



Aplicación de estrategias educativas del plan de uso eficiente y ahorro de agua para disminuir el consumo de agua en el socorro



Jorge Isaac Rojas Betancourt, Lina María Pico Roa, Camila Andrea Duarte Cala ¹
Ethel Carolina Díaz Silva ²

¹ *Estudiantes Investigadores Ingeniería Ambiental. Universidad Libre seccional Socorro.
jorge.rojas@mail.unilibresoc.edu.co, lina.pico@mail.unilibresoc.edu.co,
camila.duarte@mail.unilibresoc.edu.co*

² *Ingeniera Geóloga, Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia. Ethelkdi@gmail.com*

Recepción Artículo: Julio 17 de 2013. Aceptación 24 julio de 2013

INNOVANDO EN LA U ISSN 2216 - 1236

RESUMEN

Problema Central: En el Socorro, en época seca, el suministro de agua potable es muy deficiente ya que los embalses de La Honda y Aguilitas se encuentran en su mínimo nivel. Objetivo: Implementar las estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua en la comunidad de la facultad de Ingeniería Ambiental.

Fotografía 1. Fuente de agua



Metodología: Se recopiló la información para aplicar estrategias educativas, se determinó la muestra por utilizar. De acuerdo con las necesidades municipales se diseñó un volante con las 8 principales estrategias de ahorro y uso eficiente de agua. Se aplicó una entrevista diseñada especialmente para establecer generalidades del proyecto. Se dieron a conocer las estrategias en cada vivienda donde se recopilaron los recibos de agua de cada una para hacer las respectivas comparaciones. Se sistematizaron y se analizaron los resultados obtenidos. Resultados: El consumo de agua registrado después de la aplicación de las estrategias en las viviendas se redujo o se mantuvo en su mayoría y se establece que esta disminución estadísticamente no es considerable y

no se logró el 20 % de ahorro esperado. Conclusión: Aplicando el Plan de Ahorro y Uso Eficiente del Agua en la comunidad universitaria no se obtuvieron los resultados esperados, ya que el tiempo y el interés por parte de la ciudadanía son factores indispensables para lograr el objetivo.

Palabras clave

Consumo, plan de ahorro, potable, suministro, volante.

I. INTRODUCCIÓN

El abastecimiento de agua potable en el Socorro a lo largo de los años ha venido presentando racionamientos a causa de la época seca, en la que no se puede captar el suficiente caudal para el suministro adecuado de la población. Por ello se ha presentado de manera regular un racionamiento al municipio en general, el cual se ha venido dando, inclusive, en épocas de lluvia. Se presenta una inadecuada distribución de la red y un amplio desperdicio del recurso por parte de la comunidad. Estos racionamientos se ven más reflejados en los barrios donde la presión del agua no es lo suficientemente grande, presentando inconvenientes para recibir el preciado líquido. Es por ello que se hace necesario contar con tanques de almacenamiento de agua en las viviendas. Por lo tanto, las casas que no cuentan con estos tanques duran días sin recibir el líquido, ya que el abastecimiento no es continuo sino por días (Marín, 2010).

Fotografía 2. Fuente de agua embalse La Honda



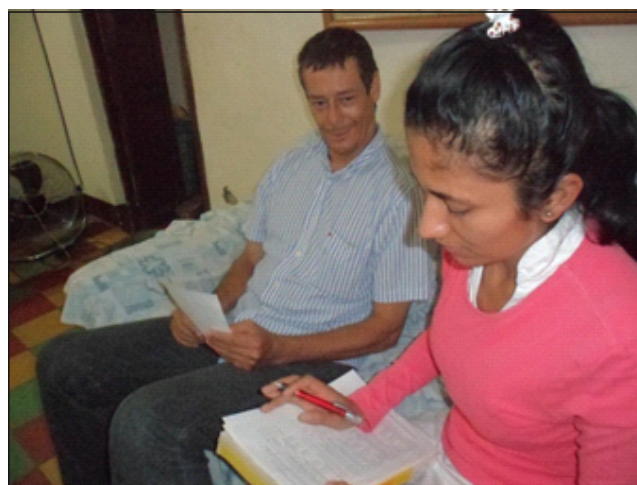
El mal uso de este recurso es una de las grandes causas del desabastecimiento del líquido en las viviendas. El jefe del acueducto ha hecho recomendaciones para que se haga un uso racional del agua porque de lo contrario seguirán existiendo problemas para suministrar el líquido en los hogares de esta municipio (Marín, 2010).

