

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5
		Versión	01
CONTRATACIÓN	Fecha Página 1 de 13	Fecha	19-12-2014



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBJETO: OCNVENIO INTERADMINISTRATIVO PARA LA OPERACIÓN DEL ACUEDUCTO CON SISTEMA DE POTABILIZACIÓN Y BOMBEO DESDE POZO PROFUNDO EN EL CORREGIMIENTO DE LA CHAPA, MUNICIPIO DE HATO COROZAL, CASANARE.

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5		
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	Página 2 de 13	

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
VARIABLES CONTEMPLADAS EN LA PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO RURAL 4	
COSTOS OPERATIVOS	4
Estructura Organizacional	4
Costo Insumos Químicos	5
Costo de Energía Eléctrica.....	7
Aspectos de Calibración del sistema de potabilización	8
Pozo Profundo	8
Torre de Aireación	8
Floculador Y Sedimentación.....	8
Compartimiento de Filtración	9
Sistema de Dosificadores.....	9
Tubería de Descarga	10
CALIDAD DEL AGUA	10
DIAGNOSTICO Y MANTENIMIENTO DE RED DE ACUEDUCTO E INFORMACIÓN DE LAS LABORES A REALIZAR CON LA COMUNIDAD	
10	

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	Página 3 de 13	

INTRODUCCIÓN

En desarrollo del Contrato de Obra No. 1039 de 2016, suscrito entre el Departamento de Casanare y la UNION TEMPORAL U.T LA CHAPA 2016, se entregó al Municipio de Hato Corozal, Casanare la planta de potabilización de agua para el corregimiento de LA CHAPA, en el presente informe establece los costos operativos y administrativos **CONVENIO INTERADMINISTRATIVO PARA LA OPERACIÓN DEL ACUEDUCTO CON SISTEMA DE POTABILIZACIÓN Y BOMBEO DESDE POZO PROFUNDO EN EL CORREGIMIENTO DE LA CHAPA, MUNICIPIO DE HATO COROZAL, CASANARE.**, elaborado a partir de proyecciones según consumos del sistema.

La proyección financiera contempla escenarios factibles para la operación de 5 meses por parte de los actores locales, teniendo en cuenta las condiciones socio-económicas y culturales propias de las comunidades. Se tiene en cuenta consumos promedios según diseños iniciales. Se establece un bombeo diario de 2 horas lo que corresponde a un llenado inicial del tanque de almacenamiento.

VARIABLES CONTEMPLADAS EN LA PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO RURAL

COSTOS OPERATIVOS

Estructura Organizacional

Con relación al personal del área operativa se incluyó a un operador el cual pueda atender el sistema de acueducto. Teniendo en cuenta que la operación del sistema de acueducto funciona mediante pozo profundo, solo requiere de una persona de modo que pueda atender las actividades de encendido y apagado de las bombas, detección y arreglos de fugas en la red de distribución, aplicación de insumos químicos a las PTAP's y realización de mantenimientos a la infraestructura de acuerdo a la programación que se realice para tal fin.

Así las cosas, a continuación, se presentan las estructuras organizacionales para cada una de las alternativas de prestación analizadas:

Tabla 1. Estructura Organizacional.

Cantidad	Cargo
1	Operador

Durante cinco meses se contratara y se pagaran honorarios a una persona del corregimiento de La Chapa, se le capacitara para que sea directamente responsable por la producción de agua potable y por el correcto funcionamiento y mantenimiento de la planta potabilizadora y el manejo del sistema de distribución (redes del acueducto), estará cumpliendo lo siguiente:

- Garantizar a la comunidad el suministro de agua potable o apta para el consumo humano.
 - Operar y mantener en las mejores condiciones los equipos eléctricos y/o mecánicos de la planta de tratamiento.
 - Realizar los análisis y el control de la calidad del agua, para lo cual debe solicitar en forma oportuna los equipos, elementos e insumos necesarios.

