

## El uso de agua potable en los lavaderos de vehículos: ¿Una actividad inofensiva o de perjuicio latente en Cartagena?

Potable water Usage in car wash:  
¿An inoffensive activity or latent harm in Cartagena city?

**JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ NOWACKY**  
Ingeniero Químico  
Especialista en Análisis y Gestión Ambiental.  
Docente Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco



**RESUMEN:** En la actualidad se está tomando conciencia a nivel mundial de los problemas ambientales que afectan a la humanidad, uno de los más importantes es el impacto nocivo ocasionado por el mal manejo del recurso agua. En muchos casos, las personas que hacen mal uso del recurso, no lo hacen por falta de conciencia, sino por el desconocimiento a fondo de los problemas que puede causar una simple actividad económica como son los establecimientos para lavado de vehículos y motos ELAM. Estos establecimientos en su funcionamiento, impactan al recurso agua en el alto consumo, la alta disposición de grasas y aceites, y la contaminación producida por el uso de detergentes derivados del alquilbencensulfonato. Lo ideal no será la eliminación de estos establecimientos, sino que funcionen implementando tecnologías para mitigar o eliminar los impactos ocasionados por esta actividad.

**PALABRAS CLAVE:** Recurso, ELAM, Actividad, Contaminación.

**ABSTRACT:** It is now taking global awareness of environmental problems affecting humanity, one of the most important is the adverse impact caused by the mishandling of water resources. In many cases, people who misuse this source do not do it because of lack of consciousness, but for a deep ignorance about the problems that can be caused from doing a simple economic activity such as vehicle and motorbikes washing facilities. The operation of these kind of business activities have an impact in water resources due to high consumption, high fat and oil available, and the pollution caused by the use of detergents derived from sodium alkyl benzene sulphonate. The elimination of these facilities will not be ideally a solution, but by implementing technologies to mitigate or eliminate the impacts caused by this activity will help to preserve our environment.

**KEY WORDS:** Resource, ELAM, activity, pollution.

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy por hoy, se ha tomado conciencia en el uso racional de los recursos naturales, el calentamiento global, la extinción de las especies, la destrucción de la capa de ozono entre otras problemáticas que al final siempre estarán encabezando la lista de los sucesos apocalípticos potenciados por el ser humano en la actualidad.

Estos sucesos, por lo general son tomados como estandartes de campañas políticas, temas demasiado divulgados en las campañas de "responsabilidad social empresarial"-tema de moda- y estrategia para disparar la popularidad en los personajes de la farándula. La cultura de dejar a otros lo que puede hacer la misma persona, a veces no es un caso de indiferencia, sino falta de información en los problemas o factores que en muchas ocasiones solo se alcanza ver la punta del iceberg.

El caso concreto es el gran esfuerzo y la inversión en recursos para conservar el agua, donde se ataca el problema de frente pero siempre se deja un flanco al descubierto.

Tomando un ejemplo, que involucre a la mayoría de personas, este puede ser el aseo de un vehículo: Actividad obligada en los responsables del servicio público, en personas que adquieren auto - y en aquellos que tienen el hábito de aseo, debido, a que el mantenimiento de el vehículo es clave para la conservación de su patrimonio. Y como es costumbre en la historia de la humanidad, mientras haya quien realice una actividad por otro, llevar el vehículo a un establecimiento para el lavado, siempre será la opción escogida.

Pero esta actividad se debe observar con mucho detenimiento, tomando en cuenta que este negocio

crece proporcional a la cantidad de vehículos en las ciudades, y si se analiza el caso en cifras, se pueden obtener datos interesantes de esta actividad en materia de consumo de agua. Aquí estamos hablando solo de Cartagena.

## 2. ESTABLECIMIENTOS DE LAVADO DE VEHÍCULOS

Un **establecimiento de lavado de vehículos**, ELAM en adelante, es un negocio donde solo se necesita un espacio abierto donde pueden acceder vehículos de tamaño estándar y una sencilla obra civil, como es la construcción de rampas de concreto rígido ó pistas de lavados, de una inclinación aproximada de 30 grados, y una rejilla de hierro colocada en la base de la rampa, que dirige el agua al sistema de drenaje del local y evita que el agua se riegue o disperse en el patio de labores. En algunos casos estos cuentan con depósitos de agua subterráneos y pequeñas bombas centrifugas, utilizadas en los lavaderos que realizan lavado a presión; pero esto y la rampa, no son requisitos indispensables para la realización de esta actividad.

