



EPAAGUA

EMPRESA PÚBLICA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTÓN EL GUABO

**PLAN DE USO EFICIENTE DE EL AGUA, DEL CANTÓN EL GUABO,
PROVINCIA DE EL ORO**

INDICE

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	JUSTIFICACIÓN.....	4
3.	OBJETIVOS	5
3.2.	Objetivos Específicos.....	5
4.	CARACTERIZACIÓN SISTEMICA DE LA MICROMEDICIÓN	5
4.2.	Subsistema de Micro medición	7
4.3.	Componentes	7
4.4.	Políticas.....	9
4.4.1.	Adquisición e Instalación de Micromedidores.....	9
4.4.2.	Mantenimiento de Micro medidores.....	10
4.4.3.	Determinación de los Consumos.....	10
5.	BENEFICIOS DE LA MICROMEDICIÓN	10
5.1.	Beneficios Técnicos.....	11
5.2.	Beneficios Económicos y Financieros	12
5.3.	Beneficios Sociales.....	13
6.	PLAN DE INSTALACIÓN	13
6.2	Cronograma de Obras	14
6.2	Actividades Complementarias	15
1.	JUSTIFICACIÓN.....	16
2.	OBJETIVOS	17
b.	Objetivos Específicos	17
3.	Políticas	17
4.	Adquisición e Instalación de Macro medidores.....	17
ii.	Mantenimiento de Macro medidores	18
iii.	Determinación de los Consumos.....	18
5.	BENEFICIOS DE LA MACRO MEDICIÓN	18
5.1.	Beneficios Técnicos.....	18
5.2.	Beneficios Económicos y Financieros	18
5.3.	Beneficios Sociales.....	19
6.	PLAN DE INSTALACIÓN	19
	Cronograma de Obras	20
	Actividades Complementarias	20
	PLAN DE CONTROL DE PÉRDIDAS	21
1.	PROYECTO DE CENSO DE USUARIOS Y CATASTRO	21
2.	Objetivo general	21
	2.1. Objetivos específicos	22
3.	PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL CENSO	23
	ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL Y DEFINICIÓN DE FUNCIONES	23
	3.1 Funciones del coordinador:.....	23
	3.2 Funciones del Supervisor:.....	24

3.3. Funciones de los responsables del procesamiento de datos:.....	24
3.4. Funciones de los Encuestadores:	25
4. PLANO PRELIMINAR DE RUTA PARA EL LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS	25
4.1. PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN CATASTRAL Y DE USUARIOS.....	25
4.2. LISTADO ACTUALIZADO DE USUARIOS DE LOS SERVICIOS	26
4.3. DISEÑO DE RUTAS.....	26
4.4. SELECCIÓN DE ENCUESTADORES	26
4.5. PROGRAMACIÓN DE ENCUESTAS	26
4.5.1 Distribución del personal:	26
4.5.2. Fijación de horarios:	27
4.5.3. Preparación de material y formularios:	27
5. LEVANTAMIENTO DE LAS ENCUESTAS	27
5.1. VERIFICACIÓN Y CONFRONTACIÓN DE LOS DATOS.....	27
5.2. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	27
5.2.1. Sistema de registro:	28
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
7. PROYECTO DE DETECCIÓN Y CONTROL DE CLANDESTINAS	28
7.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
8. PROYECTO DE CONTROL DE FUGAS VISIBLES Y NO VISIBLES.....	33
8.1. Objetivo general	34
8.2. Objetivos específicos	34
10.0 FACTORES CONDICIONANTES	34
11. FUGAS DE AGUA VISIBLES	36
11.1 Conclusiones y recomendaciones	37
12. CATASTRO DE REDES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	37
12.1 Objetivo general	38
12.2 Objetivos específicos	38
12.3 ELABORACIÓN DEL CATASTRO DE REDES:.....	38
12.4 ELABORACIÓN DE LOS PLANOS	38
13. ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS.....	39
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR PLANOS Y FICHAS TÉCNICAS	43
ESTIMACIÓN DE RECURSOS PARA EL CATASTRO DE REDES.....	43
Conclusiones y recomendaciones	44

PLAN DE INSTALACIÓN DE MICRO MEDIDORES.

1. INTRODUCCIÓN

Para el cumplimiento de los objetivos de la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado del cantón El Guabo EPAAGUA es indispensable contar con una unidad de medida que contabilice en cada una de los predios el consumo generado de agua potable, por tal motivo se hace necesario la instalación de micromedidores que permitan conocerla cantidad de agua consumida por cada vivienda, y por ende se minimicen los costos de operación en la prestación del servicio de agua potable, ya que los usuarios tendrán más conciencia de uso racional del preciado líquido, reduciendo de igual manera el desperdicio y el índice de agua no contabilizada.

Al planificar un proyecto, este debe satisfacer las necesidades de la población afectada, una planificación detallada da consistencia y evita sorpresas que no son bien recibidas. De igual manera todo proyecto trae consigo impacto negativo y positivo. Para la instalación de micro medidores en la zona urbana del cantón El Guabo, se estima contribuir a mejorar la calidad de vida de los usuarios; debido a que con estas instalaciones se realizara un registro del consumo exacto del líquido vital. Además, una vez se instalen los micromedidores, las personas, las empresas, los establecimientos comerciales, las instituciones educativas y entes oficiales sabrán darle el uso debido parano incrementar de manera exorbitante sus consumos.

2. JUSTIFICACIÓN

La cobertura de la Micro medición es uno de los aspectos que los GAD Municipales y/o las Empresas Municipales de los Servicios de Agua Potable tienen la necesidad de mejorar continuamente, lo cual es motivado por varios factores.

Uno de esos factores es la obligatoriedad de cumplimiento de las metas de gestión de cobertura de Micro medición establecidas en los planes maestros optimizados que están siendo aprobados masivamente todo el país. El cumplimiento de estas metas constituye un factor de fuerza que demanda un gran esfuerzo de instalación de medidores.

Las políticas de gestión que los GAD Municipales y/o las Empresas Municipales que dan los Servicios de Agua Potable; aplican, tienden a mejorar su eficiencia y esperan que, con un aumento del porcentaje de usuarios, que cuentan con Micro medición, disminuya el agua no contabilizada y que mejore la continuidad del servicio al restringir el uso excesivo



del agua potable por parte de los usuarios.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Instalar Micromedidores de agua potable en las viviendas del cantón El Guabo y sus parroquias.

3.2. Objetivos Específicos

- Verificar la base de datos, para la actualización y/o legalización de usuarios en las zonas residenciales y no residenciales.
- Inspeccionar las acometidas de las viviendas para instalar los Micromedidores de acuerdo a las normas técnicas.
- Instalar el medidor con su cajetín y sus respectivos accesorios y ensamblajes en las conexiones domiciliarias.
- Comprobar que los Micromedidores funcionen en óptimas condiciones, para evitar fugas innecesarias y un real registro de consumo.

4. CARACTERIZACIÓN SISTEMICA DE LA MICROMEDICIÓN

4.1. Conceptos Básicos

El crecimiento de las poblaciones, el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo urbanístico, económico e industrial de las ciudades, han originado un gran incremento de las necesidades de agua y de instalaciones adecuadas para su suministro y evacuación. Las fuentes abundantes y cercanas a los centros poblados ya están utilizadas y los nuevos caudales de abastecimiento tienen que ser captados de fuentes cada vez más distantes y escasas.

Todos esos factores contribuyen a una continua disminución de la disponibilidad de oferta de Agua Potable per-cápita y al aumento de los costos de producción que actualmente son, y en el futuro lo serán aún más, el gran problema de los sistemas de Agua Potable.

La solución natural y lógica a ese problema de escasez y costo tiene que ser la optimización del aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles, teniendo máximos cuidados en su conservación y en la producción de agua, minimizando su pérdida en las instalaciones

y eliminando los consumos supérfluos y los desperdicios. Expresado de otra manera, el consumo debe ser racional, esto es utilizando el volumen de agua justificado por la satisfacción de la necesidad, con economía, sin desperdicio.

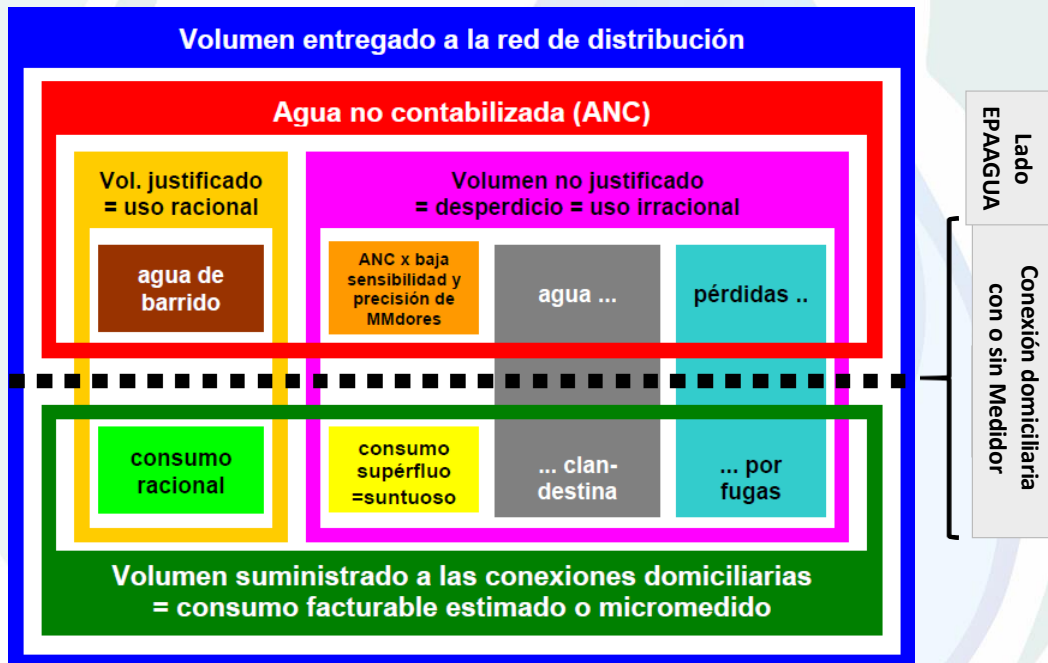


El uso racional produce el consumo que daría la máxima eficiencia en el uso útil del agua, tales como:

- Uso Domiciliario (de tipo doméstico, comercial, industrial o público)
- De lavado de calles, alcantarillas, edificios públicos, mercados
- De riego de áreas verdes, de fuentes ornamentales, etc.

En tal sentido, todos los conceptos disponibles a EPAAGUA para buscar el logro de los referidos objetivos de la gestión de recursos hídricos, permitirán la cuantificación de volúmenes de Agua Potable consumidos, siendo esto un asunto relativamente complejo:

a) Los consumos deben ser controlados y b) No puede haber control seguro de consumos sin cuantificación.