Es indispensable sensibilizar a la comunidad en el ahorro de agua no sólo por la época seca, sino porque es necesario conservar este recurso no renovable implementando así el Plan de Uso

Eficiente y Ahorro de Agua, empezando con la enseñanza y terminando con la aplicación de ellas, con lo que se espera disminuir en un 25 % el consumo de agua potable en las viviendas. Estas estrategias también pueden ayudar a que no sea más viable ampliar la continuidad del servicio de agua como lo dicta el Plan de Desarrollo municipal de 2008-2011 el cual buscaba aumentar a 18 horas al día N. de ampliación de servicio de agua continuado y por ende ampliación de la cobertura de acueducto 10% en los usuarios urbanos (Chinchilla, 1991).

II. Antecedentes

Fotografía 3. Entrevista a usuario



El agua es un recurso imprescindible para el desarrollo de la vida, sólo el 0,003 % del volumen total del planeta es agua dulce disponible para el hombre; la contaminación, el mal uso, los costos de captación, transporte y potabilización lo convierten en un recurso limitado que debe preservarse. En una ciudad promedio se gasta el 71 % del agua potable en las casas, el 12 % en las industrias, el 15 % en el comercio y el 2 % en servicios, mientras el consumo promedio de una persona es de 150 l/día. La legislación a nivel mundial está reglamentando su utilización para poder conservarlo. Medidas como reuso, tratamiento, regulación, educación, concienciación, mantenimiento de redes de transporte, medición y sistemas tarifarios acordes, logrará su disponibilidad por mucho tiempo. La edificación actual y futura no escapa a esta realidad y es un factor indispensable para la minimización del uso del agua y su futura conservación (Mac-Quhae, 2006).

El consumo de agua en las viviendas es un factor de gran importancia ambiental. En primer lugar se debe utilizar algún sistema de ahorro de agua en la cisterna del inodoro, sistemas de reducción de caudal de agua en la grifería de los aparatos sanitarios de ducha, lavado y fregadero. Se recomienda utilizar algún sistema de detección de fugas de agua en las tuberías enterradas u ocultas permitiendo controlar desde el primer momento el problema y poder dar solución más rápidamente. También es indicado aislar térmicamente las tuberías de agua fría y caliente, sobre todo en instalaciones colectivas y cuando éstas pasan por espacios ventilados o descubiertos, pues se evitan muchas pérdidas de calor en las tuberías de agua caliente (Cortés, 1991).

Fotografía 4. Reducción de consumo en la cisterna



Los dispositivos domésticos para el uso eficiente del agua potable tienen un papel primordial para el ahorro de agua, en una casa puede utilizarse hasta 35 % del consumo interior en los excusados, 30 % en las regaderas, 20 % en las lavadoras de ropa, entre 3% y 10 % en las llaves de fregaderos y lavados, y 5 % en las lavadoras de trastos. El consumo promedio de agua potable de una persona es de 150 l/día (Cortés, 1991).

1.2 Pregunta problema

¿Es viable aplicar las estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua para disminuir el consumo de agua?

1.3 Justificación

Este proyecto enfatiza en la reducción del consumo de agua en el Socorro, para ello se aplicaron estrategias educativas que son de gran importancia para el óptima ejecución y desarrollo de la Ley 373 de 1997, donde los entes encargados a nivel municipal no se rigen por las actividades amparadas por la ley, lo cual afecta las comunidades y no presenta soluciones de tipo educativo en cuanto al buen uso y ahorro eficiente del agua, el cual es un tema que requiere de mucha atención, ya que la escasez también se genera en el uso inadecuado del agua desde el hogar. El estudio cuantitativo del comportamiento en las aplicaciones de las estrategias para el ahorro de este preciado líquido, permite demostrar la importancia que tiene la educación y el presentar cifras que demuestren cómo se puede reducir del consumo de agua en las viviendas. Esto se puede lograr al registrar lecturas que sirven para identificar cambios en el consumo del agua y posibles problemas en el sistema (Secretaría Distrital, 2008).

