

## CATASTRO DE USUARIOS Y SUSCRIPTORES COMO UNA HERRAMIENTA DE GESTIÓN EN EMPRESAS DE ACUEDUCTO

### RESUMEN

Este artículo pretende mostrar la aplicación del catastro de usuarios y suscriptores como una herramienta de gestión en empresas de acueducto de tres tipos: la primera operada por la administración municipal como es la Empresa de acueducto municipal de Marsella "EMPUMAR", la segunda, administrada por un operador privado como la Compañía de Servicios Públicos Domiciliarios S.A. E.S.P. "ACUASEO" y la tercera de administración comunitaria como la Asociación de Suscriptores del Servicio de agua de la Vereda Mundo Nuevo, Municipio de Pereira "ASAMUN". Lo anterior se llevó a cabo aplicando la metodología del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

**PALABRAS CLAVES:** empresas de acueducto, catastro de usuarios y suscriptores, herramienta de gestión, unidades sociales.

### ABSTRACT

*This article shows the application of cadastral of users and subscribers as a tool for the management of small companies providing public services. This roll was made in three types of companies: the first one operated by the municipality of Marsella called "EMPUMAR", the second one operated by a private firm called "ACUASEO" and the last one operated by a community management organization called "ASAMUN". This was carried out using the Ministry of Environment, Housing and Territorial Development (MAVDT) methodology.*

**KEYWORDS:** *small firms providing public services, water supplied community roll, management tool, social units.*

### 1. INTRODUCCIÓN

Las empresas prestadoras de servicios públicos al igual que todas las entidades relacionadas con el tema buscan la gestión a nivel: del recurso natural, empresarial y participación social al interior de cada entidad. Un elemento importante es el control y el ahorro del agua, y es allí donde los censos o catastros de usuarios surgen como herramientas que permiten la planificación y administración de procesos de desarrollo, logrando así la sustentabilidad de los mismos como se menciona en [3]. El agua no contabilizada constituye uno de los principales problemas de eficiencia en la mayoría de los servicios de agua potable, ya que una parte importante del agua producida, se pierde a través de las fugas en las redes, en las conexiones clandestinas y en el derroche de los usuarios según [2].

Es así como la realización de un censo o padrón de usuarios se presenta como una herramienta, que busca incrementar y controlar la eficiencia comercial del organismo operador, igualmente tiene estrecha relación con la facturación, cobro y micromedición, enmarcándose en proyectos de control de usuarios en el área de servicios comerciales de acuerdo a [1] y [5]. En Colombia el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) propuso una metodología para el censo o catastro de usuarios incluida en el programa nacional de Control de Pérdidas y Agua

### SANDRA MILENA VELEZ ECHEVERRY

Administradora del Medio Ambiente  
Universidad Tecnológica de Pereira  
saveze@yahoo.es

### DORIS VALENCIA URIBE

Trabajadora Social Especialista en  
Pedagogía y Desarrollo Humano  
dorvalu@hotmail.com

### JHONIERS GUERRERO E.

Ingeniero Sanitario, M.Sc., Ph.D.-  
Ing.  
Profesor Asociado  
Universidad Tecnológica de Pereira  
jhguerre@utp.edu.co

No Contabilizada y el programa Cultura Empresarial, apoyando así la gestión de las entidades prestadoras de servicios.

Como componente del proyecto *Evaluación, Monitoreo y Manejo Sostenible de Pérdidas de Agua en Sistemas de Abastecimiento Público de Pequeñas Localidades*, ejecutado por el Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento (GIAS) de la Universidad Tecnológica de Pereira y financiado por COLCIENCIAS se realizó el catastro de usuarios, en tres tipos de empresas prestadoras del servicio: operadas por la administración municipal como es la Empresa de acueducto municipal de Marsella, administradas por un operador privado tal como la Compañía de Servicios Públicos Domiciliarios S.A. E.S.P. "ACUASEO" y una de administración comunitaria como la Asociación de Suscriptores del Servicio de Agua de la Vereda Mundo Nuevo, municipio de Pereira "ASAMUN". Existen antecedentes del catastro de usuarios en Colombia en empresas como la Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado S.A E.S.P (IBAL), Empresas Públicas de Neiva E.S.P, Instituto de Acueducto y Alcantarillado de Quibdo, Alcaldía Municipal de Tocancipa, Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, Empresas Públicas de Villavicencio S.A E.S.P, Aguas de Buga S.A E.S.P, entre otras.