Como se puede observar en el esquema, la conexión domiciliaria representa una interfaz clave en la red de distribución; es éste el lugar donde se tocan físicamente los ámbitos de interés de ambas partes contractuales, EPAAGUA y usuario, y donde mejor se puede cuantificar el consumo individual de un grupo de usuarios (criterio de equidad), consumo facturable a cuantificar que se compone de:

- volúmenes racionalmente utilizados,
- otros superfluamente consumidos,



- agua usada clandestinamente por vecinos, y
- pérdidas por fugas en la instalación domiciliaria.

Ahora, para la cuantificación del consumo hay dos opciones: estimación o medición exacta.

4.2. Subsistema de Micro medición

Como componente del sistema comercial, el subsistema de Micro medición de los consumos corresponde a los siguientes objetivos empresariales:

Objetivo General: EPAAGUA debe contar con un sistema de Micro medición que permita la utilización racional del Agua Potable producida, y la cobranza justa y equitativa del servicio prestado, así como obtener el equilibrio entre la oferta y la demanda propiciando el desarrollo y aplicación de objetivos técnicos, financiero- económicos y sociales.

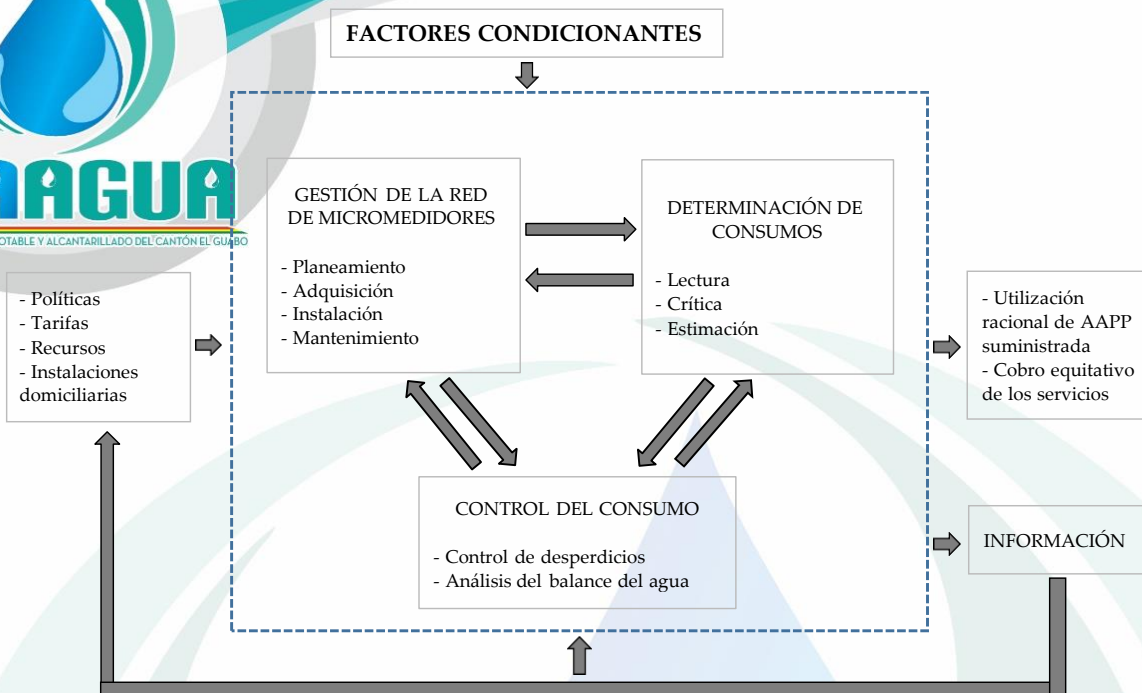
Objetivos Específicos:

1. Tener registrados eficiente y confiablemente los consumos, para servir de base para la aplicación de tarifas que sean las más justas posibles; a través de un proceso racional de lectura, así como de identificación y depuración de inconsistencias
2. Reducir y mantener reducidos los desperdicios y las fugas en las instalaciones prediales (domiciliarias) favoreciendo el equilibrio hidráulico de la red de distribución.
3. Establecer un tipo de Micro medición con la amplitud de cobertura necesaria, de manera que se consigan los objetivos deseados con el más bajo costo posible
4. Mantener los Micromedidores en funcionamiento y con la precisión satisfactoria.

4.3. Componentes

El conjunto de actividades concernientes al funcionamiento del subsistema de medición de consumos se agrupa en componentes o subsistemas de segundo orden, a través de los cuales se realizan las funciones particulares para cumplir la función general. Todo el conjunto debe interactuar coordinadamente, ateniéndose a los factores condicionantes externos e internos.

Su estructura sistémica estará constituida por los siguientes subsistemas:



La función del componente de gestión de la red de Micromedidores se cumple:

- Estudiando las necesidades de Micro medición y la instalación productiva de Micromedidores domiciliarios
- Estudiando, planeando y gestionando la adquisición, la selección y la instalación de los Micromedidores necesarios para satisfacer las necesidades de la Micro medición propuesta
- Manteniendo un registro catastral actualizado de los Micromedidores en servicios
- Asegurando el mantenimiento de las condiciones de precisión y de funcionamiento continuo, eficiente y seguro de los Micromedidores.

La función de cuantificación o determinación de los consumos se cumple:

- Efectuando la lectura de los Micromedidores instalados en las conexiones domiciliarias y tomando información sobre las condiciones de los Micromedidores, las conexiones domiciliarias y los predios servidos
- Asegurando la veracidad de las lecturas tomadas y la exactitud de los consumos calculados mediante revisión y crítica de los valores obtenidos.
- Estimando los volúmenes de agua de consumo probable en las instalaciones sin Micromedidor.

La función del componente de control de consumos se cumple:

- Controlando la ocurrencia de desperdicios de agua en conexiones sin Micromedidor y en los puntos de consumos.



- Investigando los servicios y usos clandestinos de agua.
- Gestionando la corrección de las anomalías y causas generadoras de pérdidas de agua.
- Analizando los elementos del consumo que intervienen en el mantenimiento del balance del agua suministrada al sistema de distribución.

4.4. Políticas

El desarrollo de las actividades del subsistema debe seguir políticas de Micro medición que den las pautas para alcanzar resultados de manera consistente con los fines de la empresa y las características y condiciones de los usuarios. Ya se dijo que la Micro medición no consiste apenas en instalar aparatos medidores en las conexiones domiciliarias de AP, sino que constituye un sistema complejo que se establece con el fin de lograr unos objetivos, mediante el cumplimiento de un conjunto de funciones y obedeciendo políticas que den consistencia y orienten las acciones por un camino definido hacia el logro del control de la utilización racional del servicio de AP y la determinación de los consumos efectuados.

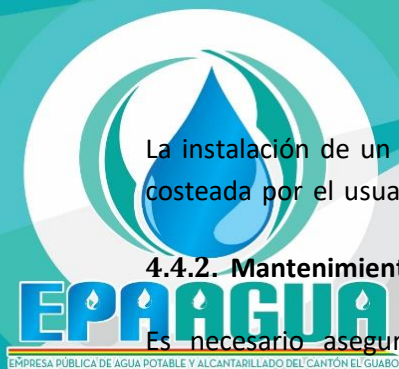
La definición de las políticas de Micro medición debe hacerse en concordancia con las políticas generales de la entidad, con las particularidades del sistema comercial contenidas en reglamentos internos de servicio, y con las condiciones específicas en que se desarrolla la función comercial. Las políticas de medición se referirán a:

- La cobertura de la Micro medición en las zonas de servicio a cargo de la EPAAGUA
- La adquisición e instalación de los Micromedidores
- El mantenimiento de los Micromedidores
- La determinación de los consumos y
- El control del uso útil del agua.

4.4.1. Adquisición e Instalación de Micromedidores

El establecimiento de la Micro medición debe considerar la acertada selección de los Micromedidores apropiados:

- a) en capacidad, precisión y características mecánicas; la precisión de los aparatos no debe exigirse más allá de lo necesario de acuerdo con las características del sistema comercial
- b) a las reales necesidades de medición de los consumos domiciliarios
- c) a las características del agua
- d) al sistema de tarifas de cobro
- e) a las características del consumo de cada usuario y
- f) a las facilidades de mantenimiento.



La instalación de un Micro medidor, al igual que de una conexión domiciliaria, deberá ser costeada por el usuario y cedida a EPAAGUA para efectos de su operación y conservación.

4.4.2. Mantenimiento de Micro medidores

Es necesario asegurar que los Micromedidores se encuentren permanentemente en condiciones adecuadas de operación y que registren los consumos con la precisión necesaria, mediante vigilancia de su estado y mantenimiento de sus condiciones de buen funcionamiento.

Los Micromedidores con cualquier tipo de falla o daño deberán ser sometidos a mantenimiento correctivo inmediatamente después de éstos ser conocidos, a fin de asegurar sus condiciones de registro, lectura oportuna, estanqueidad y buen servicio de Agua Potable al usuario.

El mantenimiento preventivo se dará de forma individual y regular a los Micromedidores de grandes consumidores y de modo selectivo, por grupos estadísticos, a los pequeños, de tal manera que pueda mantenerse en el conjunto un nivel de precisión económicamente aceptable.

4.4.3. Determinación de los Consumos

Para efectos del cobro justo por los servicios, el consumo de Agua Potable será determinado bajo los siguientes criterios:

- El volumen registrado por el respectivo medidor domiciliario, para lo cual la lectura es básica
- El volumen estimado como consumo probable en la instalación domiciliaria, cuando no se tenga instalado un Micromedidor
- Personal técnico idóneo que garanticen su exactitud y confiabilidad y deberán darse todos los medios necesarios para obtenerlas efectiva y oportunamente.

Antes de ser facturados, los consumos deberán ser sometidos a una crítica para determinar su normalidad, verificar su exactitud y asegurar el cobro del monto correcto por los servicios prestados.

5. BENEFICIOS DE LA MICROMEDICIÓN

El crecimiento de las poblaciones y el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de las ciudades van causando aumento de la demanda global del agua y de la demanda per cápita. En nuestro caso particular la Construcción del Sistema de Agua Potable, elevan considerablemente los costos de producción y mantenimiento, y consecuentemente



la necesidad de incrementar los ingresos financieros para cubrirlos.

Para hacer frente al problema suscitado por tales fenómenos, es necesario hacer el uso más provechoso del agua disponible, controlando los consumos, minimizando los desperdicios y pérdidas, y distribuyendo los costos entre los usuarios de manera equitativa en proporción a los consumos efectuados, por lo que EPAAGUA buscará el medio más eficaz para conseguirlo.

