

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en la Ciudad de Cercado, Departamento de Tarija-Bolivia, en la Lavandería Vehicular Multiservi, siendo las aguas residuales de la Lavandería Vehicular Multiservi objeto de investigación, donde se realizó un diagnóstico de la situación actual de la Lavandería así como también se determinó las características de esta agua residual industrial, mediante análisis en laboratorio de los parámetros establecidos por la NB 64002 vinculado al RASIM Anexo13B-C, para posteriormente realizar una propuesta de diseño de un sistema de tratamiento de reutilización de estas aguas residuales.

Se realizó un diagnóstico a dicho establecimiento a partir de entrevistas y lista de chequeo determinando los aspectos administrativos, técnicos y operacionales con la finalidad de conocer la situación actual de la lavandería, dicho trabajo de campo contribuyó a la parametrización de aspectos claves en el diseño de la planta.

Se realizó dos puntos de muestreo, el PUNTO N° 1 con tres muestras en la cámara colectora, el PUNTO N° 2 con una muestra en la cámara filtro. A partir de la identificación de puntos se realizó el muestreo aplicando la NB 64002 Anexo 13 B de Parámetros considerados para automonitoreo, según el Rubro Industrial correspondiente a Vehículo y partes de automotores y el Anexo 13 C de Límites Permisibles Para Descargas Líquidas en mg/ℓ , se pudo evidenciar que los parámetros del primer punto de muestreo existen contaminación debido a que esto están por encima de los Límites Máximos Permisibles, sin embargo en el segundo punto de muestreo se evidencio un descenso en todos los parámetros, debido a que se realizó la remoción por proceso de la floculación, coagulación y cloración, con un proceso de método jarra utilizando una jarra de 2000ml con reactivos químicos, como coagulante y floculante, para posteriormente realizar la desinfección.

Se realizo una gestión de lodos para los lodos actuales generados por la cámara desarenadora, trampa de grasas, también para los lodos generados por la coagulación, floculación los cuales se observaron no ser nocivos.

Posteriormente ya con resultados exactos obtenidos en el laboratorio y el diagnóstico realizado a la Lavandería Multiservi se procedió a realizar la propuesta del sistema de tratamiento de reutilización, el diseño de ingeniería incluye la selección de componentes como tanques de almacenamientos, cálculos analíticos, cálculos hidráulicos y accesorios a emplear, donde se determina la reutilización de 3.500 ℓ /día.

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Existe una preocupación mundial por racionalizar y optimizar el uso del agua en el lavado vehicular y por dañar lo menos posible el medio ambiente, recientemente el mundo ha tomado preocupación por la contaminación que causa el lavado vehicular, en las esferas institucionales estatales y locales ya están empezando a tomar medidas de gestión, con el fin de abordar no sólo el tratamiento de sus efluentes, sino proponer la reutilización de esta agua, se debe establecer la obligación de los lavaderos de vehículos la instalación de equipos de tratamiento y reutilización de aguas de lavado de vehículos, para de esa manera evitar la generación excesiva de aguas residuales, promoviendo a su vez el uso responsable de este tan escaso recurso.

Es común que en los países en desarrollo se incumplan las regulaciones y en más del 80% de los casos se descargan los efluentes sin llevar a cabo pretratamientos (Organización Mundial de la Salud OMS, 2015).

Alrededor del 70% de aguas residuales, se vierten sin un previo tratamiento, sin tener consideración los impactos negativos al medio ambiente, aire, salud de la población. Lográndose así convertir en una potencial amenaza ambiental, a causa de muchos metales y fluidos automotrices que son recogidos por el agua enjabonada, que luego son transferidos a las alcantarillas; provocando contaminar tuberías, agua potable limpia y subterránea. Éstas pueden llegar a filtrar hacia el suelo, además de llegar a las aguas pluviales puesto que éstas son vertidas a los ríos, lagos y mar. (SUNASS, 2014)

En la actualidad es necesario que, los servicios de auto lavado para vehículos, tanto manuales como automatizados, cuenten con un sistema de recuperación de agua, que cumpla con las exigencias ecológicas, ya que este líquido vital es cada vez más escaso y su valor se incrementa día a día.