## 2. CATASTRO DE USUARIOS

### 2.1 Metodología para un Censo de Usuarios en Sistemas de Abastecimiento de Agua

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se realizó el diagnóstico comercial de cada empresa involucrada, levantando y actualizando el catastro de usuarios, trabajando con las fases recomendadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) Figura 1:

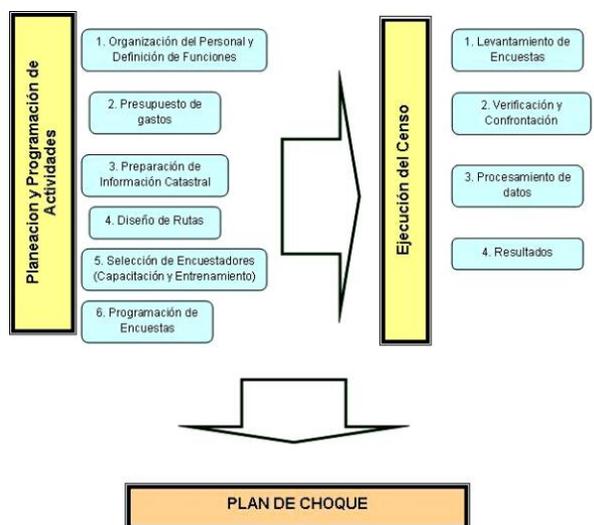


Figura 1. Metodología del Catastro de Usuarios

#### 2.2.1. Planeación y Programación del Censo

##### 2.2.1.1. Organización del personal y definición de funciones

Para la planificación y programación del censo se definió el organigrama (Figura 2) y las funciones del grupo de trabajo, como se muestra en el Figura 2.

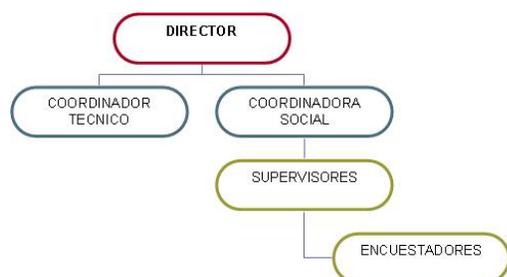


Figura 2. Organigrama Catastro de Usuarios

Para las empresas se definió el siguiente personal:

- ASAMUN-Mundo Nuevo: la empresa tiene 276 suscriptores; para lo cual se definieron 4 supervisores y 8 encuestadores (se realizaron 15 encuestas día/encuestador por la dispersión de las viviendas), duración de 2 semanas.

- ACUASEO-Dosquebradas: la empresa tiene 2604 suscriptores; para lo cual se definieron 5 supervisores y 34 encuestadores (se realizaron 23 encuestas día/encuestador) duración de 4 semanas incluyendo repaso.
- EMPUMAR-Marsella: la empresa tiene 2153 suscriptores; para lo cual se definieron 5 supervisores y 30 encuestadores (se realizaron 23 encuestas día/encuestador) duración de 4 semanas incluyendo repaso.

Para la ejecución del censo se revisaron los formatos sugeridos por el MAVDT, 2002 (Formato CU-001, CU-002, CU-003, CU-004 y CU-005) y se adaptaron de acuerdo a las necesidades de la localidad. El formato sugerido por el MAVDT (formato ANC-002) contemplaba puntos como: identificación del propietario y el predio, información sobre el acueducto y para complementarlo se agregaron 3 puntos más relacionados con la composición familiar (aspectos socioeconómicos), información sobre la vivienda, y percepción del agua por parte de la comunidad, este último punto solo se anexo al formato para el acueducto comunitario en la zona rural (Asamun). La unidad de análisis en la encuesta fue el predio, la familia o unidad social.