Para controlar el consumo, la estimación de consumos es considerada como mucho menos efectiva que el empleo de Micromedidores en las instalaciones domiciliarias.

Las ventajas y efectividad de la Micro medición han sido ampliamente estudiadas y comprobadas. Se manifiestan en importantes beneficios, tanto para la entidad proveedora de los servicios que sí puede cumplir su misión con amplitud de cobertura y economía de costos, como para los usuarios que podrán recibir los servicios con la suficiencia y oportunidad necesarias. Estos beneficios los agrupamos en 4 grupos distintos:

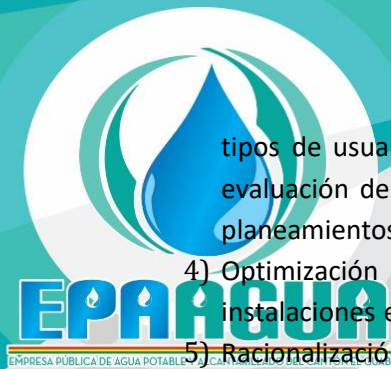
- Beneficios técnicos
- Beneficios económicos y financieros
- Beneficios sociales

La Micro medición es entonces técnicamente superior a la estimación, más ventajosa desde todo punto de vista e incluso absolutamente necesaria cuando se quiere conocer periódica y oportunamente, sin interrupción y con la mayor exactitud, los consumos de Agua Potable de los usuarios, para su facturación y cobranza, y cuando se quiere estructurar las tarifas de servicios con base en el consumo exacto de Agua Potable.

5.1. Beneficios Técnicos

Con la reducción de los consumos clandestinos y pérdidas por fugas que sin embargo son facturables, reducción incitada por el control mediante Micromedidor y el cobro del servicio por tarifas adecuadas, podrán obtenerse los siguientes beneficios técnicos:

- 1) Posibilidad de mejorar la distribución de Agua Potable en sectores con restricciones en la cantidad o en la continuidad del servicio, ya sea por insuficiente producción en relación con la demanda o por consumos excesivos en los sectores aledaños.
- 2) Mayor eficiencia en el control de fugas en la red de distribución de Agua Potable, advirtiendo los altos consumos anormales como indicio de pérdidas por fugas intradomiciliarias, así como permitiendo la determinación del Agua No Contabilizada antes de los Micromedidores.
- 3) Suministro de información sobre el comportamiento de la demanda de los diferentes



tipos de usuarios (Residenciales o No Residenciales.), de gran utilidad para la evaluación de los resultados de la lectura, para los estudios de tarifas y para los planeamientos comercial, físico y global de la entidad.

- 4) Optimización del aprovechamiento de los caudales de agua disponible y de las instalaciones existentes.
- 5) Racionalización del uso de los recursos hídricos disponibles, principalmente en aquellos sistemas en donde las fuentes aprovechables para atender las nuevas demandas se encuentran lejanas o de difícil acceso y demandan la construcción de costosas obras para su captación y aducción
- 6) Optimización de la utilización de las instalaciones existentes, permitiendo con ello diferir la construcción de ampliaciones de los sistemas y proporcionar los servicios a un número mayor de usuarios, tanto en lo concerniente a Agua Potable como a Alcantarillado Sanitario.
- 7) Reducción del dimensionamiento en el diseño de los componentes de los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y la consecuente reducción de costos de inversión para instalación, rehabilitación y reposición, dado que se puede contar con la racionalización del consumo y la disminución de la demanda per cápita

5.2. Beneficios Económicos y Financieros

Es lógico que la reducción de los volúmenes no justificados inducida por la Micro medición y asociada a la disminución del dimensionamiento de los sistemas y a la postergación de inversiones en obras, lleva a una reducción de los costos de capital, conjuntamente con los de operación. Al poder diferir una obra y por tanto su costo de inversión en el eje del tiempo, se tiene un beneficio económico.

Reducir y postergar inversiones significa un ahorro de capital para ambas partes en conjunto; el usuario las tendría que haber pagado (en parte) indirectamente a través de la tarifa de consumo.

Con el empleo de la Micro medición se produce una reducción de los costos de operación que EPAAGUA debe manejar:

- Costos de O&M no incurridos correspondientes a la no construcción de instalaciones nuevas.
- Costos de O&M del sistema de distribución existente economizados por el menor suministro de Agua Potable, efecto de la menor demanda de los usuarios originada por los Micromedidores.
- Costos de O&M en la producción de Agua Potable (energía eléctrica, insumos químicos para desinfección, etc.), por menor producción debida a una reducción de los volúmenes no justificados que a su vez es consecuencia del mayor control del Agua No Contabilizada en el sistema de distribución mediante los



Micromedidores.

Los beneficios financieros de la Micro medición para EPAAGUA están íntimamente asociados a los ingresos resultantes de una política tarifaria para el cobro en función del consumo de Agua Potable, pues la tarifa puede favorecer su situación financiera con la introducción de Micromedidores.

5.3. Beneficios Sociales

Desde el punto de vista social, pueden destacarse los siguientes beneficios de la Micro medición:

- 1) Cobro justo del servicio a cada usuario en proporción al consumo efectuado, o sea a su utilización. Si la política social del GAD Municipal de El Guabo y EPAAGUA lo establecen, la medición domiciliaria permitirá favorecer a los pequeños consumidores o de escasos recursos con el pago de menores valores relativos del consumo que los cobrados a los grandes consumidores o de gran poder económico.
- 2) Incremento de los volúmenes disponibles, debido a la reducción de consumos; los derroches evitados podrán ser puestos a disposición de nuevos y futuros usuarios.
- 3) Prestación de los servicios con mayor equidad en cuanto a disponibilidad, a todos los usuarios, evitando las restricciones de orden técnico que perjudican a unos usuarios por causa del consumo desordenado y descontrolado de otros.

6. PLAN DE INSTALACIÓN

6.1 Población objetivo

La Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado del cantón El Guabo EPAAGUA, cuenta a la fecha con un registro de 8 540 predios en su sistema comercial, desglosado por usuarios según su condición de vivienda (categorías):

HABITANTES	DESCRIPCION	Número Predios / Usuarios
3.853	Parroquia Barbones	800
2.780	Parroquia La Iberia	350
36.950	Cabecera Cantonal El Guabo	7.390
43.583	TOTALES	8.540

Por otro lado, la información contenida en los registros catastrales municipales, señalan un universo de 8.540 viviendas, los cuales se podrían considerar como usuarios totales a



ser provistas de los servicios públicos de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.

Con las consideraciones señaladas EPAAGUA pretende instalar Micromedidores de consumo de Agua Potable a todos los predios existentes en el área urbana y rural del cantón El Guabo, buscando aumentar el porcentaje de conexiones medidas que a la fecha es nulo.

Para el proceso de Instalación de Micro medición se tomará en cuenta:

- Las características de consumo en volumen mensual.
- División y/o Zonificación de las áreas a ser intervenidas.
- Determinación de las características de los medidores y la vida útil de los mismos.
- Necesidad de cierre de circuitos e Instalación de Macro medidores.

6.2 Cronograma de Obras

El cronograma estimado de Instalación de Micromedidores iniciará con la programación de las 8.540 conexiones domiciliarias que se deben instalar dentro del proyecto de obra que se encuentra en ejecución, de acuerdo al siguiente detalle: En la cabecera cantonal de El Guabo, actualmente están instalados y funcionan 2.500 medidores y avanzaremos con las instalaciones, de acuerdo al siguiente cuadro:

Ubicación	ABRI-2024	AGOS.-2024	DIC.-2024	MAR.-2025
Barbones	800			
LA IBERIA		350		
EL GUABO	200	300	300	200
Total Mensual	1000	650	300	200
Total Acumulado	1000	1650	1950	2150

Para los restantes, que se encuentren averiados se procederá a programar una Instalación progresiva, dependiendo de factores específicos y esenciales que permitan proceder con su ejecución, tales como:

- Elaboración del Presupuesto Referencial (tomando en consideración el Análisis Unitario del GAD Municipal establecido en la obra en ejecución).
- Análisis de la habitabilidad de los predios.
- Socialización de los trabajos a realizar.
- Obtención del Financiamiento necesario.

6.2 Actividades Complementarias

EPAAGUA dentro de su Plan de Instalación de Micro medición procederá a incorporar actividades que permitan desarrollar una eficiente y eficaz gestión de los servicios de agua potable y alcantarillado, mediante la incorporación de políticas y procedimientos que permitan administrar, operar y mantener los servicios públicos en el cantón El Guabo, definiendo alternativas de soluciones definitivas.

Actividad	Descripción Tareas
<p>Plan de Comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener informado al público en general, y desarrollar una interacción de doble vía enfocada, de forma objetiva, clara, transparente y oportuna con los beneficiarios. ✓ Generar espacios de diálogo permanente, la participación ciudadana en el control de la adecuada ejecución de las obras. <p>Difundir la modalidad de facturación de agua a implementarse</p>
<p>Depuración de la Base de Usuarios de Agua Potable y Alcantarillado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Segmentación de los usuarios por Zonas, Ciclos, Sectores y Rutas. ✓ Actualización de la información de los predios (tipo de vivienda, nombre de propietario, nombre de usuario, número de habitantes, uso del agua, etc.) ✓ Información cartográfica y técnica (ubicación de la guía, ubicación del medidor, número de medidor, condición de los servicios públicos, etc.). ✓ Legalización de predios de acuerdo a información catastral municipal.
<p>Estructura Tarifaria de Agua Potable y Alcantarillado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboración de procedimientos de facturación. ✓ Emisión y reparto de avisos de cobro. ✓ Elaboración de procedimientos de recaudación.
<p>Procesos para la Gestión Integral de la Micro medición de Consumos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementación de rutas de lectura de Micromedidores. ✓ Procedimientos de lectura de Micromedidores. ✓ Procedimientos de crítica de lectura. ✓ Procedimientos de emisión de consumos. ✓ Procedimientos de crítica de consumos. ✓ Procedimientos de atención de reclamos. ✓ Procedimientos de mantenimiento de



Micromedidores.
✓ Procedimiento de renovación del parque de Micromedidores.
✓ Implementación de Indicadores de Gestión

PLAN DE MACRO MEDICIÓN PARA EL CANTÓN EL GUABO Y SUS PARROQUIAS

1. JUSTIFICACIÓN

La macro medición es fundamental para el manejo de cobertura y aprovechamiento del agua que captamos, sea superficial o subterránea.

En muchas ocasiones no se instalan los macro medidores por su costo elevado, pero es una meta que hay que cumplir, para poder saber si realmente estamos captando lo que necesitamos o estamos llevando una cantidad mayor y en algún lugar estamos teniendo pérdidas o fugas no contabilizadas.

