

# CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO

Dr. Héctor Nolasco Soria, Director General y Editor

## Ahorrradores de agua en México

La Paz, B.C.S, a 12 de septiembre de 2010



Guillermo Almaráz Moreno

**POCAGUA (MIPYME mexicana de base tecnológica)**

### Problemática

La escasez de agua que se sufre en la mayoría de las comunidades de la república Mexicana, incluyendo a la Ciudad de México, con millones de usuarios, ha puesto en alerta a la población y a los gobiernos locales y federales del país, con el fin de tomar acciones preventivas y correctivas que permitan contrarrestar dicha escasez y no llegar a un desabasto del vital líquido. La no disponibilidad de agua trae consigo graves consecuencias a la población, la vida sin agua es sencillamente imposible, ya que al analizar las actividades humanas cotidianas, como el aseo personal, la limpieza de la casa, el lavado de trastos, ropa, coches, el riego de plantas, el consumo de agua para la alimentación humana y animal, el agua para el drenaje sanitario, etc., hacen indispensable a este líquido. Las causas más comunes, que a través del tiempo, han originado que la escasez de agua sea más grave son:

1. Falta de lluvias.
2. Sistemas de captación inadecuados o insuficientes.
3. Fugas en la red hidráulica municipal.
4. Incremento de la población (usuarios).
5. Fugas en equipos domésticos (fregadero, lavabo, regadera, W.C. y otros)
6. Uso inmoderado por parte del usuario (este es el factor de mayor incidencia en la escasez de agua).

Por lo anterior, es necesario pensar en las alternativas que permitan un ahorro real de agua, esto incluye reducir el consumo en las actividades cotidianas de las familias mexicanas en todo el país y con ello satisfacer las necesidades a un mayor número de usuarios, al hacer un uso más eficiente del líquido.

Con el fin de atender esta problemática se desarrollaron dispositivos ahorradores de agua que pueden instalarse en equipos domésticos como lavabo, fregadero y regadera y llaves de nariz, para reducir considerablemente los requerimientos de agua para satisfacer las necesidades del aseo personal y para el lavado de trastos, alimentos, etc, que son actividades cotidianas y frecuentes en todos los hogares del mundo.



Fig. 1. Dispositivo ahorrador de agua potable (POCAGUA). El desarrollo tecnológico, permitió la generación de una MIPYME mexicana de base tecnológica, una patente, una marca registrada y un anuncio comercial.

### Usuarios

Los usuarios directos de esta innovación tecnológica son todas las personas que utilizan el agua en nuestro país, la población en general. Los usuarios propuestos son las dependencias federales (SEMARNAT, CONAGUA, SEDESOL), las dependencias de los estados, incluyendo a las Comisiones Estatales del Agua y las dependencias municipales (SAPAs) y ONG's ambientalistas, con el fin de que establezcan políticas públicas para promover el uso de dispositivos ahorradores de agua en beneficio de la población mexicana, al dar un uso más eficiente al agua disponible y generalizar el ahorro en el consumo doméstico y en oficinas.

### Proyecto

Según datos extraoficiales, una persona consume en promedio 220 litros de agua al día, cantidad que debe ser reducida, mediante campañas de concientización del uso del agua, técnicas prácticas de ahorro de agua, uso de equipos más eficientes y dispositivos ahorradores de agua. Los dos primeros son dependientes del comportamiento de las personas usuarias, los dos segundos del desarrollo tecnológico e innovación en los equipos domésticos o la aplicación de dispositivos en equipos comunes en uso en la mayoría de los hogares, que permitan lograr el resultado buscado (aseo, limpieza, etc.) con una menor cantidad de agua.

El objetivo del presente desarrollo tecnológico fue diseñar y construir un dispositivo aplicable a equipos domésticos que permita reducir el consumo de agua. Para lo anterior, con los conocimientos de hidráulica y de ingeniería industrial, se realizó el diseño técnico del dispositivo reductor de flujo, se probaron diferentes materiales de construcción hasta llegar al diseño final del ahorrador de agua. Este es un pequeño cilindro de polipropileno y recubierto de látex, que mide 1.5 centímetros de diámetro y un centímetro de largo. El dispositivo tiene un pequeño agujero en el centro con la medida exacta para liberar solamente el agua necesaria, de acuerdo con el uso (Fig. 1), el cual se propone para su uso en el lavabo, fregadero, regadera de cualquier hogar o en instalaciones de cualquier empresa.