##### 2.2.1.2. Promoción del censo

Los mensajes publicitarios se divulgan con boletines informativos (formato ANC-001) mediante radio y/o televisión, o se reparten casa a casa. Un punto no contemplado en el manual es el acompañamiento social de los usuarios del acueducto, el cual se realizó mediante varias reuniones de carácter informativo con los integrantes de grupos de base de la comunidad (juntas de acción comunal, juntas de administración de conjunto cerrados, representantes de las asociaciones de usuarios del servicio, de escuelas, etc.) y los representantes de la empresa en los acueductos de ASAMUN y ACUASEO. Este acompañamiento sirve para que los grupos de base expliquen a la comunidad sobre la importancia del censo y estén más receptivos a él.

##### 2.2.1.3. Preparación de información catastral y de los usuarios

Con los planos generales de la población se elaboran las rutas delimitando los diferentes sectores de la localidad, de otro lado, la lista de los suscriptores la proporciona la empresa con información como: código, nombre del suscriptor, teléfono, estrato y dirección; posteriormente se filtró para identificar información no concordante, no necesaria o repetida.

##### 2.2.1.4. Diseño de rutas

En las empresas censadas se utilizaron diversos métodos, así: en ASAMUN de acuerdo a su geografía se tomaron los sectores linealmente con un número de 15 encuestas/día cada uno (incluyendo el tiempo de desplazamiento) (Figura 3). En EMPUMAR y ACUASEO se trabajó con el método del trébol (Figura 4)

sugerido por el MAVDT y adaptado a las condiciones de las localidades (cercanía de las viviendas, la disposición de las manzanas y su forma). que cada encuestador debía realizar 23 encuestas/día.

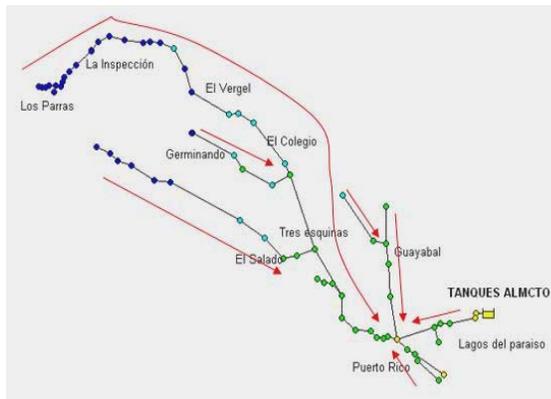
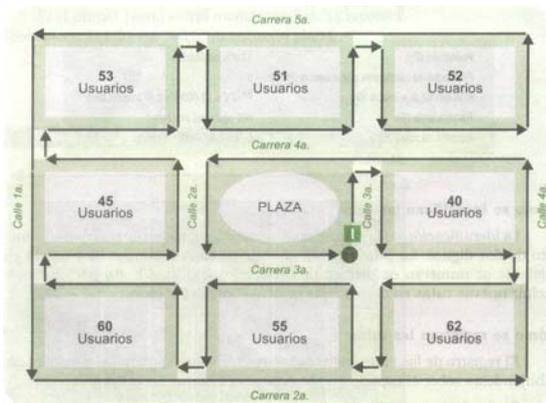


Figura 3. Recorrido Lineal



Fuente: MAVDT, 2004

I: inicio; T: fin

Figura 4. Modelo del trébol

### 2.2.1.5. Selección de los encuestadores

En este caso se contó con la participación de estudiantes de Administración del Medio Ambiente de la Universidad Tecnológica de Pereira y en Mundo Nuevo con algunos estudiantes del colegio de la localidad. La capacitación y entrenamiento se llevó a cabo en cuatro reuniones de una hora cada una, estuvo a cargo de los coordinadores, y trató temas técnicos y sociales; como identificación del medidor, accesorios de este y posibles fraudes, unidades familiares, acercamiento y trato a los encuestados. Una vez diseñado el formato del censo (ANC-002) se realizó en terreno una prueba piloto<sup>1</sup> con el fin de enseñar su aplicación a los encuestadores y mejorar la redacción de las preguntas que dificultaran la comprensión del encuestado.

<sup>1</sup> Prueba con una muestra reducida para realizar ajustes al formato como lo menciona [4].