Según las Naciones Unidas, para el año 2 050 la crisis del agua afectará tres cuartas partes de la población mundial, siendo insuficiente para la producción de alimentos y el sustento de los ecosistemas del planeta, ya que se deberá incrementar en un 60% la producción de alimentos en la tierra para el año 2 030 (FAO, 2003), afectando a todos los sectores sociales y económicos y colocando en peligro la sostenibilidad de los recursos naturales (FAO, 2007).

Por esta razón han surgido organizaciones como la Asociación Mundial para el Agua (Global Water Partnership, GWP), la cual tiene como objetivo principal, promover el Manejo Integrado del Recurso Hídrico, entendido como un “proceso para el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales” (GWP. 2000).

La inexistencia de equipos de medición impide a las autoridades competentes realizar un control a las autorizaciones de agua, además del adecuado cobro correspondiente a la tasa por utilización del agua. El artículo 140 de la Ley de Recursos Hídricos menciona que: “la entrega de la cantidad mínima vital de agua cruda establecida por la Autoridad Única del Agua para la provisión de servicios de agua potable no estará sujeta a tarifa alguna”.

Solamente cuando se exceda el volumen mínimo se aplicará la tarifa. Por tal razón es necesario que se mida los caudales captados, producidos y facturados en los sistemas de agua de las entidades prestadoras del servicio de agua potable, ya que en su mayoría a nivel nacional no existe información sobre instalación y registros de sistemas de medición.



2. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Instalar Macro medidores de agua potable en el ingreso y a la salida de la planta de agua del cantón El Guabo y sus parroquias.

b. Objetivos Específicos

- i. Determinar el caudal de agua cruda que recibimos desde la captación.
- ii. Controlar el volumen de agua procesada que enviamos a la red de distribución desde la planta de agua potable.
- iii. Instalar un macro medidor a las parroquias con su cajetín y sus respectivos accesorios y ensamblés.
- iv. Comprobar que los Macro medidores funcionen en óptimas condiciones, para evitar fugas innecesarias y un real registro de consumo.

3. Políticas

La necesidad de la instalación de macro medidores, está en concordancia de la necesidad de control el volumen de agua que debemos consumir, sin desperdiciarla y sujetarnos a los reglamentos internos buscando mejorar el servicio.

Las políticas de control se refieren a:

- La adquisición e instalación de los Macro medidores
- El mantenimiento de los Macro medidores
- La determinación de los consumos

4. Adquisición e Instalación de Macro medidores

El establecimiento de la Macro medición debe considerar la acertada selección de los Macro medidores apropiados:

1. en capacidad, precisión y características mecánicas; la precisión de los aparatos no debe exigirse más allá de lo necesario de acuerdo con las características del sistema comercial
2. a las características del agua
3. a las facilidades de mantenimiento.



ii. **Mantenimiento de Macro medidores**

Es necesario asegurar que los Macro medidores se encuentren permanentemente en condiciones adecuadas de operación y que registren los consumos con la precisión necesaria, mediante vigilancia de su estado y mantenimiento de sus condiciones de buen funcionamiento.

En caso de presentar anomalías, los macro medidores serán sometidos a mantenimiento y reparación, cuando fuere posible y/o reemplazo en caso necesario.

iii. **Determinación de los Consumos**

El consumo de agua se revisará en forma regular, verificando que los valores no tengan muchas variaciones tanto entre semanas como entre meses, tomando en cuenta la temporada y el clima.

Antes de ser registrados los valores, deberán ser sometidos a una crítica para determinar su normalidad y cuantificar los valores.

5. **BENEFICIOS DE LA MACRO MEDICIÓN**

Cuando tenemos macro medición, obtenemos algunos beneficios en el manejo de los volúmenes de agua y son;

- a. Beneficios técnicos
- b. Beneficios económicos y financieros
- c. Beneficios sociales

La macro medición nos permite conocer los valores reales del agua que estamos captando, procesando y distribuyendo.

5.1. **Beneficios Técnicos**

Podremos determinar fugas o consumos clandestinos en las líneas de conducción y/o aducción.

Cuando tenemos sectorizada la ciudad, la macro medición también nos permite determinar consumos excesivos y poniéndonos alerta sobre posibles fugas de agua.

5.2. **Beneficios Económicos y Financieros**

Poder conocer el volumen de agua que se recibe y se envía, nos permite no tener que sobre dimensionar los sistemas de aducción, lo que nos lleva a una reducción del costo de una obra. Con el empleo de la macro medición tendremos costos menores en las operaciones de EPAAGUA.



- Costos de O&M no incurridos correspondientes a la no construcción de instalaciones nuevas.
- Costos de O&M en la producción de Agua Potable (energía eléctrica, insumos químicos para desinfección, etc.), por menor producción debida a una reducción de los volúmenes no justificados que a su vez es consecuencia del mayor control del Agua No Contabilizada en el sistema.

5.3. Beneficios Sociales

Desde el punto de vista social, pueden destacarse los siguientes beneficios de la Macro medición:

- 5.3.1. Cobro justo del servicio que se le asigna a cada parroquia en proporción al consumo efectuado, o sea su utilización.
- 5.3.2. Incremento de los volúmenes disponibles, debido a la reducción de consumos; los derroches evitados podrán ser puestos a disposición de nuevos y futuros usuarios.

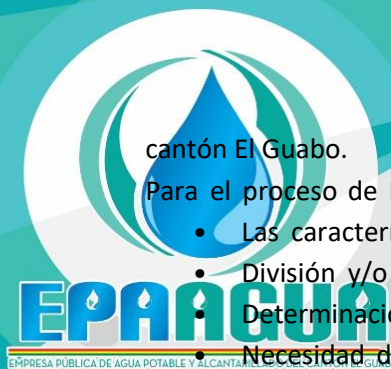
6. PLAN DE INSTALACIÓN

6.1. Población objetivo

La Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado del cantón El Guabo EPAAGUA, cuenta a la fecha con una planta de tratamiento de agua potable donde recibimos agua cruda desde las captaciones ubicadas en la cordillera de Mollopongo, una derivación para recibir agua tratada desde la planta La Esperanza y tres derivaciones, distribuidas de la siguiente manera:

DESCRIPCION	Cantidad de macro medidores
Parroquia Barbones	1
Parroquia La Iberia	1
Riveras del Jubones	1
Planta de agua potable El Vergel	3
TOTALES	6

Con las consideraciones señaladas EPAAGUA pretende instalar Macro medidores de consumo de Agua Potable a todas las parroquias existentes en el área urbana y rural del



cantón El Guabo.

Para el proceso de Instalación de Macro medidores se tomará en cuenta:

- Las características de consumo en volumen mensual.
- División y/o Zonificación de las áreas a ser intervenidas.
- Determinación de las características de los medidores y la vida útil de los mismos.
- Necesidad de cierre de circuitos e Instalación de Macro medidores.

Cronograma de Obras

El cronograma estimado de Instalación de Macro medidores la hemos comenzado con las parroquias: La Iberia, Barbones y el sitio Riveras del Jubones. Ahora estamos en el proceso de instalar un macro medidor de agua tratada que nos lleva agua desde la planta La Esperanza que pertenece a la Mancomunidad La Esperanza, hasta la planta El Vergel, propiedad del GADM de El Guabo.

Los 3 restantes se instalarán progresivamente en un plazo hasta octubre de 2024.

Actividades Complementarias

EPAAGUA dentro de su Plan de Instalación de Macro medición procederá a incorporar actividades que permitan desarrollar una eficiente y eficaz gestión de los servicios de agua potable y alcantarillado, mediante la incorporación de políticas y procedimientos que permitan administrar, operar y mantener los servicios públicos en el cantón El Guabo, definiendo alternativas de soluciones definitivas.

Actividad	Descripción Tareas
Plan de Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener informado al público en general, y desarrollar una interacción de doble vía enfocada, de forma objetiva, clara, transparente y oportuna con los beneficiarios. ✓ Generar espacios de diálogo permanente, la participación ciudadana en el control de la adecuada ejecución de las obras.
Procesos para la Gestión Integral de la	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementación de rutas de lectura de Macro medidores. ✓ Procedimientos de lectura de Macro medidores. ✓ Procedimientos de crítica de lectura. ✓ Procedimientos de emisión de consumos.



Macro medición de Consumos

- | | |
|-----------|---|
| <p>de</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Procedimientos de crítica de consumos. ✓ Procedimientos de atención de reclamos. ✓ Procedimientos de mantenimiento de Macro medidores. ✓ Procedimiento de renovación del parque de Macromedidores. ✓ Implementación de Indicadores de Gestión |
|-----------|---|

PLAN DE CONTROL DE PÉRDIDAS

El Plan de control de pérdidas está conformado por las siguientes actividades:

- Censo y Catastro de Usuarios
- Complemento de Déficit de Agua Existente, mediante el funcionamiento de la Conducción Nueva y una vez tratada, introducción a La Red (Completando El Caudal Requerido),
- Detección y control de instalaciones clandestinas
- Fugas Visibles y no Visibles
- Ampliación y Reemplazo de Redes en mal estado, conjuntamente se hará el Catastro de Redes de Agua Potable
- Instalación de Micro medidores
- Sectorización de Redes de Distribución e Instalación de Macro medidores (Al Inicio de la Salida de la reserva y a la llegada a la Ciudad).

1. PROYECTO DE CENSO DE USUARIOS Y CATASTRO

Antecedentes

EPAAGUA dispone de un catastro de usuarios de agua potable actualizado. Este comprende el conjunto de registros y procedimientos que permiten la exacta identificación y localización de los usuarios de los servicios de agua potable.

Justificación

El catastro de usuarios actualizado es de vital importancia para el análisis de las pérdidas comerciales de agua potable, ya que, por su intermedio, se puede detectar conexiones clandestinas, actualizaciones de categoría, ubicar físicamente los predios y dar atención y soluciones a los usuarios de manera inmediata.

2. *Objetivo general*

Realizar el censo de usuarios para localizar físicamente cada predio con sus respectivas conexiones mediante la asignación de códigos catastrales.



2.1. Objetivos específicos

- Actualizar la base de datos de los usuarios de los servicios de agua potable
- Registrar el 100% de usuarios activos, factibles y potenciales de los servicios.
- Identificar la actividad económica que desarrollan los usuarios para aplicar la adecuada categorización de los servicios.

Desarrollo

Información cartográfica

El catastro tiene tres componentes entrelazados, los cuales no deben ser manejados de forma separada, estos son: Planos, Información y Sistema Informático que permite administrar la base de datos de forma eficaz.

Planos:

Son la base cartográfica que posibilita la localización física de los predios sobre la cual se levanta las informaciones. Es necesario disponer de planos catastrales de predios para establecer esta planificación.