1.4 Objetivo General

Aplicar las estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua en la comunidad de la facultad de Ingeniería Ambiental.

1.5 Objetivos Específicos

- Correlacionar el consumo de agua implementando estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua con los meses anteriores.
- Desarrollar las estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua en las viviendas escogidas.
- Identificar los factores que inciden negativamente en la aplicabilidad de las estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua en las viviendas.
-

2. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

Descriptiva: el estudio buscó especificar la forma de enseñar las estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua y sus fallas.

Correlacional: Se realizó una relación entre el consumo del mes anterior y la implementación de las estrategias (consumo 1 en m³) respecto a la del mes durante la aplicación de las mismas (consumo 2 en m³)

2.2 Variables

Las variables que se tomaron en cuenta fueron las relacionadas con el suministro de agua en cada una de las viviendas.

Tabla 1. Variables a tener en cuenta en el proceso

Tipo de variable	Variable	Unidad
Dependiente	Consumo	m ³
Independiente	Personas en la vivienda	Número
	Estrato socioeconómico	Número
Interviniente	Temperatura del agua	°C

2.3 Técnicas e instrumentos

En la primera etapa del proyecto se realizó la campaña educativa en todos los hogares de la muestra.

En la segunda etapa se recopiló la información de los consumos y entrevistas.

2.4 Materiales

Para la investigación se contó con la difusión de las estrategias del ahorro y uso eficiente del agua por parte del grupo investigador en los hogares de la muestra como principal material para la investigación.

Los materiales para la ejecución de la investigación fueron: Volantes, recibos del sistema de acueducto y alcantarillado de cada hogar y botellas PET de litro ½ de gaseosa.

2.5 Equipos

Los equipos utilizados fueron computador y cámara fotográfica.

2.6 Procedimiento

Se realizó el siguiente proceso metodológico:

1. Se recopilaron documentos sobre las estrategias educativas para el buen uso y ahorro del agua.
2. Se visitaron a todos los entes relacionados con el tema.
3. Se determinó la muestra.
4. Se diseñó, de acuerdo con las necesidades del municipio, un volante que contiene las ocho (8) principales estrategias de ahorro y uso eficiente del agua.
5. Se diseñó una entrevista para recopilar información acerca del conocimiento de los usuarios y poder establecer las características generales de los servicios públicos.
6. Se visitaron las viviendas escogidas y se dieron a conocer las estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua, y se realizó la encuesta.
7. Se recopilaron los recibos del servicio de acueducto y alcantarillado de las viviendas escogidas durante el mes de febrero.
8. Se recopilaron los recibos del servicio de acueducto y alcantarillado de las viviendas escogidas durante el mes de abril.
9. Se visitaron las viviendas escogidas y se recopiló información acerca de las estrategias educativas para el buen uso y ahorro del agua.
10. Se sistematizaron los resultados.
11. Se analizaron los resultados.

2.7 Recopilación de datos

Localización de la vivienda: Se anotó la dirección exacta de la vivienda según Planeación municipal.

Estrato socioeconómico: Se anotó el que aparece en la factura de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

Número de habitantes de la vivienda: Se anotó el que aportó el estudiante de la Facultad de Ingeniería Ambiental.

Consumo de agua: Se recopilaron estos datos directamente del recibo de la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo del municipio.

2.8 Población y muestra

177 viviendas de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Ambiental

La muestra se realizó por medio de muestreo aleatorio simple y su tamaño fue de 39 viviendas.

Tabla 2. Formato recopilación de datos

Descripción	Número
Dirección	
Estrato	
Número de personas	
Consumo mes 1	
Consumo mes 2	

3. RESULTADOS

3.1 Consumo de agua implementando de las estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua con los meses anteriores.

