

# Lavadero de Camiones



---

Cuando proteges el agua, proteges la vida

---

# Manual de Producción y Consumo Sostenible

## Gestión del Recurso Hídrico

### Lavadero de Camiones

#### Convenio 1506 – 93

Aunar esfuerzos para el monitoreo y seguimiento a usuarios objeto de tasa retributiva y la infraestructura de descontaminación, que se enmarcan las políticas de GIRH, producción y consumo sostenible

Alejandro González Valencia  
**Director General Corantioquia**

Juan David Ramírez Soto  
**Subdirector Calidad Ambiental Corantioquia**

Diana Jaramillo  
Sebastián López Gómez  
Carlos David Rodríguez  
Edgar de Jesús Vélez  
Gloria Cecilia Araque  
**Supervisores Convenio**

Natalia Echavarría  
Nicolás Atehortúa  
Olga Tobón

**Investigación CNPMLTA**

Olga Tobón

**Textos**

Comunicaciones CNPMLTA

**Diseño y Diagramación**

Edgar Vélez

**Revisión**

2016

# Tabla de contenido

1	1. Introducción
3	2. ¿El agua estará para siempre?
5	3. ¿Cuál es el consumo en los lavaderos de la Troncal del Norte? 3.1 Descripción de la actividad 3.2 Procedimiento de lavado y consumo de agua
9	4. Marco Jurídico
11	5. Algunas consideraciones y procedimientos para hacer uso y cuidar el agua
29	6. ¿Cómo ahorrar agua en el lavado de vehículos?
37	7. Bibliografía

## Listado de Tablas y Figuras

TABLAS	
8	Tabla 3.1 Consumo de agua en un lavadero de vehículos de carga
9	Tabla 4.1 Marco regulatorio recurso hídrico en Colombia
30	Tabla 6.1 Registro consumo de agua
32	Tabla 6.2 Consumo de agua en un lavadero de vehículos de carga
FIGURAS	
7	Figura 3.1 Proceso de lavado de un vehículo de carga
30	Figura 6.1 Sistema de medición del agua que se gasta en el lavado de los carros tanques
32	Figura 6.2 Procedimiento de lavado con reuso de agua
33	Figura 6.3 Desarenador típico
34	Figura 6.4 Trampa de grasas típica
34	Figura 6.5 Pozo séptico con filtro anaerobio
35	Figura 6.6 Diseño filtro para aguas de reuso
35	Figura 6.7 Lámpara ultra violeta para purificación del agua
36	Figura 6.8 Esquema sistema de tratamiento y reuso del agua



# 1. Introducción

En el marco del componente de Producción y Consumo Sostenible del convenio N° 1506-93 suscrito entre CORANTIOQUIA y el Centro Nacional de Producción Más Limpia - CNPMLTA, el cual tiene por objeto “Aunar esfuerzos para el control, monitoreo y seguimiento de descontaminación hídrica en el marco de las políticas de GIRH y Producción y Consumo Sostenible”, debido a los altos consumos de agua que se presentan en la actividad de lavado de vehículos de carga en las principales troncales del Departamento de Antioquia, se decidió evaluar como es el manejo del agua en los múltiples establecimientos que prestan este servicio a lado y lado de las troncales, como son captación, caudal y vertimiento de aguas residuales y a partir de la información elaborar el presente manual de GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO, mediante el cual CORANTIOQUIA espera contribuir para que el desarrollo de esta actividad se haga de una manera formal, con un buen manejo del agua.

Esta actividad se ha desarrollado a lado y lado de las carreteras aprovechando las aguas que nacen en las partes altas de las montañas desde hace más de cuarenta años, por lo cual ha convertido en el

<sup>1</sup> Caficultura Sostenible - Congreso Nacional de cafeteros - 2012, Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia.

tiempo en el principal origen de ingresos de la población que habita a las orillas de las carreteras (testimonio de un lavador), este testimonio ratifica la importancia de adelantar procesos pedagógicos, como el que se presenta en este manual, acerca de un uso eficiente del agua y así evitar el agotamiento de las fuentes de agua.

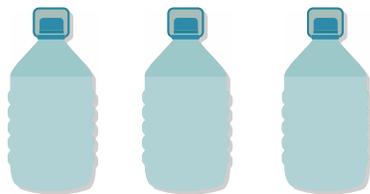
Este manual hace énfasis en los procesos de legalización de las captaciones de agua, la obtención de permisos de vertimiento, informar a los usuarios del agua las normas que rigen su uso, como son los pagos de las tasas por uso, tasas retributivas por vertimientos y las recomendaciones para reducir las aguas contaminadas, bajar los consumos de agua y así reducir los costos por su uso.

Es importante resaltar que la actividad de lavado de vehículos de carga depende en un 100% de la disponibilidad del agua y que como tal debe emprender acciones para un uso racional del agua, pues este es uno de los recursos naturales de mayor importancia para la vida y supervivencia del hombre, ya que, lamentablemente el ser humano ha puesto en jaque a este preciado líquido, utilizándolo de forma irracional en todas sus actividades diarias.

(Este importante renglón de la economía en Antioquia, CORANTIOQUIA a través de este manual hace un aporte de buenas prácticas en la gestión del recurso hídrico.



## 2. ¿El agua estará por SIEMPRE?



El ser humano gasta por día más de

**300 litros**  
de agua

Se considera que mundialmente se dispone de 12.500 a 14.000 millones de metros cúbicos de agua por año para uso humano, esto representa 9.000 metros cúbicos por persona al año.

El agua es un recurso vital e indispensable, el ser humano la necesita no sólo para vivir, sino también en las actividades como: cocinar, lavar, regar el jardín, lavar el carro, además de utilizar gran parte para el aseo personal.

### ¿Cuál es la disponibilidad de agua mundial?

**Agua dulce 2,%**

[agua congelada, subterránea, ríos y lagos]

**Agua salada 97,5%**

mares y océanos



## ¿Cuánta agua dulce podemos aprovechar para nuestro consumo?

Si imaginamos que el 100% del agua mundial esta almacenada en un carro tanque de 3.600 litros, el 2,5% o sea 90 litros es agua dulce, pero solo el 0,5% está disponible o sea 0,45 litros (la mitad de un litro de leche) y del agua dulce disponible solo podemos utilizar el 0,003% lo que equivale a 0,0135 mililitros o sea media cucharadita de tinto.



3.

# ¿Cuál es el consumo en los lavaderos de la Troncal del Norte?

## Descripción de la actividad

En la troncal del norte se contabilizaron 13 lavaderos de vehículos de carga, todos captan el agua de los nacimientos de las montañas cercanas y las conducen a los sitios de lavado con mangueras plásticas de  $\frac{1}{2}$  de pulgada, la diferencia de altura entre la captación y el punto de uso da una buena presión y no es necesario el almacenamiento ni el uso de bombas, en la salida de campo se hizo aforo de las mangueras en promedio las mangueras dan un caudal de 38,4 L/min que para cálculos de consumo se aproxima a 40 L/min.

De trece lavaderos se entrevistaron 4 que estaban trabajando, de estos 3 tienen guajes y concesión de agua vigente, la concesiones van desde 0,0001 L/s hasta 0,4167 L/s.

Todos los lavaderos están asociados a un restaurante o una cafetería o tienda y la concesión de agua generalmente es compartida por las dos actividades.