### 2.2.1.6. Programación de encuestas

Los criterios que se toman en cuenta son el número promedio de usuarios y de encuestas por día, la duración del censo y el número de encuestadores. Se asigna a los encuestadores la ruta y número de predios que deben encuestar. Cada encuestador debe contar con un documento de identidad, los supervisores también controlan las encuestas utilizando el formato ANC-003.

## 2.2.2 Ejecución del Censo

### 2.2.2.1. Levantamiento de encuestas

Cuando no se encuentra a un mayor de 14 años se deja la notificación de nueva visita, informando la fecha de regreso (formato ANC-002). Para la encuesta se solicita el último recibo de acueducto o el más reciente, sino se tiene se señala en observaciones la causa. Cuando el usuario se niega a dar la información el encuestador anota los datos básicos del predio, del medidor.

### 2.2.2.2. Verificación y confrontación de datos

La verificación y confrontación de datos la realizan los supervisores encuesta por encuesta diariamente para garantizar la confiabilidad de la información.

### 2.2.2.3. Procesamiento de datos

Con los resultados se obtiene información como: caracterización de los suscriptores, consolidación de usuarios según el uso del servicio y estrato socioeconómico, identificación de posibles usuarios clandestinos, estado de los micromedidores y percepción de la comunidad sobre el servicio. Con lo anterior se brinda recomendaciones tales como la incorporación de usuarios para el cobro de servicios no facturados, ajustes en el catastro de suscriptores por cambio de uso o estrato de los predios, cambio de medidores dañados, programación de medidores que deben ser remplazados en los próximos meses, estrategias sociales para lograr la apropiación de los usuarios en cuanto al servicio.

## 3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como se puede observar en la tabla 1, existen diferencias entre las empresas tanto a nivel de resultados del censo como en la metodología del mismo, que no solo se deben al tipo de organización (comunitaria, privada y pública) sino además a la localización (sector urbano-sector rural), estas características se traducen en adaptaciones al momento de implementar la metodología recomendada por el MAVDT.

El nivel educativo tiene relación con la conciencia de la población respecto al recurso hídrico y la prestación del servicio, además del sentido de empoderamiento hacia el acueducto, esta relación se hace visible en Asamun, pues se percibió que la población tiene un alto nivel de conciencia y empoderamiento, posiblemente por el contacto que tienen con el recurso hídrico, no obstante es

evidente la falta de programas de participación comunitaria que involucre el trabajo interinstitucional con población de todas las edades y género.

ACUASEO presenta una mayor organización a nivel estructural por la competencia y el grado de exigencia en la prestación del servicio de los usuarios y de las entidades de supervisión y control, sin dejar de lado la visión empresarial que manejan.

	ASAMUN	ACUASEO	EMPUMAR
Diferencias	Comunitaria	Privada	Pública
	276 usuarios	2604 usuarios	2153 usuarios
	Sector rural	Sector urbano	Cabecera m/pal
	Mayor disponibilidad de la comunidad para entrega de información	Menor disponibilidad de la comunidad en la entrega de información	
	Existe sentido de empoderamiento de la comunidad hacia el acueducto	No existe sentido de empoderamiento de la comunidad hacia el acueducto	
		Mayor estructura a nivel empresarial y técnico	
	Diseño de rutas y menor número de encuestas por día por dispersión de viviendas	Diseño de rutas por barrios y mayor número de encuestas realizadas por día	
	Predomina como nivel educativo la primaria	Predomina como nivel educativo la secundaria	Predomina como nivel educativo la primaria

Tabla 1. Comparaciones entre las empresas de acueducto.

Entre las semejanzas encontradas están la faltan programas que promuevan la participación, existen pérdidas por error en micromedición y por usuarios con medidor parado.

Como se observa en la tabla 2, el mayor número de medidores en mal estado se presentan en Empumar; en general fueron pocos los usuarios sin micromedición, estos casos generalmente obedecen a cortes del servicio, lotes en construcción sin instalación y por usuarios que comparten micromedidor, esta situación se dio con mayor frecuencia en Empumar seguido de Asamun; por último en las tres empresas no coincide el uso que aparece en la factura con el observado durante la encuesta, dándose con mayor frecuencia en Empumar, seguido de Acuaseo y finalmente Asamun; las diferencias se dieron en categorías residencial y comercial dado que en las viviendas se establecen negocios en el primer piso que no son registrados como uso comercial.