En la figura 1 se puede observar el consumo de agua después de la aplicación de las estrategias en las viviendas se redujo o se mantuvo en su mayoría, aunque esta disminución estadísticamente no es considerable.

Las viviendas objeto de investigación fueron encuestadas para encontrar características similares entre el consumo y ciertos factores que pueden afectarlo.

Figura 1. Comparación consumo per cápita mes sin estrategias respecto al mes con estrategias en una muestra de 39 viviendas

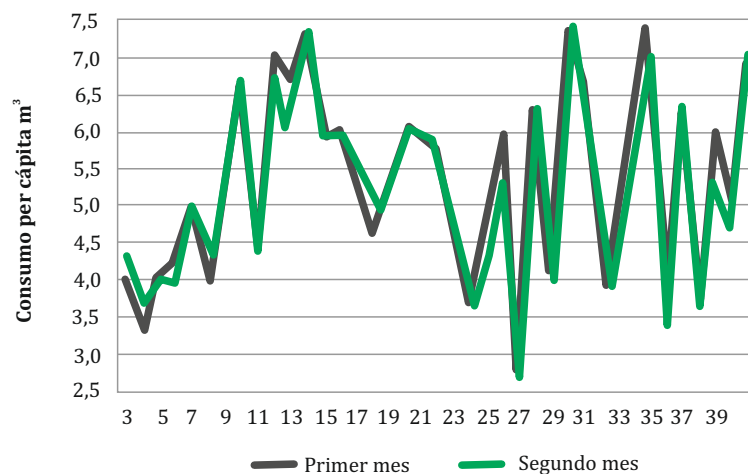


Figura 2. Calidad del servicio de acueducto

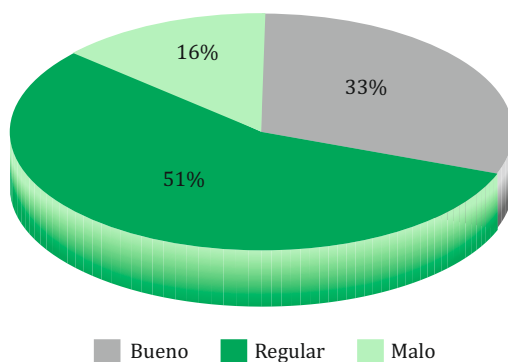
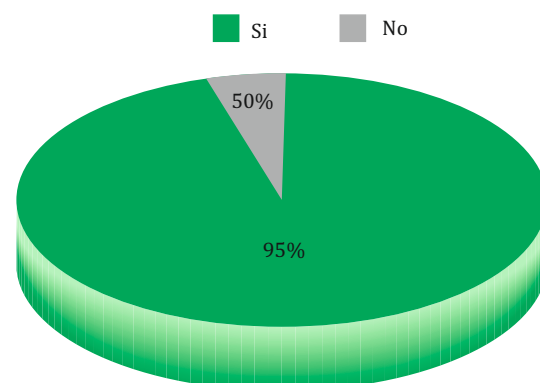


Figura 3. Viviendas con tanque de reserva



En la figura 2 se puede observar que más de la mitad de los encuestados encuentran deficiente el servicio de acueducto, el 16 % lo encuentra regular y el 33 % lo considera bueno, indicando que la población no se encuentra conforme con la calidad del servicio del acueducto en el Socorro.

En la figura 3 se puede observar que el 95 % de las viviendas tienen al menos un tanque de reserva de agua, mostrando que en el Socorro el uso de tanques de reserva es esencial en los hogares, lo que hace que los modelos de vivienda cuenten con este primordial elemento al momento de construir o comprar casa.

En la figura 4 se puede observar que más del 50 % de las viviendas cuentan con menos de tres horas de servicio de agua al día, contando con un 13 % que

tan sólo cuenta con este servicio durante una hora diaria, el 38 % que es el grupo más significativo, cuenta con el servicio durante 2 horas y el 8 % con 3 horas. Este mismo servicio en otros hogares es de 4 horas con un 15 %, de 5 horas con un 21 % y un 5 % con 6 horas diarias.