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	Página 5 de 13	

- Informar los daños, emergencias y accidentes que ocurran en la planta.
- Ejecutar de forma técnica y en el menor tiempo posible, las reparaciones de los equipos de la planta, siempre que esté capacitado y facultado para ello.
- Llevar los registros diarios de consumo de insumos químicos.
- Aplicar las normas establecidas en el manual de operación y mantenimiento de la planta.
- Realizar el mantenimiento preventivo de la planta, filtros y equipos existentes.
- Asear la planta de tratamiento y sus alrededores.
- Reportar todas las novedades presentadas durante la jornada.
- Efectuar las labores de cargue y descargue del material y los insumos necesarios para el normal desempeño de la planta de tratamiento.

Costo Insumos Químicos

Otra de las variables definida para la proyección financiera fue la estimación de los insumos químicos necesarios para el tratamiento del agua. Los insumos químicos que se emplean para el tratamiento el agua son los siguientes:

Tabla 2. Insumos Químicos

TIPO DE CAPTACIÓN	IQ
POZO PROFUNDO	Hipoclorito de Calcio Pastillas presentación 1kg Sulfato de Aluminio tipo B Koaplus. X 20 lts Soda Caustica liquida Álcalis al 48% Hipoclorito de sodio al 15% x 20lt/24kg

Fuente: Unión Temporal U.T. La Chapa 2016- Elaboración Propia.

Suministro y puesta en sitio por cinco meses de químicos necesarios para el tratamiento y purificación del agua para que sea potable y se pueda consumir sin ningún riesgo para la salud.

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	Página 6 de 13	

Hidroxicloruro de Aluminio: Es usado como coagulante en el proceso de potabilización de las aguas para consumo humano, en el tratamiento de aguas residuales, en la industria del papel, en la industria del cuero entre otros.

Soda Caustica: En las plantas municipales de tratamiento de agua se utilizan el hidróxido de sodio, o soda caustica para controlar la acidez del agua y ayudar a eliminar los metales pesados del agua (en este caso particular el hierro)

Hipoclorito De Sodio (Cloro Líquido): Adecuado para el tratamiento y la desinfección de agua para consumo humano, porque ayuda a la eliminación de la turbiedad del Agua y la desinfección del Agua.

Cloro en pastillas: también es el Adecuado para el tratamiento y la desinfección de agua para consumo humano, solo que este se utiliza después del proceso de filtrado, donde se pierde gran cantidad del hipoclorito de sodio suministrado y por tanto se inyecta en menor proporción, para purificar y que llegue al consumidor final con los parámetros exigidos por norma.

Las dosificaciones proyectadas para el cálculo de la tarifa, se establecieron de acuerdo a las condiciones del sistema. El costo total de los insumos químicos para el tratamiento del agua, fue calculado a partir del costo unitario de cada uno de los insumos (precios cotizados en la ciudad de Yopal) y del volumen de agua producida (m³/mes).

A continuación, se presenta las proyecciones de insumos químicos realizadas:

Variable	% bomba dosificadora	galón/litros	Duración (horas)
	2,4 g/h	1 / 3,79	2
Agua Producida (m ³ /dia): 54 m ³	% Bombeo	Litros	Duración (horas)
Dosificación Hipoclorito de Sodio (desinfectante) X 20 litros	0,85	7,73	2,59
Dosificación Hidroxicloruro de Aluminio (Coagulante) X 20 litros	0,3	2,73	7,33
Dosificación Soda Caustica (reglador pH) X 24 litros	0,2	1,82	13,19
Cloridex Pastillas	NA	0.033	15 días

Tabla 3. Costo de Insumos Químicos Proyectados

Calle 12 No. 8-13, Comutador 6378066 – 6378214 Palacio Municipal

Página Web: www.hatocorozal-casanare.gov.co e-mail: planeacion@hatocorozal-casanare.gov.co

Hato Corozal – Casanare

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	 	
		Página 7 de 13			

El total de usuarios que presento la junta de acción comunal es de 70. Los cuales cuentan acometida a la red principal nueva y sistema de micromedición.

