



## **PROGRAMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS Y AGUAS NO CONTABILIZADA**

**ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA  
PALACIO - SUTATAUSA**



## TABLA DE CONTENIDO

1.	PRESENTACIÓN .....	iError! Marcador no definido.
2.	OBJETIVOS.....	4
<b>2.1</b>	<b>Objetivo General.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>4</b>
3.	ANTECEDENTES .....	4
4.	PROGRAMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS Y AGUAS NO CONTABILIZADA.....	5
<b>4.1</b>	<b>Clasificación de las pérdidas de agua.....</b>	<b>6</b>
4.1.1	Pérdidas técnicas -----	6
4.1.2	Pérdidas comerciales -----	6
<b>4.2</b>	<b>Metodología del programa .....</b>	<b>7</b>
4.2.1	Diagnóstico del sistema-----	8
4.2.2	Identificación e inventario de causas -----	9
4.2.3	Balance de Agua del sistema-----	<b>iError! Marcador no definido.</b>
4.2.3.1	Cálculo del Índice de Agua No Contabilizada – IANC.....	12
4.2.4	Catastro de Suscriptores-----	13
4.2.5	Programas y proyectos-----	14
4.2.5.1	Subprograma comercial .....	14
4.2.5.2	Subprograma técnico.....	17
4.2.5.3	Ejecución, Seguimiento y Evaluación .....	22



## **1. PRESENTACIÓN**

---

La prestación de los servicios públicos es una actividad inherente a la finalidad social de Estado, es deber de éste asegurar la prestación eficiente de los servicios a todos los habitantes del territorio nacional, tanto del área urbana como rural.

La Ley 142 de 1994, *"Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones"*, busca que los modelos de operación de los servicios de agua potable y saneamiento básico logren avances en el mejoramiento de los indicadores de desempeño sectorial, como: cobertura, calidad y continuidad en la prestación de los servicios públicos.

Entre estos indicadores se encuentra el Índice de Agua No Contabilizada por el acueducto, que hace referencia al agua potable que ingresa a la red de distribución y que no es registrado en los micro medidores de los afiliados, principalmente por imprecisión de los instrumentos, fugas en la red de distribución, filtraciones o por consumos fraudulentos y conexiones ilegales.

Para la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, el límite de pérdidas máximo admisibles en el sistema de acueducto es el 30%. Por lo tanto, es de vital importancia que los acueductos tengan un Programa de Control de pérdidas y aguas no contabilizada que involucre otros programas como el Programa de instalación y/o reposición medidores que apoye las acciones para reducir el índice de agua no contabilizada y así mismo el Programa de detección de fugas no visibles.



## **2. OBJETIVOS**

---

### **2.1. Objetivo General**

Establecer el Programa de Control de pérdidas y aguas no contabilizada en las redes del acueducto de la Vereda Palacio del Municipio de Sutatausa, Cundinamarca.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- ❖ Realizar un diagnóstico de las posibles causas de pérdida del agua.
- ❖ Mejorar la rentabilidad del acueducto, a partir de la reducción de las pérdidas y obtener menores costos de venta.
- ❖ Establecer un rubro dentro del presupuesto de la empresa para el sostenimiento del programa.
- ❖ Construir el Programa de instalación y/o reposición de medidores que han cumplido su vida útil.
- ❖ Crear el Programa de detección de fugas no visibles.

## **3. ANTECEDENTE**

---

El Índice de Agua No Contabilizada – IANC es un indicador que básicamente representa el porcentaje de pérdidas de agua en que un prestador incurre en su operación normal, las cuales pueden ser tanto técnicas como comerciales.

Este indicador permite determinar el porcentaje de pérdidas de agua que el prestador del servicio asume dentro de sus costos, principalmente por carencias técnicas en la red, así como también por falta de instrumentos de medición, filtraciones o por consumos fraudulentos y conexiones ilegales.

El IANC se considera básico para evaluar la gestión de las asociaciones de acueductos en términos de competitividad y eficiencia económica, en el sentido que establece la Ley 142 de 1994, según la cual las personas prestadoras de servicios públicos no pueden transferir en las tarifas que cobran a los usuarios los sobrecostos de una gestión ineficiente.



En este sentido, la Ley 142 de 1994 estableció que las tarifas deben aproximarse a lo que serían en un mercado competitivo, así pues, la disminución del indicador IANC puede representar al acueducto, la obtención de mayores ingresos mejorando su rentabilidad y la obtención de menores costos de producción.