Información

Son datos recogidos a través de una ficha y deben ser todos los que requiera la entidad prestadora para realizar la gestión comercial. Los tipos y cantidad de datos dependerán de las necesidades reales. La información debe dar cuenta de los usuarios activos factibles, potenciales y clandestinos a fin de registrarlos y tener un conocimiento real del mercado actual. Además, define y agrupa datos dentro de una ficha catastral. Entre las informaciones básicas podemos señalar las siguientes:

Identificación del usuario:

Es un código numérico, atribuido a cada usuario en orden cronológico de inscripción como usuario activo. Es de carácter intransferible y definitivo, pues identifica al usuario para la atención de los servicios, así como para realizar los procesos de catastro, facturación y cobranza.

Localización del predio:

Es el código numérico que facilita y agiliza la ubicación física del predio a través de datos obtenidos de los planos que componen la base geográfica. El código de localización no solo permite la ubicación física del predio sino también puede ser utilizado como acceso a las demás informaciones del catastro, facturación y cobranza. La composición de este código podrá ser adaptada a las necesidades y peculiaridades de cada entidad prestadora.



Datos del usuario:



Nombre del usuario, dirección del predio, nombre del responsable del predio, teléfono, dirección de correspondencia y otros datos que la entidad prestadora considere necesario.

Datos del inmueble: Datos del predio y sus características: tipo y material de construcción, actividad del predio, unidades de uso, tipo de servicio, número de pisos, número de personas que habitan, existencia de piscina, entre otros.

Datos de la conexión de agua potable: Características técnicas de las conexiones domiciliarias de agua potable:

Fecha de instalación, existencia de caja del medidor o conexión directa, estado de las conexiones, otros.

Datos del medidor de agua: Datos del número, marca y estado del medidor.

Datos de la caja: Ubicación, material, tapa.

3. PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL CENSO ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL Y DEFINICIÓN DE FUNCIONES

- Coordinador del Censo: Coordinador de Agua Potable
- Supervisor de campo: Funcionario capacitado en labores de supervisión
- Procesamiento de datos: Responsable de la facturación y/o digitador
- Encuestadores: Técnicos catastrales, revisores de redes, inspectores de obra, bachilleres, estudiantes o policías municipales debidamente capacitados
- Asistencia técnica: Entidad o funcionario especializado que cumpla la función de apoyo al sector agua potable y saneamiento.

3.1 Funciones del coordinador:

Es el responsable de dirigir la realización del Censo de usuarios, sus principales funciones son:

- Definir y aprobar la ejecución del Censo
- Aportar el recurso humano necesario para su desarrollo.
- Suministrar los recursos materiales indispensables.
- Brindar las instrucciones necesarias para que las dependencias municipales suministren toda la información básica requerida.



- Ordenar y procesar la información diaria derivada de las encuestas.
- Tomar diariamente las decisiones que sobre las situaciones anormales que se presenten y ordenar su procesamiento.
- Proporcionar la información cartográfica
- Suministrar los listados de catastro y usuarios.
- Disponer las instalaciones e implementos de trabajo
- Dirigir y dar instrucciones al personal

3.2 Funciones del Supervisor:

Es el encargado de la supervisión y control del proceso operativo y de campo del censo. Igualmente debe coordinar y verificar en el terreno la toma de la información, sus principales funciones son:

- Demarcar las rutas del recorrido de acuerdo con el listado de usuarios en los planos urbanos generales y detallados.
- Efectuar la promoción del Censo de usuarios, para que la comunidad tenga conocimiento sobre su realización.
- Elaborar los Formatos de Control Diario de Encuestadores
- Programar los recorridos diarios para la toma de las encuestas.
- Asignar las labores diarias al personal a su cargo
- Controlar diariamente el trabajo ejecutado tanto en el campo como en la oficina.
- Verificar por muestreo en terreno la calidad y veracidad del contenido de las encuestas realizadas.
- Ubicar en terreno a los diferentes grupos de encuestadores de acuerdo con los tramos de recorrido asignados
- Ubicar en terreno los predios
- Apoyar a los encuestadores a ubicar las conexiones.
- Inspeccionar la ejecución y calidad de la encuesta.
- Resolver inquietudes a los encuestadores.
- Recolectar las encuestas realizadas diariamente por los grupos de encuestadores revisarlas y entregarlas al Coordinador o Supervisor del Censo.

3.3. Funciones de los responsables del procesamiento de datos:

Encargado diariamente y en la oficina, del procesamiento de toda la información derivada del censo y de velar por la calidad en la conformación de la base de los datos catastrales, sus principales funciones son:

- Asignar las labores diarias específicas, al personal a su cargo, verificar y controlar su ejecución
- Supervisar la confrontación de las encuestas con el listado de usuarios vigentes en el servicio y con los planos catastrales disponibles.
- Velar por la incorporación de la información censal al computador o en su defecto en el registro manual.



- Generar los listados requeridos para la evaluación y análisis de los resultados del Censo.
- Producir listados de resultados y cuadros

3.4. Funciones de los Encuestadores: *Son los encargados de efectuar, previo su entrenamiento, el levantamiento de las encuestas, mediante la toma de información veraz y oportuna sobre cada uno de los conceptos definidos en ella, con la ayuda de planos de ruta y bajo el control de los supervisores de campo, sus principales funciones son:*

- Recolección de datos siguiendo los pasos indicados en el Formulario de Encuesta.
- Contactar al usuario del servicio en el predio e invitarlo a suministrar la información indicada en el Formulario de Encuesta.
- Seguir la secuencia indicada durante el proceso de entrenamiento para hacer el diligenciamiento total de la encuesta, registrando cada dato en la respectiva casilla con letra clara y legible.

La organización puede variar en el número de personas de acuerdo con el tamaño de la población y el número de encuestas programadas.

4. PLANO PRELIMINAR DE RUTA PARA EL LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS

El plano urbano de la ciudad El Guabo, servirá como insumo para la definición de rutas para el levantamiento de las encuestas.


PROMOCIÓN DEL CENSO

Comprende todas las actividades que tienen por finalidad comunicar a los usuarios de los servicios la realización del censo, mediante su promoción en los diferentes medios de comunicación de la localidad (hablados o escritos). Se busca con esta actividad eliminar o vencer un eventual rechazo de la comunidad a las acciones del censo y obtener su apoyo para facilitar las labores especialmente de los encuestadores.

4.1. PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN CATASTRAL Y DE USUARIOS

Plano general de la población

Este procedimiento tiene como finalidad disponer de un Plano General de Información local que permita ubicar en un solo plano, la representación geográfica y urbana del Municipio. El plano debe destacar el contorno urbano por manzanas.



Este plano, será la base para ubicar el área urbana y elaborar las rutas para la ejecución del censo de usuarios, realización de lecturas de medidores, distribución de la facturación y atención al cliente.

4.2. LISTADO ACTUALIZADO DE USUARIOS DE LOS SERVICIOS

El listado de usuarios de los servicios es información importante y de uso restringido al supervisor y coordinador del censo, pues se utilizará para confrontar la información catastral obtenida en el censo, con la existente en el municipio. El listado debe contener: el nombre del usuario y la dirección del inmueble completa, también la clase o uso del servicio y el estrato.

4.3. DISEÑO DE RUTAS

Se denomina ruta de recorrido para catastro de usuarios a la línea que se traza sobre el Plano de la localidad y que señala el camino y la dirección en que se debe ejecutar el trabajo de levantamiento de las encuestas, así como también para manejar las actividades comerciales de lectura de los consumos, distribución de la facturación y contacto con el usuario.

Este sistema de trazar rutas permite que cada una de ellas cubra varias manzanas o bloques de casas y edificios, lo cual hace que el rendimiento de los encuestadores sea mayor. Es necesario que antes de trazar una ruta se recorra el terreno y se verifique la posibilidad del diseño.

4.4. SELECCIÓN DE ENCUESTADORES

Si se va a contratar encuestadores se sugiere que tengan experiencia previa en cualquiera de estas actividades: revisores de redes o inspectores de obra, así como policías municipales, bachilleres o estudiantes de colegios. Es importante que este personal sea de la localidad y que haya tenido alguna relación previa con la municipalidad de preferencia en el área de catastro.

Luego de seleccionado el personal se debe realizar talleres de capacitación, en donde se le explica el procedimiento de trabajo, el contenido del formulario del censo y el glosario de términos. Se debe explicar detalladamente las rutas definidas y se debe hacer una práctica completa en el terreno. Se debe recalcar la importancia de la labor a desarrollar y motivar la ejecución de un trabajo serio y responsable, para el beneficio de la localidad en general.

4.5. PROGRAMACIÓN DE ENCUESTAS

La programación de las encuestas tiene que ver con la adecuada organización del tiempo, de las personas y de los materiales de trabajo, para garantizar la ejecución del censo en el tiempo previsto en el cronograma de trabajo.

4.5.1 Distribución del personal:



El supervisor deberá elaborar una tabla mediante la cual asigne a cada pareja las rutas y el número de predios que debe encuestar cada uno de los días que durará el censo. Se deberán conformar parejas que sean compatibles.

Cada pareja deberá levantar un mínimo de 100 encuestas diarias.

4.5.2. Fijación de horarios:

Para la fijación de horarios se debe tener en cuenta las características climáticas de la localidad a censar y el tiempo necesario para cumplir con la meta asignada. En cualquier caso, es importante que el censo se lleve a cabo aprovechando la luz del día.

4.5.3. Preparación de material y formularios:

Esta labor es fundamental, pues el material y los formularios son los recursos a utilizar para documentar y registrar la información a recolectar. El material que debe estar listo antes de adelantar las actividades de campo es el siguiente:

- a) Fotocopias del formulario de encuesta, en un número igual al número de predios de la localidad, dividido por el número de renglones en el formulario, más un diez por ciento.
- b) Tablas y ganchos para cada uno de los recolectores
- c) Forros plásticos para proteger las encuestas en caso de lluvia
- d) Lápices y borradores para cada uno de los encuestadores
- e) Copias del plano general de la localidad para cada pareja de encuestadores
- f) Carnet de identificación para cada uno de los encuestadores

5. LEVANTAMIENTO DE LAS ENCUESTAS

Una vez entrenados los encuestadores, se programa el lugar, la fecha y la hora de iniciación para la entrega de la Ficha del Censo. Se entregará a cada pareja de encuestadores el plano de rutas y los formularios que se requerirán durante la jornada de trabajo. Los encuestadores deben aplicar el formulario del censo, a mano, a lápiz y en letra de imprenta.

5.1. VERIFICACIÓN Y CONFRONTACIÓN DE LOS DATOS

La verificación y confrontación de datos es indispensable para garantizar la confiabilidad de los datos obtenidos. Esta actividad se realiza diariamente, al finalizar la recolección completa de la información y consiste en analizar la información de los posibles cambios catastrales, compararla con la base de datos que maneja la Municipalidad, de manera de validar y depurar aquellos datos que no sean correctos.