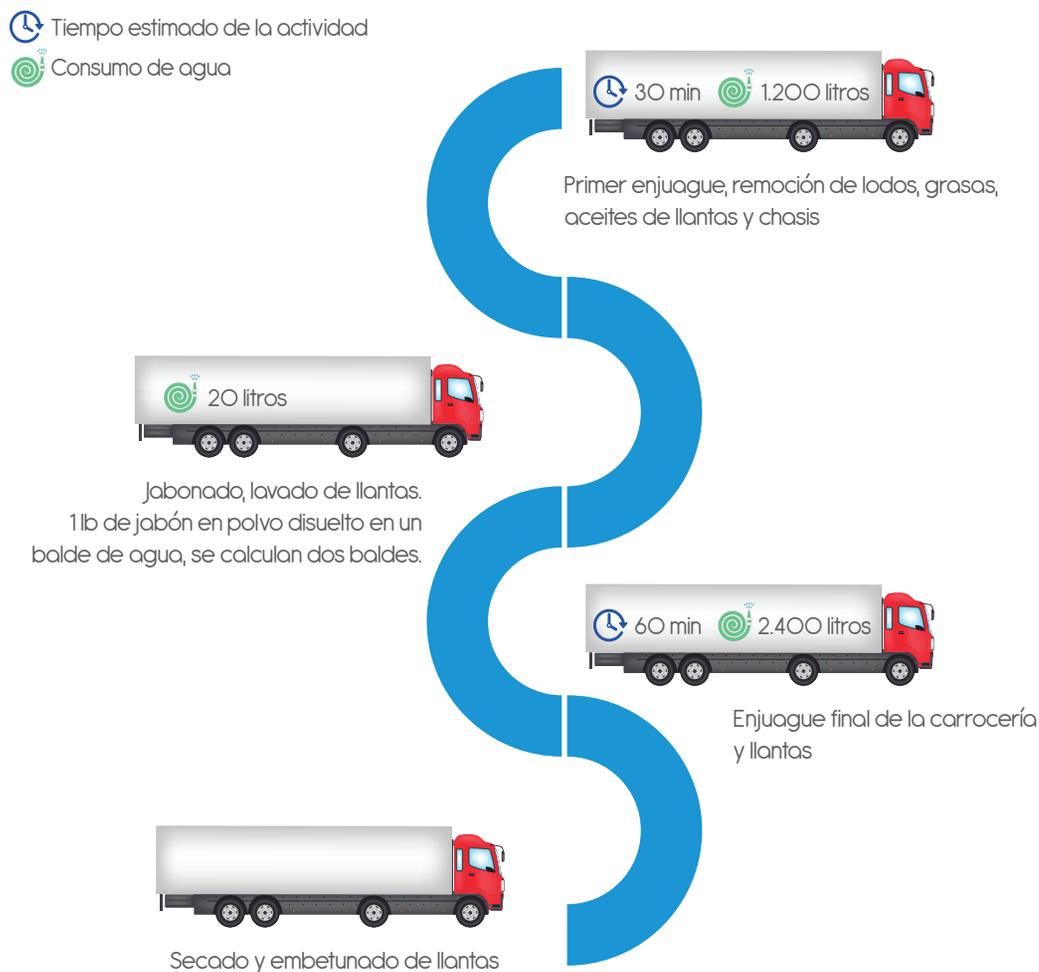
Para el lavado de los vehículos tienen construidas las estaciones de lavado donde ponen los carros a lavar y les permite hacer lavado de las carrocerías por debajo (tal y como se observa en la fotografía anterior), igualmente tienen la forma de recoger las aguas residuales del lavado a sistemas de tratamiento con deficiencias de construcción y que no cumplen a cabalidad con la remoción de los contaminantes.



En general los lavaderos no tienen operarios, sino que alquilan a lavadores de la zona las mangueras y el valor del lavado es para cada uno de ellos, en un guaje pueden estar trabajando hasta 10 personas simultáneamente. Según testimonio de un lavador esta es la actividad económica principal de la gran mayoría de las personas que viven al borde la carretera.

## Procedimiento de lavado y consumo de agua

Los lavaderos no tienen medidores de caudal se desconoce el consumo de agua, para el cálculo de dicho consumo en la salida de campo se aforaron las mangueras, el resultado fue en promedio 40 Litros/min, caudal muy similar al reportado en la literatura para mangueras de 1/2 pulgada cuyo caudal es de 37 L/min<sup>1</sup>, con este caudal y el tiempo estimado de uso de la manguera en cada una de las etapas del lavado se estima el consumo de agua, en la Figura 3.1, se ilustra el proceso de lavado:



La Figura 3.1  
ilustra el proceso de lavado de un vehículo de carga

El consumo de agua estimado es de 3.620 Litros por camión, en un lavadero en promedio se lavan 4 vehículos diarios lo que da un consumo total por día de 14.400 litros, este consumo equivale a una concesión de agua máximo de 0,2 litros/segundo, ver Tabla 3.1

### La Tabla 3.1

Consumo de agua en un lavadero de vehículos de carga

	Tiempo, min	caudal l/min	Total, litros
1. Lavado inicial remover barro y suciedad	30	40	1.200
2. Jabonado, un balde de 5 galones			20
3. Enjuague	60	40	2.400
Consumo Total en un camión			3.620
Camiones/día			4
Consumo Total /día			14.480

Fuente: Construcción propia CNPMLTA – Caudales estimados que deben ser medidos instalando contadores de agua.



Trece lavaderos en la troncal consumen el agua de 45.178 personas, este es un consumo muy alto, por lo cual se deben formular estrategias de ahorro que permitan reducir este consumo de agua para garantizar disponibilidad de este recurso a futuro.

## 4.

# Marco Jurídico

El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible formuló la POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO a partir de la cual se actualiza y modifica el marco regulatorio de los usos del agua en Colombia, el cual se describe a continuación.

## La Tabla 4.1

Marco regulatorio recurso hídrico en Colombia

Norma	Objeto	Normas derogadas y modificadas
<b>Decreto 1076 de 2015</b> Capítulo 4: registro de usuarios del recurso hídrico.	Establece todo lo relativo a permiso para aprovechamiento o concesión de aguas, normas específicas para los diferentes usos dados al recurso hídrico.	Deroga el decreto 1541 de 1978. Igualmente se deroga el decreto 303 de 2012 que reglamento parcialmente el artículo 64 del Decreto - Ley 2811 de 1974., en relación con el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico.
<b>Decreto 1076 de 2015</b> Capítulo 6: tasas por utilización del agua.	Por el cual se reglamentó el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.	Deroga el decreto 155 de 2004
<b>Ley 373 de 1997</b>	Fija obligaciones sobre ahorro y uso eficiente de agua a quienes administran y/o usan el recurso hídrico.	
<b>Decreto 1076 de 2015</b> Capítulo 3 ordenamiento del recurso hídrico y vertimientos.	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.	Deroga el decreto 3930 de 2010. Deroga partes del decreto 1594 de 1984 que no había sido derogados por el 3930.

Norma	Objeto	Normas derogadas y modificadas
<b>Resolución 631 de 2015</b>	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.	
<b>Decreto 1076 de 2015</b> Capítulo 7: tasas retributivas por vertimientos puntuales al agua.	Por el cual se reglamentó la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.	Deroga el Decreto 2667 de 2012
<b>Resolución 1207 de 2014</b>	Por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas.	
<b>Decreto 605 del 27 de marzo de 1996</b>	Por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994 en relación con la prestación Del servicio público domiciliario de aseo.	
<b>decreto 1713 de 2002</b>	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.	
<b>Decreto 2981 de 2013</b>	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.	
<b>Ley 430 de 1996</b>	Reglamenta en materia ambiental lo referente a desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	
<b>Decreto 1076 de 2015</b> Título 6 – residuos peligrosos, capítulos 1 y 2, anexos 1 y 2 y 3.	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Deroga el Decreto 4741 de 2005

5.

## Algunas consideraciones y procedimientos para hacer uso y cuidar el agua

### De las Concesiones de Agua

Es la forma más común de usarlas y es una de las maneras de adquirir derecho a su aprovechamiento para las actividades o fines que las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas requieran, por ejemplo, para usarlas en el lavado de camiones.

¿Por qué hay que pedir una concesión de agua?

Para garantizar la conservación y distribución equitativa del agua. Es por ello que toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión o permiso para el uso.



Hay un orden de prioridad para las concesiones de agua, lo que quiere decir que algunos usos tienen prioridad sobre otros usos, en el orden que se describe a continuación:

- Utilización para el consumo humano, colectivo o comunitario, sea urbano o rural.
- Utilización para necesidades domésticas individuales.
- Usos agropecuarios comunitarios, comprendidas la acuicultura y la pesca.
- Usos agropecuarios individuales, comprendidas la acuicultura y la pesca.
- Generación de energía hidroeléctrica.
- Usos industriales o manufactureros.
- Usos mineros.
- Usos recreativos comunitarios.
- Usos recreativos individuales.

El uso doméstico tendrá siempre prioridad sobre los demás, los usos colectivos sobre los individuales y los de los habitantes de una región sobre los de fuera de ella.

La concesión del agua está sujeta a la disponibilidad de esta, por tanto, CORANTIOQUIA, no es responsable cuando por causas naturales no pueda garantizar la cantidad de agua concedida. El orden en el cual se otorgan las concesiones no da prioridad, y en casos de escasez, CORANTIOQUIA definirá el mejor procedimiento para distribuirla.

*Cuando me otorgan una concesión ¿me convierto en dueño de esa agua?*

*No. El derecho de aprovechamiento de las aguas de uso público no confiere la propiedad, sino el derecho de usarlas. Es una manera de regular su uso y su conservación*



## Procedimiento para solicitar la concesión

Obtener el derecho de usar o aprovechar las aguas de uso público para: abastecimiento doméstico en los casos que requiera derivación, riego y silvicultura, abrevaderos cuando se requiera derivación, industrial, generación térmica o nuclear de electricidad, explotación minera y tratamiento de minerales, explotación petrolera; inyección para generación geotérmica, generación hidroeléctrica, generación cinética directa, transporte de minerales y sustancias tóxicas, acuicultura y pesca, recreación y deportes, usos medicinales, y otros usos minerales.