Aunado a lo anterior, el indicador de pérdidas aceptadas regulatoriamente ( $p^*$ ), establecido en un 30% ha permanecido estable de acuerdo a la normatividad expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA: Resolución CRA 17 de 1995, incorporada posteriormente en la Resolución CRA 151 de 2001; y la Resolución CRA 825 de 2017.

La anterior normatividad es coherente con la política de ahorro y uso eficiente del recurso, definida a partir de la expedición de la Ley 373 de 1997.

#### **4. PROGRAMA DE CONTROL DE PÉRDIDAS Y AGUAS NO CONTABILIZADA**

El programa de control de pérdidas y aguas no contabilizadas de la Asociación de usuarios del Acueducto de la Vereda Palacio del Municipio de Sutatausa, Cundinamarca.

Consiste en los diferentes programas, actividades y compromisos, destinados a alcanzar y mantener un nivel bajo de las pérdidas técnicas y comerciales del sistema de acueducto, siendo más responsables en los aspectos financieros, ambientales y sociales, de esta manera crecer en nuestra gestión empresarial, a partir de los siguientes logros:

- Ser capaces de mantener la demanda del servicio, haciendo un uso razonable del recurso agua.
- El agua distribuida a los usuarios debe ser apta para el consumo humano, cumpliendo con los parámetros establecidos por el Decreto 1575 de 2007.
- La prestación del servicio de acueducto debe ser continuo en todos sus sectores.
- El costo del agua debe ser el menor posible y acorde a los costos y gastos que realmente involucre la red del servicio de acueducto.

El programa debe involucrar a los usuarios del servicio principalmente.



#### **4.1. Clasificación de las pérdidas de agua**

De forma general, las pérdidas del sistema de acueducto están clasificadas por las pérdidas técnicas y las pérdidas comerciales:

##### **4.1.1. Pérdidas técnicas**

Corresponden principalmente a fugas en los componentes de conducción y distribución de agua, filtraciones en los tanques de almacenamiento y fugas en las conexiones domiciliarias, las cuales se suplen a partir de técnicas como:

- Reposición de redes de acueducto.
- Reducción de presión.
- Control en los tiempos de atención de daños.
- Detección de fugas no visibles en las redes de distribución.
- Plan de reposición de medidores.
- Análisis de la Sub medición de medidores.
- Telemetría.
- Programa de sectorización y actualización de Sectores Hidráulicos y Catastro a través del SIG.
- Inspección de redes de acueducto con equipo especializado.

##### **4.1.2. Pérdidas comerciales**

Corresponden principalmente a inconvenientes asociados a la medición y facturación de los suscriptores del sistema, para ello se abarcan temas como:

- Control Fraudes.
- Fontanero amigo.
- Programa Guardianes del Agua.
- Educación ambiental.
- Revisión de los procesos de toma de lectura de medidores.
- Visita periódica a usuarios, bebederos de animales.
- Implementación de nuevos sistemas de micro medición.



## 4.2. Metodología del programa

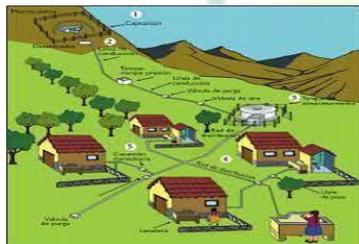
La metodología del programa nos muestra el paso a paso para llegar a tener un completo control de las pérdidas en la red de acueducto, cuyo proceso se debe realizar bimestralmente para establecer las pérdidas y llevar un control detallado del programa:



Diagnóstico Del Sistema



Identificación De La Causa



Catastro de suscriptores



Evaluación

Fuente imágenes:

[https://www.google.com/search?q=evaluacion+&tbm=isch&ved=2ahUKEwj4vuTi09bwAhVCejABHQbsBpIQ2-cCeqQIABAA&oeq=evaluacion+&gs\\_lcp=CqNpbWcQA1DXIwFY15cBYICaAWgAcAB4AIABAIqBAJIBAJgBAKABAaoBC2d3cy13aXoW1nwAEB&scient=img&ei=bH6IYPjYnSL0wbkPhtibkAk&bih=657&biw=1366#imgrc=qQTYPVix3CX0rM](https://www.google.com/search?q=evaluacion+&tbm=isch&ved=2ahUKEwj4vuTi09bwAhVCejABHQbsBpIQ2-cCeqQIABAA&oeq=evaluacion+&gs_lcp=CqNpbWcQA1DXIwFY15cBYICaAWgAcAB4AIABAIqBAJIBAJgBAKABAaoBC2d3cy13aXoW1nwAEB&scient=img&ei=bH6IYPjYnSL0wbkPhtibkAk&bih=657&biw=1366#imgrc=qQTYPVix3CX0rM)



#### 4.2.1. Diagnóstico del sistema

Para iniciar el proceso es necesario realizar un diagnóstico del estado de todas las estructuras y los procesos que se hacen en el acueducto rural.