5.2. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS



Una vez terminada la actividad de revisión y confrontación de datos, el supervisor debe consignar su visto bueno en cada una de las líneas del formulario de la encuesta y entregarlo al digitador(es) quienes deberán registrar la información bien sea en la base de datos o en las fichas individuales de cada suscriptor y actualizar los planos de rutas.

5.2.1. Sistema de registro:

Los sistemas de registro individual de la información de los suscriptores y usuarios del servicio deben ser ágiles, sencillos y confiables. Esta información se puede organizar tanto en archivos manuales como automatizados.

Los medios utilizados para la organización de los catastros de usuarios son las fichas o tarjetas individuales y las bases de datos automatizadas. Estos medios se complementan con los planos de rutas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se identificará a los usuarios con conexión, desagregados en los conectados legalmente y los ilegales.

Se dispondrá del listado de caracterización de suscriptores ordenado por ruta, además de un consolidado de usuarios por uso y estrato.

A partir del análisis presentado en los cuadros anteriores el supervisor conjuntamente con el coordinador del censo elaborarán las recomendaciones del caso para la implementación de los resultados del censo. Estas recomendaciones se orientarán a producir un listado de los predios en los cuales se deben adelantar las siguientes actividades:

- a) Incorporación de usuarios clandestinos identificados mediante el operativo del censo;
- b) Incorporación de usuarios para el cobro de servicios no facturados
- c) Ajustes en el catastro de suscriptores por cambio de uso o estrato de los predios

7. PROYECTO DE DETECCIÓN Y CONTROL DE CLANDESTINAS

Antecedentes

Las conexiones clandestinas de agua potable es un fenómeno que se da a nivel mundial y generalmente en países en desarrollo como el Ecuador. Las consecuencias de los hurtos de agua potable son varias; afecta a la economía de los entes prestadores del servicio por no emitir facturas de grandes cantidades de agua potable e incrementa los costos de producción. Afecta también a la cobertura del servicio de agua potable al no disponer de suficiente líquido vital para abastecer a todos los usuarios (Ress & Roberson, 2016).



Las conexiones clandestinas incrementan el volumen de agua no contabilizada al no facturarse y también debido a que la mayoría de estas conexiones son realizadas anti técnicamente, de tal manera que se producen fugas. Las conexiones clandestinas pueden afectar también a los consumidores a través de las altas sanciones económicas y legales si son descubiertos, así como con una baja calidad del servicio. Esto repercute indirectamente con los usuarios legales ya que a través de sus pagos subsidian a los usuarios ilegales y por ende una baja recaudación para la entidad prestadora del servicio (Ress & Roberson, 2016).

Justificación

Las conexiones clandestinas son acometidas que difícilmente se pueden identificar, estas pueden causar desabastecimiento del servicio de agua potable ya que no existe un control del uso del agua potable. Por tal motivo se considera necesario e indispensable identificarlas para realizar las correcciones y regularizaciones correspondientes según las leyes cantonales establecidas en la Ordenanza de agua potable y alcantarillado del Municipio de El Guabo.

6.2. OBJETIVO GENERAL

Detectar conexiones clandestinas en el sistema de agua potable El Guabo, para luego regularizarlas según la Ordenanza de agua potable y alcantarillado del Municipio de El Guabo.

7.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los diferentes tipos de conexiones
- Establecer un control de pérdidas para el caso de conexiones clandestinas
- Mantener control sobre usuarios inactivos

Desarrollo

6.3. TIPOS DE CONEXIONES CLANDESTINAS

Las conexiones clandestinas de agua potable se presentan de distintos tipos, por lo cual los métodos de combatir son diversos. A continuación, se presentan una tipificación de las conexiones clandestinas.

TIPO A: Estas conexiones clandestinas corresponden a los usuarios que no es su intención robar el agua, sino que no cumplen con los requisitos legales para obtener una acometida o a su vez el costo elevado de instalación. Por lo tanto, la conexión y el uso del agua son clandestinos.

Existen varias formas a través de las cuales se pueden conectar los usuarios clandestinos; conexiones directas de la red, derivaciones de conexiones internas de los vecinos y conexiones a redes provisionales como por ejemplo las líneas de inducción a piletas públicas.



A continuación, se listan varios motivos de las conexiones clandestinas:

- Costo elevado de la conexión, el cual es cobrado por los prestadores del servicio
- Pocas facilidades de pago
- Excesivos y costosos permisos municipales
- Excesivos trámites burocráticos

Illegalidad de los predios

Una de las formas de combatir este clandestinaje consiste en brindar las facilidades del acceso al agua a las familias que viven dentro de la jurisdicción de la entidad prestadora del servicio. Además, se debe visitar al cliente y brindar amplias facilidades de pago para su regularización.

TIPO B: A este grupo pertenecen aquellos usuarios que disponen de una conexión legal que ha sido cortada, ya sea por falta de pago o por solicitud propia del usuario y que en lo posterior haya sido reconectada por el usuario de manera no oficial. De esta manera se considera conexiones clandestinas partiendo inicialmente de una conexión legal. Esta estrategia es utilizada por los usuarios que no pueden pagar el servicio.


Técnicamente podrían utilizar varias formas para robar el agua, pero en realidad predominan otras como la de sobornar al operador del servicio de agua potable para que no corte o inmediatamente rehabilite el servicio, lo cual resulta casi imposible cortar estas conexiones a futuro ya que por ser enterradas no se las logra ubicar sobre todo cuando existen bypass.

La forma más óptima para combatir este clandestinaje consiste en un conjunto de acuerdos para ofrecer facilidades de pago, así como el control de conexiones cortadas y la realización de cortes drásticos como por ejemplo el corte tras la caja con retiro de la tubería.

TIPO C: En este grupo se cuenta con una conexión formal con medidor instalado, pero el clandestinaje corresponde a evitar que el agua consumida sea medida y facturada, es decir se trata de clientes con conexión formal y pagos al día, pero que sin autorización del prestador del servicio de agua potable consumen más agua de lo que mide el medidor.

Esta modalidad no se desarrolla con frecuencia, pero ocasiona un perjuicio económico importante para el prestador. En este grupo se encuentran grandes consumidores como hoteles, colegios privados e industrias.

Técnicamente existen varias maneras de evitar que el medidor marque correctamente el consumo realizado por el usuario. Un primer tipo de acciones consiste en mantener el medidor funcionando, de tal manera que al realizar la inspección no es posible detectar la manipulación



lo cual se puede conseguir invirtiendo el medidor, extrayéndolo temporalmente y retrocediendo la lectura del medidor con aire a presión.

Otro tipo de clandestinaje consiste en evitar que el medidor deje de funcionar parcial o totalmente y se consigue manipulando el medidor para desgastar los dientes de engranaje del medidor o la turbina. Se da también cuando se destruye el medidor perforándolo con una aguja caliente o introducir alambres u objetos por el tubo de agua en la turbina del medidor y cuando existe vandalismo o auto robo del medidor.

Las formas de robo anteriormente descritas se pueden evitar con gran eficiencia mediante el uso de cajas de seguridad conjuntamente con un dispositivo de anclaje del medidor en el piso. Estos hurtos pueden ser detectados mediante métodos estadísticos tales como historiales y padrones de consumo o a su vez mediante controles de lecturas diarias o en un período de días, a los principales consumidores.

Existen formas adicionales del clandestinaje, dentro de estas se puede mencionar a la servidumbre vecinal, bye pass, conexión adicional, etc. Estas últimas formas de clandestinaje resultan difícilmente de detectar, se trabaja bajo sospecha justificada y se procede a la excavación.

PÉRDIDAS Y CONTROL DE CONEXIONES CLANDESTINAS.

Uno de los ejes fundamentales, para efectuar de manera efectiva el control y la reducción de pérdidas por consumo de agua por conexiones clandestinas, es la actualización de catastro comercial de servicios. El catastro debe contener todos los usuarios de forma ordenada para cada sector comercial, ruta, manzana, para su fácil ubicación. Con apoyo del padrón de usuarios se debe analizar la condición de cada consumidor para la respectiva evaluación.

Para el control de las conexiones clandestinas, se debe planificar programas de legalización de conexiones fraudulentas, con equipo conformado para esta finalidad, bajo la dirección comercial de la entidad prestadora del servicio. La cantidad de conexiones clandestinas pueden estimarse, por muestreo, investigándose una cierta parte de las redes de distribución y extrapolándose los resultados para el resto del sistema.

Existen casos en donde las conexiones clandestinas o fraudulentas son conocidas, pero sin embargo no han sido regularizadas por implicaciones políticas sociales. Para estos casos, es suficiente identificar dichas conexiones y proceder de la misma manera que para las conexiones sin micro medición, obteniendo finalmente una estimación por consumo.

Se considera necesario ubicar los predios de las conexiones ilegales e inventariarlos de acuerdo a cada ruta, para inmediatamente promover su regularización ante el prestador del servicio. Conexiones clandestinas se pueden considerar también cuando una vivienda se abastece mediante manguera o tubería desde viviendas vecinas, a esto se lo denomina clandestinaje encubierto, ya que el predio de donde se abastecen se encuentra registrado y paga su consumo. Para estimar el volumen consumido por conexiones clandestinas se lo calcula a través de la siguiente fórmula (Ortega & Campaña, 2016).

$V_{ce} = V_{pc} \times U_c$

(Ecuación 4)

Dónde

Vce= Volumen clandestino estimado (m³)
Vpc= Volumen promedio por conexión (m³)
Uc= Número de usuarios clandestinos estimados



La cantidad de usuarios clandestinos estimados se basa en un % de conexiones existentes, el mismo que se deberá ir ajustando en función de la actualización de información. Es necesario catastrar todos los espacios públicos que cuenten con conexiones ya sea con o sin medidor para una primera aproximación del gasto.

La estimación de estos volúmenes es difícil debido a que no se cuenta con información suficiente de estas conexiones y se consideran como pérdidas ya que no son facturadas por la razón de pertenecer a la municipalidad que es la entidad prestadora del servicio de agua potable.

Existen diferentes métodos y materiales que se utilizan para la detección de conexiones clandestinas, dentro de estos los más comunes son: GPR (Ground Penetrating Radar) o Georadar, el cual consiste en una emisión de ondas electromagnéticas al suelo y la captación de señales de rebote, lo cual permite detectar irregularidades, diferencias en la densidad del suelo, pero su desventaja es cuando trabaja en suelo arenoso seco. En la Figura 1 se presenta el equipo mencionado.