# 1

Reunir los documentos y cumplir las condiciones necesarias para realizar el trámite



Documentos:

- **Formulario único nacional de solicitud** de concesión de aguas superficiales [Disponible en la página web: <https://www.sivirtual.gov.co/memoficha-tramite/-/tramite/T27967>]
- **Documento con información** sobre los sistemas para la captación, derivación, conducción, restitución de sobrantes, distribución y drenaje : 1 Original(es)  
Anotaciones adicionales: y sobre las inversiones, cuantía de las mismas y término en el cual se van a realizar.



**La entidad verificará que el solicitante cumpla con:**

- Estar inscrito en la cámara de comercio como persona jurídica
- Ser propietario del predio



**Tenga en cuenta:**

**En caso de no ser el propietario del predio :** Anexe: Prueba idónea de la posesión o tenencia del predio : 1 Original(es) Para acreditar el hecho de la posesión, bastará la afirmación que haga el particular ante Corantioqu – Para acreditar el hecho de la posesión, bastará la afirmación que haga el particular ante Corantioquia, en el formulario Único de solicitud de concesión de aguas Superficiales la cual se entenderá hecha bajo la gravedad de juramento, de conformidad con lo establecido en el Artículo 25 de la Ley 962 de 2005.

**En caso de ser el tenedor del predio:** Anexe: Autorización del propietario o poseedor del predio : 1 Original(es)

Reunir los documentos y cumplir las condiciones necesarias para realizar el trámite

**Cuando se actúe por medio de apoderado:** Anexe: Poder debidamente otorgado : 1 Fotocopia(s) 1 Original(es) Para el caso de poder general Para el caso de poder especial

**Para acueducto de uso doméstico:** Anexe: Censo de usuarios de la fuente superficial de la cual se pretende obtener la concesión de aguas : 1 Original(es) – El censo debe contener nombre, cédula, teléfono del usuario y cantidad de habitantes de la vivienda.

La entidad verificará que el solicitante cumpla con: Contar con autorización sanitaria favorable.

**Para uso industrial:** Anexe: Estudio de factibilidad del proyecto industrial : 1 Original(es)

**Para uso energético:** Anexe: Estudio de factibilidad del proyecto completo : 1 Original(es) – Donde se especifique la potencia y la generación anual estimada.

**Para refrigeración de maquinas:** Anexe: Memoria descriptiva de las operaciones de lavado : 1 Original(es) – Comprendida la periodicidad, el lugar y el sitio donde se produzca el vertimiento de las aguas servidas

Dato exacto de la cantidad de agua que se necesita para refrigerar las maquinas : 1 Original(es).

**Para uso minero y petrolero:** Anexe: Estudio de factibilidad del proyecto industrial : 1 Original(es)

**Para prestación de servicios públicos:** Anexe: Documento que indique los detalles de las obras : 1 Original(es) 1 Fotocopia(s) – Adicionalmente se deberá indicar la extensión y el número de predios o de habitantes que se proyecta beneficiar, el plazo dentro del cual se dará al servicio y la reglamentación del mismo



*Un lavadero de camiones debe solicitar concesión entre 0,1 – 0,2 litros/segundo*

2

## Realizar el pago de la evaluación

El valor del trámite se liquidará con base en el costo del proyecto, de acuerdo con la Resolución 16191 de 2011 expedida por Corantioquia.

Banco Agrario , Cuenta Corriente , Número 13030355567 , Nombre de Cuenta: CORANTIOQUIA

Banco Davivienda , Cuenta Corriente , Número 035869999900 , Nombre de Cuenta: CORANTIOQUIA

3

## Rodicar la documentación

Ubica el punto de atención de Corantioquia más cercano para hacer el trámite.

4

## Comunicarse y/o notificarse del auto de inicio del trámite

Medio: WEB [sirena.corantioquia.gov.co](http://sirena.corantioquia.gov.co)

Punto de atención de Corantioquia más cercano

5

## Presentar información adicional, en caso de requerirse

Para que el interesado pueda actuar electrónicamente, es decir, presentar mediante correo electrónico solicitudes, aclaraciones, complemento de información o recursos de reposición, ante los Jefes de Territoriales de CORANTIOQUIA, deberá registrar previamente su dirección de correo electrónico en [sirena.corantioquia.gov.co](http://sirena.corantioquia.gov.co)

Punto de atención de Corantioquia más cercano

6

## Recibir la visita

Se verificarán las condiciones de la fuente hídrica, del predio beneficiario y demás información suministrada por el solicitante, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente

La visita no se realizará para caudales menores a 0.055 litros por segundo para uso doméstico o 0.022 agrícola. No obstante la Corporación podrá hacer visita si lo considera necesario.

¿Por cuánto tiempo me otorgan la concesión?

la concesión se otorga por un término no mayor a 10 años



### ¿Y tiene algún costo?

Sí. El trámite para otorgar las concesiones tiene unos costos asociados a las visitas técnicas y a los estudios que la autoridad ambiental debe realizar, los cuales deben ser pagados por quien solicita el servicio. Además, una vez otorgada la concesión de aguas se debe pagar a la autoridad ambiental la tasa por uso del agua - TUA-, cuyo monto depende del caudal utilizado por el usuario. Este costo no es alto y los recursos son destinados a la conservación del recurso hídrico, con el fin de mantener la disponibilidad del agua en términos de cantidad.

Puede iniciar en \$ 100 000 y varía de acuerdo con las particularidades de cada solicitud: costo del proyecto, lugar donde se debe realizar la visita y personas que se requieren para evaluar la solicitud.

### Y cuando se vaya a vencer mi concesión, si necesito continuar usando el agua, ¿qué puedo hacer?

Las concesiones pueden ser prorrogadas haciendo la solicitud durante el último año del período para el cual se hayan otorgado. Para hacer este trámite, debe estar a paz y salvo por concepto de tasa por uso del agua.

### Si voy a traspasar la concesión, ¿se requiere autorización?

Por ejemplo, cuando vendo el predio donde se utiliza el agua, el nuevo dueño debe solicitar por escrito ante CORANTIOQUIA, el traspaso de la concesión de aguas dentro de los 60 días siguientes a la compra-venta del bien, presentando los documentos para demostrar que es el nuevo dueño.

Si va a comprar  
**un predio con una concesión...**  
 tenga esto en cuenta:

## Las tasas por uso

Según decreto 155 de 2014, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que utilicen el agua por medio de una concesión de agua están obligados a pagar la tasa por utilización del agua.



Esta tasa se cobra por volumen de agua efectivamente captada, dentro de los límites y condiciones establecidos en la concesión de aguas.

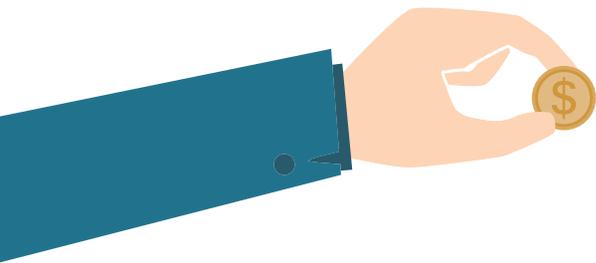
### ¿Cómo se mide el volumen de agua captada?

Debes poner un medidor en la entrada de las mangueras con las que lavas los carros y así le reportas a CORANTIOQUIA el volumen de agua realmente captada.

Sino cuentas con el sistema de medición, CORANTIOQUIA te cobrará la tasa con base en lo establecido en la concesión de aguas.

La tarifa de la Tasa la establece la autoridad ambiental para cada cuenca hidrográfica, acuífero o unidad hidrológica de análisis y está compuesta por el producto de dos componentes: la tarifa mínima [TM] y el factor regional [FR]:

$$TU = TM \times FR$$



La tarifa mínima la define anualmente el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, en la resolución 240 del 8 de marzo del 2004 el valor de la tarifa mínima quedó en cero punto cinco pesos por metro cúbico (0.5 \$/m<sup>3</sup>). CORANTIOQUIA fijó la tarifa en: \$ 0,76/m<sup>3</sup>

El valor a pagar por el usuario es:

$$VP = TU \times [V \times Fop]$$

VP: es el valor a pagar por el usuario, en el período de cobro que determine CORANTIOQUIA, expresado en pesos.

TU: es la tarifa de la tasa por utilización del agua, expresada en pesos por metro cúbico (\$/m<sup>3</sup>)

V: es el volumen de agua base para el cobro. Corresponde al volumen de agua captada por el usuario sujeto pasivo de la tasa que presenta reporte de mediciones para el período de cobro determinado por la autoridad ambiental, expresado en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

Fop: Factor de costo de oportunidad, adimensional.

El factor de costo de oportunidad toma en cuenta si el usuario del agua se encuentra haciendo un uso consuntivo o no consuntivo, generando costos de oportunidad para los demás usuarios aguas abajo. El valor del factor de costo de oportunidad se calculará de conformidad con la siguiente fórmula:

$$Fop = (Vc - Vv) / Vc$$

Vc: Volumen captado

Vv: Volumen vertido

Fop para los demás casos es igual a 1.

