

BREVE RESEÑA DEL ACUEDUCTO DE BARCELONA QUINDIO

El acueducto que suministra agua a la población del Corregimiento de Barcelona Quindío fue construido por el Comité Departamental de Cafeteros del Quindío en el año 1978, suministrando agua cruda.

En el año 1985 se construyó se puso a funcionar la planta de tratamiento agua ubicada en la vereda Calle larga del Corregimiento de Barcelona, y desde entonces esta población se ha beneficiado del líquido.

La planta de tratamiento es una planta compacta, de manto de lodos, con rango de trabajo entre 5 y 45 litros por segundo, donde se realizan los procesos necesarios para la potabilización del agua a suministrar.

Además se cuenta con un laboratorio de control de calidad que tiene los elementos, equipos y reactivos necesarios para determinar las características fisicoquímicas y bacteriologías exigidas en la normatividad legal vigente.

Es de anotar que el laboratorio de aguas de la Asociación de Usuarios de Barcelona está autorizado, para hacer pruebas fisicoquímicas y bacteriológicas, desde el año 2008 y actualmente está autorizado mediante resolución 0004353 del 23 de octubre de 2013 emanada del Ministerio de salud y de la Protección Social

La Asociación de Usuarios de Servicios de Barcelona, recibe agua en bloque por parte del Comité Departamental de Cafeteros, a la salida del tanque Bellavista ubicado en la finca Bellavista vereda Travesías del municipio de Córdoba, en razón a que no contamos con bocatoma propia, por consiguiente no tenemos concesión de aguas por parte de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

La planta de tratamiento queda a 16 kilómetros de la bocatoma y ni a corto ni mediano plazo tenemos la posibilidad económica de la construcción de una línea de aducción de alguna posible fuente hídrica que colme las expectativas y las necesidades de los 14.000 habitantes del corregimiento de Barcelona Quindío.

El Comité Departamental de Cafeteros nos cobra el agua en bloque de acuerdo al macromedidor instalado en la salida del tanque de Bellavista, lo que nos representa alrededor de \$46.725.936 al año, representando en este valor el costo del metro cubico de agua (\$76.45).

Teniendo en cuenta su requerimiento la Asociación de Usuarios no tiene la posibilidad de determinar una fuente hídrica que nos pueda abastecer de agua,

excepto Rio Verde Alto que es justamente de donde el Comité de Cafeteros nos suministra el líquido.

INFORMACIÓN GENERAL

Clasificación de predios por estrato y uso

Clasificación	N ^a de Predios	Consumo de facturación M ³ mensual	Litros /estrato /día	consumo litros / predio / día
ESTRATO 1	720	11.000	366.666	510
ESTRATO 2	1308	19.000	633.333	485
ESTRATO 3	36	2.000	66.670	1851
ESTRATO 4	9	500	16.667	19
ESTRATO 5	1	40	1333	1333
COMERCIAL	107	3000	100.000	935
INSTITUCIONAL	26	950	31.666	1218
TOTAL PREDIOS	2208			
HABITANTES	13000			

AGUA CAPTADA, FACTURADA Y % DE FUGAS AÑO 2013:

	M3	Sector	% de Fugas
Agua Captada	611.196	Aducción	18.28%
Agua tratada	499.467	Tratamiento	1%
Agua facturada	411.454	Distribución	16%
TOTAL			35.9%

- Cobertura del servicio de acueducto 100%
- Cobertura de micromedición 100%
- Demanda de caudal de agua = 20 litros por segundo

DESCRIPCION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO

- Nombre de la fuente: Rioverde Alto
- Calidad de agua Cruda, con contaminación microbiológica
- Tanque desarenador
- Tanque bellavista con capacidad 140 M³

Otra información General:

LINEA	DIAMETRO	MATERIAL	LONGITUD
Aducción	4"	Acero al carbono	1300 ml
	6"	Acero al carbono	4800 ml
Conducción	12"	PVC	1300
Distribución			
Red Matriz	8" y 10"	PVC	750
Red distribución	6"	PVC	550
	4"	PVC	2990
	3"	PVC	9710
	3"	Polietileno HD	500
	2 ½"	PVC	162
	2"	PVC	1073
	1"	PVC	498
Domiciliarias	½"	PVC, PF + UAD	11.001