Empresa	Medidores en mal estado	Usuarios sin micromedición	Uso que no coincide (F-O)
Acuaseo	41	36	48
Empumar	222	35	152
Asamun	38	22	34

Tabla 2. Relación de Variables Obtenidas en el Censo

Tanto en Acuaseo como en Empumar el número de usuarios de acueducto es proporcional a los de

alcantarillado presentándose así una buena cobertura, en relación a Asamun la proporción es otra dadas las condiciones de la localidad, la cobertura en alcantarillado es baja, en general los usuarios rurales emplean unidades de tratamiento individual como son los pozos sépticos (Figura 5).

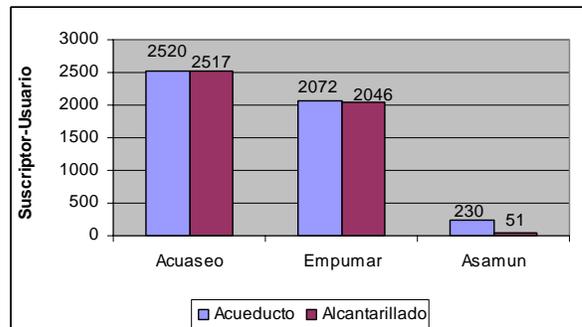


Figura 5. Relación Cobertura de Servicios por Empresa

Como se puede observar en el Figura 6, en las tres empresas del total de suscriptores/usuarios el mayor número se encuentran en categoría residencial, seguido de la comercial, destacándose principalmente en Empumar (Marsella) debido a que es una cabecera municipal, las otras categorías son poco significativas por lo cual no se tomaron en cuenta en el Figura.

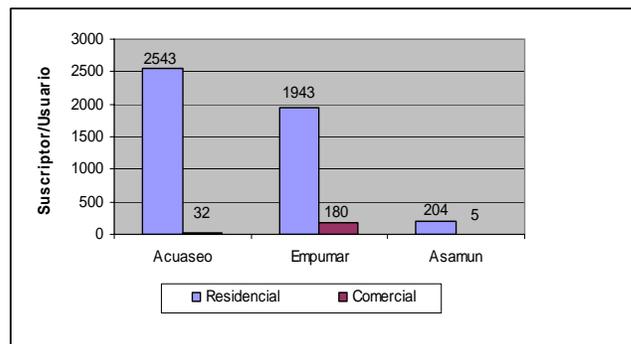


Figura 6. Relación Categorías de Uso del Agua-Empresa

En el Figura 7 se aprecia que el general de los usuarios en las tres empresas se ubica en estrato 2 y 3; en Empumar el predominante es el estrato 2, mientras que en Acuaseo es el 3, en Asamun es proporcional entre el 1, 2 y 3. Durante la realización del censo se observó que en Acuaseo y Empumar la mayoría de los encuestados se negaron a dar información sobre el nivel de ingresos, esa así como que encontró que en Empumar la mayor parte de los usuarios devenga menos de un Salario Mínimo Legal Vigente (SMLV); en Acuaseo el promedio esta entre 1 a 2 SMLV, en Asamun los valores oscilan entre menos de un SMLV y 2 SMLV, siendo mayor el segundo (Figura 8). La anterior información se aprecia mejor en el Figura 9 en el cual se promedian cada una de estas variables junto a la tarifa, los valores equivalen a lo siguiente: en nivel de ingresos 1 es menos de un SMLV,

2 rango entre 1 a 2 SMLV; en tarifas 2 es aproximadamente \$20.000 y 4 \$40.000. Se concluye que el estrato en Acuseo no concuerda con el nivel de ingresos dado que al tener un estrato 3 el promedio de ingresos debería ser superior a menos de un SMLV como aparece en la gráfica, la razón es el bajo margen de respuestas; en Empumar y Asamun predomina el estrato 2 concordando con el promedio de ingresos que esta entre 1 a 2 SMLV; por último en tarifas se observa que la tarifa mas alta se presenta Acuseo donde el promedio es de \$40.000 mientras que Empumar y Asamun es de \$20.000, un aspecto a tener en cuenta son los costos en los que incurre cada empresa para la potabilización del agua, dependiendo de la calidad de la fuente hídrica abastecedora.