$0,1 \leq Fop \leq 1$

En los casos que el usuario no presente los reportes sobre los volúmenes de agua captada, el cobro se realizará por el caudal concesionado y la autoridad ambiental para efectos de aplicar la fórmula contenida en el presente artículo en lo referente al volumen de agua, se aplica la siguiente expresión:

$$V = Q \times 86,4 \times T$$

V: Volumen de agua base para el cobro. Corresponde al volumen concesionado en el período de cobro y expresado en metros cúbicos.

T: Número de días del período de cobro.

Q: Caudal concesionado expresado en litros por segundo (lts/seg)

86,4: Factor de conversión de litros/seg a m<sup>3</sup>/día.

**EJEMPLO:**

En un lavadero de camiones instalaron un medidor de caudal antes de las mangueras, en un mes registraron un consumo de 348 m<sup>3</sup>, el valor a pagar por uso del agua es de:

$$VP = TU \times [V \times Fop]$$

$$TU: \$0,76/m^3$$

$$V: 348 m^3$$

$$Fop: 1$$

$$VP = 0,76 \times [348 \times 1]$$

$$\$3.170/\text{año}$$

Sino registra el consumo y solicitó una concesión de 0,2 litros/segundo, el pago de la tasa por uso es la siguiente:

$$V = Q \times 86,4 \times T$$

$$Q = 0,5 \text{ litros/segundo}$$

$$T = 26 \text{ días/mes}$$

El volumen de agua para el cálculo de la tasa por uso es: 1.123,2 m<sup>3</sup>

$$VP = \$10.243/\text{año}$$

Sino mide el caudal, el pago de la tasa por uso es tres veces más alto, lo cual indica la importancia de medir el consumo.

## Permisos de vertimiento

Es el derecho que otorga la autoridad ambiental para descargar aguas residuales a un cuerpo de agua, al suelo u otro medio, previo tratamiento de las mismas y cumpliendo con las normas de vertimientos puntuales [Resolución 631 de 2015]

### ¿Qué es el vertimiento?

Es la decarga de las aguas con lodos, restos de aceites y detergentes que descargas a las quebradas, al alcantarillado y al suelo.

¿Quién debe solicitar un permiso de vertimiento?



Toda persona cuya actividad genere vertimientos líquidos al agua o al suelo, por ejemplo el agua que sale del lavadero, de una mina, de una industria, o de las casas cuando no haya alcantarillado disponible.



## ¿Por qué es importante solicitar un permiso de vertimiento?

El permiso de vertimiento es importante para disminuir la contaminación del agua, del suelo y de las aguas subterráneas. Así es como se ayuda a conservar el recurso hídrico libre de contaminación. También se puede evitar una sanción por descargar aguas residuales sin el permiso de vertimiento.

## Procedimiento para solicitar el permiso de vertimiento

Permiso para generar vertimientos en las aguas superficiales, marinas, o al suelo asociado a un acuífero:

# 1

Reunir los documentos y cumplir las condiciones necesarias para realizar el trámite

### Documentos:

- Formulario único nacional de solicitud de permiso de vertimientos
- Documento técnico : 1 Original(es)  
Anotaciones adicionales: Que contenga: la ubicación, descripción de la operación del sistema, memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica, planos de detalle del sistema de tratamiento y condiciones de eficiencia del sistema de tratamiento que se adoptará. Los estudios deben ser elaborados por firmas especializadas o por profesionales calificados.
- Plano donde se identifique origen, cantidad y localización georeferenciada de las descargas al cuerpo de agua o al suelo : 1 Original(es)  
Anotaciones adicionales: el cual deberá presentarse en formato análogo tamaño 100 cm x 70 cm
- Caracterización del vertimiento : 1 Original(es)  
Anotaciones adicionales: o estado final previsto para el vertimiento proyectado
- Evaluación ambiental del vertimiento : 1 Original(es)  
Anotaciones adicionales: Debe contener lo establecido en el artículo 43 del decreto 3930 de 2010. Deben ser elaborados por firmas especializadas o por profesionales calificados
- Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento : 1 Original(es)

### La entidad verificará que el solicitante cumpla con:

- Estar inscrito en la cámara de comercio como persona jurídica
- Ser propietario del predio
- La actividad debe ser compatible con el uso del suelo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Reunir los documentos y cumplir las condiciones necesarias para realizar el trámite

 **Tenga en cuenta:**

**En caso de no ser el propietario del predio:** Prueba idónea de la posesión o tenencia del predio : 1 Fotocopia(s) Del acto que dio lugar a la tenencia. – Bastará la afirmación que haga el particular ante Corantioquia en el Formulario Único de solicitud de Permiso de vertimiento, suscrito por el solicitante, la cual se entenderá hecha bajo la gravedad de juramento. La prueba idónea de tenencia del predio, se prueba con el acto que dio lugar a la tenencia, por ejemplo el fotocopia del contrato de arrendamiento.

**En caso de ser el tenedor del predio:** Anexe: Autorización del propietario o poseedor del predio : 1 Original(es)

**Cuando se actúe por medio de apoderado:** anexe: Poder debidamente otorgado: 1 Original(es)

*El lavado de vehículos  
es una actividad de  
carácter industrial*



**2****Radicar la documentación**

Ubica el punto de atención de Corantioquia más cercano para hacer el trámite.

**3****Comunicarse y/o notificarse del auto de inicio del trámite**

Medio: WEB [sirena.corantioquia.gov.co](http://sirena.corantioquia.gov.co)  
Punto de atención de Corantioquia más cercano

**4****Presentar información adicional, en caso de requerirse**

Punto de atención de Corantioquia más cercano

**5****Realizar el pago de la evaluación**

El valor del trámite se liquida con base en el costo del proyecto de acuerdo con la Resolución 16191 de 2011, expedida por Corantioquia  
Banco Davivienda , Cuenta Corriente , Número 035869999900 , Nombre de Cuenta: Corantioquia  
Banco Agrario , Cuenta Corriente , Número 13030355567 , Nombre de Cuenta: Corantioquia

**6****Recibir la visita**

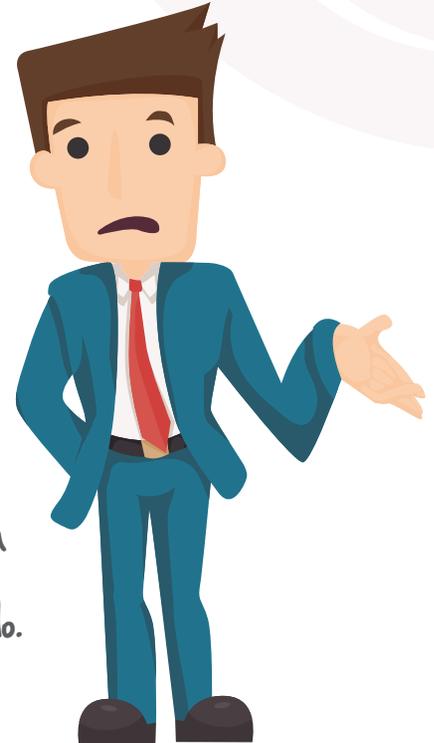
Se verificará la información aportada por el solicitante y el cumplimiento de lo establecido en el artículo 46 del Decreto 3930 de 2010.

## ¿Qué es una evaluación ambiental?

La evaluación ambiental es uno de los requisitos para el permiso de vertimiento cuando se generen aguas residuales de tipo industrial, comercial o de servicio, y debe anexarse al presentar la solicitud. En ésta se valoran los posibles impactos sobre el recurso hídrico y se proponen las medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación, por lo que debe realizarse con personal calificado.

Si yo tengo junto a mi restaurante un lavadero de camiones ¿También debo realizar este estudio?

No en todos los casos es necesario, esto lo define CORANTIOQUIA según la capacidad de carga de la quebrada que recibe el vertimiento, la cantidad de casas y el número de personas. Debes solicitar a CORANTIOQUIA que te informe si debes o no hacerlo.



## ¿Qué es un plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos y cuándo lo debo realizar?

El plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos es un documento que deben elaborar las personas que generen vertimientos industriales, comerciales y de servicios, con el fin de activarlo en caso de que se impida o se limite el tratamiento de estos. Este plan debe incluir los riesgos, las medidas de prevención y de mitigación, los protocolos de emergencia y de contingencia y el programa de rehabilitación y de recuperación en caso de situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la Resolución 1514 del 31 de agosto de 2012, expidió los términos de referencia para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos.

CORANTIOQUIA, ajusta los términos de referencia para los estudios en su jurisdicción, los cuales se deben solicitar previamente a la entidad.