Total redes sistema de acueducto: **34.634** metros lineales

Numero de micromedidores de ½ " = 2.208

Medidores frenados al 31 de Mayo del 2014 = 26

Macromedidores:

- Macromedidor 6" salida tanque bellavista
- Caudalimetro instalado en la salida del tanque de almacenamiento

DEMANDA DE AGUA PROYECTADA A 20 AÑOS

AÑO	PROYECCION (3%) LPS	AÑO	PROYECCION (3%) LPS	AÑO	PROYECCION (3%) LPS
2014	20	2021	24.597	2028	30.251
2015	20.6	2022	25.3354	2029	31.159
2016	21.218	2023	26.0954	2030	32.094
2017	21.854	2024	26.8783	2031	33.056
2018	22.510	2025	27.684	2032	34.048
2019	23.185	2026	28.515	2033	35.070
2020	23.881	2027	29.370	2034	36.122

DESCRIPCION PROCESOS

La Asociación de Usuarios de Servicios de Barcelona cuenta con un sistema de tratamiento y potabilización de agua que detallamos a continuación:

1.- CAPTACION

El agua a tratar para a la población de Barcelona es suministrada en calidad de agua cruda, entregada en el sitio Bellavista vereda Travesías del municipio de córdoba Quindío a una distancia de 6100 metros lineales entre el tanque y la planta de tratamiento de agua, en tubería de acero al carbono 0.40 y diámetro de 4 y 6 pulgadas.

BOCATOMA RIO VERDE ALTO



2.- TRATAMIENTO



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA:

Actualmente se tratan 27 litros por segundo durante 15 horas diarias

- Tanque de almacenamiento: Construido en concreto de 600 M³
- Laboratorio para control de calidad de agua, autorizado para realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos mediante resolución 0004353 del 23 de octubre del 2013 del Ministerio de Salud y de la Protección Social

Para el tratamiento de agua se cuenta con una planta compacta de manto de lodos con capacidad máxima de 45 litros por segundo donde se ejecutan los procesos que detallamos a continuación:

- **Dosificación de coagulante**

Se utiliza como coagulante Policloruro de Aluminio (PAC), en forma de solución líquida mediante proceso de bombeo y de acuerdo a la turbiedad del agua cruda.

- **Floculación**

Proceso realizado en tanque pulsator que genera muy alta turbulencia y permite la mezcla del coagulante con el agua favoreciendo la formación del floculo



PRUEBA DE JARRAS

- **Decantación - Sedimentación**

Este proceso se desarrolla en un tanque de 90 M³ que tiene en su interior un sistema de aquietadores que no permiten que se levante el floculo. Además cuenta con tres tolvas donde se depositan los lodos sobrantes que luego son evacuados manualmente para evitar colmatación de las mismas y eficiencia en el tratamiento del agua.

- **Filtración**

La planta está dotada de una batería de tres filtros rápidos de 2 metros de diámetro y una altura de 1.85 metros.

Sus lechos filtrantes son piedra, arena, grava antracita que permite la retención de solidos suspendidos de algún material microbiológico.

Estos filtros para su mantenimiento cuentan con un sistema de retro lavado en un periodo de 7 minutos.

- **Desinfección**

La desinfección del agua se hace con cloro gaseoso al 98% de pureza.

Contamos con diez cilindros de 68 kilogramos cada uno lo que nos permite tener reserva de cloro para 8 meses.

La desinfección se aplica después de filtrada el agua y tiene un periodo de contacto de 4 horas.

- **Medición de agua tratada**

Se mide el agua tratada mediante un vertedero en V, con una escala de medición debidamente calibrada, empotrada en el tanque recibe el agua a la salida de los filtros.