En el momento de la encuesta el estado del tiempo en el Socorro era de lluvia, por lo que no había racionamiento del servicio de acueducto, lo que hace estimar que estas cifras de horas podrían bajar aún más.

En la figura 5 se puede observar que el 92 % de la muestra no ha recibido ninguna charla acerca del buen uso y ahorro del agua, esto indica que la empresa encargada de este servicio no muestra interés en el consumo de los hogares de la ciudad.

Figura 4. Horas de servicio de agua

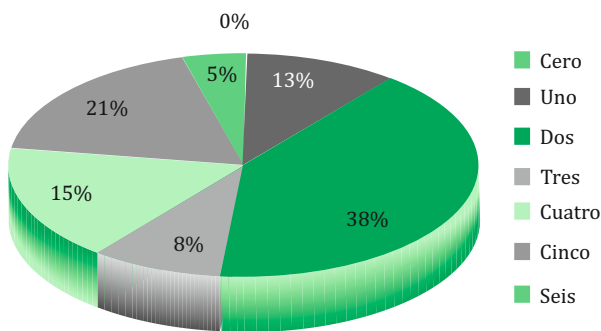


Figura 5. Educación consumo de agua

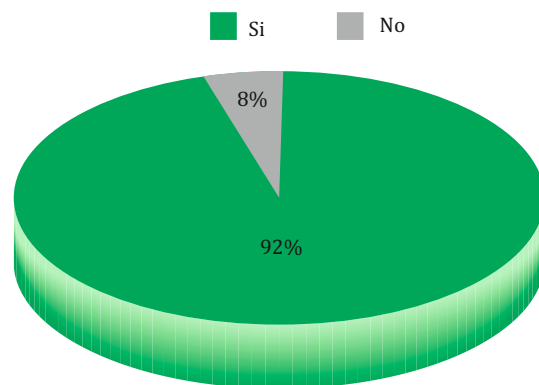
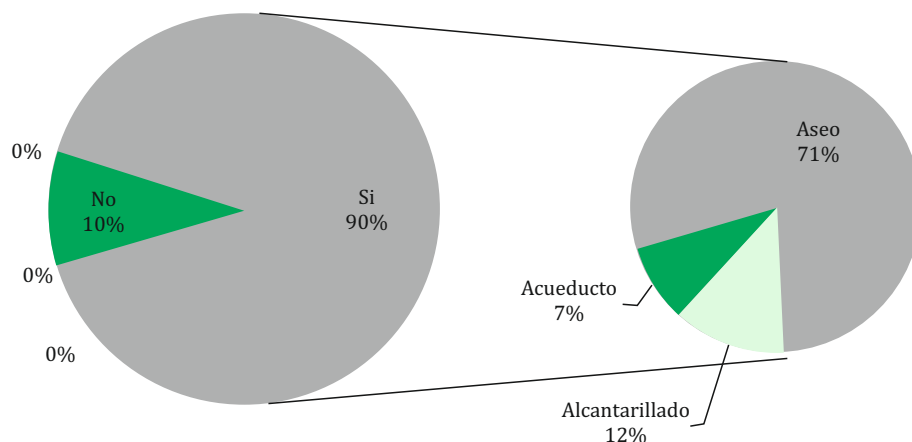
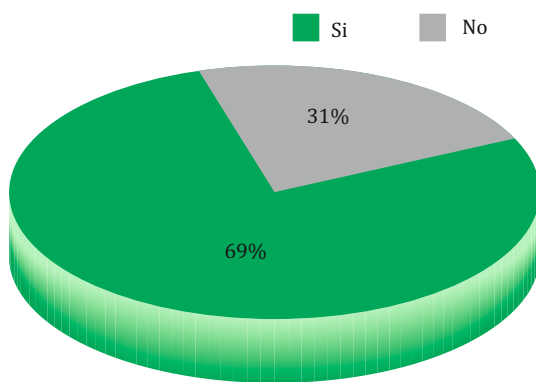


Figura 6. Problemas de servicio



En la figura 6 se puede observar que el 90% de las viviendas tienen algún problema con las empresas prestadoras de servicios públicos en el Socorro y que de ese porcentaje, el 71 % discrepa con la empresa de aseo y el 19 % con la de acueducto y alcantarillado. Indicando que el servicio del acueducto y alcantarillado en la ciudad a causa del constante racionamiento del agua, ya no es el principal problema que tiene la ciudad, que aunque es conocida como una ciudad que sufre de desabastecimiento de este primordial líquido, la población ya está acostumbrada a esto y ve en el servicio de aseo su mayor problema.