Toda la información técnica debe ser realizada por personas o firmas calificadas (estudios, diseños, memorias, planos); los análisis de muestras por laboratorios acreditados por el Ideam y según el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales o Subterráneas.

Los planos deberán presentarse en formato análogo tamaño 100 cm x 70 cm y copia digital de los mismos.

¿Qué dice mi permiso de vertimiento?

En el permiso CORANTIOQUIA establece la norma a cumplir, el tiempo por el cual le otorga el permiso, las obligaciones respecto del uso, la preservación ambiental, la obligación del pago de los servicios de seguimiento ambiental y el pago de Tasa Retributiva, la autorización para la ocupación de cauce para la construcción de las obras de entrega de vertimiento a la quebrada.



## Si requiero hacer una modificación a mi permiso de vertimientos ¿qué hago?

Dar aviso de inmediato y por escrito a CORANTIOQUIA y solicitar la modificación del permiso, indicando en qué consiste la dicha modificación o cambio y anexando la información pertinente.

## Y ¿qué hago si se va a vencer el término del permiso de vertimientos y quiero seguir descargando el agua residual?

Presentar la solicitud de renovación a CORANTIOQUIA dentro del primer trimestre del último año de vigencia del permiso, en cuyo caso únicamente debe anexarse a la solicitud una caracterización del vertimiento existente a menos que haya otros cambios en el sistema de descarga.

Cuando vaya a comenzar la operación del sistema de tratamiento, informe a la autoridad ambiental competente con el fin de obtener la aprobación de las obras de acuerdo con la información presentada.

## La tasa retributiva

Es el pago que debes hacer por el servicio de utilizar el agua de una quebrada para descargar el agua residual, establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con el propósito de desarrollar un proceso de gestión ambiental integral para fomentar la descontaminación de nuestras fuentes de agua, buscando la sostenibilidad de los recursos hídricos de Colombia.

### ▶ Cálculo tasas retributivas

Se hace calculando la carga contaminante (Cc) diaria vertida a la quebrada, que es el resultado de multiplicar la concentración de la DBO<sub>5</sub> y los Sólidos Suspendidos totales (SST) por el caudal de agua residual que se vierte.

#### Carga contaminante diaria (Cc):

- Cc = Carga contaminante en Kg/día,
- Q = Caudal (Litros/s)
- C = Concentración del elemento, sustancia o compuesto contaminante, en miligramos por litro (mg/l)
- 0.0036 = Factor de conversión de unidades (de mg/s a kg/h)
- t = Tiempo de vertimiento del usuario, en horas por día (h)

$$Cc = Q \times C \times 0,0036 \times t$$

#### Tarifa de la tasa retributiva (Ttr):

Para cada uno de los parámetros objeto de cobro, la autoridad ambiental competente establecerá la tarifa de la tasa retributiva (Ttr) que se obtiene multiplicando la tarifa mínima (Tm) por el factor regional (Fr), así:

$$T = Tm \times Fr$$

#### Tarifa mínima de la tasa retributiva (Tm):

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá anualmente mediante resolución, el valor de la tarifa mínima de la tasa retributiva.

### ▶ Factor Regional

Es un factor multiplicador que se aplica a la tarifa mínima y representa los costos sociales y ambientales de los efectos causados por los vertimientos puntuales al recurso hídrico.

Se calcula para cada uno de los elementos, sustancias o parámetros objeto del cobro de la tasa y contempla la relación entre la carga contaminante total vertida en el periodo analizado y la meta global de carga contaminante establecida; dicho factor lo ajustará la autoridad ambiental ante el incumplimiento de la mencionada meta.

Los ajustes al factor regional y por lo tanto a la tarifa de la tasa retributiva, se efectuarán hasta alcanzar las condiciones de calidad del cuerpo de agua para las cuales fue definida la meta.

De acuerdo con lo anterior, el factor regional para cada uno de los parámetros objeto del cobro de la tasa se expresa de la siguiente manera:

$$FR_i = FR_o + \left( \frac{Cc}{Cm} \right)$$

$[FR]_{-1}$  = Factor regional ajustado, para el primer año del quinquenio  $[FR]_{-1} = 1$   
 $[FR]_{-0}$  = Factor regional del año inmediatamente anterior,  
 Para el primer año del quinquenio  $[FR]_{-0} = 0$

$Cc$  = Total de carga contaminante vertida por los sujetos pasivos de la tasa retributiva al cuerpo de agua o tramo del mismo en el año objeto de cobro expresada en Kg/año

$Cm$  = Meta global de carga contaminante para el cuerpo de agua o tramo del mismo expresada en Kg/año.

El monto a cobrar a cada usuario sujeto al pago de la tasa dependerá de la tarifa mínima, el factor regional de cada parámetro objeto de cobro y la carga contaminante vertida, de conformidad con la siguiente fórmula:

$$MP = \sum_{i=1}^n T_{mi} \times F_{ri} \times C_i$$

MP = Total Monto a Pagar.

$T_{mi}$  = Tarifa mínima del parámetro  $i$ .

$F_{ri}$  = Factor regional del parámetro  $i$  aplicado al usuario.

$C_i$  = Carga contaminante del parámetro  $i$  vertido durante el periodo de cobro.

$n$  = Total de parámetros sujetos de cobro.

**CORANTIOQUIA** en el Acuerdo 441 de 2013 define la meta global, metas individuales y grupales de carga contaminante para los parámetros  $DBO_5$  y SST, en los cuerpos de aguas o tramos de los mismos en su jurisdicción, para el periodo 2014-2018.

**EJEMPLO:****Escenario 1:**

En un lavadero se vierten 0,5 litros/segundo de agua residual con las siguientes características sin tratamiento, entregadas en la documentación del permiso vertimiento y no presentó autodeclaración:

DBO <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	339,6
SST	mg/L	453,6

El lavadero trabaja ocho horas al día.

Carga contaminante:

$$Cc = Q \times C \times 0,0036 \times t$$

Carga de DBO<sub>5</sub> = 0,1 litros/segundo × 339,6 mg/L O<sub>2</sub> × 8 horas

Carga DBO<sub>5</sub> = 4,89 Kg/día

Carga de SST = 0,1 litros/segundo × 453,6 mg/L × 8 horas

Carga SST = 6,53 Kg/día

Valor de tasa retributiva a pagar (con Factor regional = 1):

333.556 pesos/año

**EJEMPLO:****Escenario 2:**

El lavadero instaló un sistema de tratamiento y presentó la auto declaración, el vertimiento dio como resultado un caudal de 0,15 litros/segundo y las siguientes concentraciones:

DBO <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	339,6
SST	mg/L	453,6

Carga de DBO<sub>5</sub> = 0,15 litros/segundo × 112,8 mg/L O<sub>2</sub> × 8 horas

Carga DBO<sub>5</sub> = 0,48 Kg/día

Carga de SST = 0,15 litros/segundo × 199,2 mg/L × 8 horas

Carga SST = 0,51 Kg/día

Valor de tasa retributiva a pagar (con Factor regional = 1):

30.620 pesos/año

Lo anterior muestra que al instalar un sistema de tratamiento y presentar la auto declaración el valor a pagar por la tasa retributiva se reduce en un 91%.



**Tenga en cuenta:** Si instala un sistema de tratamiento y reusa el agua en las actividades de lavado el vertimiento puede reducirse en un 100%, con un circuito cerrado no paga tasa retributiva, reduce el pago de las tasas por uso y ahorra agua haciendo la actividad sostenible en el tiempo, ya que dicha actividad depende de la disponibilidad del recurso agua.

6.

## ¿Cómo ahorrar agua en el Lavado de vehículos?



Fuente: [revistacuartocreciente.com](http://revistacuartocreciente.com)