En esta área de tratamiento de aguas residuales de lavanderías de automóviles hasta la fecha no se han realizado estudios que evalúen el potencial de reúso del recurso agua en el Departamento de Tarija.

Un sistema de recirculación de agua tiene la capacidad de aliviar hasta el 85% de agua utilizada en las lavadoras, está basado en un principio de separación y filtración para eliminar la mayor cantidad de contaminantes posible, el beneficio del tratamiento consiste en el ahorro de agua para la sociedad. (Bach. Juan Carlos Vásquez Grandez Bach. Bernardo Cadenillas Peralta)

El sistema de recirculación de agua a implementar, al no consumir cantidades altas de agua beneficiara no solo al medio ambiente si no a la sociedad al tratar de no desperdiciar agua para el consumo humano, ni desechar el agua con desechos químicos ni sólidos producto del lavado de vehículos al alcantarillado o cuerpo receptor de aguas superficiales se disminuye la contaminación al medio ambiente. Mediante la implementación del sistema de recirculación de agua, el gasto de agua se reducirá a solamente el consumido por el personal, para consumo o aseo personal haciendo que el consumo de agua por concepto de lavado de vehículos sea casi nulo. Así el sistema se pagará a si mismo bajando los costos de facturación por consumo de agua potable.

El proceso de tratamiento de aguas residuales ayudará a resolver un problema de cultura ambientalista que se presenta en el país. El de no tener una iniciativa para evitar la contaminación de aguas y dar a la sociedad una educación ambiental, al enseñarles que existen alternativas ecológicas que pueden implementar en sus centros de lavado de vehículos. El lavado de vehículos puede ser responsable de provocar un impacto negativo por los productos de limpieza y contaminantes (aceites, pinturas, gasolina, metales pesados) a través de la red de alcantarillado o en el medio natural. (Guía de bolsillo de Buenas Prácticas. Sector Autolavados. Zaragoza. 2015).

2. JUSTIFICACIÓN

El Instituto Nacional de Estadística (INE) reportó que a 2020, el parque automotor en Bolivia alcanzó 21.091.170 vehículos, correspondiendo a la ciudad de Tarija 118.439 vehículos, si se compara esa cifra con el total de habitantes de Cercado de 205.375 hab, el 58% de la población en el municipio tiene un vehículos, Los datos reflejan de manera indirecta el incremento en la demanda de limpieza y el uso de recursos hídricos y energéticos en la de ciudad de Tarija siendo estos un total de 54 lavanderías distribuidas en los Distritos 6, 7, 8, 9,10,11.

El agua residual producto del lavado de vehículos contiene en su mayoría contaminantes: aceites y grasas, partículas sólidas, detergentes, aditivos de hidrocarburos, aceite de motor, fluido de transmisión, fluido de frenos, fluido hidráulico, anticongelante, solventes y desgrasantes, entre otros.

Solo el 22% de los lavaderos de vehículos cumplen normas ambientales en Tarija, los cuales cuentan con una declaratoria ambiental, permiso de funcionamiento emitido por la autoridad competente, y un convenio en el cual se comprometen a realizar análisis de sus aguas por lo menos 3 veces al año emitido por las EPSA del departamento de Tarija, el otro 78 % no cuenta con ningún permiso de funcionamiento y el agua de desecho de estas instalaciones de lavaderos que no tienen ningún control ingresa a la alcantarilla provocando en ella obstrucción y saturación parcial o total en otros casos más críticos estas aguas son vertidas a cuerpos de aguas superficial que se encuentran dentro del Mancha Urbana.

La cantidad de agua usada por lavado de 1 vehículo liviano varía según el método de lavado: con lanza de alta presión hidrolavadora de 50 a 70 ℓ con mangueras impulsadas por aire de compresoras 150 a 200 ℓ, esponja/balde 50 ℓ, manual con manguera 500 ℓ, automático sin reciclaje 200 a 300 ℓ (Galarza Rodrigo, 2016).