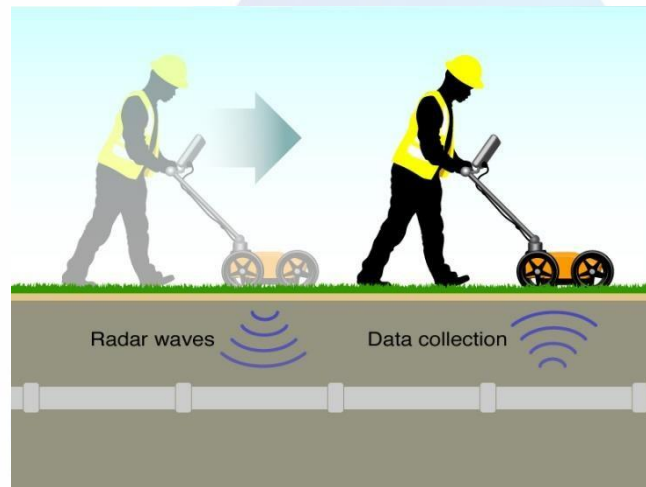


Figura 1. Ground Penetrating Radar

Otro método que se utiliza es la inspección de las redes de agua a través de una cámara guiada por fibra óptica dentro de la red, lo cual resulta un método muy eficaz pero tiene limitaciones para la detección de clandestinas como inspeccionar tubos de bajo diámetro, dicho método se ha utilizado en Alemania para actualizar catastros técnicos orientados a la detección de conexiones clandestinas.

Con la tecnología anteriormente descrita, puede ser utilizada para detectar conexiones clandestinas. En el primer lugar se trata de aquellas conexiones pertenecen a usuarios que se encuentran en morosidad y que no han sido cortados debido a la imposibilidad de ubicar la acometida generalmente por que se encuentra enterrada.



El segundo lugar comprende a los usuarios con bajo consumo, en los cuales ya se ha comprobado el buen funcionamiento del medidor. Una de las formas para detectar si su consumo es real, se puede efectuar a través de métodos estadísticos tales como historial de análisis de consumo mensuales y análisis de padrones de consumo comparando con negocios del mismo tipo. (Ortega & Campaña, 2016).

Para el control de usuarios inactivos es necesario ubicarlos y aplicar las mismas políticas de control que para la depuración del padrón de usuarios. La diferencia que existen entre estos usuarios y los clandestinos corresponden a:

- ESDA La deuda elevada imposible de pagar.
- ESDA Predios abandonados con corte temporal del servicio
- ESDA Dobles cuentas generadas para evadir deuda contraída, adquiriendo un nuevo contrato con el prestador del servicio.

7. Conclusiones y recomendaciones

- ESDA Las directrices emitidas en este plan de mejora servirán para encontrar las conexiones clandestinas existentes en el sistema de agua El Guabo.
- ESDA Se identifica los diferentes tipos de conexiones para determinar las conexiones clandestinas.
- ESDA Se establece un mecanismo para regularizar, localizar y regularizar las conexiones clandestinas.
- ESDA Se mantiene el control sobre usuarios inactivos

8. PROYECTO DE CONTROL DE FUGAS VISIBLES Y NO VISIBLES

Antecedentes

Actualmente en EPAAGUA no existe ningún programa o proyecto de reducción de pérdidas.

El control de fugas representa gerenciamiento dentro de una entidad prestadora de servicio de agua potable, para mantener un control y monitorear los niveles de fugas en la conducción y distribución y direccionar acciones técnicas – económicas para reducir las fugas obteniendo niveles aceptables.

Justificación

Los planes y programas de control de pérdidas físicas, son de trascendental importancia para el control de las pérdidas ocurridas en el sistema de distribución de agua potable. Además, sirven para diagnosticar las causas de las pérdidas y seleccionar las acciones respectivas para reducirlas y mantenerlas bajo niveles aceptables o en función de las metas propuestas por el ente prestador de servicio.



Las acciones tomadas deben obtener resultados importantes como: la reducción de los desperdicios de agua debido a la operación y mantenimiento, aumento del volumen de agua para distribución, aumento de la vida útil de las estructuras, mayores ingresos y mejor sustentación económica – financiera.

8.1. Objetivo general

Elaborar un Plan de Mejora para controlar las fugas visibles y no visibles del sistema de agua potable de la Ciudad de El Guabo.

8.2. Objetivos específicos

- Evaluar la planta de tratamiento para diagnosticar las posibles fugas de agua potable
- Evaluar el sistema de distribución para detectar las posibles fugas de agua potable.
- Establecer fichas técnicas para el levantamiento de información relacionada a fugas de agua potable.

Desarrollo

10.0 FACTORES CONDICIONANTES

Para el desarrollo de un proyecto de control de fugas es necesario disponer de varios elementos como:

Catastro de usuarios, macro medición, micro medición, etc.

Infraestructura adecuada

Recursos humanos

EQUIPOS DE TRABAJO

Cada área de trabajo específica debe responsabilizarse por los procesos competentes, es así que para las pérdidas de agua potable en la planta de tratamiento y tanques de almacenamiento la responsabilidad es netamente del área de operación y mantenimiento y debe asumirlo con un grupo de profesionales conformado por al menos un ingeniero, un técnico y dos auxiliares.

Para evaluar las pérdidas en las redes de distribución es necesario disponer de un equipo de profesionales que se encarguen del control de las fugas visibles y no visibles, el quipo debe estar compuesto de al menos un ingeniero, un técnico y dos auxiliares.

COMPONENTES DE EVALUACIÓN

Existen varios componentes para la cuantificación de pérdidas físicas de agua potable y se describen a continuación:

Planta de tratamiento: Las diferentes estructuras que conforman la planta de tratamiento generan pérdidas de agua generalmente por mantenimiento y limpieza de filtros, floculadores, sedimentadores, válvulas, tanque de almacenamiento.

Las pérdidas mencionadas son relativamente importantes, pero sin embargo, no forman parte del volumen de agua potable no contabilizada.

Reservorio: Las principales pérdidas de agua se producen por la estructura de cimentación, por las paredes y por el sistema de rebose, además cuando se realiza la limpieza.

En el plan de control de fugas, se debe utilizar instrumentos de detección de fugas, para los sitios de la red de distribución, en donde ocurren pérdidas de agua potable no visibles, y valorar técnica-económicamente las medidas necesarias a tomar para reducir las fugas de agua, así como los beneficios a obtenerse.

Con ayuda de los circuitos de redes de distribución y en función de las pérdidas de agua identificadas, se debe seleccionar al sector más crítico en relación a fugas definiendo así áreas prioritarias a ser intervenidas. Para esta identificación es necesario disponer de planos de la red identificando los tramos de la tubería con gran número de ocurrencia de fugas, áreas con presiones elevadas, redes que ya han cumplido su vida útil, etc.

Adicionalmente a la anterior información descrita se debe considerar registros históricos de fugas reparadas, sectores con mayor tránsito de vehículos y tipo de suelo.

Se considera necesario anexar descripción al registro de datos sobre la causa de la rotura de tubería, ya que estas pueden ser por: corrosión, incrustación, asentamiento del suelo, falla de uniones, calidad de materiales, antigüedad, etc.

Identificado el sector de fugas a ser intervenido; prioritariamente, EPAAGUA cuenta con su propio equipo de detección acústica de fugas invisibles (Geófono), el mismo que en la actualidad no se le da uso debido a la falta de conformación de equipo de trabajo para tal fin.

Los equipos destinados a la detección de fugas, utilizan el sonido para ubicar la fuga. Las fugas de agua ocasionan pérdida de energía la cual se transforma en ondas de sonido, de tal manera que el operador del equipo detector puede oírlos e identifica con claridad el sitio de la pérdida de agua.

Para llevar a cabo este trabajo, es necesario disponer de: planos catastrales de redes, un equipo detector de fugas y un operador entrenado para realizar este trabajo. En la Figura 3 se presenta el equipo de detección de fugas.



Figura 3. Equipo detector de fugas de agua potable

11. FUGAS DE AGUA VISIBLES

Es indispensable contar con la participación activa de la ciudadanía y de los operadores del sistema de agua informando sobre la ocurrencia de fugas en la red de agua potable. Dentro de las acciones a tomar con la ciudadanía se encuentra la formulación de una campaña de Educación Sanitaria para capacitar a la comunidad, de tal manera que participen como informantes de la Coordinación de Agua Potable de EPAAGUA.

Cuando existe una fuga de agua la comunidad debe estar dispuesta a informar a EPAAGUA de manera inmediata o llamar a la central telefónica de la institución.

El servicio de atención al cliente de EPAAGUA debe motivar la participación de la comunidad. Cada ciudadano informante debe ser incentivado a continuar colaborando y difundiendo este ejemplo en su barrio.

El programa de Educación Sanitaria debe contemplar campañas de divulgación, charlas, carteles, etc. Además, se debe analizar la posibilidad de brindar una central telefónica de atención al cliente de manera gratuita.

Luego de recibir la información de la existencia de una fuga de agua potable en la red de distribución, es necesario registrarla y emitir una orden de reparación inmediata al personal operativo. En dicha orden deberá constar dirección del sitio de la fuga, el tipo de equipo que deberá ejecutar el servicio, el tiempo de atención y ejecución para de esta manera medir la eficiencia de atención al cliente.

El equipo operativo destinado a reparaciones de fugas en las redes de distribución con base a la orden emitida por atención al cliente, analizará información adicional necesaria como el catastro de usuarios, ejecutará el trabajo y emitirá los informes respectivos.

Es importante incorporar indicadores en el sistema de información de EPAAGUA, que permitan evaluar la calidad de atención al cliente y prestación de servicios de reparación de fugas. Para una respuesta efectiva ante la ocurrencia de fugas e inmediata reparación es necesario disponer de cuadrillas de mantenimiento con los equipos necesarios y el conocimiento suficiente para ejecución de los trabajos en el corto plazo.



En cuanto a las pérdidas ocasionadas por el mantenimiento del sistema deben evaluarse de manera continua para reducir gradualmente el exceso uso del agua utilizada en dicho mantenimiento. Estas pérdidas no deben pasar de un 5% del volumen producido.

11.1 Conclusiones y recomendaciones

- ESTE Este plan de control de fugas permitirá detectar las potenciales fugas que forman parte del agua no contabilizada del sistema de agua.
- ESTE Con la identificación de fugas se procederá a la reparación de las mismas con el fin de disponer mayor cantidad de agua al servicio de los usuarios
- ESTE La reducción de fugas de agua potable permitirán el ahorro del recurso agua y de recursos económicos invertidos en su tratamiento.

12. CATASTRO DE REDES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Antecedentes

Los programas de control de pérdidas constituyen la estrategia principal de las entidades prestadoras del servicio de agua potable, a través de la cual se busca reforzar la gestión de este servicio para alcanzar las metas propuestas dentro del contexto de sostenibilidad financiera y ambiental.