La mayoría de los ELAM, contienen recámaras para retener los lodos y las grasas provenientes de las aguas residuales del lavado de los vehículos. Estas recámaras son conocidas como **trampas de grasa o trampa de lodos** (Ramírez Escalona, Agustín, 1983), y consisten en lo siguiente:

- Una caja de decantación que retiene las arenas y los sólidos que se sedimentan, la eficiencia depende del caudal de vertimiento, tiempo de retención hidráulica y el buen mantenimiento que se le realice.
- Una caja donde son separados los aceites y grasas que por efecto de la densidad y la

inmiscibilidad, quedan en la superficie del agua. Su eficiencia depende de los mismos parámetros anteriores, y del retiro que el personal haga de los aceites a depósitos para la disposición final.

- Caja receptora de agua residual para decantación y posterior vertimiento al alcantarillado a la ciudad de Cartagena.

En la mayoría de los casos, en los ELAM de mediana actividad solo poseen una sola trampa de grasas y lodos. En los ELAM de mayor actividad poseen 2 o más trampas de grasa para mayor eficiencia y para cuando se presenten taponamientos u otras fallas en una de las trampas. En los lavaderos de mayor actividad, estas trampas de grasas son limpiadas diariamente. En los de media actividad se limpian de acuerdo a la regularidad del lavado de los vehículos, es decir cada 2 o 3 días aproximadamente. La grasa sobrenadante es retirada constantemente en forma manual con jarras, y son depositadas en baldes de 10 litros y posteriormente en cuñetes de 20 litros. Las grasas son recogidas o compradas por personas que la utilizan para fines desconocidos. Algunos la utilizan para eliminar la maleza o hierba que crece en los patios de sus casas.

El agua residual que sale después de las trampas, es vertida directamente al alcantarillado de la ciudad y sin realizarle ningún tipo de tratamiento. En los ELAM son utilizados jabones líquidos, más conocidos como **Champú automotor**. Solo en los casos como en los lavaderos callejeros, se utilizan otro tipo de detergente, tal como jabón en barra o detergente en polvo.

El champú es utilizado solo para la carrocería del vehículo. Para lavar el motor, desincrustar la grasa, el barro pegado en las llantas y chasis o parte inferior del

auto, se utiliza ACPM. Los desengrasantes son más complicados en su elaboración, de tal manera que muy pocas personas se dedican a fabricarlos, siendo productos de fábricas o marcas registradas, que al ser más costosos, permite que el ACPM sea la primera y en algunos casos la única opción.

Los Champús son elaborados en base a **ácido sulfónico y soda cáustica** y adquiridos con mucha facilidad por los ELAM en las tiendas de productos químicos, ya que estos son productos de fácil elaboración pueden considerarse productos artesanales, y económicos.

### 3. IMPLICACIONES POR EL USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN LOS ELAM

#### El uso del detergente para vehículos

Estos como todos los detergentes, son semejantes a los jabones, porque tienen en su molécula un extremo iónico soluble en agua y otro extremo no polar que desplaza a los aceites. Los detergentes tienen la ventaja, sobre los jabones, de formar sulfatos de calcio y de magnesio solubles en agua, por lo que no forman coágulos al usarlos con aguas duras. Además como el ácido correspondiente de los sulfatos ácidos de alquilo es fuerte, sus sales (detergentes) son neutras en agua.

Los detergentes son productos que se usan para la limpieza y están formados básicamente por un agente tensoactivo que actúa modificando la tensión superficial disminuyendo la fuerza de adhesión de las partículas (mugre) a una superficie; por fosfatos que tienen un efecto ablandador del agua y floculan y emulsionan a las partículas de mugre, y algún otro componente que actúe como solubilizante, blanqueador, bactericida, perfumes, abrillantadores entre otros.

Los detergentes sintéticos contienen sustancias surfactantes que ayudan en la penetración, remojo, emulsificación, dispersión, solubilización y formación de espuma. Todo esto ocurre en las interfases sólido-líquido y líquido-líquido. La mayoría de los detergentes sintéticos son contaminantes persistentes debido a que no son descompuestos fácilmente por la acción bacteriana.

El principal agente tensoactivo que se usa en los detergentes utilizados en los ELAM es uno de varios derivados del alquilbencensulfonato, que pueden hacer al detergente no biodegradable o biodegradable dependiendo del tipo de ramificaciones que posea.