*¡Qué absurdo!*

*¿Qué desperdicio es ese?*

*¿Qué especie de mundo esperas dejar para mí?*

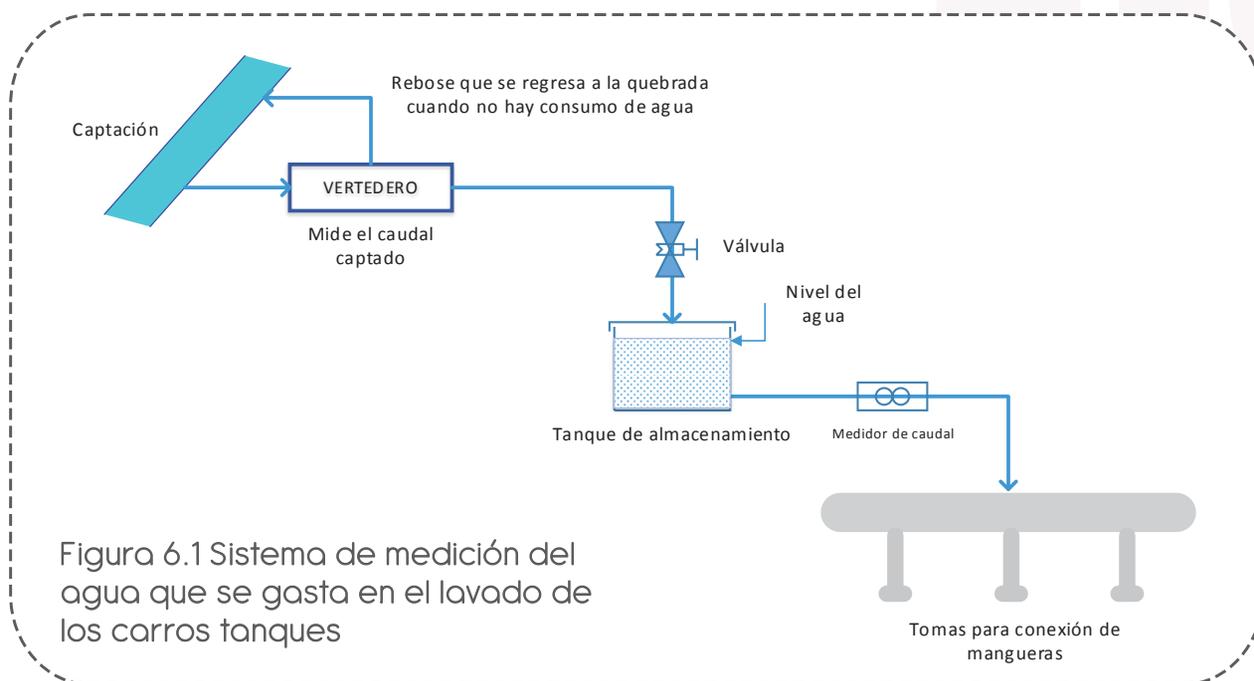
### MEDIR Y REGISTRAR EL CONSUMO DE AGUA

Para medir y registrar el consumo de agua y a su vez controlar el volumen de agua captado se debe instalar un tanque de almacenamiento de agua, del cual se distribuye el agua a las mangueras que se usan en el lavado. Si la concesión es compartida este sistema permite cuantificar exactamente el agua que se consume en la actividad.

En la Figura 6.1 se muestra el sistema de captación, almacenamiento y control del consumo de agua.

#### Tenga en cuenta:

El agua que utilizan los lavaderos de camiones en las carreteras de Antioquia es captada en nacimientos de agua, cuya calidad es apta para el consumo humano con tratamientos de filtración y desinfección, esto hace necesario que en esta actividad se haga un uso racional de este recurso haciendo medición del consumo, reduciendo el desperdicio y tratando el agua residual para su reuso en la misma actividad.



El tanque debe tener la capacidad de almacenar el agua que se consume en un día y no debe rebosar, cuando el tanque llega a su nivel máximo se cierra la válvula de entrada, al no haber consumo, en la captación el agua rebosa y vuelve a la quebrada.

El tanque alimenta un sistema donde se conectan las mangueras, las mangueras y/o hidrolavadoras, a la salida del tanque se coloca un medidor de caudal que debe ser leído al inicio de la jornada de trabajo y al final de la misma.

Las lecturas del medidor deben registrarse todos los días en que se realice la actividad, registrando igualmente el número de camiones que fueron lavados en el día. La Tabla 6.1 muestra un modelo de hoja de registro de consumo.

HOJA DE REGISTRO DE CONSUMO DE AGUA				
Mes				
Día (Fecha)	Valor inicial (m³)	Valor Final (m³)	Consumo (m³)	Número de camiones lavados
1	a	b	$N = (b - a)$	K
2	c	d	$M = (d - c)$	L
30				
Total mes			$S = M + N + \dots$	$T = K + L + \dots$
Consumo de agua (m³/camión)			S/T	

Tabla 6.1 Registro consumo de agua

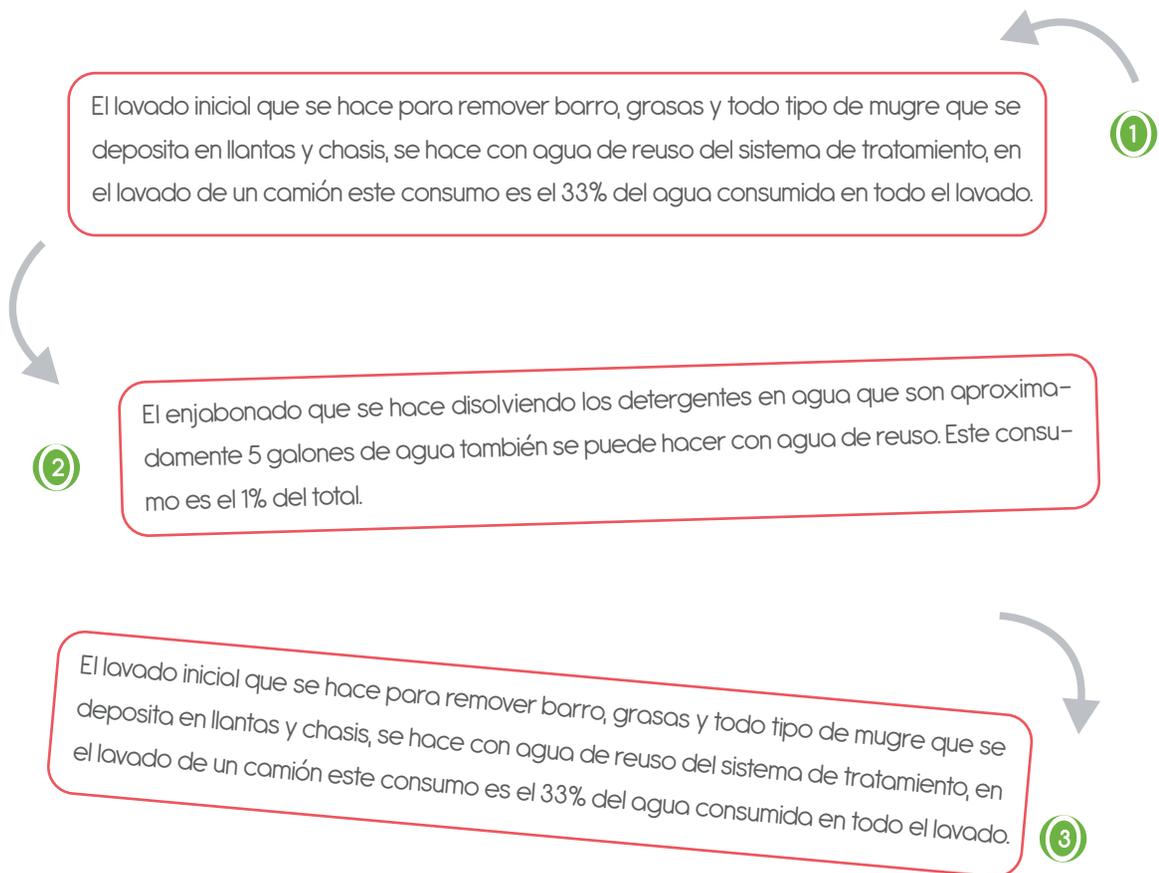
El consumo de agua por camión es un MÓDULO DE CONSUMO que permite estimar los consumos de agua en establecimientos que realizan la misma actividad.

El registro de los consumos permite evaluar la efectividad de las medidas de ahorro de agua y establecer medidas correctivas, igualmente permite detectar si hay fugas en las líneas de conducción, incluso determinar si hay alguna conexión de agua ilegal entre la captación del lavadero y el tanque de almacenamiento.

## SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA Y REUSO

El consumo de agua en el lavadero se puede optimizar el uso del agua, ahorrando hasta un 67% del consumo de agua, haciendo el primer enjuague con agua de reuso. El procedimiento de lavado sería el siguiente (Ver Figura 6.2):

la carrocería y el final se hace con agua del tanque de almacenamiento de agua de la quebrada. La mitad del agua de enjuague en un 33% del consumo total.