Este Proyecto pretende establecer una guía básica para el levantamiento de información sobre las redes de distribución de agua potable con sus accesorios, representando todo su conjunto en planos, permitiendo levantar información técnica para su mejor operación y control. En esta guía se detallarán los procedimientos a seguir para elaborar cada uno de los planos necesarios y su respectiva actualización.

La información actualizada del catastro de redes servirá de insumo para realizar cualquier planificación de actividades para la operación y/o mantenimiento del sistema de agua potable, ya que el catastro muestra una radiografía actualizada de las redes de distribución del sistema, permitiendo ubicar de manera referenciada a cada uno de sus componentes.

El catastro actualizado de redes permitirá diagnosticar los sitios de pérdidas de agua, de tal forma que se establezcan propuestas para minimizar estas pérdidas, dichas propuestas deberán fundamentarse en criterios técnicos y económicos.

Actualmente EPAAGUA está realizando un catastro de redes de distribución para todo el sistema de agua potable.

Justificación



El catastro de redes de distribución de agua potable se considera un elemento indispensable para el desarrollo del plan de control de pérdidas de agua potable y por ende para la reducción del agua no contabilizada.

El desconocimiento de la ubicación de las redes de agua potable y sus respectivos accesorios dificulta la operación y el mantenimiento del sistema. Con un catastro de redes y accesorios actualizados facilita la reparación inmediata de cualquier desperfecto del sistema de distribución, brindando así un servicio con continuidad y calidad.

12.1 Objetivo general

Disponer de un sistema de registro y archivo de información técnica estandarizada y relacionada con detalles técnicos de ubicación e identificación de accesorios de una red de distribución de agua potable.

12.2 Objetivos específicos

- Conocer detalles técnicos y de operación en todo el sistema de agua potable
- Crear/actualizar el catastro de tuberías y accesorios de agua potable
- Colaborar con la detección y localización de fugas para su oportuna reparación
- Disponer de un diagnóstico para el análisis, evaluación, formulación y desarrollo de programas de control de pérdidas para fortalecer la gestión técnica de EPAAGUA
- Servir como base para la elaboración de planes de ordenamiento territorial y proyectos de inversión.


Desarrollo

12.3 ELABORACIÓN DEL CATASTRO DE REDES:

Dentro de la elaboración del catastro de redes de agua potable existen 4 etapas necesarias que se listan a continuación:

- 1.- Elaboración de planos
- 2.- Elaboración de fichas técnicas
- 3.- Elaboración del plano para el control operacional
- 4.- Diseño e implementación del procedimiento para actualizar planos y fichas técnicas

12.4 ELABORACIÓN DE LOS PLANOS



Los planos que conforman el catastro de redes de agua potable son: Plano maestro, zonal y esquinero.

El Plano Maestro es el plano base para la elaboración del catastro de redes, constituyéndose en una representación geográfica-urbana de la zona de estudio, en donde se resalta la ubicación de calles, parques, áreas residenciales, espacios públicos, etc.

Para la elaboración del plan maestro, es necesario disponer de un plano actualizado a escala 1:5000 que contenga el área urbana de estudio y a su vez sectorizarlo por sub áreas, el cual deberá colocarse en un lugar visible y encontrarse a disposición del equipo de operadores de agua potable. Es indispensable que el plano maestro se actualice permanentemente con el propósito de incorporar en él todas las modificaciones de los usos prediales o nuevos asentamientos urbanísticos.

Los Planos Zonales son parte del plan maestro para cada zona específica, en la cual se representa a mayor detalle las tuberías y accesorios de la red de distribución de agua potable. Para la elaboración de los planos zonales es necesario recopilar información de memorias técnicas del tendido de la red, posteriormente se debe realizar el recorrido por campo para la verificación del trabajo de escritorio conjuntamente con los operadores de agua potable con más experiencia y permanencia en EPAAGUA.

Además, se considera necesario realizar excavaciones aleatorias para identificar las características técnicas de las tuberías y accesorios. A continuación, se procede a sub dividir el plano zonal en cuatro sectores del mismo tamaño identificando cada sector con una letra, posteriormente se desarrolla la representación gráfica del trazado de la red de distribución. En los Planos Esquineros se ubican a detalle las tuberías, accesorios e interconexiones que forman parte de la red de distribución de agua potable de EPAAGUA.

Cada accesorio identificado se procede a referenciarlo con su respectivo tipo, material, ubicación, profundidad y estado físico en que se encuentra. La representación del trazado de la red con sus accesorios se recomienda que sea a escala 1:200 y para cada plano esquinero se debe utilizar como nomenclatura de referencia para su identificación la primera letra del nombre del accesorio.

13. ELABORACIÓN DE FICHAS TECNICAS

Las fichas técnicas tienen como objetivo conformar el archivo de registro de datos y detalles técnicos más importantes de cada accesorio que se encuentre incorporada a la red de distribución del sistema de agua potable. Se debe disponer para cada elemento una ficha técnica, para el caso en que se incorporen, retiren o se hagan modificaciones, se actualice inmediatamente la ficha correspondiente.

Los operadores del sistema de agua potable deben tener comunicación constante con el personal técnico y realizar una vigilancia permanente a través del área de operación y mantenimiento del sistema de agua potable para que cada vez que se ubique un accesorio se apunten sus datos en la ficha técnica. Además, también para informar sobre el estado físico y actual funcionamiento de cada accesorio y su necesidad de reemplazarlo, contenido de la ficha técnica:



Zona: Identificación de la zona en donde se encuentra ubicado el accesorio.

Esquina: Identifica la esquina del plano zonal, en el cual se encuentra el accesorio

Material: Material de fabricación del accesorio

Diámetro: Diámetro del accesorio

Profundidad: Identificación de la profundidad a la que se encuentra el accesorio

Fecha de instalación: Se muestra la fecha de instalación del accesorio

Tipo de Unión / Tubería / Ubicación / Rasante: Marcar con una "x" según corresponda.

La ficha técnica de tuberías está compuesta por: tramo, diámetro, material, longitud, unión, profundidad, rasante, fecha de instalación, estado. Adicionalmente para el control y mantenimiento de tuberías se debe registrar: tramo, fecha, deficiencias, trabajo realizado, sustitución y observaciones.

Para elaborar las fichas del inventario de tuberías, se debe disponer información de redes en los planos zonales y posteriormente verificar la información en campo.

Las fichas técnicas servirán para cada vez que se haga inspección de la red de distribución indicar el tipo de acción realizada, para de esta manera conservar información técnico operativo actualizada.



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR PLANOS Y FICHAS TÉCNICAS



La red de distribución del sistema de agua potable está expuesta a grandes cambios para su operación y mantenimiento en cuanto a válvulas y accesorios se refiere. Por lo descrito anteriormente, se recomienda actualizar el plan maestro, zonal, esquinero y fichas técnicas cada vez que se realice una maniobra sobre los accesorios y a su vez revisados como mínimo cada tres meses.

Para la actualización de los planos y fichas técnicas se requiere de un proceso constante de coordinación y comunicación entre los operadores del sistema de agua potable y la oficina de operación y mantenimiento de EPAAGUA. La actualización del plano maestro debe realizarse cada vez que se aumente la cobertura del sistema de agua y varíe el conjunto urbano original.

Para la actualización de los planos zonales el sistema se debe someter a un proceso de continuo monitoreo y mantenimiento para que sean incorporados todos los cambios que se hayan realizado en la red de distribución y sus accesorios. Las actualizaciones se desarrollarán en función de las inspecciones llevadas a cabo en campo e informes de trabajo por parte de los operadores del sistema.

La actualización de los planos esquineros se basa principalmente en el levantamiento de información sobre los accesorios de la red de distribución en cada esquina o cruce de calles. Una vez que haya sido modificado el sistema actual, el plano esquinero debe ser actualizado o sustituido por otro para luego someterse a aprobación del equipo técnico y posteriormente servir como insumo para la actualización del plano zonal.

La actualización de las fichas técnicas se basa en el levantamiento de nueva información sobre características técnicas de válvulas, hidrantes y demás accesorios de la red de distribución mostrados en el respectivo plano esquinero. El procedimiento de la actualización se debe realizar de manera permanente cuando se realice cualquier modificación de las características técnicas registradas originalmente.

Para cada accesorio que se integre a la red de distribución se debe crear una nueva ficha técnica en donde se registre todas sus características. Para la actualización del plano de control operacional debe permanecer en continua vigilancia operativa, de tal forma que cualquier cambio se registre de manera inmediata. Este es el plano bajo el cual se mantiene el monitoreo a todas las operaciones y cambios que se efectúen sobre la red de distribución.

El equipo de operación y mantenimiento, debe realizar un informe semanal, justificando los cambios realizados en el sistema y a su vez mantener actualizados y expuestos los planos y fichas técnicas

ESTIMACIÓN DE RECURSOS PARA EL CATASTRO DE REDES

Para el efectivo desarrollo de la estimación de recursos del catastro de redes se asume que no se dispone de información básica necesaria tales como planos generales, zonales, esquineros y fichas técnicas. Por tal motivo es indispensable realizar el levantamiento completo de información de las redes de distribución de agua potable.



PERSONAL REQUERIDO

Para el levantamiento de información del catastro de redes de distribución de agua potable, se considera la participación de un equipo humano mínimo, conformado por los siguientes integrantes:

- Ingeniero civil o sanitario, responsable de la coordinación para la elaboración de los planos maestro, zonales, esquineros y fichas técnicas.
- Auxiliar de ingeniería, responsable de apoyo para las actividades de oficina y campo.
- Técnico/operador, responsable de la localización de redes, accesorios y recolección de información para la elaboración de planos.
- Dos Obreros, para apoyo a los técnicos en la localización de la red y accesorios.
- Dibujante, responsable de elaborar los planos definitivos del catastro, con base a la información levantada de campo.

Estimación de costos para la ejecución del catastro:

La estimación de costos directos para la ejecución del catastro de redes de agua potable facilita realizar la programación de los recursos financieros en función del desarrollo de las distintas actividades.

Conclusiones y recomendaciones

- El catastro actualizado de redes servirá de insumo para disminuir y controlar el agua potable que se pierde por fugas.
- Se dispondrá de información actualizada sobre las redes de agua potable para iniciar el proceso de diagnóstico de pérdidas de agua.
- Mantener información documentada sobre el manejo de los sistemas y la ubicación y manipulación de sus accesorios, reduce los inconvenientes que se presentan cuando la persona dueña de este conocimiento se encuentra ausente.

Econ. Wilson Navarrete Crow
GERENTE GENERAL DE "EPAAGUA"

Abg. Víctor Mocha Armijos
JEFE DE RECURSOS HUMANOS
DE "EPAAGUA"