- **Producción:** Captación y Bombeo.
- **Distribución:** Almacenamiento, Distribución, Redes principales, Redes Secundarias, Conexiones domiciliarias.

Posteriormente se recopila la información existente, esto es la identificación de planos y memorias de las redes de acueducto y en base a ello diligenciar el formato de inventario de estructuras, de acuerdo con el trabajo de campo realizado (este proceso se realiza solo una vez al iniciar el programa y se actualiza en caso de que el sistema tenga alguna modificación en su infraestructura o lleguen nuevos suscriptores):

SUBSISTEMA	PROCESO	COMPONENTE	EXISTE (SI/NO)	TIPO DE ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
Producción	Captación	Cuenca			
		Fuente			
		Bocatoma			
		Estación de Bombeo			
		Aducción			
		Desarenador			
		Conducción			
	Tratamiento	PTAP			
		Tanque de Almacenamiento			
		Macro medidor			
Distribución	Red	Bombeo			
		Red Primaria			
		Red Secundaria			
		Sectores			
		Conexiones domiciliarias			



		Micro medidores			
--	--	--------------------	--	--	--

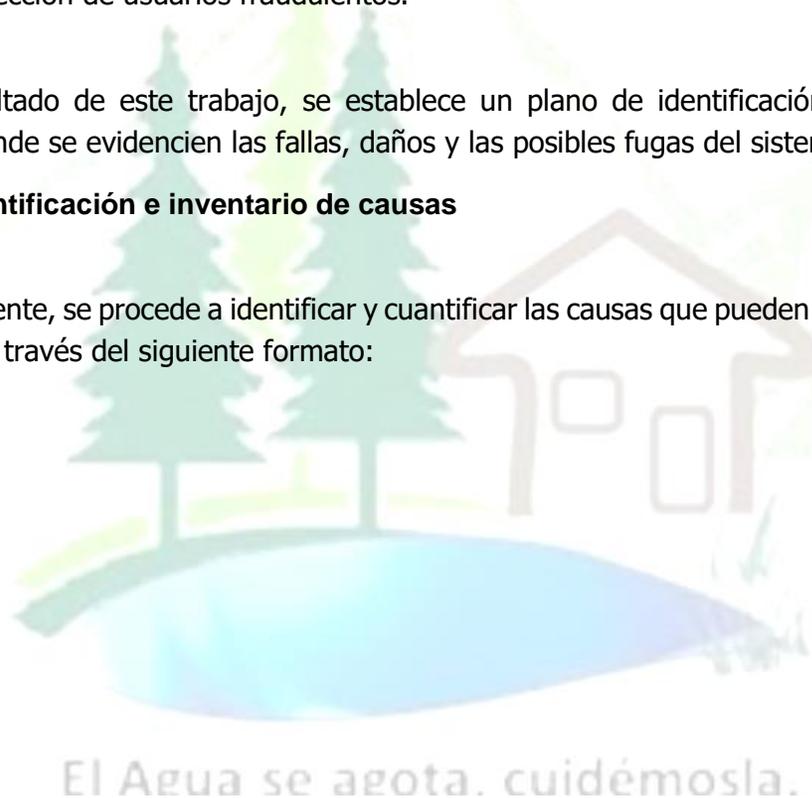
De igual manera, en el trabajo de campo se deben adelantar labores como:

- Medición a la salida de la planta de tratamiento de Agua Potable - si existe -.
- Medición de consumos micro medidores.
- Toma de presiones y regulación.
- Medición de consumos autorizados, no autorizados.
- Detección de usuarios fraudulentos.

Como resultado de este trabajo, se establece un plano de identificación de los puntos críticos, donde se evidencien las fallas, daños y las posibles fugas del sistema.