El dispositivo fue evaluado por el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre el Medio Ambiente y Desarrollo del IPN que realizó pruebas de flujo, presión y consumo. El análisis del efecto del dispositivo, para su certificación en el CIEMAD del IPN, consistió en pruebas de laboratorio sobre el flujo (litros/segundo), tiempos de llenado (segundos) y presión de agua (Lb/pulg<sup>2</sup>). Para cada prueba se realizaron 5 eventos, en cada equipo (regadera, lavabo y fregadero), con y sin el ahorrador de agua. Para las pruebas de llenado y flujo se utilizó una jarra calibrada de 9L de capacidad y una temperatura de 19 °C. La presión de agua se midió con manómetro.



Los resultados de las pruebas de flujo y tiempo de llenado indicaron una reducción aproximada del 50% en el flujo de agua (Tabla 1) y por lo tanto se duplicó el tiempo de llenado con el uso del ahorrador de agua (Fig. 2). Lo importante de estos resultados es que se logra disminuir el flujo de agua en regaderas, lavabos y fregaderos, sin modificar la calidad del servicio de los equipos al mantener una presión de 2 a 3 Lb/pulg<sup>2</sup> y con un ahorro de un 50% de agua. El dispositivo es universal, de fácil instalación y no requiere de los servicios de un plomero (Fig. 3).

Tabla 1. Prueba de flujo (litros/segundo) en equipos domésticos, certificación IPN

EQUIPO	SIN AHORRADOR	CON AHORRADOR
Lavabo	0.204 +/- 0.004	0.095 +/- 0.004
Fregadero	0.223 +/- 0.004	0.113 +/- 0.003
Regadera	0.278 +/- 0.020	0.128 +/- 0.009

5 repeticiones, valor medio y desviación estandar

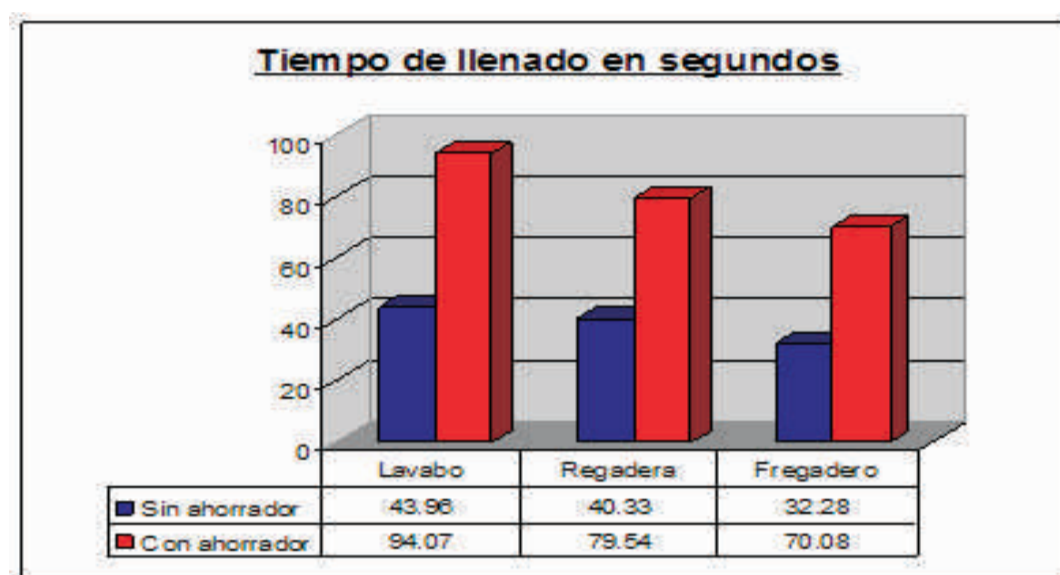


Fig. 2. Tiempo de llenado de jarra calibrada de 9L, certificación del IPN.

Al reducir el consumo de agua para el aseo personal en la regadera, por ende se reduce el consumo de combustible (gas) para el calentamiento de agua. La reducción en el consumo de agua en el hogar, reduce la utilización de energía eléctrica en el bombeo, y en su casos se reduce el consumo de energía de operación de equipos hidroneumáticos ya que el volumen de agua inyectado a la tubería se conservará por más tiempo. Lo anterior incrementa la vida media de los equipos, al reducir su desgaste. Así mismo, si se utilizan calentadores solares de agua, se disminuye el requerimiento de área de captación solar per cápita, al hacer un uso más eficiente del agua caliente almacenada.