Teniendo en cuenta que el corregimiento no tiene plan de estratificación, se realizó la estimación de la tarifa promedio a pagar según la siguiente información.

COSTOS DE ENERGÍA

Costo de Energía Eléctrica

El consumo de energía es un costo fundamental que incide en la operación del sistema, por lo cual fue necesario proyectar los costos mensuales del servicio de energía, tomando como referencia el consumo por catálogo de la bomba que es de 11 KW/hora promedio. Costo promedio del KW establecido por Enerca es de 550 \$/Kw. Teniendo en cuenta un funcionamiento de dos horas diarias, el costo de la energía se establece de la siguiente forma:

Dos horas día: 11Kw/hora * 550 \$/Kw * 2Horas = 12.100 \$/día
 Valor Mensual: 12.100 \$/día * 30 días = \$363.000 mensuales

Optimización de la red eléctrica incluye transporte, logística, y mano de obra técnica y profesional.

Debido al deterioro de las instalaciones y al desuso de las mismas, se hace necesario una exhaustiva de las redes, acometidas y sistema de emergencia con el ánimo de evitar inconvenientes y posibles incendios debido a la sobre carga de circuitos y evitar daños en los equipos utilizados en el proceso.

Esta actividad está encaminada a realizar una revisión especializada por un tiempo mínimo de treinta (30) días, del conjunto de redes eléctricas desde la entrada de la red a la propiedad de la planta hasta los terminales de los flotadores automáticos, pasando por la acometida, tableros de control de pozo, del motor impulsor de agua hacia tanque elevado, los controles de cambio automático relacionado con la planta generadora en caso de emergencia y las instalaciones de los dosificadores; se revisara estado físico, continuidad, funcionamiento, y se entregara con una capacitación a la persona que designen para hacer el cargo de operador de la planta, para cumplir con esta actividad se hace necesario tener una cuadrilla eléctrica compuesta por un ayudante Eléctrico y un técnico eléctrico certificado, la herramienta menor que se utiliza hace referencia a la herramienta propia para actividades eléctricas así como el equipos manual megger (Medidor de aislamiento es compacto, resistente, confiable y fácil de

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5		
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	Página 8 de 13	

usar. Con sus diversos voltajes de prueba, es ideal para la localización de múltiples tipos de problemas, la puesta en marcha de maquinaria y el mantenimiento preventivo) y se dispone de un transporte diario para movilizar el personal que labora.

Aspectos de Calibración del sistema de potabilización

Los sistemas de tratamiento requieren para su correcto funcionamiento una cadena de acciones integrales que permitan establecer una rutina de operación y mantenimiento. Por tanto, para esta actividad se hace necesario definir una serie de principios que deben llevar a la optimización del proceso, entre otros se encuentran el compromiso de una buena evaluación, revisión y mejoramiento continuo de los procesos de operación y mantenimiento, con el fin de garantizar el abastecimiento de agua potable para toda la población del corregimiento de La Chapa.

Se debe realizar una revisión, diagnóstico y mantenimiento correctivo de cada componente de la PTAP

Pozo Profundo

Un pozo profundo debe ser lavado mínimo cada año, para hacer una limpieza adecuada con químicos que permiten mejorar las condiciones del pozo en funcionamiento, para ello se debe proceder a retirar la tubería que sostiene las partes del motor y bomba, el sistema eléctrico, se introducen químicos al pozo, se lava a presión desde la superficie para eliminar estos químicos y basuras que renga el pozo profundo, para finalmente hacer conexiones, bajar la tubería del pozo y dejar el equipo listo para su aprovechamiento.

Torre de Aireación

La Torre de aireación, se encuentra fabricada en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), consta de cinco bandejas cuadradas de 0.70m x 0.70 m y 0.40 m de alto, con perforaciones de $\frac{1}{2}$ " de diámetro; cada bandeja va rellena con carbón coque.

Se revisara el estado de las bandejas y del coque, y de ser necesario se realiza actividades de retiro manual del coque, limpieza de las bandejas con agua a presión y cague de las bandejas con coque nuevo.

Floculador Y Sedimentación

Una vez el agua pasa por el proceso de coagulación (aplicación de coagulante); el agua ingresa a la unidad compacta de potabilización; iniciando el tratamiento con el proceso de floculación, donde un movimiento ascendente – descendente (floculación hidráulica de

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5		
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	Página 9 de 13	

flujo vertical), favorece la formación de flocs o partículas de gran tamaño disueltas en el agua, para facilitar la remoción de estas.

El compartimiento de sedimentación, se diseña para un tiempo de retención aproximado de 30 minutos; el compartimiento está compuesto por un panel que garantiza el ingreso por la parte inferior al compartimiento de sedimentación, y un sistema de módulos de sedimentación acelerada de tipo panal para mejorar la remoción de sólidos.

Se revisara el estado del espacio destinado para esta actividad, para ello es necesario proceder al retiro de la tapa de mantenimiento y se realizará limpieza de los sólidos que se encuentren en la parte inferior del tanque y se procederá al lavado a presión de todo el tanque, luego se instala nuevamente la tapa de mantenimiento asegurando su sello.

Compartimiento de Filtración

En general, se considera la filtración como el paso de un fluido a través de un medio poroso que retiene la materia que se encuentra en suspensión. En esta PTAP se utiliza un filtro tipo cerrado por ser una instalación pequeña (menor de 40m³/h).

En las instalaciones de filtración cerrada de las estaciones de tratamiento de agua, el medio poroso suele ser generalmente arena, arena + antracita o bien carbón activo en grano, y la materia en. Suspensión está constituida por floculos o microlóculos procedentes de la etapa anterior de decantación.

Se procederá a retirar la tapa de mantenimiento y se retirar los lechos filtrantes que hacer el cambio de los mismos, se hará un lavado del tanque a presión y al hacer pruebas se hermeticidad del tanque, porque hay riesgo por estar más de dos años sin uso y a la intemperie, si se llega a encontrar alguna filtración, se deberá determinar si se puede reparar o hacer cambio de tanque, y proceder a llenar el filtro con los materiales correspondientes y de acuerdo a un diseño previo y hacer retrolavado de acuerdo a las recomendaciones dadas para este tipo de filtros y en todo caso hasta que salga agua clara de la parte de los filtros.

Sistema de Dosificadores

Cualquier fuente de agua (río, laguna, embalse, pozo subterráneo, etc.) por más limpia que aparente ser (bajos valores de turbiedad y color); siempre presentara algún tipo de contaminación microbiológica (algas, virus, protozoos, bacterias, etc.) y/o estar acompañada de algún mineral en una mínima parte (hierro, magnesio, etc) Los microorganismos y los minerales, por su insignificante tamaño y peso, evaden fácilmente los procesos de tratamiento; incluyendo la filtración.

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	 	
		Página 10 de 13			

Para evitar el contenido de microorganismos y minerales en el agua tratada, aplicamos soluciones con químicos, en concentraciones muy pequeñas, de tal forma que garantice una desinfección total (eliminación de todo tipo de microorganismos y minerales) y que no afecte la calidad del agua tratada (olor, color y sabor). Y esta PTAP, no es diferente en este sentido, por ello hay dentro de su sistema 3 bombas dosificadoras a las cuales se les debe revisar su operación y funcionamiento. Su conectividad al sistema eléctrico, sus conexiones en manguera hasta el sitio de descarga, si hay alguna novedad se procede al mantenimiento correctivo y finalmente a la calibración de la dosificación de acuerdo a las muestras de agua que no determinan su calidad.

Tubería de Descarga

Se hace una revisión del sistema de tuberías y accesorios como válvulas de control, para verificar su estado, funcionalidad y fácil operación, si se encuentran tuberías o accesorio que no garanticen su funcionalidad, se procederán a realizar los cambios respectivos.

CALIDAD DEL AGUA

Para ello se hace necesario hacer análisis de la calidad de agua, previo al sistema de potabilización, otra al paso del sistema de PTAP y otra en sitio de entrega final es decir en donde están los usuarios finales

Caracterización del agua cruda: Se debe presentar resultados de análisis microbiológico y fisicoquímico del agua cruda en el sitio de captación antes de cualquier tratamiento preliminar, realizados con una antelación no superior a seis meses por un laboratorio autorizado por el Ministerio de la Protección Social.

Parámetros Fisicoquímicos y microbiológicos: Color, Nitratos, Nitritos, pH, Sulfatos, fluoruros, DBO5, OD, Tensoactivos, Cloruros, Turbiedad. (Si la fuente de abastecimiento presenta factor de riesgo por algunas de las siguientes sustancias de interés sanitario se deben incluir en el respectivo análisis: Amoniaco, Arsénico, Bario, Cadmio, Cianuro, Cinc, Compuestos Fenólicos, Cromo, Plata, Plomo, Selenio, Difenil Policlorados).

Si la fuente es pozo profundo se debe adicionar análisis de hierro y manganeso. Coliformes Totales, Coliformes Fecales.

DIAGNOSTICO Y MANTENIMIENTO DE RED DE ACUEDUCTO E INFORMACIÓN DE LAS LABORES A REALIZAR CON LA COMUNIDAD

Las redes de distribución en el corregimiento de La Chapa fueron construidas, pero no fueron puestas en funcionamiento durante mucho tiempo, por esta razón se requiere de la

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
		Página 11 de 13			

realización de un diagnostico técnico que permita conocer con exactitud la situación en que pueda llegar a operar este acueducto veredal en la parte de distribución.

Para ello es necesario entre otras actividades:

Levantar el esquema general de redes de distribución del acueducto veredal, todo esto facilita el momento de realizar una comparación en caso tal que se encuentren falencias y poder determinar cuáles son las causas y que posibles recomendaciones se deben hacer para garantizar el buen funcionamiento de la estructura.

El objetivo principal del esquema general de redes de distribución es contar con una base de datos donde se registren todos los componentes existentes de la red de distribución, se debe tener en cuenta los puntos de referencia, como el alineamiento con inmuebles, borde de acera y postes de alumbrado público.

Posteriormente se definen y codifican los cruces dentro de la red y finalmente se levantan los datos en campo como el trazado y la localización de accesorios, se anotan las distancias de estos accesorios a dos puntos fijos (ya determinados), obteniendo de esta manera la ubicación de los accesorios dentro de las Redes (sistema de distribución).

El esquema técnico de redes constituye uno de los requisitos fundamentales para realizar una eficiente operación y mantenimiento de las redes de agua potable; Posibilita el proceso de diagnóstico de las pérdidas físicas en la distribución de Agua Potable, debido a fugas en las juntas, o roturas en el cuerpo de las tuberías, o por el mal estado de las válvulas

Hacer un análisis, evaluación, formulación y desarrollo de programas de control de pérdidas con miras al fortalecimiento de la gestión técnica y empresarial del Prestador.

Para el diagnóstico y mantenimiento de las redes de distribución de agua del acueducto veredal del corregimiento de La Chapa se hace necesario conocer e identificar partes de la red y los relacionados con ella, como son:

Accesorios: Elementos componentes de un sistema de tuberías, diferentes de las tuberías en sí, tales como uniones, codos, tees etc.

Acometida: Derivación de la red local de acueducto que llega hasta el registro o medidor en el punto de empate con la instalación interna del inmueble.

Caudal de diseño Caudal estimado con el cual se diseñan los equipos, dispositivos y estructuras del sistema

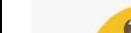
Caudal medio diario Consumo medio durante veinticuatro horas, obtenido como el promedio de los consumos diarios en un período de un año.

Cloro residual Concentración de cloro existente en cualquier punto del sistema de abastecimiento de agua, después de un tiempo de contacto determinado

Calle 12 No. 8-13, Comutador 6378066 – 6378214 Palacio Municipal

Página Web: www.hatocorozal-casanare.gov.co e-mail: planeacion@hatocorozal-casanare.gov.co

Hato Corozal – Casanare

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5	
		Versión	01	
	CONTRATACIÓN	Fecha	19-12-2014	
		Página 12 de 13		

Coeficiente de consumo máximo diario Relación entre el consumo máximo diario y el consumo medio diario.

Macromedición Sistema de medición de grandes caudales, destinados a totalizar la cantidad de agua que ha sido tratada en una planta de tratamiento y la que está siendo transportada por la red de distribución en diferentes sectores.

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

Planta de potabilización Instalaciones necesarias de tratamientos unitarios para purificar el agua de abastecimiento para una población.

Población de diseño Población que se espera atender por el proyecto, considerando el índice de cubrimiento, crecimiento y proyección de la demanda para el período de diseño.

Red de distribución Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

Red matriz Parte de la red de distribución que conforma la malla principal de servicio de una población y que distribuye el agua procedente de la conducción, planta de tratamiento o tanques de compensación a las redes secundarias.

Red menor de distribución Red de distribución que se deriva de la red secundaria y llega a los puntos de consumo.

Red secundaria Parte de la red de distribución que se deriva de la red primaria y que distribuye el agua a los barrios y urbanizaciones de la ciudad y que puede repartir agua en ruta.

Válvulas de sectorización Son dispositivos que cierran el paso del agua en las tuberías de distribución, con el fin de sectorizar la red.

Se debe realizar mantenimiento de la red de distribución, para esta actividad se debe tener en cuenta que:

Mantenimiento correctivo. Mantenimiento que se hace en algún componente del sistema de acueducto como reacción a una falla o daño

Mantenimiento preventivo. Mantenimiento que se hace en algún componente del sistema de acueducto a partir de un programa previo, para evitar que el sistema presente una falla o daño

Lavado de las tuberías de conducción. El lavado de las líneas de conducción debe realizarse, por lo menos una vez al año, como no se han utilizado adecuadamente desde su construcción, se debe hacer el lavado de las tuberías y determinar si hay un deterioro en las condiciones de calidad de agua, en la red de conducciones, o antes de condiciones de operaciones especiales que impliquen cambios drásticos en la hidráulica de las tuberías,

 NIT.800012638-2	ALCALDIA MUNICIPAL HATO COROZAL-CASANARE	Código	PA-GC-P5		
		Versión	01		
CONTRATACIÓN		Fecha	19-12-2014	Página 13 de 13	

tales como incrementos de velocidad, sobre la velocidad media, superiores al ciento por ciento o reversa en la dirección del flujo.

Con la comunidad del corregimiento de La Chapa es necesario comunicarles, las condiciones de operación del acueducto, los cuidados que deben tener con las redes y los accesorios, y el uso racional del agua, así mismo se les informa que debe hacerse visita a cada vivienda para revisión del sistema de medición.

Para cumplir con esta actividad se hace necesario tener una cuadrilla de operarios (dos personas capacitadas en labores de acueducto), Un profesional en Ingeniería Civil, la herramienta menor que se utiliza hace referencia a la herramienta propia para actividades de obra civil y fontanería y se dispone de un transporte diario para movilizar el personal que labora por un tiempo no menor a 16 días.

EDISSON FERNEY AYA PANQUEVA
 Secretario de Planeación y Política Sectorial

Proyectó: Diveana Roció Mejía González
 Profesional de Apoyo SPPS