Una gran cantidad de detergentes son arilalquilsulfonatos de sodio que tienen como fórmula general,  $R-C_6H_4-SO_3Na$ , es decir, son sales de ácidos sulfónicos aromáticos con una cadena alquílica larga. Si la cadena es ramificada no pueden ser degradados por los microorganismos causando grandes problemas de contaminación del agua de lagos, ríos y depósitos subterráneos.

Los arilalquilsulfonatos que tienen cadenas lineales son biodegradables, pero esto no garantiza lo benigno que puede ser el detergente, puesto que al ser producidos de forma artesanal, no son controladas las cantidades estequiométricas del ácido sulfónico, ni de la soda cáustica, obteniendo un detergente con un pH no adecuado. El pH tiene una gran influencia en los procesos químicos que tienen lugar en el agua tales como actuación de los floculantes, tratamientos de depuración entre otros.

El poder contaminante de los detergentes se manifiesta en los vegetales acuáticos inhibiendo el proceso de la fotosíntesis originando la muerte de la flora y la fauna acuáticas. A los peces les produce

lesiones en las branquias, dificultándoles la respiración y provocándoles la muerte.

### Las implicaciones de los desengrasantes

Al utilizar desengrasantes, se genera una gran cantidad de grasa arrastrada del proceso de lavado de vehículos, que se suma al mismo desengrasante y a algunos metales pesados. Como es mencionado con anterioridad, el más común de los insumos utilizados para este proceso en el lavado de los vehículos es el ACPM, un hidrocarburo que al igual que las grasas dan al agua un sabor y olor desagradable. La película superficial impide el intercambio gaseoso agua - aire, con el consiguiente trastorno para la vida acuática.

### El consumo del agua potable

El uso de los insumos químicos para el aseo de los vehículos puede ser un problema menor tomando el hecho que por economía los negociantes o propietarios de los ELAM, optimizan al máximo sus recursos. El problema es claro, el recurso más utilizado es agua potable, es decir, un agua que se le ha hecho un tratamiento cuidadoso y controlado para que sea apta para el consumo humano, y está siendo utilizada para otro fin. Es claro que para realizar el aseo de un vehículo u otro bien, no es conveniente utilizar agua servida o agua cruda. El asunto es buscar medios de optimización y que la demanda de este recurso no sea insostenible.

El panorama puede aclararse si se lleva a cifras. El consumo promedio de agua potable aproximado para el lavado de un vehículo de pequeño y mediano tamaño es de 140 Litros, para las motos es suficiente 60 litros (Fuente - Autor). Sin tomar en cuenta los descuidos y las malas prácticas como dejar la válvula abierta, utilizar gran cantidad de agua para el

enjuague, entre otros, se puede obtener un consumo global aproximado en la ciudad de Cartagena.

Según la Policía Metropolitana de Cartagena el censo realizado entre Julio y Noviembre del año 2008, indica que en el casco urbano de Cartagena circulan aproximadamente 35.000 motocicletas y Según el Departamento Administrativo de Transito y Transporte de Cartagena (DATT), hay 8828 vehículos públicos y aproximadamente 6000 de uso particular. La alta cantidad de motos obedece al fenómeno del mototaxismo, las cuales son aseadas aproximadamente 4 veces por semana. El vehículo particular es aseado dos veces a la semana y los de transporte público diariamente.

En consecuencia, el consumo mensual de agua potable utilizada para el lavado vehicular en Cartagena es el siguiente: 6720 m<sup>3</sup> para los vehículos particulares, 37077 m<sup>3</sup> en los vehículos públicos y 33600 m<sup>3</sup> en las motocicletas, totalizando en un consumo de 77397 m<sup>3</sup> mensuales, representando el 1.36% del abastecimiento mensual de la ciudad, y que es suficiente para abastecer a 3870 familias.

Según la Cámara de Comercio de Cartagena, actualmente hay registrados legalmente 43 establecimientos para el lavado vehicular, cifra que evidencia la ilegalidad de esta actividad, que no presenta precauciones ni controles ambientales. Esta labor, en la mayoría, la ejecutan lavadores informales que ejercen en cualquier zona verde o espacio, contaminando directamente en el suelo. Al no estar esta actividad regulada, el control sobre el consumo del agua potable es nulo, tanto que seguramente en algunos casos, se puede llegar al malgasto del recurso.

#### 4. ¿LA SOLUCIÓN?

La conciencia ciudadana actual acerca de los impactos ambientales generados por algunas actividades y la gestión de entidades internacionales y nacionales que propenden para el desarrollo de nuevas tecnologías enfocadas a mejorar los métodos actuales con el objetivo de mitigar o eliminar esos efectos nocivos, no puede ser indiferente a la problemática en mención.