#### 4.2.2. Identificación e inventario de causas

Posteriormente, se procede a identificar y cuantificar las causas que pueden estar generando pérdidas, a través del siguiente formato:





 EL AGUA SE AGOTA. CUIDÉMOSLA	<b>ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA PALACIO</b> Sutatausa - Cundinamarca NIT. 800.216.712-6				
	<b>FORMATO IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE CAUSAS</b>				
	<b>Elaboró:</b> _____			<b>Fecha de reporte:</b> ____ / ____ / ____	
Proceso / Estructura	Causa	Existe (Si/No)	Valoración de la Pérdida	Observaciones	
	Fugas en Uniones en mal estado.				
	Fugas por perforaciones en las conducciones.				
	Fugas en ventosas en mal estado.				
	Rebose en desarenadores o cámaras de quiebre.				
	Derivaciones fraudulentas.				
	Errores en la macro-medición a la entrada y salida de las plantas.				
	Filtraciones por fisuras en las estructuras de concreto.				
	Filtraciones en las válvulas de lavado.				
	Filtraciones en accesorios de tuberías.				
	Reboses de tanques				
	Daños visibles y no visibles				
	Daños en válvulas de la red				
	Daños en conexiones domiciliarias.				
	Errores de exactitud en la macro y micro medición.				
	Conexiones con medidor parado.				
	Conexiones clandestinas.				
	Consumos públicos no medidos( Bomberos)				



### 4.2.3. Balance de Agua del sistema

 EL AGUA SE AGOTA. CUIDÉMOSLA	ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA PALACIO Sutatausa - Cundinamarca NIT. 800.216.712-6			
	<b>FORMATO BALANCE HIDRICO</b>			
<b>Periodo de la medición:</b>				
Volumen de agua suministrada por el sistema m <sup>3</sup> /año	Consumo autorizado m <sup>3</sup> /año	Consumo Facturado m <sup>3</sup> /año	Consumo Facturado Medido m <sup>3</sup> /año	Consumo Facturado
			Consumo Facturado No Medido m <sup>3</sup> /año	
		Consumo Autorizado No Facturado m <sup>3</sup> /año	Consumo No Facturado Medido m <sup>3</sup> /año	Agua No Facturada m <sup>3</sup> /año
		Consumo No Facturado No Medido m <sup>3</sup> /año		
	Pérdidas de agua m <sup>3</sup> /año	Perdidas Aparentes m <sup>3</sup> /año	Consumo No Autorizado m <sup>3</sup> /año	
			Errores de Medición m <sup>3</sup> /año	
	Pérdidas Reales m <sup>3</sup> /año		Porcentaje	

Con este método se calculó los volúmenes de pérdidas de agua en los diferentes procesos que se realizan en el acueducto.

A continuación, se describen las variables generadoras del agua no facturada:

CLASIFICACIÓN	GENERADOR	GRUPO	DEFINICION
---------------	-----------	-------	------------



<b>CONSUMOS NO AUTORIZADOS</b>	Clandestinos	Dispersos	Predios que no tienen relación contractual con el acueducto y se abastecen de agua. Principalmente son bebederos de animales o de uso para riego agrícola.
		Masivos	Nuevos predios sin relación contractual con la empresa y que hacen uso no autorizado del agua.
	Fraudes	Predios activos	Cuentas activas: con relación contractual con la empresa y que toman de manera parcial o total fraudulentamente el servido
		Predios inactivos	Cuentas inactivas; que tuvieron relación contractual con la empresa y que toman de manera parcial o total fraudulentamente el servido
	Errores de Facturación	Consumos no facturados por error del proceso	Suscriptores cuyos consumos facturados no corresponden a los reales, debido a malas decisiones al momento de la facturación (Des acumulación de consumos)
<b>ERRORES DE MEDICION</b>	Consumos no medidos por error	Sub medición	Suscriptores cuyo aparato de medición no registró los volúmenes correspondientes.
		Fugas internas no medidas	

#### 4.2.3.1. Cálculo del Índice de Agua No Contabilizada – IANC

Muestra el porcentaje de pérdidas de agua en que la Asociación a través del Comité de Servicios Públicos y/o Acueducto rural incurre en su operación normal. En otras palabras, es toda el agua que ha sido producida por la planta de tratamiento de agua potable y no es comercializada, de esta manera se cuantifica según la siguiente formula:

$$ANC = AP - AF$$



**Dónde:**

- ANC: Volumen de agua no contabilizada
- AP: Volumen de agua no producida
- AF: Volumen de agua facturada

El Índice de Agua No Contabilizada – IANC se entiende como una fracción del agua producida:

Sutatausa – Cundinamarca

$$\text{IANC} = \frac{\text{AP}}{\text{AF}} \times \text{AF } 100\%$$

De esta manera se generan los subprogramas comercial y técnico, con el fin de disminuir este índice.