 Tiempo estimado de la actividad

 Consumo de agua

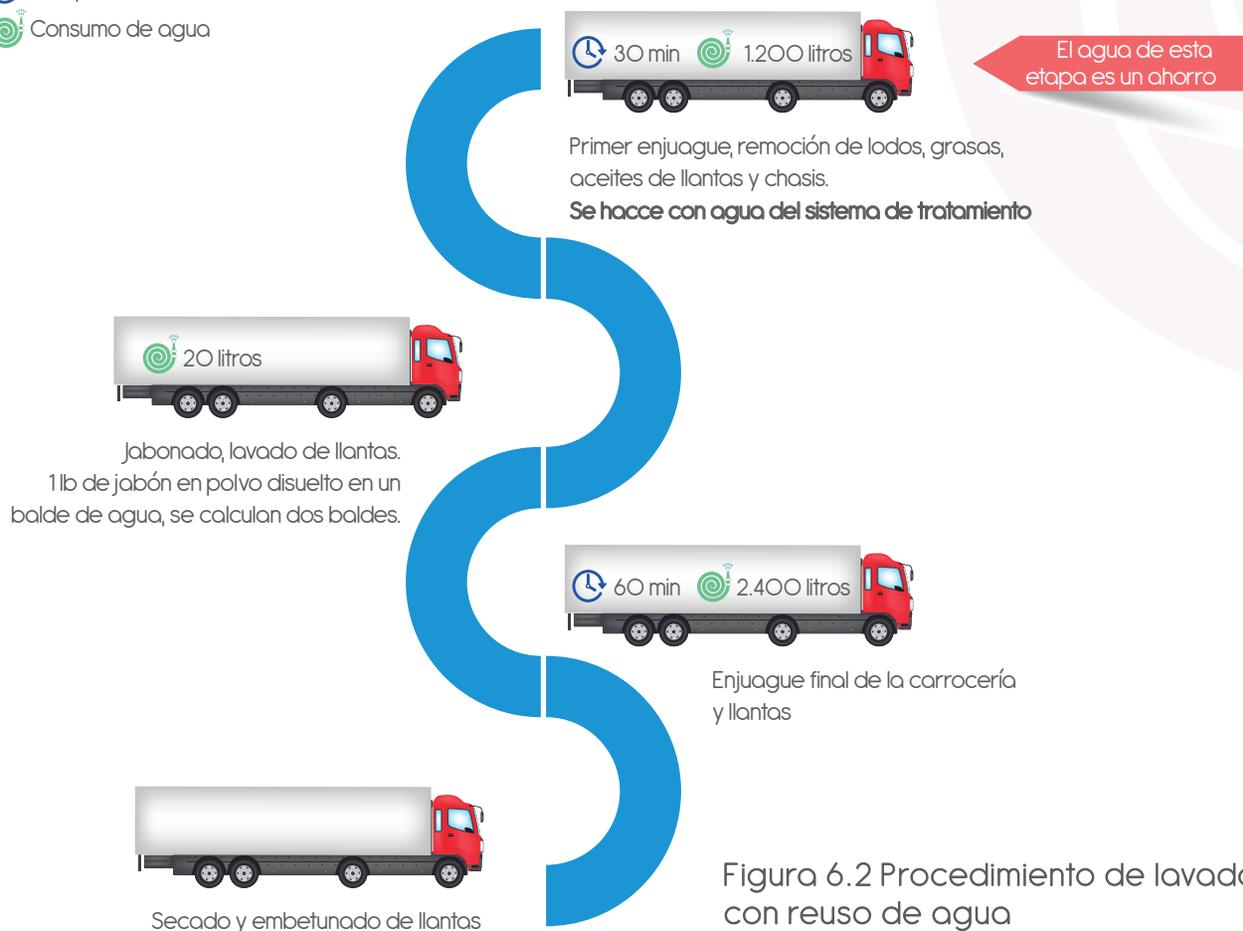


Figura 6.2 Procedimiento de lavado con reuso de agua

Con el reuso de agua el consumo en un lavadero es el siguiente, con base en los cálculos que se hicieron para estimar el consumo en la Tabla 6.2:

	Tiempo, min	Caudal l/min	Consumos sin reuso (litros)	Consumos con reuso (litros)
1. Lavado inicial remover barro y suciedad	30	40	1.200	0
2. Jabonado, un balde de 5 galones			20	0
3. Enjuague	60	40	2.400	1.200
Consumo en un camión			3.620	1.200
Camiones/día			4	4
<b>Consumo/día (m<sup>3</sup>)</b>			<b>14.480</b>	<b>4.800</b>
<b>% ahorro de agua</b>				

Fuente: Construcción propia CNPMLTA – Caudales estimados que deben ser medidos instalando contadores de agua.

Para el reuso del agua se recomienda el siguiente sistema de tratamiento:

**Desarenador o trampa de sedimentos:** Los desarenadores son estructuras que tienen como función remover las partículas de arena o sólidos de cierto tamaño que el agua arrastra hasta el sistema de aguas residuales.

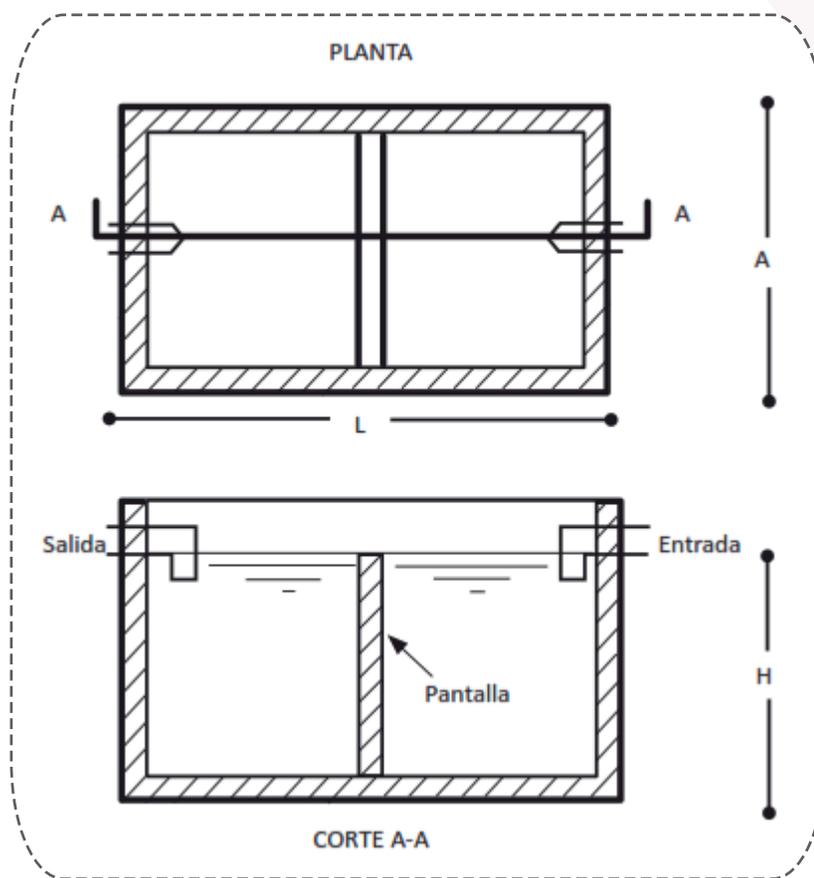


Figura 6.3 Desarenador típico

Fuente: Manual de P+L lavado de automotores AMVA

**Trampa de grasa:** Una trampa de grasa es un tanque que permite la separación y recolección de grasas y aceites del agua, y evita que estos materiales se vayan en el agua que se va a reutilizar. Las trampas de grasa reducen el flujo del agua procedente de las rejillas o desarenadores, para permitir que grasas y agua tengan tiempo para enfriarse. Este enfriamiento hace que las grasas se aglutinen y floten en la superficie mientras que otros sólidos más pesados se depositan en el fondo de la trampa. El resto del agua pasa libremente hacia la etapa de filtración.

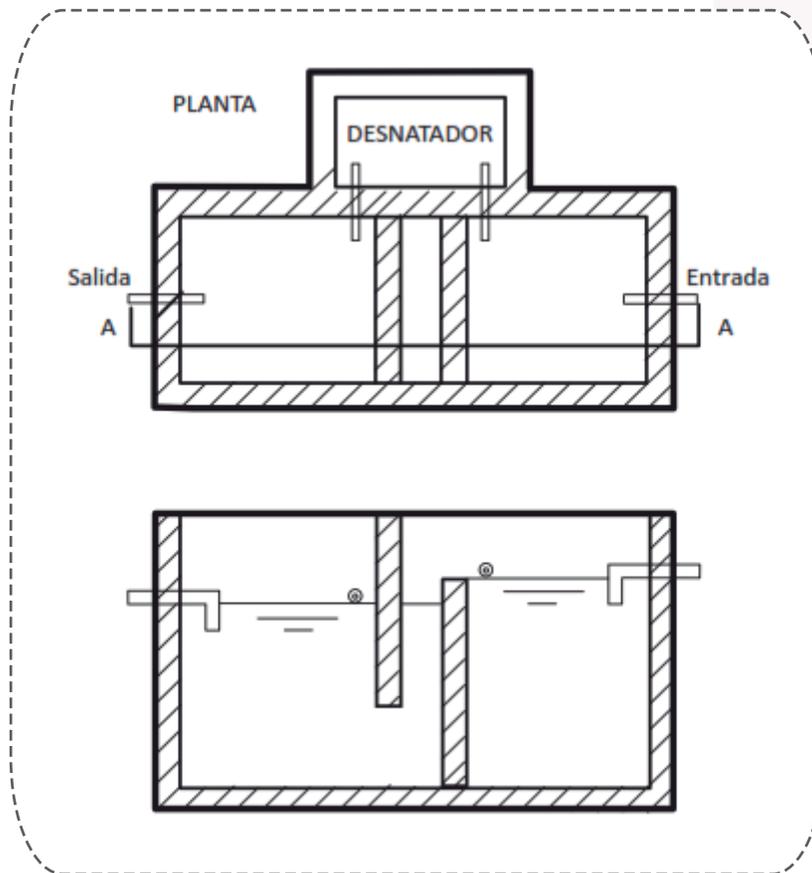


Figura 6.4 Trampa de grasas típica

Fuente: Manual de P+L lavado de automotores AMVA

**Pozo séptico:** De la trampa de grasa el agua pasa a un pozo séptico provisto de un filtro anaerobio anaerobio de flujo ascendente.