Las cifras reales son alarmantes si se multiplica a nivel de todo el territorio nacional.

Un proceso de captación de aguas lluvia, no sería viable por la frecuencia de las precipitaciones en esta zona, sumado al cambio climático, donde es imposible determinar el momento y volumen de agua que se precipitará.

Tener una planta de tratamiento, donde se capte agua cruda para luego potabilizarla o ablandarla y ser utilizada posteriormente en el lavado, tampoco sería factible por la inversión en infraestructura y gastos de operación, que además incrementaría el costo del servicio, no siendo atractivo para los usuarios.

Si se aplican las normas legales en materia ambiental, las tasas retributivas y demás gravámenes, seguramente existieran mucho menos establecimientos, lo que traería como consecuencia complicaciones en el contexto social, teniendo en cuenta que, aunque dañina, esta actividad genera empleo y sustento para algunas familias.

El caso no sería la eliminación de los ELAM, si no regular y obligar a que estos establecimientos se conviertan en negocios amigable con el ambiente. Existen en la actualidad, tecnologías en las que no se

emplea agua para el lavado del vehículo, otras que recirculan y optimizan la cantidad de agua, que además son portátiles y no requieren de gran espacio. Estas nuevas propuestas, son integrales en el aspecto que los insumos son biodegradables y poco nocivos al ambiente (Fundación Ecología Y Desarrollo 2008). No solo se pueden adquirir comprando los derechos, algunas se basan en franquicias que si bien pueden representar una inversión inicial, en materia de beneficio, realmente podría valer la pena.

#### Referencias bibliográficas

C. Lefevre, H.C. Kang, R.P. Haugland, N. Malekzadeh, S. Arttamangkul, and R. P. Haugland, (1996) Texas Red-X and Rhodamine Red-X, New Derivatives of Sulforhodamine 101 and Lissamine Rhodamine B with Improved Labeling and Fluorescence Properties, *Bioconj Chem* 7(4):482-9. Consultado el 18 de Febrero de 2009 en <http://es.wikipedia.org/wiki/Acidosulfonico>

Fundación Ecología Y Desarrollo, (2008) Guía de bolsillo de Buenas Prácticas de Uso eficiente del agua en la Ciudad Consultado el 19 de Febrero de 2009 en <http://www.agua-dulce.org>

PERIODICO EL UNIVERSAL (2009) artículo "Según Censo De La Policía Metropolitana En el Distrito ruedan 46.000 motocicletas ". Miguel Montes Camacho. Miércoles 21 de Enero

R. Franceys, J. Pickford & R. Reed: "Guía para el desarrollo del saneamiento in situ" – Water, Engineering and Development Centre Loughborough University of technology Loughborough, Inglaterra – Organización Mundial de la Salud – Ginebra 1994.

Centro Regional de Ayuda Técnica – Administración de Cooperación Internacional (ICA): (1960). "Manual para el diseño, operación y mantenimiento de Tanques Sépticos" – U. S. Department of health, education, and welfare, México

Ing. L. Quispe Castañeda (Dirección de Salud y bienestar social Sub Región Piura/Ministerio de Salud – Perú) Dr. M. Azzariti (Dirección General para la cooperación al desarrollo - Italia), (1993). "Depuración de las aguas servidas disposición y eliminación de excretas en zonas rurales y urbano marginales", Perú,

Legislación Sanitaria sobre aspectos de Salud Ambiental (1990 )."Reglamento de Normas Sanitarias para el diseño de tanques sépticos, campos de percolación y pozos de absorción" Decreto Supremo del 7 de enero de 1966, consta de 60 artículos y un anexo - Dirección Técnica de Salud Ambiental, Ministerio de Salud, Lima Perú

Ramírez Escalona, Agustín, (1983). "Teoría de los procesos de los tanques sépticos", Memoria del Curso: Microbiología y aplicaciones en los procesos biológicos de tratamiento de agua, Secretaría de Agricultura y recursos hidráulicos – OPS, México,

E.G. WAGNER & J.N. LANOIX: (1960). "Evacuación de excretas en las zonas rurales y en las pequeñas comunidades", Organización Mundial de la Salud, Ginebra.

Gonzalez José. (2003) "Análisis, Diagnóstico y Alternativas Del Uso del Agua Potable En los Establecimientos de Lavado de Vehículos en La Ciudad de Cartagena". Universidad Del Norte – Barranquilla.