**4.2.4. Catastro de Suscriptores**

El Catastro de usuarios se lleva a cabo y se actualiza, según el procedimiento establecido para ello en el manual: Censo de Usuarios.

Para el cual se llena el siguiente formato, se actualiza y archiva en medio físico y magnético.

El Agua se agota. cuidémosla.



FORMATO 02				Formato de Planilla de Censo				
Nombre del suscriptor	Cód. Suscriptor	Dirección	Teléfono	Nº Baños	Nº de Habitaciones	Nº Tomas de agua	Tipo de saneamiento	Nº medidor

#### 4.2.5. Programas y proyectos

##### 4.2.5.1. Subprograma comercial

Este subprograma está encaminado a elaborar políticas sociales, económicas, financieras y generar algunos procedimientos administrativos, tendientes a generar estadísticas de lecturas críticas, evaluación de los comportamientos de las lecturas de micro medidores; y detección y control de conexiones fraudulentas:

##### a. Lectura crítica:

Para este ítem se tiene en cuenta el procedimiento **bimestral** de medición de lectura 05- que se encuentra en el manual de procedimientos y se apoya en el diligenciamiento del formato Crítica de lecturas y revisión previa, a fin de determinar **bimestralmente** los puntos de mayor consumo de agua, que supere el básico establecido.