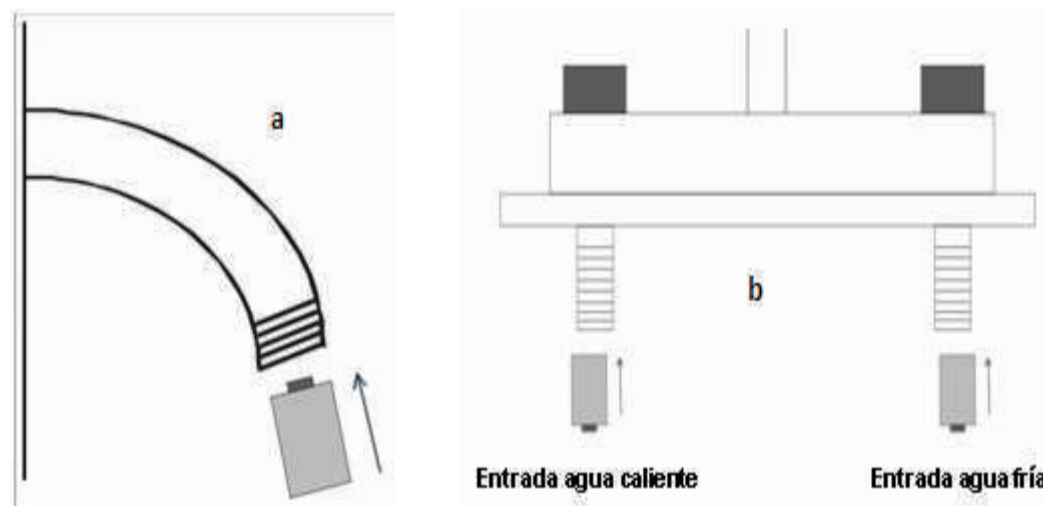


Fig. 3. Instalación de ahorrador de agua POCAGUA en a) regadera y b) lavabo y fregadero.

Como resultado del desarrollo tecnológico se constituyó una microempresa mexicana, de base tecnológica, denominada POCAGUA, la cual comercializa un KIT que consta de 5 piezas (2 para lavabo, agua fría y caliente, 2 para fregadero, agua fría y caliente y 1 para regadera), un manual de instalación, con un precio de \$150 pesos, que con los ahorros de agua encontrados garantiza la recuperación de la inversión en el primer recibo mensual o bimestral de consumo de agua. El dispositivo fue ya patentado ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial), con número de registro MX/a/2009/011438, así como su Marca Registrada y Anuncio comercial (Fig. 1).

### Impacto socioeconómico

La instalación de estos ahorradores de agua, puede generar un ahorro del 50% de consumo del vital líquido, para satisfacer las necesidades de servicio en regaderas, lavabos, fregaderos y llaves de nariz, de uso común y cotidiano en la mayoría de los hogares en México y en muchas oficinas, talleres, empresas de todo tipo. Este ahorro en términos económicos y ambientales es de un impacto socioeconómico considerable, si se promueve un uso generalizado en todo el país. La instalación de dicho dispositivo en los equipos en servicio a nivel Ciudad de México puede generar un ahorro de 1,200 millones de litros de agua al día (con una base de 10,000,000 de personas) y a nivel país de 12,000 millones de litros de agua al día (con una base de 100,000,000 de personas), con un ahorro de agua promedio per cápita de 120 litros diarios.

La CONAGUA, las Comisiones Estatales de Agua, los organismos operadores de agua en los municipios (SAPAs) y las ONGs pueden con políticas públicas adecuadas apoyar a las familias mexicanas para que utilicen este, o cualquier otro, dispositivo ahorrador de agua en sus instalaciones domésticas o de oficinas y negocios. La ventaja del desarrollo tecnológico generado en este proyecto, es que es de bajo costo, de fácil instalación, estándar para cualquier marca y con una vida útil de 3 años.

Contacto: <http://pcti.mx>, [hulasco2008@hotmail.com](mailto:hulasco2008@hotmail.com)