- **Almacenamiento.**

El tanque de almacenamiento fue construido en concreto con una capacidad de 600 M³ presentando un muy buen estado con un pasamuro de 10 pulgadas y una valvular de salida para la red de conducción del mismo diámetro

- **Control de calidad**

Se hace en el laboratorio de la Asociación de Usuarios ubicado en la planta de tratamiento de agua.

**RESULTADOS DE ANALISIS A MUESTRAS DE AGUA REALIZADAS EN EL
LABORATORIO DE LA ASOCIACION DE USUARIOS**

	Acta Nro. 080			
CONTROL QUIMICO	Abril 8 del 2014			
Determinaciones	Cruda	Sitio # 9	Sitio # 6	Sitio # 1
Olor	No Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	No Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
COLOR U Pt-Co	20.0	<5	<5	10.0
PH UNIDADES	7.66	7.88	7.80	7.90
TURBIEDAD UNT	72.28	1.16	1.21	1.39
COLOR RESIDUAL mg Cl ⁻ / Litro	0.00	1.40	0.80	0.60
TEMPERATURA °C	20	21	21	21
ACIDEZ TOTAL mg de CO ₂ / Litro	14	11	13	13
HIERRO TOTAL mg de Fe / Litro	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
SULFATOS mg SO ₄ / Litro	19	21	23	24
CORURUS mg de Cl ⁻ / Litro	5	7	8	8
DUREZA TOTAL mg de CaCO ₃ / Litro	69	83	89	92
DUREZA CALCICA mg de CaCO ₃ / Litro	142	133	99	42
ALCALINIDAD TOTAL mg de CaCO ₃ / Litro	45	51	51	135
ALUMINIO mg de Al / Litro	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
CONDUCTIVIDAD μS/cm	188	123	134	134

CONTROL BACTERIOLÓGICO				
COLIFORMES TOTALES: UFC/100 cm ³	670	0	0	0
COLIFORMES FECALES: UFC/100 cm ³	240	0	0	0
MESOFILOS: UFC/100 cm ³	140	30	20	40



Laboratorio Control de Calidad

El mapa de riesgo aún no se realizado pero el agua a tratar tiene características físico químicas y bacteriológicas muy buenas, en su calidad de agua cruda, pues aguas arriba de la bocatoma existente donde se capta el agua para el tratamiento no existen vertimientos significativos y además la distancia recorrida es bastante larga en un terreno muy pendiente lo que permite la turbulencia y oxigenación del agua.

INSTRUCTIVO MANEJO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

1. OBJETIVO:

Establecer procedimientos para el buen manejo y operación de la planta de tratamiento y obtener agua completamente potable

2. RESPONSABLE :

Operarios planta de tratamiento de agua de la Asociacion de Usuarios de Servicios de Barcelona –ESP-

3. FRECUENCIA:

Este procedimiento se debe realizar todos los dias desde el momento en que inicie a trabajar la planta hasta la hora de cierre de entrada de agua de la bocatoma.

4. PROCEDIMIENTO:

4.1 RECONOCIMIENTO DE LA PLANTA DE AGUA:

- 1. VALVULA DE CORTE MANUAL DE ENTRADA DE AGUA Nro.1**
- 2. VALVULA DE CORTE AUTOMATICA DE ENTRADA DE AGUA Nro.2**
- 3. VALVULA DE CORTE AUTOMATICA BY-PASE DE SALIDA DE AGUA PARA LA LINEA DE DISTRIBUCION Nro. 3**
- 4. ENTRADA DE PRODUCTOS QUIMICOS DOSIFICADOS (COAGULANTES)**
- 5. VALVULA BY-PASE ENTRADA AL PULSATOR Nro 5**