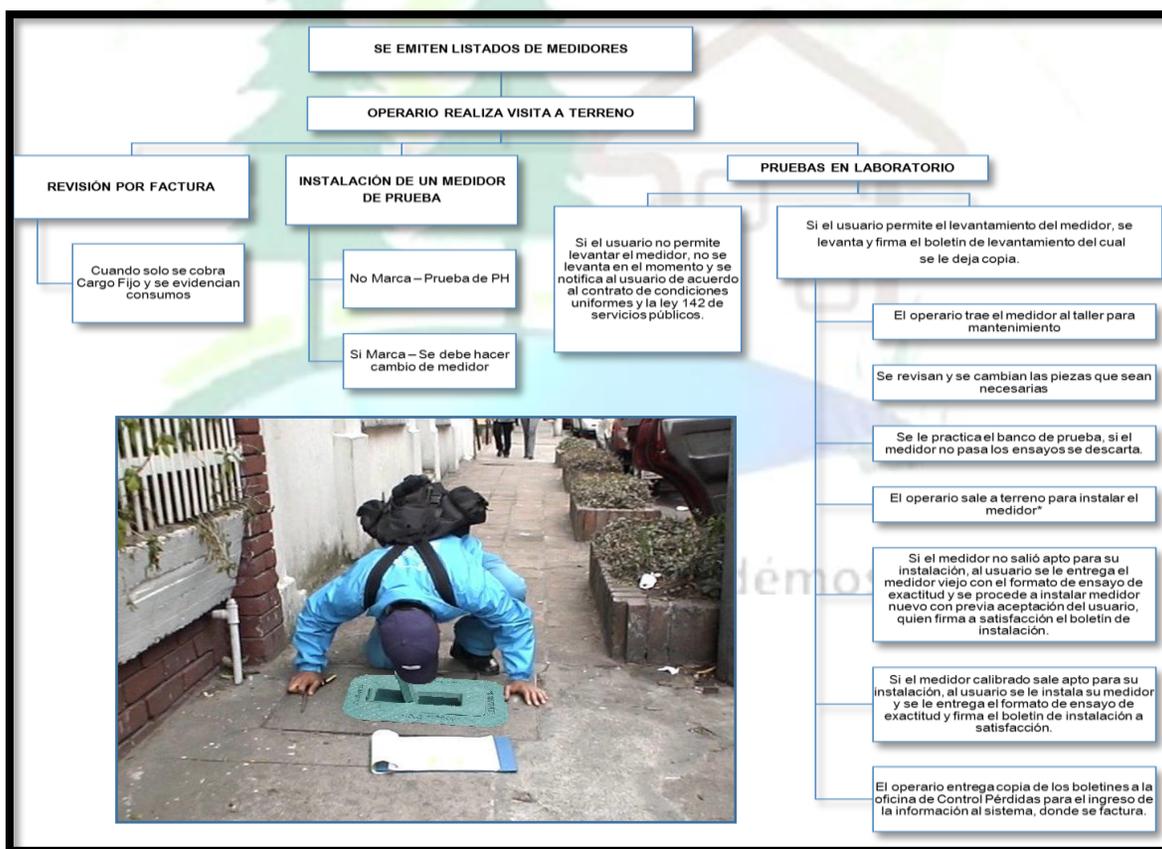
4.2.5.2. *Subprograma técnico*

Se dirige específicamente a minimizar todo tipo de pérdidas de agua del sistema; a través del micro medición; determinar sectores de distribución; realizar la rehabilitación de redes; realizar el programa de instalación y/o reposición de medidores que han cumplido su vida útil y el programa de detección de fugas no visibles.

**Programa de instalación y/o reposición de medidores que han cumplido su vida útil**

Este programa tiene como objetivo: Mejorar y garantizar una medición adecuada del consumo de los usuarios y establecer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los micro medidores, de esta manera detectar y minimizar fallas mecánicas y petrológicas que se puedan presentar en los medidores instalados, contribuyendo con el cubrimiento de los costos que conlleva la prestación del servicio.

**Metodología**





 **Plan de Acción**

<b>Priorización</b>	<b>Actividad a ejecutar</b>	<b>Tiempo de Ejecución</b>	<b>Costo Aproximado</b>
Revisión de micro medidores en orden histórico de instalación	Visita domiciliaria (Primer medidor instalado) Identificación de medidores dañados	1 mes	100.000
Instalación de medidor de pruebas	Realizar pruebas de pH Instalación de medidor	1 semana	20.000
Calibración de medidor	Envío de micro medidor para calibración Instalación del medidor reparado	1 mes	35.000
Reposición de micro medidor	Visita domiciliaria Consecución de nuevo micro medidores Financiación y compra Instalación	1 mes	100.000

**Programa de detección de fugas visibles y no visibles**

El programa de Identificación fugas visibles y no visibles se realiza a través de métodos sistemáticos de búsqueda, así como conexiones fraudulentas e instalaciones o acometidas en mal estado.

Este programa tiene como finalidad:

- Reducir pérdidas en el sistema de distribución, mediante el control de los tanques de almacenamiento y el control activo de presiones en la red de distribución.
- Reducir las pérdidas en el sistema de producción mediante el control de los componentes (Aducción, conducción, y Almacenamiento).
- Realizar campañas de medición mostrando caudales y presiones en cada uno de los procesos, además de los análisis hidráulicos para cada uno de ellos.
- Evaluar el índice global de pérdidas y la cuantificación de los desperdicios en la captación, tratamiento y distribución, mostrando la influencia de cada componente sobre el volumen global de ANC.



- Brindar capacitación permanente al personal complementadas con entrenamiento en el desarrollo de las actividades.

#### **Proceso:**

Inicialmente se realizan recorridos por la red del sistema de acueducto, a fin de encontrar posibles fugas visibles, por daños y conocimientos propios del sistema, ya sean estos ocasionados por daños o fuertes presiones, posteriormente y de ser el caso se hace una evaluación del agua no contabilizada y en especial las lecturas del macro medidor a la salida de la planta de tratamiento, durante las horas de 11:00 p.m. a las 4:00 p.m.; ya que es en este periodo de tiempo en donde se concentra la menor demanda de consumo.

Una vez conocida la cantidad de agua no contabilizada es esas horas se realiza un sondeo con rotas onda en las horas de la noche o a la madrugada para detectar algunas fugas no visibles, hecho el sondeo se proceden a realizar apiques en las zonas con mayor probabilidad de presencia de la fuga, hasta encontrar el daño y se procede a su reparación, o en su defecto se aplica el uso de un geófono con lo cual se logra detectar el lugar de una fuga no perceptibles.





El anterior proceso se basa en la información suministrada por la comunidad al comité de servicios públicos de la Asociación, como resultado de la implementación del programa de revisión de medidores, revisión de facturas con solo cargo fijo y que demuestran consumo a través de la lectura del medidor y por los mismos trabajos de campo realizados por el fontanero.

## Programa

Sutatausa – Cundinamarca



El Agua se agota. cuidémosla.

- **Capacitación del personal:** El acueducto debe presupuestar cada año las necesidades de capacitación al personal de la Asociación a través del comité de servicios públicos, y especialmente a los fontaneros en los lineamientos del Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y labores diarias de fontanería rural.



- **Caracterización en planos o formatos de las fugas detectadas:** Como guía para los trabajos de campo, el fontanero se puede guiar por los planos de redes e infraestructuras del sistema de acueducto, a fin de que en ellos se pueda lograr ubicar los posibles daños y fugas, adicionalmente se debe hacer un registro de la fuga encontrada a través del siguiente formato:

FORMATO DE CONSIGNACION DE FUGAS				
FECCHA DIA-- MES ---- AÑO----			ELABORADO POR:	
CODIGO DE SUSCRIPTOR	CLASIFICACION	AVISO	CODIGO DE LA FUGA	OBSERVACION
CLASIFICACION DE LA FUGA				
ZONA	REPORTADO POR:			
UBICACIÓN DE LA FUGA				
DIRECCION:			TIPO DE TUBO	TIPO DE ACOMETIDA
CARACTERISTICA DE LA FUGA				
TIPO DE FUGA:			REF:	
FALLA DE :			PROSEDIMIENTO:	
MATERIAL:				
OBSERVACIONES FINALES				

- **Disponibilidad de equipos o instrumentos básicos para detección de fugas:** Para el caso es necesario que el acueducto adquiera un geófono, a fin de que tenga la herramienta disponible, para la adecuada implementación de este programa, adicionalmente la compra de este geófono, estará inmerso dentro del plan de inversiones del acueducto rural.
- **Proceso de detección y localización de fugas no visibles:** El proceso debe ser realizado por lo menos una vez al semestre o antes si se considera necesario, de acuerdo a la ecuación del balance hídrico y el IANC en cada periodo de facturación.
- **Implementación de acciones:** La toma de decisiones es fundamental para la óptima minimización de las perdidas, por lo que estas decisiones deben ir encaminadas a:



- ✓ Reducir las pérdidas de agua por fugas no visibles mediante la reducción de la presión en la red de distribución
- ✓ Instalación de válvulas de control de niveles de rebose de tanques
- ✓ Mantenimiento y reparación del sistema de válvulas
- ✓ Reparación de las fugas en la red

4.2.5.3. *Ejecución, Seguimiento y Evaluación*

Si bien se tiene una fórmula general para determinar el IANC, la ejecución de cada uno de los subprogramas, puede ser medidos a través de los siguientes indicadores:

SUB PROGRAMAS	ACTIVIDAD	OBJETIVOS	METAS	INDICADOR
<b>COMERCIAL</b>	Lectura crítica	Disminuir el exagerado consumo y desperdicio de agua por parte de los usuarios del servicio	Reducir en un 100% los consumos mensuales superiores al básico establecido, a través de sensibilizaciones	Usuarios capacitados *10 total comunidad 0
	Procedimiento de lectura de micro medidores	Medir y facturar toda el agua dispuesta en la red de distribución	Realizar el 100% de la medición y facturación del agua distribuida	Total de mediciones realizadas *10 Total de medidores instalados 0
	Detección y control de conexiones fraudulentas	Encontrar y controlar las conexiones clandestinas y no autorizadas en la red de distribución del acueducto	Hallar y controlar el 100% de las Conexiones fraudulentas encontradas en la red del acueducto	Conexiones fraudulentas controladas *10 Conexiones fraudulentas encontradas 0
<b>TÉCNICO</b>	Programa de instalación y/o reposición de medidores que han cumplido su vida útil	Medir la totalidad del agua suministrada a los usuarios.	Medir el 100% del agua suministrada a través de las conexiones domiciliarias.	Medidores instalados *10
				No. total de suscriptores 0
				Micro medidores Funcionando *10 Micro medidores Instalados 0
<b>TÉCNICO</b>	Programa de detección de fugas visibles y no visibles	Disminuir las pérdidas del sistema de acueducto por medio del control de fugas en la conducción, y redes de distribución.	Reducir las fugas en el sistema de acueducto en un 30%, en 1 año.	Porcentaje % de reducción de pérdidas
				Personal capacitado *100 Personal total



			empresa y junta directiva en 6 meses	
--	--	--	---	--

Sutatausa – Cundinamarca



El Agua se agota. cuidémosla.