Los túneles de lavado gastan de 250 a 300 ℓ de agua por cada vehículo, según los datos del mismo informe de Ecología y Desarrollo, vehicular, pero algunos de estos operadores han comenzado a reciclar el agua y eso permite reducir el gasto a entre 75

y 100 ℓ. Otro método son las lanzas o pistolas de agua de alta presión, que gastan unos 40 a 50 ℓ.

Esta propuesta de diseño permitirá que estas aguas residuales provenientes de lavanderías vehiculares puedan ser reutilizadas en el mismo establecimiento o en actividades que no requieran el manejo de aguas potables estrictamente, como es el caso del riego en áreas verdes, limpieza de zonas recreativas como canchas de distintos usos, dentro de la urbanización.

3. FORMULACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen dos aspectos fundamentales del problema que generan estos establecimientos, uno por el uso del agua potable para el lavado de vehículos en la ciudad de Tarija, el consumo elevado de agua potable en un lavadero de vehículos indiferente a qué tipo de equipamiento tenga para el lavado desperdicia bastante agua causando con esto una reducción del recurso hídrico y gastos de energía. Otro aspecto importante radica en los vertidos de aguas residuales que realizan las lavanderías de vehículos, en la ciudad de Tarija, mismas que tienen como disposición final las lagunas de oxidación de COSAALT Ltda o cuerpos receptores como es el caso de las aguas superficiales, cercanos al Mancha Urbana.

Las descargas de aguas producidas por el lavado de vehículos generan un problema ambiental a las fuentes receptoras, estos problemas se basan en la falta de control del tratamiento del agua, la separación de la grasa los aceites del cuerpo de agua, la explotación inadecuada del agua subterránea, la falta de conciencia de los propietarios y los consumidores al no utilizar jabones y desengrasantes biodegradables para disminuir los impactos negativos que puedan llegar a ocasionar, además de no implementar un sistema de reutilización de sus aguas. Los anteriores problemas ya mencionados llevan a generar un impacto negativo y un mal uso del recurso agua en estos establecimientos, que en parte trabajan ilegalmente por eso se propone un sistema de tratamiento para esta actividad económica.

Los establecimientos de lavado de vehículos enfrentan varias problemáticas ambientales al usar grandes cantidades de agua y disponerlas a la red de alcantarillado sin ningún tipo de tratamiento, existen varias estaciones de lavado de vehículos que han optado por otro tipo de tecnología y que no requiere de grandes cantidades de agua y existen otro tipo de lavaderos de vehículos que la utilizan pero la tratan y la vuelven a utilizar varias veces aplicando el ahorro y uso eficiente del agua y disminuyendo el costo de sus recibos del servicio público de acueducto y alcantarillado.

3.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Las aguas residuales generadas por la Lavandería Vehicular Multiservi de la ciudad de Cercado del departamento de Tarija, podrán ser reutilizadas a través de una propuesta y diseño de un sistema de tratamiento?

4. HIPÓTESIS

¿A través del diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales con reutilización se podrá evitar los impactos que provoca la Lavandería Vehicular Multiservi?

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer y diseñar un sistema de tratamiento con reutilización de aguas residuales de la Lavandería Vehicular Multiservi, de la Ciudad de Cercado del Departamento De Tarija.

5.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Realizar el diagnóstico de las operaciones unitarias de la Lavandería Vehicular Multiservi.
- 2.- Realizar el muestreo y análisis de las aguas residuales de la Lavandería Vehicular Multiservi, aplicando la NB 64002, para analizar los parámetros de DBO₅, DQO,

Sólidos Precipitables, Sólidos en Suspensión, Sólidos Disueltos, Sustancias Aceites y Grasas (d), pH, Temperatura, Coliformes Fecales y Escherichia coli.

3.- Proponer un sistema de tratamiento de aguas residuales, para la Lavandería Vehicular Multiservi.

4.- Diseñar el sistema de tratamiento de aguas residuales para su reutilización que abastecerá a Lavandería Vehicular Multiservi.