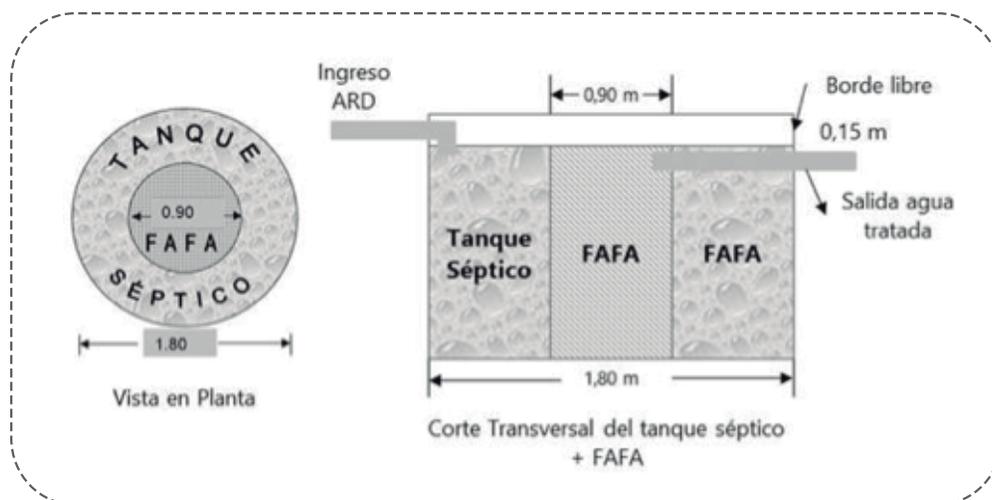


Figura 6.5 Pozo séptico con filtro anaerobio

Fuente: Diseño típico de PH Ingeniería S.A.S para 0,1 litro/segundo

**Filtro:** El filtro consiste en un tanque rectangular que contiene arena y carbón activado y un medio de soporte en grava para la distribución del agua de lavado.

Granulometría de la arena: tamaño efectivo de 0,52 mm

Granulometría del carbón activado: tamaño efectivo de 0,6 mm aproximadamente.

Granulometría del material de soporte: tamaño efectivo de 7,5 mm

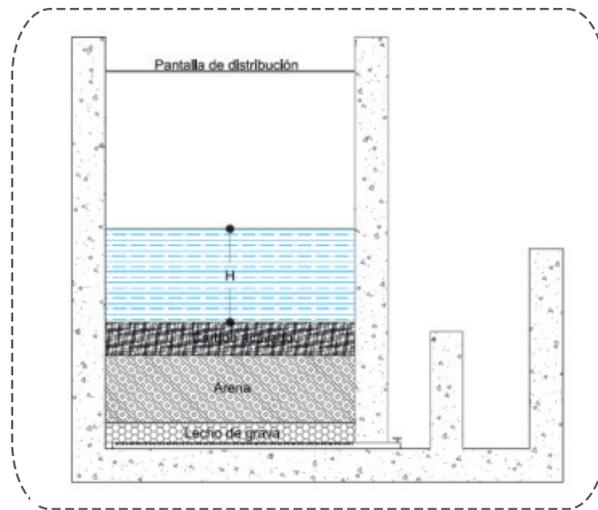


Figura 6.6 Diseño filtro para aguas de reuso

Fuente: Tratamiento de aguas servidas para reutilización en estaciones de servicio.

Torres Ortiz Héctor, et al.

**Desinfección:** Para la desinfección se coloca una lámpara ultra violeta. Estas lámparas para desinfección de Agua mediante luz Ultra Violeta (UV), garantizan la eliminación de entre el 99,9% y el 99,99 de agentes patógenos. Para lograr este grado de efectividad casi absoluta mediante este procedimiento físico, es totalmente imprescindible que los procesos previos del agua eliminen de forma casi total cualquier turbiedad de la misma, ya que la Luz Ultravioleta debe poder atravesar perfectamente el flujo de agua a tratar.

Las lámparas UV son de mayor inversión, pero no hay costos de operación por el uso de desinfectantes como el cloro.

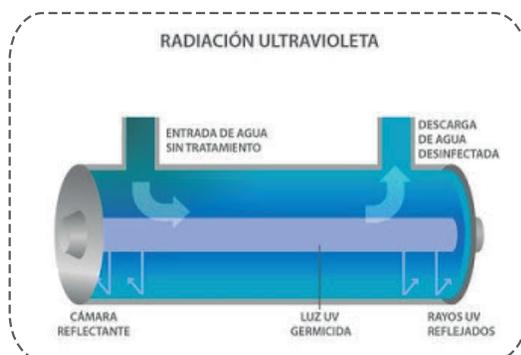
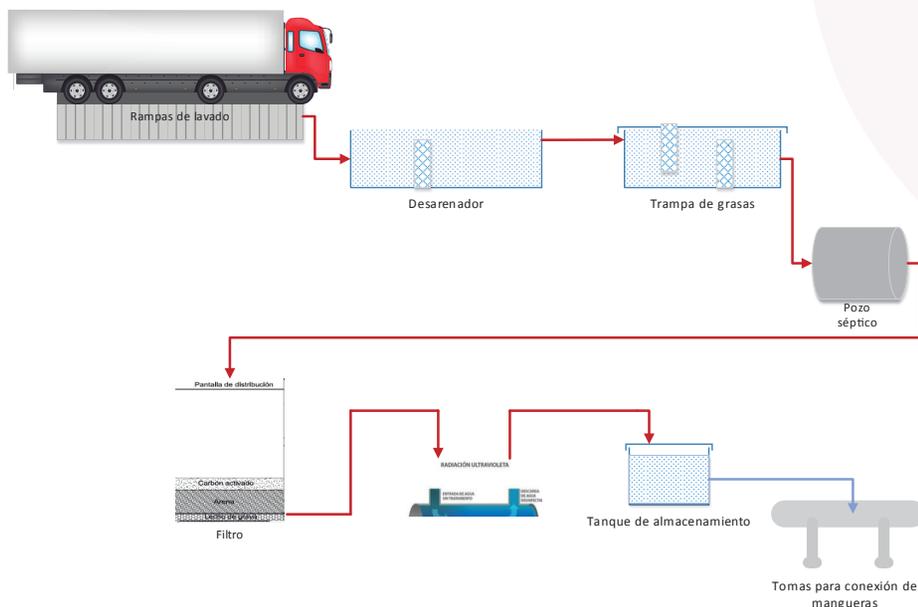


Figura 6.7 Lámpara ultra violeta para purificación del agua

Fuente: <http://agua-purificacion.blogspot.com.co/2010/01/tratamiento-de-agua-por-rayos.html>

En la Figura 6.8 se muestra el sistema de tratamiento para reuso del agua.



## REEMPLAZAR LAS MANGUERAS POR HIDROLAVADORAS

“La eficacia de la hidrolavadora para lavar autos o múltiples funciones son indiscutidas “En primer lugar, porque garantiza excelentes resultados, al remover la suciedad y protegiendo la pintura o las superficies a lavar, solamente por acción de la presión del agua, sin refregar. En segundo lugar, porque trae otro beneficio que es cada vez más importante, el gran ahorro de agua. Un lavado con hidrolavadora ahorra el 80% del agua que se gastaría en un lavado con manguera. Y, por último, la rapidez. Un lavado con hidrolavadora es en promedio 70% más rápido .



Fuente: <http://periodismoecuador.com/2014/07/22/alrededor-de-500-litros-de-agua-se-desperdician-al-lavar-el-vehiculo/>

## 7.

# Bibliografía

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES – Lavado de automotores Una publicación de: MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – Juan Lozano Ramírez, Ministro, ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ Óscar Mesa Sánchez, Director.

TORRES Ortiz Héctor et al, Tratamiento de aguas servidas para reutilización en la actividad económica de estaciones de servicio. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Físico Mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil, Bucaramanga 2010.

CARTILLA EL CUIDADO DEL AGUA, Una publicación del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, Textos CATALINA HERRERA BARRIENTOS Y CLAUDIA PATRICIA CAMPUZANO OCHOA Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia.