5-8.5	7.17	14/09/2020
ALUMINIO	mg/L	92 HACH 8012	5.0.2	5	14/09/2020
NITRITOS	mg/L	92 HACH 8012	5.5.1	5	14/09/2020
NITRATOS	mg/L	92 HACH 8012-42	5.10	5	14/09/2020
CALCIO	mg/L	Colorimétrico 4500-CAL-01	5.60	5	14/09/2020
ALCALINIDAD TOTAL	mg/L	S.M. 21000 EDICION 22, 2014	5.200	45	17/09/2020
CLORURO	mg/L	S.M. 4550-6 EDICION 22, 2014	5.250	5	14/09/2020
DUREZA TOTAL	mg/L	S.M. 21000 EDICION 22, 2014	5.300	5	14/09/2020
AMONIO TOTAL	mg/L	92 HACH 8012	5.0.3	5	14/09/2020
MAGNECIO	mg/L	Colorimétrico 4500-MAG-01	5.25	5	14/09/2020
SULFATOS	mg/L	92 HACH 8001	5.250	5	14/09/2020
FLUORUROS	mg/L	S.M. 1220 EDICION 22, 2014	5.1.0	5	14/09/2020
FOSFATOS	mg/L	92 HACH 8018	5.0.5	5	14/09/2020
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg/L	92 HACH 8021	0.3-2.3	5	14/09/2020
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.): Muestra insuficiente; (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: 5					
OBSERVACIONES: La turbiedad esta por fuera de la norma					
CONCEPTO: De acuerdo al resultado de los parametros analizados, esta muestra no cumple con la Norma					
Analista Fisicoquímico		Validación del Informe			
El contenido de este informe no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización del laboratorio físico-químico					
<b>FIN DEL INFORME</b>					



	INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DE MUESTRAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	Código	LSPC-IDR-ESI-FOR-MBAS-001	
		GOBERNACIÓN DEL CESAR	LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA	Versión: 02 Fecha: 2017-10-31 Página: 1 de 1

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

MUESTRA N°: 2020-0448      TOMADA POR: Stefany Niños

TIPO DE AGUA:      AGUA TRATADA: NO TRATADA X

FUENTE DE ABASTECIMIENTO: Río Magdalena

FECHA Y HORA DE LA TOMA: 2020-09-14      08:40 Horas

FECHA Y HORA DE RECIBO: 2020-09-14      14:40 Horas

DIRECCIÓN Y LUGAR DE RECOLECCIÓN: Planta de Tratamiento Santa Cruz

**PROCEDENCIA**

Magdalena      Mompós

DEPARTAMENTO      MUNICIPIO      CORREGIMIENTO

**PUNTO DE EXTRACCIÓN**

POZO      TANQUE      RIO X

PLANTA      GRIFO      OTROS

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	F.E.E	RESULTADO	**ESPECIFICACIONES	MÉTODO
RECuento DE AEROBIOS MESOFÍLOS/100 mL MUESTRA:	2020-09-14	MAYOR DE 2419,6	< de 100 microorganismo en 100 cm3	Seriflate® para HPC Quanti-Tray®2000 NMP
RECuento DE COLIFORMES TOTALES/100 mL MUESTRA:	2020-09-14	MAYOR DE 2419,6	< de 1 microorganismo en 100 cm3	Collet® Quanti-Tray®2000 NMP
RECuento DE TERMOTOLERANTES E. coli /100 mL DE MUESTRA:	2020-09-14	172,0	< de 1 microorganismo en 100 cm3	Collet® Quanti-Tray®2000 NMP

\*\*Según Norma: Resolución 2116 de 2007.  
F.E.E: Fecha de ejecución del ensayo

**CONCLUSIÓN:**  
La muestra de agua recibida y analizada en el laboratorio, **NO CUMPLE** con las características microbiológicas, según la normatividad aplicada

Fecha de Informe: 2020-09-17

Analista L.S.

Este informe no puede ser reproducido total ni parcialmente sin autorización del LSP Cesar  
FIN DEL INFORME



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

**Laboratorios Nancy Flórez García S.A.S**  
Confidencial e todo el mundo  
Nº: B24.005.588-D

**IDEAM**  
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIÓN Y REGULACIÓN AMBIENTALES

COD: RD-104 Ver. 08 del 17 de Agosto de 2018

**CERTIFICADO DE ANALISIS**  
Nº 34839

**INFORMACIÓN DEL CLIENTE**  
EMPRESA : OSCAR JOSE MORALES ACEVEDO  
DIRECCIÓN : TRNAV 30A #18C25 SABANAS  
CONTACTO : OSCAR MORALES  
CARGO : ESTUDIANTE

NIY : 1065834014  
CIUDAD : VALLEUPAR  
TELÉFONO : 3016265920

**INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**  
NOMBRE : AGUA SUPERFICIAL  
LUGAR DE MUESTREO : MONPOX  
PUNTO DE MUESTREO : PTAP MONPOX  
TIPO DE MUESTRA : SIMPLE  
PLAN DE MUESTREO : N.S  
PROC. DE MUESTREO : N.S

CODIGO : 200959960  
LOTE : N.A  
REGISTRO INVIMA : N.A

HORA MUESTRA : 08:30  
MUESTREO : 2020/09/14  
RECEPCIÓN : 2020/09/14  
INICIO ENSAYOS : 2020/09/21  
FINAL ENSAYOS : 2020/09/23  
INFORME : 2020/09/24

Fisicoquímico				
ANÁLISIS	MÉTODO - TÉCNICA	LCM	FECHA - ANÁLISIS	RESULTADO
Hierro mg/L (A)	SM 3030 K / SM 3111 B - Espectrométrico	0,1000	2020/09/21	6,5617

**NOTA :**  
Muestra tomada y traída al laboratorio por el cliente.

N.A: No Aplica      N.S: No Somministrado  
(A): Acreditado      (S): Subcontratado      (LCM): Límite de cuantificación del método  
Todo resultado del laboratorio está respaldado por una marca que verifica su autenticidad.  
Resultado no controlado una vez entregado al cliente.  
El resultado aplica únicamente a la muestra recibida y analizada.  
No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa del laboratorio.  
Cuando se coloque la sigla N.S en la Fecha de Análisis, indica que el Laboratorio Subcontratado no la ha suministrado en el certificado de análisis entregado.  
Para los ensayos microbiológicos y DBO, la fecha de análisis corresponde a la fecha de inicio de los mismos. La fecha de finalización cumplen en cada caso los tiempos establecidos en el método.  
Laboratorio Acreditado por el IDEAM según Resolución Nº 0398 de 02 de mayo 2019 " por la cual se renueva y se extiende la acreditación al LABORATORIO AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS NANCY FLOREZ GARCÍA de la SOCIEDAD LABORATORIOS NANCY FLOREZ GARCÍA SAS, para producir información cuantitativa, física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

**APROBO**  
*Karina Campo*  
KARINA CAMPO  
TR- 093.3650  
Coordinador Técnico de Laboratorio  
Fin de Informe



GOBERNACION DEL CESAR		INFORME DE RESULTADO DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE		Código: LSPC-IDR-ED-FOR-PQAG-001	
		LABORATORIO SALUD PUBLICA		Versión: 03	
				Fecha: 2018-06-16	
				Página: Ver pie de página	
<b>TIPO DE ANALISIS</b>					
VIGILANCIA Y CONTROL	DIAGNOSTICO	MUESTRA PARTICULAR	<input checked="" type="checkbox"/>		
CONTROL DE CALIDAD	DEFECTO DE PETICION	EVENTO DE INTERES PUBLICO	<input type="checkbox"/>		
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2020-0447		FECHA Y HORA DE MUESTREO 2020-09-14 HORA: 08:15			
PROPIETARIO: STEFANY NIÑO		FECHA Y HORA DE RECEPCION 2020-09-14 HORA: 14:40			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: STEFANY NIÑO			
TIPO DE MUESTRA: TRATADA		DESINFECTANTE HPOC DE CALCIC COAGULANTE: SULF DE ALUM			
DATOS de agua: pH: S		Cloro libre residual (mg/L): S		FECHA DE EMISION DEL INFORME: 17/09/2020	
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO		UBICACION	
BOJIVAR		MOMPOS		MOMPOS	
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO		FUENTE	
SI: <input type="checkbox"/> NO: <input checked="" type="checkbox"/>		S		RIO	
				DESCRIPCION	
				GRFO	
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO		DIRECCION		TELEFONO	
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA		PARRISERIAL 18 N° 14-65 B. LAS DELICIAS		5001012	
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE		MET O CC		DEPARTAMENTO	
				CESAR	
				MUNICIPIO	
				VALLEDUPAR	
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2116/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	SI M 2127C EDICION 22, 2014	≤ 15	S	.....
TURBIDIDAD	UNT	SI M 2123B EDICION 22, 2014	≤ 2	0,82	14/09/2020
SOLIDOS TOTALES	mg/L	SI M 2122C EDICION 22, 2014	≤ 500	S	.....
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	SI M 2120C EDICION 22, 2014	≤ 1000	S	.....
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	SI M 4500-45 EDICION 22, 2014	6,5-8,0	6,88	14/09/2020
ALUMINIO	mg/L	SI MACH 8012	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg/L	SI MACH 12507	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg/L	SI MACH 8038 HR	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg/L	Determinación atómica	≤ 80	S	.....
ALCALINIDAD TOTAL	mg/L	SI M 2325B EDICION 22, 2014	≤ 200	20	17/09/2020
CLORUROS	mg/L	SI M 4500-B EDICION 22, 2014	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg/L	SI M 2242D EDICION 22, 2014	≤ 300	S	.....
HIERRO TOTAL	mg/L	SI MACH 8008	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg/L	Determinación atómica	≤ 36	S	.....
SULFATOS	mg/L	SI MACH 8551	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg/L	SI M 2122C EDICION 22, 2014	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg/L	SI MACH 8548	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg/L	SI MACH 8521	0,3-2,0	0,00	15/09/2020
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Si=SI; (M.L.): Muestra Insuficiente; (A): aceptable; (RA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: El cloro residual esta por fuera de la norma.					
CONCEPTO: De acuerdo al resultado de los parametros analizados, esta muestra no cumple con la Norma					
Analista Fisicoquimico			Validación del Informe		
El contenido de este informe no puede ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización del laboratorio Fisico-quimico					
<b>FIN DEL INFORME</b>					



	INFORME DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DE MUESTRAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	Código	LSPC-IDK-EDI-PCR-MBAG-001		
		GOBERNACIÓN DEL CESAR	LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA	Versión	02
				Fecha:	2017-10-31
				Página:	1 de 1

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

MUESTRA N°: 2020-0447      TOMADA POR: Stefany Nifeca

TIPO DE AGUA      AGUA TRATADA: X      NO TRATADA:

FUENTE DE ABASTECIMIENTO: Río Magdalena

FECHA Y HORA DE LA TOMA : 2020-09-14      08:15 Horas

FECHA Y HORA DE RECIBO : 2020-09-14      14:40 Horas

DIRECCIÓN Y LUGAR DE RECOLECCIÓN: Planta de Tratamiento Santa Cruz

**PROCEDENCIA**

Magdalena      Mompós  
DEPARTAMENTO      MUNICIPIO      CORREGIMIENTO

**PUNTO DE EXTRACCIÓN**

POZO      TANQUE      RIO  
PLANTA      GRIFO X      OTROS

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	F.E.E	RESULTADO	**ESPECIFICACIONES	MÉTODO
RECuento de AEROBIOS MESOFÍLOS/100 mL MUESTRA:	2020-09-14	MENOR DE 1	< de 100 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	8 inPlace para HPC Quanti-Tray/2000 NMP
RECuento de COLIFORMES TOTALES/100 mL MUESTRA:	2020-09-14	MENOR DE 1	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	Collet Quanti-Tray/2000 NMP
RECuento de TERMOTOLERANTES E. coli/100 mL DE MUESTRA:	2020-09-14	MENOR DE 1	< de 1 microorganismo en 100 cm <sup>3</sup>	Collet Quanti-Tray/2000 NMP

\*\*Según Norma: Resolución 2115 de 2007.  
F.E.E: Fecha de ejecución del ensayo

**CONCLUSIÓN:**  
La muestra de agua recibida y analizada en el laboratorio, CUMPLE con las características microbiológicas según la normatividad aplicada

Fecha de Informe: 2020-09-17

Analista L.F.P.

Este informe no puede ser reproducido total ni parcialmente sin autorización del LSP Cesar

**FIN DEL INFORME**



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

**Laboratorios Nancy Flórez García S.A.S**  
Confiable desde toda prueba  
Nº: B24.005.599-0

COD: RO-104 Ver. 08 del 17 de Agosto de 2018

**CERTIFICADO DE ANALISIS**  
Nº 34838

**INFORMACIÓN DEL CLIENTE**  
EMPRESA : OSCAR JOSÉ MORALES ACEVEDO  
DIRECCIÓN : TRNAV 30A #18C25 SABANAS  
CONTACTO : OSCAR MORALES  
CARGO : ESTUDIANTE

**INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**  
NOMBRE : AGUA POTABLE  
LUGAR DE MUESTREO : MONPOX  
PUNTO DE MUESTREO : FTAP MONPOX  
TIPO DE MUESTRA : SIMPLE  
PLAN DE MUESTREO : N.S  
PROC. DE MUESTREO : N.S

NET : 1065834014  
CIUDAD : VALLEUPAR  
TELÉFONO : 3016265920

HORA MUESTRA : 08:20  
MUESTREO : 2020/09/14  
RECEPCIÓN : 2020/09/14  
INICIO ENSAYOS : 2020/09/21  
FINAL ENSAYOS : 2020/09/23  
INFORME : 2020/09/24

CODIGO : 200959959  
LOTE : N.A  
REGISTRO INVIMA : N.A


Fisicoquímico				
ANÁLISIS	MÉTODO - TÉCNICA	LCM	FECHA ANÁLISIS	RESULTADO
Hierro mg/L	SH 3030 X / SM 3111 B - Espectrométrica	0,1000	2020/09/21	<0,1000

**NOTA :**  
Muestra tomada y traída al laboratorio por el cliente.

N.A: No Aplica      N.S: No Suministrado  
(A): Acreditado      (S): Subcontratado      (LCM): Límite de cuantificación del método  
Todo resultado del laboratorio está respaldado por una marca que verifica su autenticidad.  
Resultado no controlado una vez entregado al cliente.  
El resultado aplica únicamente a la muestra recibida y analizada.  
No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa del laboratorio.  
Cuando se coloque la sigla N.S en la Fecha de Análisis, indica que el Laboratorio Subcontratado no ha suministrado en el certificado de análisis entregado.  
Para los ensayos microbiológicos y OBO, la fecha de análisis corresponde a la fecha de inicio de los mismos. La fecha de finalización cumple en cada caso los tiempos establecidos en el método.  
Laboratorio Acreditado por el IDEAM según Resolución Nº 0396 de 02 de mayo 2019 \* por la cual se renueva y se extiende la acreditación al LABORATORIO AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS NANCY FLÓREZ GARCÍA de la SOCIEDAD LABORATORIOS NANCY FLÓREZ GARCÍA SAS., para producir información cuantitativa, física, química y biológica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

**APROBO**  
*Karina Campo*  
KARINA CAMPO  
TIC- 001.3400  
Coordinador Técnico de Laboratorio  
Fin de Informe

**Anexo 3** Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la bocatoma y en el tanque de almacenamiento (verano).

	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:4

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1845-2

ODS No.	1845
Códigos:	0121-1845-2

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
		<b>TELÉFONO:</b>	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR		Cliente	
				FECHA DE MUESTREO	HORA:	FECHA DE INGRESO MUESTRA	HORA:
0121-1845-2	AGUA NO TRATADA	AGUA NO TRATADA	PUNTO DE CAPTACION RIO MAGDALENA	2021-01-31	08:02 AM	2021-01-31	02:00 PM
				FECHA INICIO DE ENSAYOS		2021-01-31	
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO		2021-02-18	
				FECHA DE REPORTE		2021-02-18	
				N.A. No aplica		N.I: Información no suministrada	



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
Turbiedad	NTU	0121-1845-2 14	<2	Turbidímetro	SQM
pH	Unidades	7,36	6,5 - 9,0	Potenciométrico	4500-H+B STM
Alcalinidad Total	mg/L	92	<200	Volumétrico	2320 B STM
Hierro Total	mg/L	0,15	0,3	Fotométrico	14761 SQM
Coliformes totales	UFC/100 ml	610	0,0	Filtración por membranas	9221 B STM
E. coli	UFC/100 ml	120	0,0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:3

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1845-1

ODS No.	1845
Códigos:	0121-1845-1

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

CLIENTE:	OSCAR MORALES ACEVEDO			NIT/C.C.	1065834014
CONTACTO/CARGO:	Oscar Morales Acevedo	DIRECCIÓN:	Transversal 30 a #18 c 25.		
DEPARTAMENTO:	Cesar	MUNICIPIO:	Valledupar	TELÉFONO:	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR			Cliente	
				FECHA DE MUESTREO	HORA:		2021-01-31	HORA:
0121-1845-1	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA	FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-01-31	HORA:	02:00 PM	
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-01-31			
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-02-15			
				FECHA DE REPORTE	2021-02-18			

N.A. No aplica

N.I: Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		0121-1845-1			
Turbiedad	NTU	1,1	<2	Turbidímetro	SQM
pH	Unidades	7,22	6,5 – 9,0	Potenciométrico	4500-H+B STM
Cloro Residual Libre	mg/L	0,0	0,3 – 2,0	DPD	5520 D STM
Alcalinidad Total	mg/L	87	<200	Volumétrico	2320 B STM
Hierro Total	mg/L	0,12	0,3	Fotométrico	14761 SQM
Coliformes totales	UFC/100 ml	27	0,0	Filtración por membranas	9221 B STM
E. coli	UFC/100 ml	0,0	0,0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones: La muestra de agua analizada, cumple con los valores límites establecidos en la resolución 1618 del 2010.**



**Anexo 4** Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la casa nº1.

		<b>INFORME DE RESULTADO DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE</b>		Código: LSPC-IDR-EDI-FOR-FQAG-001	
GOBERNACION DEL CESAR		LABORATORIO SALUD PUBLICA		Versión: 03	
				Fecha: 2018-06-18	
				Página: Ver pie de Pagina	
<b>TIPO DE ANALISIS</b>					
VIGILANCIA Y CONTROL	DIAGNOSTICO	MUESTRA PARTICULAR		X	
CONTROL DE CALIDAD	DERECHO DE PETICION	EVENTO DE INTERES PUBLICO			
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0389		FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021-07-19 HORA: 06:40			
PROPIETARIO: S/D		FECHA Y HORA DE RECEPCION: 2021-07-19 HORA: 14:58			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: STEFANY NIÑO TOSCANO			
TIPO DE MUESTRA: TRATADA		DESINFECTANTE: Hipoclorito de calcio COAGULANTE: Sulfato de aluminio			
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISION DEL INFORME		26/07/2021
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION	
BOLIVAR		MOMPON	B LA CONCEPCION	KRA 1A # 18-21	
PUNTO CERTIFICADO		CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION	
SI   NU   A		S	RIO MAGDALENA	C	
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO			DIRECCION	TELEFONO	
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA			TRANSVERSAL 18 Nº 19-65 B LAS DELICIA	5801012	
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE		NIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	
S		S	CESAR	VALLEDUPAR	
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	S	19/07/2021
TURBIDEDAD	UNT	S M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	0,90	19/07/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S M 2122C EDICION 23, 2017	500	76,5	.....
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	153	.....
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S M 4500H-B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	6,38	19/07/2021
ALUMINIO	mg /L	S M 3500 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S M 4500 NO2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S M 4500-NO3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CÁLCIO	mg /L	S M 3500-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	19	22/07/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	38	22/07/2021
CLORUROS	mg /L	S M 4500-Cl-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	86	22/07/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S M 3500-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	9	22/07/2021
SULFATOS	mg /L	S M 4500-PO EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S M 4500-Cl-G EDICION 23, 2017	0,3-2,0	0	19/07/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra Insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: El Cloro Residual y el ph esta por fuera de la Norma					
CONCEPTO: De acuerdo al resultado de los parametros analizados, esta muestra no cumple con la Norma					
Analista Físicoquímico		Validador del Informe			
El contenido de este reporte no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización del laboratorio físico-mecánico					
<b>FIN DEL INFORME</b>					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:3

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1920-1

<b>ODS No.</b>	<b>1920</b>
<b>Códigos:</b>	<b>0721-1920-1</b>

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.:</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
<b>TELÉFONO:</b>	3016265920		

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR		Cliente	
				FECHA DE MUESTREO	HORA:	FECHA DE INGRESO MUESTRA	HORA:
0721-1920-1	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	GRIFO CASA1 KRA 18° N 18-21	2021-07-19	06:30 AM	2021-07-19	05:30 PM
				2021-07-19		2021-07-30	
				2021-07-30		2021-07-30	
				2021-07-30		2021-07-30	

N.A. No aplica

N.I. Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		0721-1920-1			
Hierro Total	mg/L	0,09	0,3	Fotométrico	14761 SQM
Coliformes totales	UFC/100 ml	0,0	0,0	Filtración por membranas	9221 B STM
E. coli	UFC/100 ml	0,0	0,0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:** La muestra de agua analizada, cumple con los valores limites establecidos en la resolución 1618 del 2010.

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



Anexo 5 Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la casa n°2.

		<b>INFORME DE RESULTADO DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE</b>		Código: L5PC-IDR-EDI-FOR-FQAG-001	
				Versión: 03	
GOBERNACION DEL CESAR		LABORATORIO SALUD PUBLICA		Fecha: 2018-08-18	
				Página: Ver pie de Pagina	
<b>TIPO DE ANALISIS</b>					
VIGILANCIA Y CONTROL	DIAGNOSTICO			MUESTRA PARTICULAR	X
CONTROL DE CALIDAD	DERECHO DE PETICION			EVENTO DE INTERES PUBLICO	
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0390		FECHA Y HORA DE MUESTREO 2021-07-19 HORA 07:15			
PROPIETARIO S/D		FECHA Y HORA DE RECEPCION 2021-07-19 HORA 14:58			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: STEFANY NIÑO TOSCANO			
TIPO DE MUESTRA: TRATADA		DESINFECTANTE: Hipoclorito de calcio COAGULANTE: Sulfato de aluminio			
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L) S	FECHA DE EMISION DEL INFORME		26/07/2021
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION		
BOLIVAR	MOMPOX	R. SAN FRANCISCO	CALLE 20 # 2-40		
PUNTO CONCERTADO	CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION		
S/ / NO: X	S	RIO MAGDALENA	S		
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO		DIRECCION	TELEFONO		
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA		TRANSVERSAL 18 N° 19-65 B LAS DELICIA	5801012		
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE	NIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO		
S	S	CESAR	VALLEDUPAR		
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2116/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S M 2120C EDICION 23 2017	≤ 15	S	19/07/2021
TURBIDEDAD	UNT	S M 2130B EDICION 23 2017	≤ 2	1,35	19/07/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S M 2122C EDICION 23 2017	500	76,5	.....
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S M 2510B EDICION 23 2017	≤ 1000	153	.....
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S M 4500H-B EDICION 23 2017	6,5-9,0	6,50	19/07/2021
ALUMINIO	mg /L	S M 3500 AL-B EDICION 23 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S M 4500-NO2-B EDICION 23 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S M 4500-NO3-B EDICION 23 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S M 3500-Ca-B EDICION 23 2017	≤ 60	22	22/07/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S M 2320B EDICION 23 2017	≤ 200	40	22/07/2021
CLORUROS	mg /L	S M 4500Cl-B EDICION 23 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S M 2340C EDICION 23 2017	≤ 300	86	22/07/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S M 3500-Fe-B EDICION 23 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S M 3500-Mg-B EDICION 23 2017	≤ 36	7	22/07/2021
SULFATOS	mg /L	S M 4500-PO EDICION 23 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S M- 2122C EDICION 23 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg /L	S M 4500 - P EDICION 23 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S M 4500-Cl-G EDICION 23 2017	0,3-2,0	0	19/07/2021
Conveniones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota 5					
OBSERVACIONES: El Cloro esta por fuera de la Norma					
CONCEPTO: De acuerdo al resultado de los parametros analizados, esta muestra no cumple con la Norma					
Analista Fisicoquímico		Validación de Informe			
El contenido de este reporte no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización del laboratorio fisico-mecánico					
<b>FIN DEL INFORME</b>					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:4

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1920-2

ODS No.	1920
Códigos:	0721-1920-2

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

CLIENTE:	OSCAR MORALES ACEVEDO			NIT/C.C.	1065834014
CONTACTO/CARGO:	Oscar Morales Acevedo	DIRECCIÓN:	Transversal 30 a #18 c 25.		
DEPARTAMENTO:	Cesar	MUNICIPIO:	Valledupar	TELÉFONO:	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR Cliente			
				FECHA DE MUESTREO	HORA:	FECHA DE INGRESO MUESTRA	HORA:
0721-1920-2	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	GRIFO CASA CLL 20 N 2-40	2021-07-19	07:00 AM	2021-07-19	05:30 PM
				FECHA INICIO DE ENSAYOS		2021-07-19	
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO		2021-07-30	
				FECHA DE REPORTE		2021-07-30	

N.A. No aplica

N.I. Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
Hierro Total	mg/L	0721-1920-2 0,08	0,3	Fotométrico	14761 SQM
Coliformes totales	UFC/100 ml	0,0	0,0	Filtración por	9221 B STM
E. coli	UFC/100 ml	0,0	0,0	Filtración por	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:** La muestra de agua analizada, cumple con los valores límites establecidos en la resolución 1618 del 2010.

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



**Anexo 6** Informes de las pruebas de laboratorio realizadas en la casa n°3 (es la casa más afectada y así mismo optamos por implementar aquí el filtro de carbón activado).

		<b>INFORME DE RESULTADO DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE</b>		Código: LSPC-IDR-EDI-FOR-FQAG-001	
GOBERNACION DEL CESAR		LABORATORIO SALUD PUBLICA		Versión: 03	
				Fecha: 2018-06-18	
				Página: Ver pie de Pagina	
<b>TIPO DE ANALISIS</b>					
VIGILANCIA Y CONTROL	DIAGNOSTICO	MUESTRA PARTICULAR	X		
CONTROL DE CALIDAD	DERECHO DE PETICION	EVENTO DE INTERES PUBLICO			
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CODIGO DE LA MUESTRA 2021-0391		FECHA Y HORA DE MUESTREO 2021-07-19 HORA 07:50			
PROPIETARIO S/D		FECHA Y HORA DE RECEPCION 2021-07-19 HORA 14:58			
ANALISIS SOLICITADO FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: STEFANY NINO TOSCANO			
TIPO DE MUESTRA TRATADA		DESINFECTANTE Hipoclorito de calcio		COAGULANTE Sulfato de aluminio	
DATOS In situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L)	S	FECHA DE EMISION DEL INFORME	26/07/2021
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION	
BOLIVAR		MOMPOX	CALLE DEL MEDIO	CRA 2 # 23-71	
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION	
SI: NO X		S	RIO MAGDALENA	S	
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO			DIRECCION	TELEFONO	
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA			HANGOVERSAL 18 N° 19-65 B LAS DELICIAS	5801012	
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE		NIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	
S		S	CESAR	VALLEDUPAR	
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S M 2120C EDICION 23 2017	≤ 15	12	19/07/2021
TURBIEDAD	UNT	S M 2130B EDICION 23 2017	≤ 2	30,10 ✓	19/07/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S M 2122C EDICION 23 2017	500	76	.....
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S M 2510B EDICION 23 2017	≤ 1000	152	.....
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S M 4509H+B EDICION 23 2017	6,5-9,0	6,66	19/07/2021
ALUMINIO	mg /L	S M 3500 AL B EDICION 23 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S M 4500 NO2 B EDICION 23 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S M 4500 NO3 B EDICION 23 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S M 3500 Ca O EDICION 23 2017	≤ 60	22	22/07/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S M 2320B EDICION 23 2017	≤ 200	40	22/07/2021
CLORUROS	mg /L	S M 4500Cl B EDICION 23 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S M 2340C EDICION 23 2017	≤ 300	77	22/07/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S M 3500-Fe B EDICION 23 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S M 3500-Mg B EDICION 23 2017	≤ 36	S	22/07/2021
SULFATOS	mg /L	S M 4500-PD EDICION 23 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S M 2122C EDICION 23 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg /L	S M 4500 - P EDICION 23 2017	≤ 0,5	S	.....
COLOR RESIDUAL LIBRE	mg /L	S M 4500 Cl-G EDICION 23 2017	0,3-2,0	0,30 ✓	19/07/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra Insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: La Turbiedad esta por fuera de la Norma					
CONCERTO: De acuerdo al resultado de los parametros analizados, esta muestra no cumple con la Norma					
Analista Fisicoquímico		Validación del Informe			
El contenido de este reporte no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorización del laboratorio físico-mecánico					
<b>FIN DEL INFORME</b>					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:5

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1920-3

<b>ODS No.</b>	1920
<b>Códigos:</b>	0721-1920-3

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
		<b>TELÉFONO:</b>	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR		Cliente	
				FECHA DE MUESTREO	HORA:	2021-07-19	07:40 AM
0721-1920-3	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	GRIFO CASA KRA 2 N 23-71	FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-07-19	HORA:	05:30 PM
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-07-19		
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-07-30		
				FECHA DE REPORTE	2021-07-30		

N.A. No aplica

N.I: Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA 0721-1920-3	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
Hierro Total	mg/L	0,09	0,3	Fotométrico	14761 SQM
Coliformes totales	UFC/100 ml	0,0	0,0	Filtración por	9221 B STM
E. coli	UFC/100 ml	0,0	0,0	Filtración por	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:** La muestra de agua analizada, cumple con los valores límites establecidos en la resolución 2115 del 2007.

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



**Anexo 7** Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana n°1.

	<b>INFORME DE RESULTADO DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE</b>		Código: LSPC-IDR-EDI-FDR-FQAG-001		
	LABORATORIO SALUD PUBLICA		Versión: 04		
GOBERNACION DEL CESAR		Fecha: 2021-09-01		Página: 1 de 1	
<b>TIPO DE ANALISIS</b>					
VIGILANCIA Y CONTROL	DIAGNOSTICO	MUESTRA PARTICULAR		X	
CONTROL DE CALIDAD	DERECHO DE PETICION	EVENTO DE INTERES PUBLICO			
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0694		FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021-10-26 HORA: 22:13			
PROPIETARIO: N/A		FECHA Y HORA DE RECEPCION: 2021-10-27 HORA: 10:50			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES			
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA		DESINFECTANTE: Hipoclorito de calcio			
		COAGULANTE: Sulfato de aluminio			
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISION DEL INFORME: 02/11/2021		
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION	
BOLIVAR		MOMPOX	CALLE DEL MEDIO	CRA. 2 # 23-71	
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION	
SI: NO: X		S	RIO	GRIFO	
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO		DIRECCION		TELEFONO	
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA		TRANSVERSAL 18 N° 19-65 B. LAS DELICIAS		5801012	
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE		NIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	
OSCAR MORALES		1065834014	BOLIVAR	MOMPOX	
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/97	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S.M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	4	27/10/2021
TURBIEDAD	UNT	S.M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	1,42	27/10/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S.M 2122C EDICION 23, 2017	500	86	27/10/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S.M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	172	27/10/2021
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S.M 4500H-B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	7,55	27/10/2021
ALUMINIO	mg/L	S.M 3500 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg/L	S.M 4500-NO2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg/L	S.M 4500-NO3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg/L	S.M 3505-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	15	28/10/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg/L	S.M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	36	28/10/2021
CLORUROS	mg/L	S.M 4500CI-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg/L	S.M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	48	28/10/2021
HIERRRO TOTAL	mg/L	S.M 3500-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg/L	S.M 3505-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	2	28/10/2021
SULFATOS	mg/L	S.M 4505-PD EDICION 23, 2017	≤ 260	S	.....
FLUORUROS	mg/L	S.M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg/L	S.M 4505-P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg/L	S.M 4500-Cl-G EDICION 23, 2017	0,3-2,0	0	27/10/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra insuficiente; (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:4

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1959-2

ODS No.	1959
Códigos:	1121-1959-2

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO		<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.	
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar	<b>TELÉFONO:</b> 3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR			Cliente		
				FECHA DE MUESTREO	HORA:		2021-10-27	HORA:	03:57 AM
1121-1959-2	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	FILTRO KRA 2 N 23-71	FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-10-27	HORA:	10:30 PM		
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-10-27				
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-11-09				
				FECHA DE REPORTE	2021-11-10				

N.A. No aplica

N.I: Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA 1121-1959-2	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
Hierro Total	mg/L	0.20	0.3	Fotométrico	14761 SQM
Coliformes totales	UFC/100 ml	3600	0.0	Filtración por	9221 B STM
E. coli	UFC/100 ml	1100	0.0	Filtración por	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



		<b>INFORME DE RESULTADO DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE</b>		Código: LSPC-IDR-EDI-FOR-FQAG-001	
GOBERNACION DEL CESAR		LABORATORIO SALUD PUBLICA		Versión: 04	
				Fecha: 2021-09-01	
				Página: 1 de 1	
<b>TIPO DE ANALISIS</b>					
VIGILANCIA Y CONTROL	DIAGNOSTICO		MUESTRA PARTICULAR	X	
CONTROL DE CALIDAD	DERECHO DE PETICION		EVENTO DE INTERES PUBLICO		
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0695		FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021-10-27 HORA: 03:59			
PROPIETARIO: N/A		FECHA Y HORA DE RECEPCION: 2021-10-27 HORA: 10:50			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES			
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA		DESINFECTANTE: Hipoclorito de calcio		COAGULANTE: Sulfato de aluminio	
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISION DEL INFORME	02/11/2021	
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION	
BOLIVAR		MOMPOX	CALLE DEL MEDIO	CRA. 2 # 23-71	
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION	
SI:	NÓ: X	S	RIO	GRIFO	
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO			DIRECCION	TELEFONO	
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA			TRANSVERSAL 18 N° 19-65 B. LAS DELICIAS	5801012	
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE		NIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	
OSCAR MORALES		1065834014	BOLIVAR	MOMPOX	
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	S	27/10/2021
TURBIEDAD	UNT	S M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	0,60	27/10/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S M 2122C EDICION 23, 2017	600	79,5	27/10/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	159	27/10/2021
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S M 4500H+B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	7,16	27/10/2021
ALUMINIO	mg /L	S M 3500 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S M 4500-NO2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S M 4500-NO3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S M 3500-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	17	28/10/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	28	28/10/2021
CLORUROS	mg /L	S M 4500Cl-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	47	28/10/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S M 3500-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	1	28/10/2021
SULFATOS	mg /L	S M 4500-PO EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg /L	S M 4500-P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S M 4500-Cl-C EDICION 23, 2017	0,3-2,0	0	27/10/2021

Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra Insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:3

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1959-1

ODS No.	1959
Códigos:	1021-1959-1

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO		<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.	
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar	<b>TELÉFONO:</b> 3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR		Cliente		
				FECHA DE MUESTREO	HORA	2021-10-26	10:11 PM	
1021-1959-1	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	PIMPINA DE AGUA KRA 2 N 23-71	FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-10-27	HORA:	10:30 AM	
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-10-27			
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-11-09			
				FECHA DE REPORTE	2021-11-10			

N.A. No aplica

N.I: Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		1021-1959-1			
Hierro Total	mg/L	0.21	0.3	Fotométrico	14761 SQM
Coliformes totales	UFC/100 ml	3800	0.0	Filtración por membranas	9222 B STM
E. coli	UFC/100 ml	1100	0.0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



**Anexo 8** Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana n<sup>o</sup>2.

 <b>GOBERNACION DEL CESAR</b>	<b>INFORME DE RESULTADO DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE</b>		Código: LSPC-IDR-EDI-FGR-FQAG-001		
	LABORATORIO SALUD PUBLICA		Versión: 04		
			Fecha: 2021-09-01		
		Página: 1 de 1			
<b>TIPO DE ANALISIS</b>					
VIGILANCIA Y CONTROL	DIAGNOSTICO		MUESTRA PARTICULAR	X	
CONTROL DE CALIDAD	DERECHO DE PETICION		EVENTO DE INTERES PUBLICO		
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0715		FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021-11-07 HORA: 23:18			
PROPIETARIO: N/A		FECHA Y HORA DE RECEPCION: 2021-11-08 HORA: 10:45			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES			
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA		DESINFECTANTE: Hipoclorito de calcio		COAGULANTE: Sulfato de aluminio	
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISION DEL INFORME	16/11/2021	
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION		
BOLIVAR	MOMPOX	CALLE DEL MEDIO	CRA. 2 # 23-71		
PUNTO CONCERTADO	CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION		
SI	NO: X	S	RIO	GRIFO	
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO		DIRECCION	TELEFONO		
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA		TRANSVERSAL 18 N° 19-65 B LAS DELICIAS	5901012		
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE	NIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO		
OSCAR MORALES	1065534014	BOLIVAR	MOMPOX		
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	24	08/11/2021
TURBIDEDAD	UNT	S M 2136B EDICION 23, 2017	≤ 2	57	08/11/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S M 2122C EDICION 23, 2017	500	100,5	08/11/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	201	08/11/2021
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S M 4509H-B EDICION 23, 2017	6,5-8,0	7,61	08/11/2021
ALUMINIO	mg /L	S M 3500 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S M 4500-NO2 B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S M 4500-NO3 B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S M 3500-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 80	27	11/11/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	47	11/11/2021
CLORUROS	mg /L	S M 4500C-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	85	11/11/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S M 3505-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 35	4	11/11/2021
SULFATOS	mg /L	S M 4500-PD EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg 3/L	S M 4500 - P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S M 4500-Cl-G EDICION 23, 2017	0,3-2,0	0	08/11/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.): Muestra insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: El cloro, la turbiedad y el color estan por fuera de la norma.					



**FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y  
MICROBIOLÓGICO.**

VIGENCIA

10 - 01 - 21

VERSION: 1

PAG:3

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1970-1

ODS No. 1970

Códigos: 1121-1970-1

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

CLIENTE:	OSCAR MORALES ACEVEDO			NIT/C.C.	1065834014
CONTACTO/CARGO:	Oscar Morales Acevedo	DIRECCIÓN:	Transversal 30 a #18 c 25.		
DEPARTAMENTO:	Cesar	MUNICIPIO:	Valledupar	TELÉFONO:	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR		Cliente	
				FECHA DE MUESTREO	HORA	FECHA DE INGRESO MUESTRA	HORA
1121-1970-1	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	PIMPINA DE AGUA KRA 2 N 23-71	2021-10-07	11:15 PM	2021-10-08	10:30 AM
				2021-11-08		2021-11-15	
				2021-11-16			
				2021-11-16			

N.A. No aplica

N.I. Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		1121-1970-1			
Hierro Total	mg/L	<0.10	0.3	Espectrométrico	3111 B SM
Coliformes totales	UFC/100 ml	520	0.0	Filtración por membranas	9222 B STM
E. coli	UFC/100 ml	140	0.0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



		<b>INFORME DE RESULTADO DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE</b>		Código: LSPC-IDR-EDI-FOR-FQAG-001	
GOBERNACION DEL CESAR		LABORATORIO SALUD PUBLICA		Versión: 04	
				Fecha: 2021-09-01	
				Página: 1 de 1	
<b>TIPO DE ANALISIS</b>					
VIGILANCIA Y CONTROL	DIAGNOSTICO	MUESTRA PARTICULAR	X		
CONTROL DE CALIDAD	DERECHO DE PETICION	EVENTO DE INTERES PUBLICO			
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0716		FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021-11-08 HORA: 03:52			
PROPIETARIO: N/A		FECHA Y HORA DE RECEPCION: 2021-11-08 HORA: 10:45			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES			
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA		DESINFECTANTE: Hipoclorito de calcio		COAGULANTE: Sulfato de aluminio	
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 16/11/2021		
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION		
VOLIVAR	MOMPOX	CALLE DEL MEDIO	CRA. 2 # 23-71		
PUNTO CONCERTADO	CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION		
SI: NO: X	S	RIO	GRIFO		
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO		DIRECCION		TELEFONO	
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA		TRANSVERSAL 12 N° 19-65 B. LAS DELICIAS		5501012	
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE		NIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	
OSCAR MORALES		1065834014	BOLIVAR	MOMPOX	
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S.M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	2	08/11/2021
TURBIEDAD	UNT	S.M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	4,08	08/11/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S.M 2122C EDICION 23, 2017	500	97	08/11/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S.M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	154	08/11/2021
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S.M 4500-H-B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	7,46	08/11/2021
ALUMINIO	mg/L	S.M 3500 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg/L	S.M 4500-NO2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg/L	S.M 4500-NO3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg/L	S.M 3500-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	26	11/11/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg/L	S.M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	42	11/11/2021
CLORUROS	mg/L	S.M 4500-Cl-EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg/L	S.M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	73	11/11/2021
HIERRO TOTAL	mg/L	S.M 3500-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg/L	S.M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	2	11/11/2021
SULFATOS	mg/L	S.M 4500-PO EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg/L	S.M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg 3/L	S.M 4500 - P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg/L	S.M 4500-Cl-G EDICION 23, 2017	0,3-2,0	0	08/11/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: El cloro y la turbiedad esta por fuera de la norma. //					



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:4

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1970-2

<b>ODS No.</b>	1970
<b>Códigos:</b>	1121-1970-2

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
		<b>TELÉFONO:</b>	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR	Cliente		
					FECHA DE MUESTREO	HORA:	
1121-1970-2	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	FILTRO KRA 2 N 23-71	FECHA DE MUESTREO	2021-11-08	HORA:	03:50 AM
				FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-11-08	HORA:	10:30 PM
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-11-08		
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-11-15		
				FECHA DE REPORTE	2021-11-16		

N.A. No aplica

N.I. Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		1121-1959-2			
Hierro Total	mg/L	<0.10	0.3	Espectrométrico	3111 B SM
Coliformes totales	UFC/100 ml	196	0.0	Filtración por membranas	9221 B STM
E. coli	UFC/100 ml	10	0.0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



**Anexo 9** Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana nº3.

TIPO DE ANALISIS					
VIGILANCIA Y CONTROL	X	DIAGNOSTICO		MUESTRA PARTICULAR	X
CONTROL DE CALIDAD		DERECHO DE PETICION		EVENTO DE INTERES PUBLICO	
INFORMACION DE LA MUESTRA					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0732		FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021-11-09 HORA: 23: 18			
PROPIETARIO: N/A		FECHA Y HORA DE RECEPCION: 2021-11-10 HORA: 09:50			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES			
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA		DESINFECTANTE: HIPOCLORITO DE CALCIO		COAGULANTE: SULFATO DE ALUMINO	
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISION DEL INFORME	16/11/2021	
INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION	
BOLIVAR		MOMPOX	B CALLE DEL MEDIO	CALLE 2DA # 23-71	
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION	
SI: NO: X		S	RIO	PIMPINA, GRIFO	
INFORMACION DEL LABORATORIO					
NOMBRE DEL LABORATORIO			DIRECCION	TELEFONO	
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA			RANSVERSAL 18 N° 19-65 B LAS DELICIA	5801012	
DATOS DEL SOLICITANTE					
SOLICITANTE		NIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	
OSCAR MORALES		1065834014	BOLIVAR	MOMPOX	
CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S.M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	41	10/11/2021
TURBIEDAD	UNT	S.M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	36,4	10/11/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S.M2122C EDICION 23, 2017	500	96,5	10/11/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S.M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	193	10/11/2021
CRITERIOS QUIMICOS					
pH	Unidades de pH	S.M 4502H-B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	7,67	10/11/2021
ALUMINIO	mg /L	S.M 3500 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S.M 4500-NO2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S.M 4500-NO3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S.M 3500-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	29	11/11/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S.M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	48	11/11/2021
CLORUROS	mg /L	S.M 4500Cl-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S.M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	85	11/11/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S.M 3500-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S.M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	3	11/11/2021
SULFATOS	mg /L	S.M 4500-PO EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S.M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg 3/L	S.M 4500 - P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S.M 4500-Cl-G EDICION 23,2017	0,3-2,0	0,45	10/11/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra Insuficiente; (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: La turbiedad y el color, se encuentran por fuera de la norma.					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:3

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1972-1

ODS No.	1972
Códigos:	1121-1972-1

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
<b>TELÉFONO:</b>	3016265920		

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR	Cliente		
				FECHA DE MUESTREO	2021-11-09	HORA:	11:16 PM
1121-1972-1	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	PIMPINA DE AGUA KRA 2 N 23-71	FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-11-10	HORA:	10:30 AM
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-11-10		
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-11-17		
				FECHA DE REPORTE	2021-11-18		

N.A. No aplica

N.I: Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		1121-1972-1			
Hierro Total	mg/L	<0.10	0.3	Espectrométrico	3111 B SM
Coliformes totales	UFC/100 ml	390	0.0	Filtración por membranas	9222 B STM
E. coli	UFC/100 ml	80	0.0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y no debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA**  
**AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

TIPO DE ANALISIS					
VIGILANCIA Y CONTROL	<input checked="" type="checkbox"/>	DIAGNOSTICO		MUESTRA PARTICULAR	<input checked="" type="checkbox"/>
CONTROL DE CALIDAD		DERECHO DE PETICION		EVENTO DE INTERES PUBLICO	
INFORMACION DE LA MUESTRA					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0733			FECHA Y HORA DE MUESTREO 2021-11-10 HORA: 03:51		
PROPIETARIO: N/A			FECHA Y HORA DE RECEPCION 2021-11-10 HORA: 09:50		
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO			MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES		
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA			DESINFECTANTE: HIPOCLORITO DE CALCIO COAGULANTE: SULFATO DE ALUMINIO		
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISION DEL INFORME	16/11/2021	
INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION	
BOLIVAR		MOMPOX	8 CALLE DEL MEDIO	CALLE 2DA # 23-71	
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION	
SI: <input type="checkbox"/> NO: <input checked="" type="checkbox"/>		S	RIO	GRIFO - FILTRO	
INFORMACION DEL LABORATORIO					
NOMBRE DEL LABORATORIO			DIRECCION	TELEFONO	
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA			RANSVERSAL 18 N° 19-65 B. LAS DELICIAS	5801012	
DATOS DEL SOLICITANTE					
SOLICITANTE		MIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	
OSCAR MORALES		1065834014	BOLIVAR	MOMPOX	
CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S.M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	3	10/11/2021
TURBIEDAD	UNT	S.M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	3,23	10/11/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S.M2122C EDICION 23, 2017	500	96	10/11/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S.M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	192	10/11/2021
CRITERIOS QUIMICOS					
pH	Unidades de pH	S.M 4500H-B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	7,41	10/11/2021
ALUMINIO	mg /L	S.M 3500-AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S.M 4500-NO2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S.M 4500-NO3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S.M 3500-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	26	11/11/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S.M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	44	11/11/2021
CLORUROS	mg /L	S.M 4500Cl-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S.M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	86	11/11/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S.M 3500-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S.M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	S	11/11/2021
SULFATOS	mg /L	S.M 4500-PD EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S.M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg /L	S.M 4500 - P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S.M 4500-Cl-G EDICION 23,2017	0,3-2,0	0,05	10/11/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra Insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: La turbiedad y el cloro, se encuentran por fuera de la norma					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:4

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1972-2

<b>ODS No.</b>	1972
<b>Códigos:</b>	1121-1972-2

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
		<b>TELÉFONO:</b>	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR			
				Cliente	Fecha	HORA	Fecha
1121-1972-2	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	FILTRO KRA 2 N 23-71	FECHA DE MUESTREO	2021-11-09	HORA:	03:47 AM
				FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-11-10	HORA:	10:30 PM
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-11-10		
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-11-17		
				FECHA DE REPORTE	2021-11-18		

N.A. No aplica

N.I: Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		1121-1972-2			
Hierro Total	mg/L	<0.10	0.3	Espectrométrico	3111 B SM
Coliformes totales	UFC/100	115	0.0	Filtración por membranas	9221 B STM
E. coli	UFC/100	20	0.0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



**Anexo 10** Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana nº4.

DATOS DE LA MUESTRA					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0752		FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021-11-15 HORA: 23:16			
PROPIETARIO: N/A		FECHA Y HORA DE RECEPCION: 2021-11-16 HORA: 11:25			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES			
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA		DESINFECTANTE: HIPOCLORITO DE CALCIO		COAGULANTE: SULFATO DE ALUMINIO	
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISION DEL INFORME	22/11/2021	
INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO	UBICACION	DIRECCION	
BOLIVAR		MOMPOX	CALLE REAL DEL MEDIC	CRA 2DA # 23-71	
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO	FUENTE	DESCRIPCION	
SI:	NO: X	S	RIO MAGDALENA	GRIFO - PIMPINA	
INFORMACION DEL LABORATORIO					
NOMBRE DEL LABORATORIO			DIRECCION	TELEFONO	
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA			RANSVERSAL 18 N° 19-65 B. LAS DELICIA	5801012	
DATOS DEL SOLICITANTE					
SOLICITANTE		NIT O CC	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	
OSCAR MORALES		1065834014	BOLIVAR	MOMPOX	
CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	8	16/11/2021
TURBIEDAD	UNT	S M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	6,16	16/11/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S M 2122C EDICION 23, 2017	500	90,5	16/11/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	181	16/11/2021
CRITERIOS QUIMICOS					
pH	Unidades de pH	S M 4500H+B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	7,23	16/11/2021
ALUMINIO	mg /L	S M 3500 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S M 4500-NO2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S M 4500-NO3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S M 3500-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	21	18/11/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	40	18/11/2021
CLORUROS	mg /L	S M 4500Cl-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	61	18/11/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S M 3500-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	2	18/11/2021
SULFATOS	mg /L	S M 4500-PD EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg /L	S M 4500 - P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S M 4500-Cl-G EDICION 23, 2017	0,3-2,0	0	16/11/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra Insuficiente; (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: La turbiedad y el cloro, se encuentran por fuera de la norma.					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:3

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1974-1

<b>ODS No.</b>	1974
<b>Códigos:</b>	1121-1974-1

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
		<b>TELÉFONO:</b>	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR Cliente			
				FECHA DE MUESTREO	HORA:	FECHA DE INGRESO MUESTRA	HORA:
1121-1974-1	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	PIMPINA DE AGUA KRA 2 N 23-71	2021-11-15	11:15 PM	2021-11-16	10:30 AM
				FECHA INICIO DE ENSAYOS		2021-11-16	
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO		2021-11-23	
				FECHA DE REPORTE		2021-11-24	

N.A. No aplica

N.I. Información no suministrada

v

y

ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		1121-1974-1			
Hierro Total	mg/L	<0.10	0.3	Espectrométrico	3111 B SM
Coliformes totales	UFC/100 ml	113	0.0	Filtración por membranas	9222 B STM
E. coli	UFC/100 ml	10	0.0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar


**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0753		FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021-11-16 HORA: 03:49			
PROPIETARIO: N/A		FECHA Y HORA DE RECEPCION: 2021-11-16 HORA: 11:25			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES			
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA		DESINFECTANTE: HIPOCLORITO DE CALCIO		COAGULANTE: SULFATO DE ALUMINIO	
DATOS in situ	pH. S	Cloro libre residual (mg/L): S		FECHA DE EMISION DEL INFORME	22/11/2021
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO		UBICACION	
BOLIVAR		MOMPOX		CALLE REAL DEL MEDIO	
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO		FUENTE	
SI: <input type="checkbox"/>		NO: <input checked="" type="checkbox"/>		S	
		RIO MAGDALENA		GRIFO - FILTRO	
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO			DIRECCION		TELEFONO
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA			TRANSVERSAL 18 N° 19-65 B LAS DELICIAS		5801012
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE		NIT O CC		DEPARTAMENTO	
OSCAR MORALES		1065834014		BOLIVAR	
				MUNICIPIO	
				MOMPOX	
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	3	16/11/2021
TURBIEDAD	UNT	S M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	2,13	16/11/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S M 2122C EDICION 23, 2017	500	91	16/11/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	182	16/11/2021
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S M 4500H+B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	7,18	16/11/2021
ALUMINIO	mg /L	S M 3500 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S M 4509-NO2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S M 4509-NO3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S M 3500-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	21	18/11/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S M 2329B EDICION 23, 2017	≤ 200	39	18/11/2021
CLORUROS	mg /L	S M 4500Cl-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	64	18/11/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S M 3500-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	3	18/11/2021
SULFATOS	mg /L	S M 4500-PD EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg 3/L	S M 4500 - P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S M 4500-Cl-G EDICION 23, 2017	0,3-2,0	0	16/11/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra Insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: La turbiedad y el cloro, se encuentran por fuera de la norma.					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:4

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1974-2

ODS No.	1974
Códigos:	1121-1974-2

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
		<b>TELÉFONO:</b>	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR			
				Cliente			
1121-1974-2	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	FILTRO KRA 2 N 23-71	FECHA DE MUESTREO	2021-11-15	HORA:	03:46 AM
				FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-11-16	HORA:	10:30 PM
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-11-16		
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-11-23		
				FECHA DE REPORTE	2021-11-24		

N.A. No aplica

N.I: Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		1121-1974-2			
Hierro Total	mg/L	<0.10	0.3	Espectrométrico	3111 B SM
Coliformes totales	UFC/100	54	0.0	Filtración por membranas	9221 B STM
<i>E. coli</i>	UFC/100	0.0	0.0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



Anexo 11 Informes de las pruebas de laboratorio realizadas desde el filtro en la semana n°5.

CONTROL DE CALIDAD		DERECHO DE PETICION		EVENTO DE INTERES PUBLICO	
<b>INFORMACION DE LA MUESTRA</b>					
CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0758			FECHA Y HORA DE MUESTREO: 2021-11-16 HORA: 24:23		
PROPIETARIO: N/A			FECHA Y HORA DE RECEPCION 2021-11-17 HORA: 10:48		
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO			MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES		
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA			DESINFECTANTE: HIPOCLORITO DE CALCIO COAGULANTE: SULFATO DE ALUMINIO		
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISION DEL INFORME	22/11/2021	
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO		UBICACION	
BOLIVAR		MOMPOX		CALLE REAL DEL MEDICO	
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO		FUENTE	
SI: NO: X		S		RIO MAGDALENA	
				DESCRIPCION	
				GRIFO - PIMPINA	
<b>INFORMACION DEL LABORATORIO</b>					
NOMBRE DEL LABORATORIO			DIRECCION		TELEFONO
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA			TRANSVERSAL 18 N° 19-65 B LAS DELICIAS		5801012
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE		NIT O CC		DEPARTAMENTO	
OSCAR MORALES		1065834014		BOLIVAR	
				MUNICIPIO	
				MOMPOX	
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S.M 2120C EDICION 23, 2017	≤ 15	9	17/11/2021
TURBIEDAD	UNT	S.M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	3,11	17/11/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S.M 2122C EDICION 23, 2017	500	111	17/11/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S.M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	222	17/11/2021
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S.M 4500H+B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	7,61	17/11/2021
ALUMINIO	mg /L	S.M 3503 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S.M 4500-NO2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S.M 4500-NO3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S.M 3503-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	21	18/11/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S.M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	40	18/11/2021
CLORUROS	mg /L	S.M 4500Cl-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S.M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	60	18/11/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S.M 3503-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S.M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	2	18/11/2021
SULFATOS	mg /L	S.M 4500-PO EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S.M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg /L	S.M 4500 - P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S.M 4500-Cl-G EDICION 23, 2017	0,3-2,0	0	17/11/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra Insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: La turbiedad y el cloro, se encuentran por fuera de la norma.					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:3

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1978-1

<b>ODS No.</b>	1978
<b>Códigos:</b>	1121-1978-1

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
		<b>TELÉFONO:</b>	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR Cliente				
				FECHA DE MUESTREO	HORA:	HORA:		
1121-1978-1	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	PIMPINA DE AGUA KRA 2 N 23-71	FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-11-17	HORA:	11:21 PM	
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-11-17			
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-11-24			
				FECHA DE REPORTE	2021-11-25			

N.A. No aplica

N.I: Información no suministrada

ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		1121-1978-1			
Hierro Total	mg/L	<0.10	0.3	Espectrométrico	3111 B SM
Coliformes totales	UFC/100 ml	142	0.0	Filtración por membranas	9222 B STM
E. coli	UFC/100 ml	20	0.0	Filtración por membranas	9221 C STM

**ND: No detectable**

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

CODIGO DE LA MUESTRA: 2021-0759		FECHA Y HORA DE MUESTREO 2021-11-17 HORA: 04:10			
PROPIETARIO: N/A		FECHA Y HORA DE RECEPCION 2021-11-17 HORA: 10:40			
ANALISIS SOLICITADO: FISICOQUIMICO		MUESTRA TOMADO POR: OSCAR MORALES			
TIPO DE MUESTRA: AGUA TRATADA		DESINFECTANTE: s COAGULANTE: S			
DATOS in situ	pH: S	Cloro libre residual (mg/L): S	FECHA DE EMISION DEL INFORME 22/11/2021		
<b>INFORMACION DEL PUNTO DE TOMA</b>					
DEPARTAMENTO		MUNICIPIO	UBICACION		
BOLIVAR		MOMPOX	CALLE REAL DEL MEDIO		
PUNTO CONCERTADO		CODIGO DEL PUNTO	FUENTE		
SI: NO: X		S	RIO MAGDALENA		
DESCRIPCION		GRIFO - FLTRO			
NOMBRE DEL LABORATORIO		DIRECCION	TELEFONO		
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA		RANSVERSAL 18 N° 19-65 B. LAS DELICIAS	5801012		
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>					
SOLICITANTE		NIT O CC	DEPARTAMENTO		
OSCAR MORALES		1065834014	BOLIVAR		
MUNICIPIO		MOMPOX			
<b>CRITERIOS ORGANOLEPTICOS Y FISICOS</b>					
PARAMETRO	UNIDADES	METODO	VALOR ADMISIBLE Resolución 2115/07	RESULTADO	FECHA DE ANALISIS
COLOR APARENTE	UPC	S M 2128C EDICION 23, 2017	≤ 15	6	17/11/2021
TURBIDEDAD	UNT	S M 2130B EDICION 23, 2017	≤ 2	1,06	17/11/2021
SOLIDOS TOTALES	mg/L	S M 2122C EDICION 23, 2017	500	91	17/11/2021
CONDUCTIVIDAD	µmhos/cm	S M 2510B EDICION 23, 2017	≤ 1000	182	17/11/2021
<b>CRITERIOS QUIMICOS</b>					
pH	Unidades de pH	S M 4500H+B EDICION 23, 2017	6,5-9,0	7,60	17/11/2021
ALUMINIO	mg /L	S M 3500 AL-B EDICION 23, 2017	≤ 0,2	S	.....
NITRITOS	mg /L	S M 4500-ND2-B EDICION 23, 2017	≤ 0,1	S	.....
NITRATOS	mg /L	S M 4500-ND3-B EDICION 23, 2017	≤ 10	S	.....
CALCIO	mg /L	S M 3500-Ca-B EDICION 23, 2017	≤ 60	20	18/11/2021
ALCALINIDAD TOTAL	mg /L	S M 2320B EDICION 23, 2017	≤ 200	39	18/11/2021
CLORUROS	mg /L	S M 4500Cl-B EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
DUREZA TOTAL	mg /L	S M 2340C EDICION 23, 2017	≤ 300	60	18/11/2021
HIERRO TOTAL	mg /L	S M 3500-Fe-B EDICION 23, 2017	≤ 0,3	S	.....
MAGNESIO	mg /L	S M 3500-Mg-B EDICION 23, 2017	≤ 36	2	18/11/2021
SULFATOS	mg /L	S M 4500-PD EDICION 23, 2017	≤ 250	S	.....
FLUORUROS	mg /L	S M 2122C EDICION 23, 2017	≤ 1,0	S	.....
FOSFATOS	mg /L	S M 4500 - P EDICION 23, 2017	≤ 0,5	S	.....
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg /L	S M 4500-Cl-G EDICION 23,2017	0,3-2,0	0	17/11/2021
Conversiones: (ND): no detectable; (S): Sin dato; (M.I.): Muestra Insuficiente (A): aceptable; (NA): No Aceptable					
Nota: S					
OBSERVACIONES: El cloro, se encuentran por fuera de la norma.					



	<b>FORMATO ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.</b>	<b>VIGENCIA</b>	
		10 - 01 - 21	
		VERSION: 1	PAG:4

**REPORTE DE ENSAYO**  
No 1978-2

ODS No.	1978
Códigos:	1121-1978-2

**I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

<b>CLIENTE:</b>	OSCAR MORALES ACEVEDO	<b>NIT/C.C.</b>	1065834014
<b>CONTACTO/CARGO:</b>	Oscar Morales Acevedo	<b>DIRECCIÓN:</b>	Transversal 30 a #18 c 25.
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Cesar	<b>MUNICIPIO:</b>	Valledupar
		<b>TELÉFONO:</b>	3016265920

**II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CÓDIGO	NATURALEZA DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	LUGAR DE MUESTREO	MUESTRA TOMADA POR	Cliente		
				FECHA DE MUESTREO	2021-11-16	HORA:	04:08 AM
1121-1978-2	AGUA TRATADA	AGUA TRATADA MOMPOX-BOLIVAR	FILTRO KRA 2 N 23-71	FECHA DE INGRESO MUESTRA	2021-11-17	HORA:	10:30 PM
				FECHA INICIO DE ENSAYOS	2021-11-17		
				FECHA FINALIZ. DE ENSAYO	2021-11-24		
				FECHA DE REPORTE	2021-11-25		

N.A. No aplica

N.E. Información no suministrada



ENSAYOS	UNIDADES	CÓDIGO DE LA MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA	TÉCNICA	MÉTODO
		1121-1978-2			
Hierro Total	mg/L	<0.10	0.3	Espectrométrico	3111 B SM
Coliformes totales	UFC/100 ml	23	0.0	Filtración por membranas	9221 B STM
E. coli	UFC/100 ml	0	0.0	Filtración por membranas	9221 C STM

ND: No detectable

**Observaciones:**

**Nota:** El presente informe es válido solo para la muestra sometida a análisis. La utilización de los resultados es de uso exclusivo del cliente y No debe hacerse reproducción parcial del presente informe.



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

**Anexo 12** Registro fotográfico.



**Canal de recolección de agua desarenada**





**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria

### Unidades de filtrado



**Dosificador químico**



**Tanque espesador**



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria



**Tanque de almacenamiento elevado**



**Canal de recolección de agua desarenada**



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria



**Recipiente de vidrio**



**Adecuación del filtro de carbón activado**



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria



**Adecuación del filtro de carbón activado**



**Toma de muestras para estudios de laboratorio**

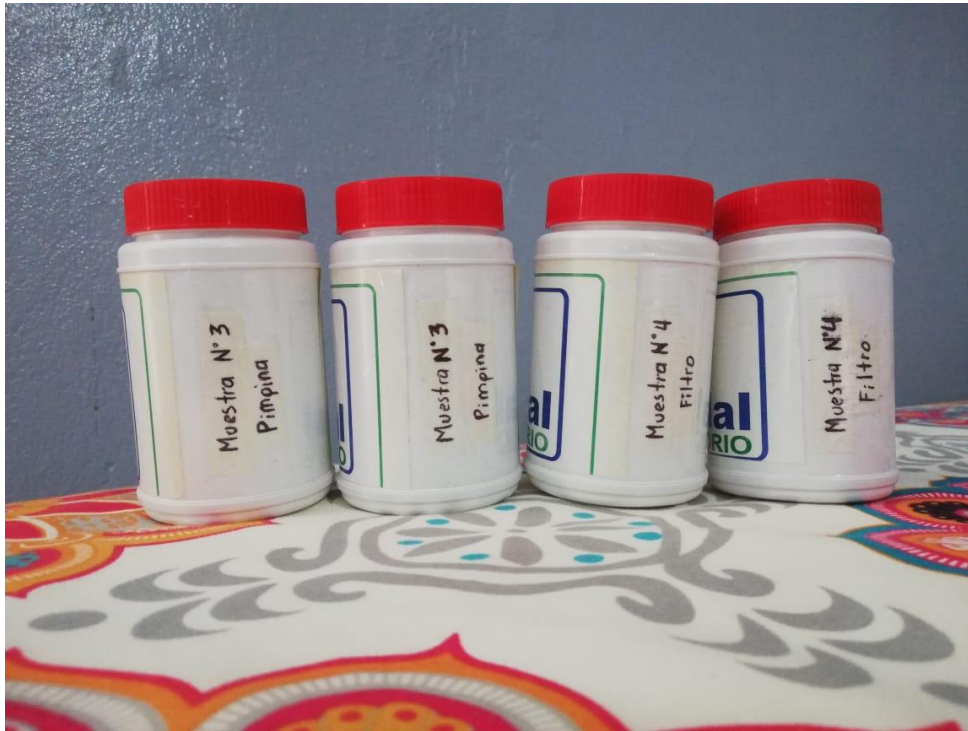


**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria



**Recipientes para toma de muestras**



**Muestras listas para estudios de laboratorio**



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria



**Muestras listas para estudios de laboratorio**



**Carbón activado**



**UNIVERSIDAD**  
Popular del cesar

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Ingeniería  
Ambiental y Sanitaria



**Muestras listas para estudios de laboratorio**



**Alimentación del filtro de carbón activado**