Figura 7. Problemas de servicio



En la figura 7 se puede observar que el 69 % de los residentes de las viviendas encuestadas estarían dispuestos a pagar más por un buen servicio de agua.

3.2 Estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua en las viviendas escogidas

El desarrollo de las estrategias educativas con los usuarios se enfocó en presentar ocho (8) consejos para el uso eficiente y ahorro de agua, los cuales fueron escogidos para mejor aplicabilidad en el municipio, con la finalidad de que los usuarios conocieran y aplicaran activamente el cuidado del recurso hídrico, entendiendo la importancia de los propósitos esenciales que busca este tipo de educación en las comunidades que presentan inconvenientes respecto al servicio de acueducto urbano. Para ello se realizaron visitas con el fin de incitar y motivar a los usuarios a seguir las estrategias de ahorro en las viviendas, guiando y explicando cada una de las estrategias y sus beneficios.

Inicialmente se buscó afianzar la aceptación de estas actividades en pro del ahorro y uso eficiente del agua por parte de los usuarios y mostrar el interés que los estudiantes de La Universidad Libre tienen frente a la problemática existente en el municipio del Socorro Santander.

Los consejos que tuvimos en cuenta por su aplicabilidad son los siguientes:

1. Utiliza en el menor tiempo posible la ducha y cierra la llave al enjabonarte, al cepillarte y lavarte las manos y verifica siempre que la llave no quede goteando. Cerrando la llave en las actividades que realices durante el día ahorrarás 20 litros de agua. Cerrando la llave de la ducha mientras el baño se puede ahorrar hasta el 50% de agua.
2. Para lavar frutas y verduras, usa un plátón y el agua que te sobre la puedes utilizar para regar las plantas. Se ahorra hasta 80 litros de agua en cada lavada.
3. Para limpiar el frente de tu casa utiliza escoba, recogedor y traperos; nunca utilices la manguera, con esta se desperdicia mucha agua.
4. Debes estar pendiente de las tuberías y grifos de tu casa, si encuentras una fuga debes repararla. Una gota por segundo significan 30 litros al día.
5. Instala en tu vivienda muebles sanitarios o accesorios hidráulicos de bajo consumo, o también puedes colocar una botella llena de agua dentro del tanque de los sanitarios, así ahorrarás agua en cada descarga. Ahorran hasta un 50% de consumo agua.
6. Si lavas el auto usa un balde, evita el uso de mangueras. Cada lavado con manguera puede implicar de 200 a 500 litros de agua.
7. Utiliza la lavadora con carga máxima y reutiliza el agua en limpieza de patios, en inodoros y para el riego de jardines.
8. En casa debes tener un tanque de reserva para abastecer las necesidades de tu hogar en época de escasez, también es necesario aprovechar el agua lluvia para alimentar las cisternas, para el riego de jardines y limpieza de tu casa. Con este consejo se puede conseguir un ahorro de entre el 30% al 45% de agua potable. (Barna, 2011)

3.3 Factores que inciden negativamente en la aplicabilidad de estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua en las viviendas.

El factor que más incide negativamente en la aplicabilidad de las estrategias educativas del Plan de Uso Eficiente y Ahorro de agua en el Socorro fue la falta de tiempo para un mayor control y seguimiento del programa educativo, debido a que están involucrados aspectos referentes a cambios de hábitos y actitudes de los usuarios, los cuales son complejos.

Seguimiento constante y persistencia con la aplicabilidad de las estrategias, para que el usuario se anime a interactuar abiertamente con los estudiantes investigadores, y se logre una mayor obtención de información acerca de los pros y contras que se presentan en cuanto a la aplicabilidad de las estrategias.

Reforzar la aplicación de las estrategias con más materiales educativos, afiches, almanaques, calcomanías, que comuniquen constantemente los objetivos y animen a que todos los miembros de las viviendas a participar activamente.

Por otro lado, la falta de compromiso por parte de los habitantes juega un papel fundamental, ya que sin éste, no se podrá establecer una cultura de ahorro y uso eficiente del agua en la ciudad. El uso de agua no es una opción más, es la única (Montaño, 2003).

4. DISCUSIÓN

El ahorro en el consumo del agua aplicando sólo las estrategias para lograr el 20% es una tarea inútil, se debe contar con un buen tiempo de control a los hogares para lograrlo, además del interés por parte de los residentes para aplicarlos.

Contar con sólo las estrategias no es el camino para lograr las reducciones de hasta el 35% que muestra la investigación de Cortés, la conciencia y el tiempo son los factores más importantes para lograr un buen resultado al momento de aplicar el sistema de ahorro y uso eficiente del agua.

5. CONCLUSIONES

Aplicando el Plan de Ahorro y Uso Eficiente del Agua en la comunidad universitaria no se lograron los resultados esperados, ya que el tiempo y el interés por parte de la ciudadanía, son factores indispensables para lograr el objetivo.

El consumo del agua aplicando el Plan de Ahorro y Uso Eficiente del Agua logró reducir el consumo en varias viviendas, pero no con los resultados esperados.

Las ocho (8) estrategias utilizadas son obsoletas si no intervienen en el tiempo y el interés por parte de los residentes de las viviendas.

Los principales factores que afectan el buen funcionamiento del Plan de Ahorro y Uso Eficiente del Agua son el tiempo y el interés por parte de los residentes de las viviendas.

5.1 Planes para trabajo futuro

Llevar a cabo el Plan de Ahorro y Uso Eficiente del Agua en una muestra mayor, pero no sólo durante dos meses, sino llevándolo a cabo durante un año y teniendo un seguimiento por parte del investigador, para promover el interés por parte del residente de la vivienda y así poder tener más información para obtener mejores resultados.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barna, Cologyc. 2011. Guía Práctica para el Ahorro de Agua y Energía. Barcelona España. En: <http://www.ecologicbarna.com/guiaahorroaguayenergia.htm>

Cortés, M. 1991. Uso Eficiente del agua. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. CEPIS. Cuernavaca. México. En: <http://www.bvsde.ops-oms.org/eswww/fulltext/repind48/uso/uso.html>

Gaviria Trujillo, Cesar. 1993. Ley 99 de 1993. Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. En: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

UNIVERSIDAD LIBREAC – 2011 - V01INGENIERÍA AMBIENTAL

M09- Artículo Científico

Centro de Investigación en Ingeniería Ambiental Londoño Capurro, Luis F. 1997. Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1997/ley_0373_1997.html

López Michelsen, Alfonso. 1974. Decreto 2811 de 1974. Código de Recursos Naturales Renovables. En: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

Marín Vargas, Hegel. 2010. Vanguardia Liberal. Sí habrá racionamiento de agua en Socorro. Gerente (e) del acueducto. En: <http://www.vanguardia.com/historico/51347-si-habra-rationamiento-de-agua-en-socorro-gerente-e-del-acueducto>

MAC-QUHAE R, César A. (2006). Algunas medidas de ahorro de agua potable en la edificación. En: <http://www.monografias.com/trabajos29/ahorro-agua/ahorro-agua.shtml>

Montaño, Joaquín Guillermo. 2002. Guía de Uso y Ahorro Eficiente del Agua. Bogotá Colombia. En: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/ahorroguia.pdf>

Rúgeles. (2008) Programa de Uso y Ahorro eficiente de Agua. Secretaría Distrital de Ambiente. En: http://www.caem.org.co/documentos/483_AHORRO_Y_USO_EFICIENTE_DEL_AGUA.pdf

Salas, Enrique. 2001. Evaluación de la participación Privada en El Sector De Agua y Saneamiento en Latinoamérica. Cartagena de Indias – Colombia. En:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/colombia/prestacion.pdf>