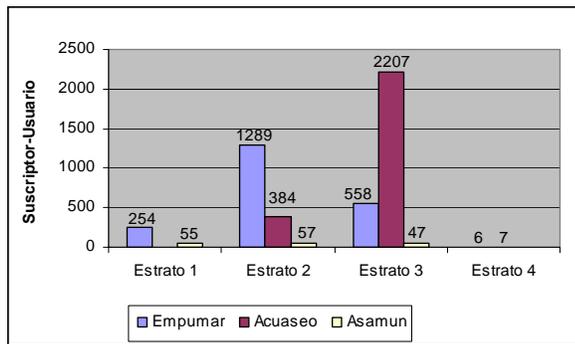


Figura 7. Estrato por Empresa

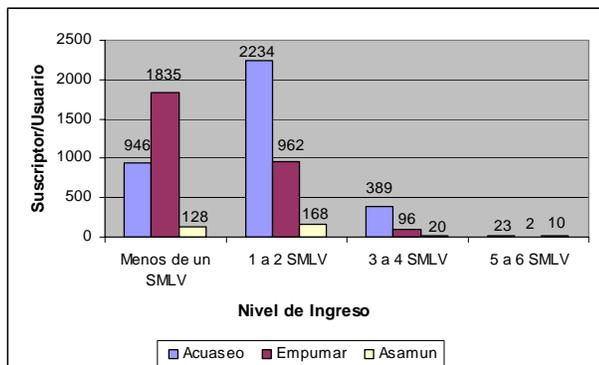


Figura 8. Nivel de Ingresos por Empresa

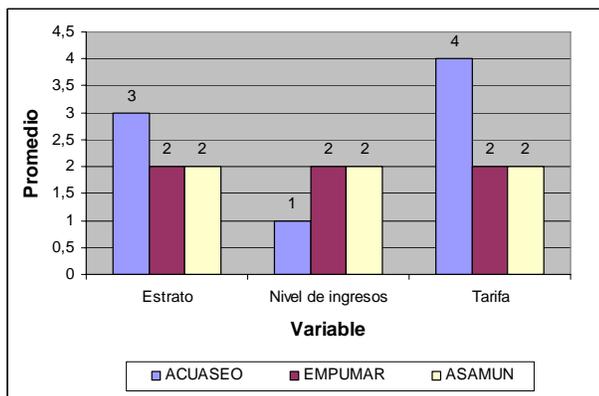


Figura 9. Relación Promedios de Estrato-Nivel de Ingresos-Tarifa

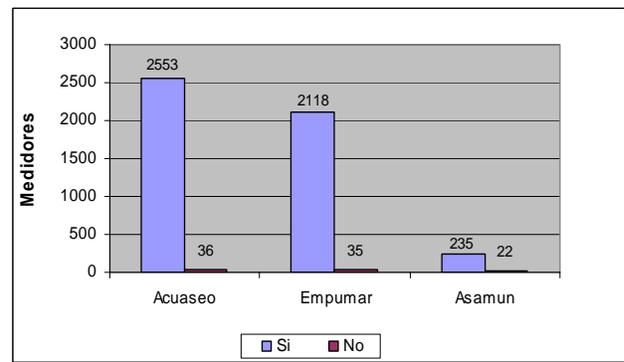


Figura 10. Número de Medidores por Empresa

Como lo indica el Figura 10, casi el 100% de los usuarios en las 3 empresas estudiadas cuenta con micromedidor, en los casos donde no existe es porque aun no se han instalado por ser lotes o se ha cortado el servicio.

#### 4. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

En el censo también se encontraron posibles fraudes, cabe aclarar que se encuentran referidos a simples observaciones por lo cual estos reportes deben ser confirmados mediante visitas técnicas por parte de la empresa.