6. TANQUE PULSATOR-FLOCULADOR
7. TANQUE SEDIMENTADOR - DECANTADOR
8. CANALETA SALIDA AGUA DEL DECANTADOR
9. VALVULAS DE ENTRADA A LOS FILTROS
10. BATERIA DE FILTRACION
11. VALVULAS DE RELAVADO DE FILTROS
12. ENTRADA DE PRODUCTOS QUIMICOS DESINFECTANTES (CLORO)
13. TANQUE VERTEDERO MEDIDOR
14. TANQUE DE ALMACENAMIENTO
15. MACROMEDIOR SALIDA DE AGUA A LA LINEA DE DISTRIBUCION
16. AGITADORES ELECTROMECHANICOS
17. BOMBAS DOSIFICADORES DE COAGULANTE
18. TANQUES PREPARACION SOLUCION COAGULANTE
19. EQUIPO PRUEBA DE JARRAS
20. CASETA BODEGA COAGULANTES
21. CASETA BODEGA CLORO

22. CILINDROS PARA CLORO

23. CLORADOR

24. VALVULA PARA SUMINISTRO DE AGUA AL CLORADOR

4.2 PARA FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE AGUA:

1. Abrir las valvulas **Nro 1** y **Nro 2**
2. Observar la calidad del agua que ingresa a la planta
3. Iniciar dosificacion de coagulante
4. Despues de transcurrir 5 minutos hacer prueba de jarras para determinar cantidad de coagulante a dosificar
5. Abrir la valvula Nro 22 de suministro agua para cloro
6. Abrir valvula Nro 17 dosificacion solucion cloro
7. Abrir valvula de cilindro de cloro
8. Dosificar cloro ubicando el rotametro en la escala predeterminada de acuerdo al caudal de agua que ingresa a la planta
9. Tomar muestra de cloro y ajustar el valor a 1.8 ppm maximo en el tanque vertedero medidor

4.3 Control de calidad agua tratada

1. Hacer prueba de jarras para determinacion correcta de coagulante y diligenciar respectivo formato de control
2. Hacer pruebas de cloro para definir dosificacion correcta del desinfectante
3. Iniciar formato de control diario de opeacion de la planta de agua
4. Hacer pruebas de control (Cloro, Turbiedad, color y PH) cada dos horas de agua cruda, agua decantada, agua de la salida de cada filtro y del tanque vrtedero

4.4 Preparacion solucion coagulante

- Llenar de agua el tanque de 500 litros hasta la mitad de su capacidad.
- Adicionar un saco de cloruro de aluminio.
- Agitar durante 10 minutos o hasta completa disolucion.
- Llenar el tanque hasta la marcas de 50 litros

4.5 Lavado de filtros

- Cerrar valvula de entrada al vertedero
- Cerrar valvula de entrada al filtro
- Abrir valvula de desague del filtro
- Lavar hasta que el cuerpo de agua saliente por el desague se vea limpia
- Cerrar valvula de desague
- Abrir valvula de entrada al filtro
- Abrir valvula de relavado del filtro hasta que el agua salga limpia
- Abrir valvula del vertedero

Ejecutar el mismo procedimiento para los tre filtros

4.6 Drenaje tolvas

Abrir valvula de drenaje de tolvas hata que el agua salga limpia
Ejecutar este procedimiento para las tres tolvas

4.7 Cambio cilindro de cloro

- Cerrar valvula de cilindro
- Cerrar valvula de entrada de agua cruda al sistema de cloracion
- Desconectar la trampa
- Retirar el tubo de plata dosificador de cloro
- Retirar el cilindro
- Hacer reposicion del empaque del cilindro
- Instalar el cilindro lleno
- Instalar el tubo dosificador al cilindro lleno
- Comprobar que no haayan fugas de cloro usando la solucion de amoniaco
- Conectar la trampa
- Abrir la valvula del cilindro
- Abrir la valvula de entrada de agua cruda al sistema
- Hacer una prueba de cloro para confirmar dosificacion

4.8 Cierre entrada de agua a la planta

Cuando el tanque de almacenamiento se llene se procede asi:

- Suspender dosificacion de cloro y coagulante
- Cerrar la valvula de entrada de agua a la planta de tratamiento.

El hecho de no contar con bocatoma propia no nos permite remitir certificado de tradición del sitio donde esta se encuentra.

DIEGO TORRES MARTINEZ

Administrador

Asociación de usuarios de Servicios de Barcelona