La metodología recomendada por el MAVDT para este censo permitió llevar una secuencia lógica y clara de las fases, logrando una base de datos actualizada de los usuarios y facilitando la elaboración de un plan de acción que mejore la gestión empresarial, involucrando el ámbito social y ambiental de la comunidad. Los formatos fueron adaptados de los recomendados por el MAVDT, ajustados a las necesidades de cada empresa y a las condiciones de las localidades contemplando no solo aspectos técnicos, sino también información social y económica de la comunidad; para tener una visión integral de la situación de los usuarios y sus condiciones de vida.

El diseño de las rutas necesariamente debe ser complementado con la realización de un recorrido en campo, La selección, capacitación y entrenamiento de los encuestadores son factores igualmente fundamentales en el censo, para que la información que se obtenga sea verídica y disminuir de este modo el margen de error.

Durante la planificación del censo se debe determinar claramente la información que se desea lograr y como se analizará y de acuerdo a esto se adapta el formulario. Igualmente es recomendable que cada encuesta no dure más de 15 a 20 minutos por encuestado, incluyendo la

revisión del micromedidor y mediante preguntas concretas tipo referéndum<sup>2</sup>.

Es aconsejable incluir en el formulario preguntas sobre el componente ambiental relacionado a la microcuenca abastecedora, regulación y protección del recurso agua, la percepción que los usuarios tienen del sistema de acueducto, el nivel de apropiación, percepción y satisfacción con el servicio prestado. Esto permite elaborar estrategias y lograr que la empresa se proyecte en el tiempo, planifique, realice un seguimiento y control en el aspecto comercial, técnico, social y ambiental.

La metodología empleada para el catastro de usuarios menciona la importancia de definir e implementar procedimientos adecuados para la actualización del catastro y su mantenimiento permanente, pero no existen aclaraciones sobre la política para el uso de la información obtenida. De otro lado en enfoque dado a la metodología es urbana por lo cual se deben hacer ajustes para trabajar en las zonas rurales, un ejemplo de esto es la definición de las rutas porque en la zona rural las viviendas se encuentran dispersas y no en conglomerados como ocurre en la zona urbana.

Variables de importancia son el estrato y el nivel de ingresos, ya que al conocer esta información se puede cruzar y determinar la capacidad de pago de los usuarios, ajustando así las estrategias y políticas de financiación para disminuir la cartera.

Las empresas abastecedoras de agua deben sensibilizar y hacer conciencia en sus usuarios, involucrando todos los grupos (familiar, educativo, deportivo y de base) inculcando los valores frente a la preservación, conservación, mantenimiento y uso adecuado del recurso natural. Esta actividad de educación ambiental la puede realizar apoyándose en herramientas como el Programa de Cultura del Agua, el de Uso Eficiente y Ahorro del Agua y demás propuestas por la legislación y las entidades a cargo del tema hídrico en Colombia.

Los sesgos presentes al momento de realizar la encuesta se refieren a la renuencia que tiene la población, principalmente en la zona urbana, a dar datos de tipo socioeconómico, también al temor constante a la alza del valor de los servicios públicos.

El mayor porcentaje de pérdidas en el área comercial se da por errores en micromedición por la falta de revisión y calibración de los equipos (micromedidores) y cambio de los mismos en los casos necesarios.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Planeación de Acciones de incremento y Control de la Eficiencia en Sistemas de Agua Potable. Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. Unidad de Agua Potable y Saneamiento. Gerencia de Estudios y Proyectos. Recuperado de Internet [www.imta.mx](http://www.imta.mx) en Diciembre del año 2005.
- [2] GLOBAL WATER PARTNERSHIP. Agua para el Siglo XXI, de la Visión a la Acción. 2000. Recuperado de Internet [www.gwpcentroamerica.org](http://www.gwpcentroamerica.org) en Diciembre del año 2005.
- [3] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (MAVDT). Guía 5 Catastro de Usuarios. Gestión Integral del Agua. Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental. 2004.
- [4] RIERA, PERE. Manual de Valoración Contingente. 1994.
- [5] OCHOA ALEJO, LEONEL; BOURGUETT ORTIZ, VICTOR. Reducción Integral de Pérdidas de Agua Potable. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Instituto Mexicano de Tecnología Del Agua (IMTA), 2001.

<sup>2</sup> Contestar positivo o negativo a una pregunta (Riera, 1994).