

ARTÍCULO CIENTÍFICO  
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

## Costos ambientales, caso lavanderías y tintorerías del cantón San Pedro de Pelileo.

### *Environmental costs, the case of laundries and dry cleaners of Canton San Pedro de Pelileo*

Zurita Meza, Estefanía de las Mercedes <sup>I</sup>; Nuela Sevilla, Rosa Marcela <sup>II</sup>; Hidalgo Silva, Gladys Marisol <sup>II</sup>

<sup>I</sup>. [ezurita5165@uta.edu.ec](mailto:ezurita5165@uta.edu.ec), Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

<sup>II</sup>. [rmnuela@institutos.gob.ec](mailto:rmnuela@institutos.gob.ec), [ghidalgo@institutos.gob.ec](mailto:ghidalgo@institutos.gob.ec), Carrera de Contabilidad, Instituto Superior Tecnológico Pelileo, San Pedro de Pelileo, Ecuador.

Recibido: 16/08/2021

Aprobado: 13/06/2022

Como citar en normas APA el artículo:

Zurita Meza, E. d. I. M., Nuela Sevilla, R. M., y Hidalgo Silva, G.M. (2022). Costos ambientales del proceso de producción, Caso lavanderías y Tintorerías del cantón San Pedro de Pelileo. *Uniandes Episteme*, 9(4), 519-533.

#### RESUMEN

En la presente investigación se pretende calcular los costos de las actividades ambientales de la industria del jean en las lavanderías y tintorerías en el cantón Pelileo, puesto que los procesos de lavado conllevan a la utilización de varios recursos, entre ellos el agua que es muy valioso tanto para el ser humano como para el desarrollo agrícola del cantón. A más de ello la utilización de diferentes químicos genera afectaciones provocando enfermedades tanto a los trabajadores como a la sociedad en la salud, entre los principales contaminantes están los químicos, el polvo, la pelusa, la humedad, entre otras. Por tal razón, se resalta la importancia de la identificación de los costos de las actividades ambientales y el análisis de la gestión ambiental de estas empresas que contribuyan a la conservación del medio ambiente. La metodología que se aplicará es mediante un enfoque sistémico que establece formas para relacionar variables económicas, identificando las actividades ambientales que intervienen en la producción o prestación de bienes y servicios. Entre los principales resultados se identifica que la entidad 1 es la que más invierte en gestión ambiental mitigando los impactos que esta actividad genera, puesto que el reconocimiento y

revelación de información de aspectos ambientales contribuye a la concientización por parte de las empresas en establecer acciones para la preservación del medio ambiente.

**PALABRAS CLAVE:** costos ambientales; gestión ambiental; procesos; producción.

## **ABSTRACT**

This research aims to calculate the environmental activities costs of the jean industry in laundries and dry cleaners at Canton Pelileo. Since the washing processes involve the use of different resources, one of them is the water that is very valuable for both human beings and for the agricultural development of the canton. In addition to this, the use of different chemicals causes health problems for both workers and society. The main contaminants include dust, lint, humidity, exposure to high temperatures, among others. For this reason, the importance of identifying the costs of environmental activities and the analysis of the environmental management of these companies that contribute to the conservation of the environment is highlighted. The methodology to be applied is through a systemic approach that establishes ways to relate economic variables, identifying the environmental activities involved in the production or provision of goods and services. The study shows that entity 1 is the most invest company in environmental management since the recognition and disclosure of information on environmental aspects contribute to the awareness of companies in establishing actions for the preservation of the environment.

**KEYWORDS:** environmental costs; environmental management; processes; production.

## **INTRODUCCIÓN**

La industria textil a nivel mundial muestra el consumo desmedido de los recursos naturales; para empezar la industria es la segunda emisora de CO<sub>2</sub>. En segundo lugar, alrededor del 20% de las aguas residuales o contaminadas que provienen de estas industrias llegan a los acuíferos de todo el mundo, generan 21 millones de residuos y basura cada año (Aguirre, 2018). No obstante, se establecen acciones por parte de las empresas más grandes de la moda a nivel mundial comprometiéndose a eliminar las sustancias tóxicas de sus productos, en los últimos cuatro años el 10% de estas empresas han realizado acciones para evitar la contaminación y consumo excesivo de recursos naturales, puesto que cada año se fabrican 100 mil millones de prendas y el consumo ha incrementado en un 60%, a comparación de hace 15 años. Además, el periodo de conservación de las prendas es solo de la mitad de tiempo generando un problema grave de uso de materias primas y generación de residuos (Greenpeace, 2015).

Para América el panorama es similar en Estados Unidos se eliminan 15 millones de toneladas de prendas de vestir que terminan en los vertederos o en el fondo del mar, a esto se suma los químicos y tintes utilizado para la producción que son factores dañinos y contribuyen al calentamiento global. Además, la gran cantidad de agua utilizada para la fabricación, ya que para la producción de pantalones jean se requiere un mínimo de 3781 litros de agua (Colorado, 2018).

En un estudio realizado por Quantis (2018) a la industria de la indumentaria y el calzado identificaron indicadores ambientales que evalúa diferentes áreas de impactos como agua y ecosistemas. En el estudio se concluye que la industria de la vestimenta representa el 6.7% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial, provenientes de la producción de fibra (15%), preparación de hilo (28%) y con un mayor impacto el teñido y acabado (36%).

La Comisión Europea en marzo de 2020 adoptó un nuevo plan de acción sobre economía circular para el sector textil con el fin de impulsar la innovación y reutilización dentro del sector. Conscientes de la contaminación, emisiones de gases y residuos el plan de acción establece directrices para lograr altos niveles de recogida selectiva de residuos textiles. Los países de la Unión Europea estarán obligados a recoger los textiles por separado para el 2025. Esta nueva estrategia también incluye la identificación de una etiqueta ecológica otorgada a los artículos para productores que respeten determinados criterios ambientales con el fin de garantizar el uso limitado de sustancias nocivas y reducir la contaminación del agua y el aire (Residuos Profesional, 2021).

En el estudio realizado en Ecuador sobre los impactos de la industria textil referente a la elaboración de algodón, material con el que se realiza jeans, presenta un porcentaje de afectación total negativa al entorno de un 7,8% (impacto no significativo) producto de la elaboración de algodón. Entre los componentes con mayor afectación se encuentran: el recurso aire con una afectación negativa del 15% (impacto poco significativo) debido al nivel de ruido; el recurso agua con una afectación negativa del 6,4% (impacto no significativo), puesto que genera afluentes; la generación de desechos sólidos con un porcentaje de afectación negativa del 12% (impacto poco significativo); y, con respecto al componente socioeconómico la mayor afectación negativa del 8% (impacto no significativo) corresponde a la salud ocupacional (Ministerio del Ambiente, 2012).

La industria del jean donde va enfocado el presente estudio tuvo sus inicios en 1873 con la fabricación del primer jean con doble costura para los obreros de California que debía ser de un material resistente, se lo denominó overol el mismo que fue patentado por los diseñadores Levi Strauss y David Stern. Ya hacia la década de los 70 el uso de jeans en los Estados Unidos fue más común, llegando a comercializar el 41.7% de la oferta global, hoy en día en Estados Unidos se imponen las marcas de jean Levi's, Wrangler, y Lee que

son cotizadas y presentan competitividad mejorando la industria en los mercados mundiales (Guato & Rumipamba, 2018).

En la actualidad, el crecimiento de la industria textil es evidente, en la provincia de Tungurahua existe alrededor de 397 talleres y tejidos representando el 5,15 % de la producción nacional en los cantones: Ambato, Mocha, Pelillo, Quero que se dedican a la confección de tapices, shigras de lana de borrego, sombreros y el Jean de Pelileo reconocido a nivel nacional

En el cantón San Pedro de Pelileo la confección de blue jeans comenzó en los años 90 con máquinas a pedal en talleres ubicados a las afueras de la parroquia, conforme el desarrollo tecnológico los talleres se fueron convirtiendo en empresas con más de 30 trabajadores para el año 2000 y la conformación de grupos de artesanos que emprendieron nuevas acciones a nivel nacional para dar a conocer los jeans fabricados y poder comercializarlos desde sus propias fabricas a nivel nacional e internacional.

Es importante señalar que el modelo económico se caracteriza por ser consumista en donde cada vez consumen más prendas de vestir y la durabilidad de estas es mínima, esto conlleva a la generación de conciencia de los empresarios para implantar acciones de producción sostenible y de este modo reconocer los impactos ambientales.

El objetivo principal del estudio es calcular los costos de las actividades ambientales del proceso de lavado para la identificación del impacto y los componentes ambientales.

El reconocimiento de las actividades ambientales surge como necesidad de los problemas que atraviesa la sociedad contemporánea por el accionar de las empresas. Por tanto, resulta urgente reconocer y valorar la parte ambiental, asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por la naturaleza, independientemente de la existencia de precios dentro del mercado (Parada Rivera, González García, Pacheco Palacios, & Erazo Chávez, 2020). Existen recursos proporcionados por el medio ambiente como el agua, suelo, aire que son esenciales para la vida (Silva Arroyave & Correa Restrepo, 2010). Es aquí donde la contabilidad ha dado un giro enfocando su atención a la gestión ambiental mediante medios comprensivos para incorporar las consideraciones medioambientales en la toma de decisiones de las organizaciones. Dentro de estos enfoques las organizaciones empiezan a asignar recursos destinados a las actividades de tipo ambiental que pueden estar relacionados con la producción o comercialización de bienes o servicios (Becerra y Hincapié, 2014). Puesto que el uso de los recursos naturales brinda un beneficio económico para la sociedad y es un factor muy importante que debe ser tomado en cuenta por las entidades para realizar un análisis socioeconómico y ambiental para ejecutar un buen uso y valoración de estos recursos que nos brinda la naturaleza (Orellana Salas & Lalvay Portilla, 2018).

Los recursos que asignan las empresas en beneficio del medioambiente, especialmente las de producción de bienes y servicios, son considerados costos ambientales pues comprenden todas las erogaciones de dinero asociados con las actividades ambientales, son costos potenciales derivados de tener en cuenta el impacto medioambiental y que en la actualidad no se reflejan como tal. Los costos ambientales pueden ser costos internos y externos, el costo ambiental interno se considera al costo que si ha sido captado por el sistema de información contable de la empresa (costos de prevención, mitigación, conservación, entre otros); mientras que el costo ambiental externo es aquel que se espera pueda suceder y no ha sido captado aun en el sistema de procesamiento contable de la empresa cuando existieron afectaciones al medio ambiente y su repercusión no es inmediata ni segura, pero si probable (Cueva, Martínez Martínez, & Cobos Suárez, 2019). Es por ello que, la revelación de los costos ambientales debe incorporarse al sistema contable bien sea como gasto ambiental o como costo ambiental, pues el diseño de procedimientos metodológicos donde se vincule la información ambiental con la información contable debe ser estandarizado.

## **MÉTODOS**

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se aplicó la metodología utilizada por Cañizares y García (2016) mediante un enfoque sistémico que establece formas para relacionar variables económicas, ambientales y sociales permitiendo calcular los costos de las actividades ambientales y proveer a la contabilidad una herramienta para gestionar la sostenibilidad de los recursos naturales utilizados en el proceso productivo. La información se obtuvo a partir de fuentes: primaria y secundaria. La fuente primaria fue la información por parte de los propietarios de lavanderías y tintorerías por medio de la encuesta, que a debido a la pandemia COVID-19 se pudo obtener información de cuatro entidades a inicios del año 2021. Mientras que la fuente secundaria fue el Consejo Provincial de Tungurahua por medio del análisis documental en función a los registros que se mantiene en relación a permisos de las distintas empresas con esta actividad, adicional se observó el proceso de lavado para identificar los costos y procesos.

El proyecto enmarca distintos puntos que deben ser desarrollados para la obtención de los resultados esperados: etapa de diagnóstico (Caracterizar las entidades y el ciclo de vida de los productos, diagnóstico del sistema contable y la gestión ambiental), análisis del ciclo de vida (identificación de procesos de la empresa, actividades ambientales y cadena de valor ambiental) y el cálculo de costos ambientales (identificación de costos ambientales, clasificación de costos y cálculo).

## RESULTADOS

### Identificación de recursos afectados

A partir de la obtención de información de fuentes secundarias, el Consejo Provincial de Tungurahua facilitó información sobre el control que esta entidad realiza al recurso Agua de las lavanderías y tintorerías de Pelileo. Existen 41 lavanderías que cuentan con una licencia ambiental que debe ser renovada cada tres años mediante la elaboración de un estudio de impactos ambientales, a más de ellos las lavanderías deben realizar auditorías ambientales para identificar la existencia de políticas y estrategias que permitan mitigar la contaminación ambiental y establecer estrategias de mejora continua. Según los datos proporcionados por el Gobierno Provincial existe información hasta el año 2019, con respecto al año 2020 existe poca información por el confinamiento debido a la pandemia COVID-19 y no ha sido posible para el Gobierno Provincial recabar toda la información.

En la información proporcionada por el área de planificación y control ambiental del Consejo Provincial se evidenció que ciertas lavanderías no cumplen con los niveles adecuados en el tratamiento del agua para que sea evacuada, ya sea hacia el río o la alcantarilla, generando afectaciones al ambiente. El nivel de pH promedio es de 6,6 para el año 2018 y un 7,02 para el año 2019, además se puede apreciar que el 1% de las empresas presentan un valor de pH inferior a 4 por lo que se evidencia que existe acidez provocando contaminación del agua evacuada.

Los niveles de sólidos en el agua presentan un nivel aceptable hasta 1600. Sin embargo, cerca del 60% sobrepasa los niveles de sólidos totales en el agua antes de ser evacuada. Por lo que, se evidencia que los residuos sólidos, producto del lavado del jean, es un factor que también afecta al medio ambiente.

En la conversación mantenida con el responsable de la base de datos de empresas controladas por el área de planificación y control ambiental, señaló que el agua es el recurso con mayor afectación en el proceso de lavado del jean, y que por regulación todas las empresas que realizan esta actividad cuentan con una planta de tratamiento de agua previo a la evacuación de la misma y deben realizar estudios una vez que esta sea tratada. Además, al otorgar la licencia ambiental también se evalúa el nivel de ruido que emiten las máquinas que utilizan para el proceso de lavado de jean.

### Sistema contable

Con respecto a la parte contable, se evidenció que algunas empresas mantienen rubros para mejorar los procesos y que estos sean más amigables con el medio ambiente, pero carecen del establecimiento de cuentas ambientales que identifiquen costos de prevención, costos de control y costos de mitigación.

### Sistema de gestión ambiental

Mediante la información secundaria se identificó que las empresas realizan un estudio de impacto ambiental previo a la obtención de la licencia ambiental. Realizan auditorías ambientales cada tres años, y adicionalmente realizan estudios dos veces al año del tratamiento del agua identificando el nivel de pH, sólidos y químicos del agua para verificar que se encuentre dentro de los parámetros normales antes de su evacuación. Sin embargo, para dar cumplimiento a las regulaciones realizan los diferentes estudios, pero pocas son las empresas que invierten en mejorar los procesos para mitigar el impacto ambiental.

Adicionalmente, en el 2015 se establecieron pólizas por parte del organismo rector con la finalidad de garantizar el compromiso con el medio ambiente. Estas pólizas mantienen una figura de garantía con la finalidad de dar cumplimiento al plan de manejo ambiental, garantizando la cobertura de una posible afectación al medio ambiente o a la sociedad en su conjunto.

### Procesos análisis ciclo de vida

A partir de la información primaria obtenida mediante las encuestas realizadas a los gerentes o representantes de las lavanderías y tintorerías de jean se pudo identificar los procesos del lavado y tinturado del jean identificando los insumos y recursos utilizados dentro de cada proceso. En la figura 1 se presenta un diagrama del proceso de lavado y tinturado del jean.

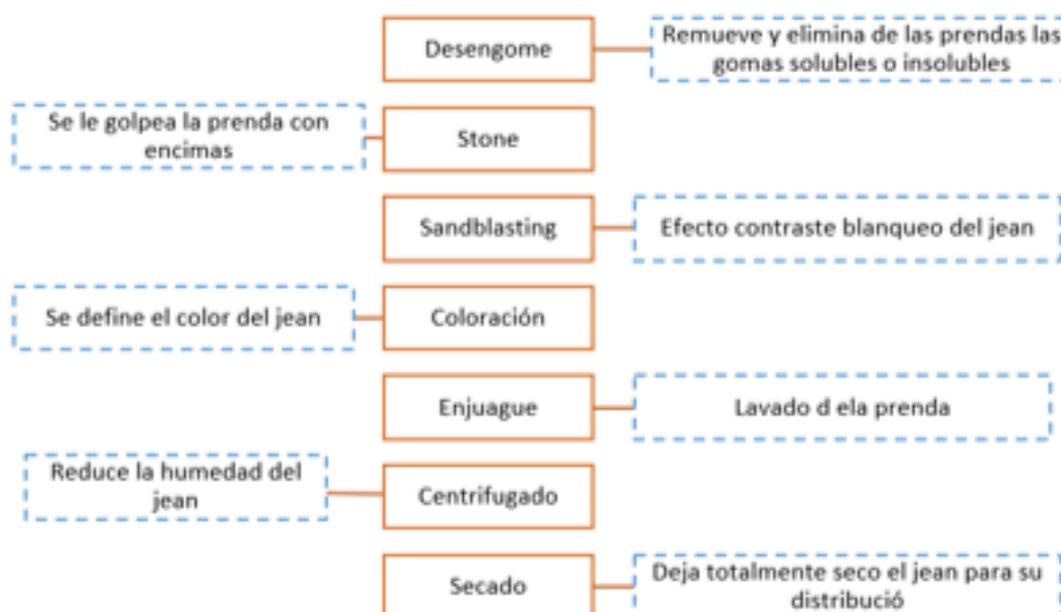


Figura 1. Diagrama de flujo de proceso de lavado y tinturado del jean

Actividades de impacto ambiental

Tabla 1. Efectos ambientales

Etapa del proceso	Tipo de contaminación	Efecto
Desengome	Ruido, agua, pelusa, riesgo en manipulación de químicos, residuos sólidos	Afectación a la salud, contaminación de aguas
Stone	Ruido, agua, pelusa, riesgo en manipulación de químicos, residuos sólidos.	Afectación a la salud, Contaminación de aguas
Sandblasting	Ruido, riesgo en manipulación de químicos, residuos sólidos	Afectación a la salud, contaminación de aguas
Coloración	Olor	
Enjuague	Ruido, agua,	Afectación a la salud, contaminación de aguas
Centrifugado	Ruido, agua	Contaminación de aguas
Secado	Ruido, agua	Contaminación de aguas
Maquinaria	Generación de CO2	Contaminación atmosférica

Fuente: Adaptado de Reinosa (2009)

Cadena de valor ambiental

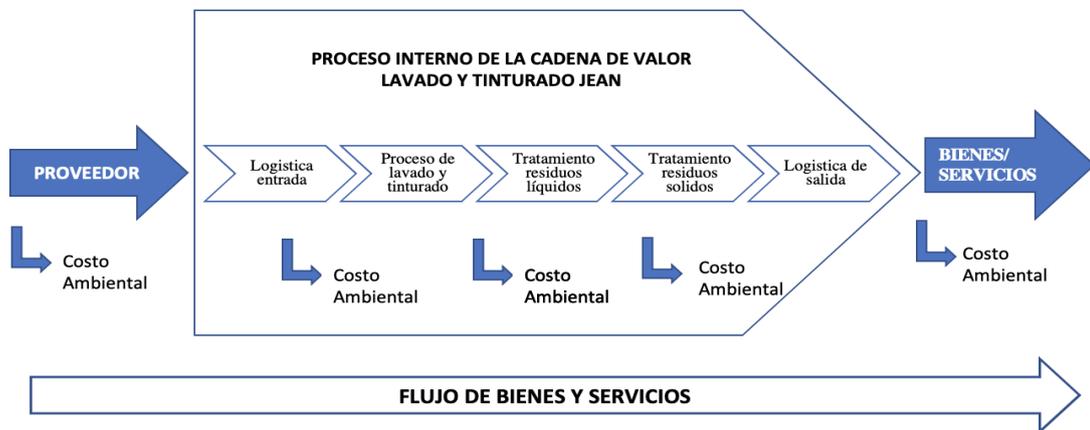


Figura 2. Cadena de valor ambiental.

Fuente: Adaptado de Becerra & Hincapié (2014)

### Cálculo costos ambientales

- **Identificación de los elementos de costo que atribuyen a la actividad ambiental**

Dentro del proceso de lavado y tinturado del Jean se determinan los siguientes tipos de contaminación: Residuos líquidos (agua), ruido, contaminación del aire, residuos sólidos. Cada uno de los contaminantes detectados debe mantener un proceso de prevención, control y mitigación para determinar los costos ocasionados como se muestra en la tabla 2.

- **Clasificación de los costos ambientales a partir de las actividades ambientales identificadas**

**Tabla 2. Clasificación de los costos ambientales**

<b>Tipo de costo ambiental</b>	<b>Actividades ambientales</b>
Prevenición	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análisis semestral previo de niveles de pH, sólidos y químicos en el agua.</li> <li>○ Monitoreo niveles de ruido</li> <li>○ Monitoreo niveles de pelusa</li> <li>○ Análisis de residuos sólidos en el agua.</li> </ul>
Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Control de la planta de tratamiento del agua</li> <li>○ Ajuste a la maquinaria</li> <li>○ Clasificación de envases para reutilización o venta para reciclaje</li> </ul>
Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planta de tratamiento por decantación</li> <li>○ Ojeras, tapón para oído</li> <li>○ Filtros atrapa pelusa o mallas</li> <li>○ Reutilización de envases de químicos, planta de tratamiento que atrapa residuos sólidos en el proceso de lavado.</li> <li>○ Utilización de químicos que mejoran la combustión</li> </ul>

**Fuente: Adaptado de Reinosa (2009)**

- **Cálculo de los costos ambientales.**

Debido a la pandemia COVID-19 la recolección de la información se dificultó a partir de marzo de 2020. Por lo que, en el año 2021 se recolectó información y se obtuvo la ayuda de cuatro lavanderías y tintorerías que colaboraron con la información respecto al proceso de lavado, tinturado y las actividades ambientales que practican para reducir la contaminación ambiental.

- **Análisis descriptivo**

Una vez realizadas las encuestas se identificó que el recurso con mayor utilización en el lavado y tinturado del jean es el agua. Dependiendo de la cantidad de prendas a producirse en la mayoría de procesos de lavado se utiliza agua. En promedio las empresas analizadas utilizan 34200 metros cúbicos de agua para el proceso de lavado de 276000 prendas.

Durante los diferentes procesos se utilizan diferentes químicos y enzimas mismo que son retirados a partir del lavado de las prendas produciendo contaminación del líquido vital.

El agua que es utilizada en los diferentes procesos debe pasar por un tratamiento adecuado para ser evacuada a la alcantarilla o río. El tratamiento debe dar como resultado un líquido con niveles adecuados de pH, sólidos y quimos que sean aceptables y no generar alta contaminación en los ríos y océanos que es el destino final de estos efluentes. Asimismo, durante el proceso de lavado y tinturado se generan gran cantidad de desechos sólidos, en promedio de forma anual las empresas generan 8.532 kilos de desechos sólidos, esto incluye lodo producto del tratamiento del agua, envases de los químicos, fibras residuales de las prendas de vestir que son enviados al vertedero, generando contaminación al ambiente. Se pudo evidenciar que existe niveles de ruido al interior de las empresas debido a que las lavadoras, secadoras, centrifugas y compresor están operando todo el día. Cada empresa debe realizar esta evaluación previa a la obtención de la licencia ambiental. Se evidenció que el nivel de ruido esta entre los 60 decibeles (dB) y 80 dB decibelios y los niveles de ruido moderados son hasta 60 dB.

Finalmente, la maquinaria utilizada por las empresas genera contaminación de CO<sub>2</sub> y en el proceso de lavado se genera gran cantidad de pelusa. Para esto algunas empresas han establecidos medidas para mejorar la combustión de la maquinaria y utilizan filtros para atrapar la pelusa con el fin de reducir la contaminación del aire.

- **Cálculo de Costos ambientales**

Cada empresa tiene establecidos diferentes procesos que contribuyen a mejorar, prevenir, controlar y mitigar los efectos negativos que produce el desarrollo de su actividad económica, así también establecen estrategias que contribuyen a mejorar los procesos que permita reducir afectaciones a la salud, contaminación y utilización más consiente de los recursos naturales como es el agua, un recurso vital para los seres humanos.

Con respecto a la parte contable las empresas en su mayoría tratan de cumplir con lo que establece el ministerio del ambiente para la obtención del permiso ambiental y realizan los procesos necesarios para continuar operando. No obstante, los rubros que destinan a estas actividades no están clasificados contablemente por cuentas ambientales o costos que identifiquen una adecuada gestión ambiental. Según la literatura se aprecia que dentro de los costos ambientales estos se pueden clasificar en costos de prevención, costos de control y costos de mitigación identificando las actividades que se llevan a cabo y registrando valores agrupados según el tipo de costo ambiental (Reinosa, 2009).

A continuación, en la tabla 3 se presenta la clasificación de los costos en base a las actividades ambientales que realizan cada una de las empresas y asignando a cada una el tipo de costo ambiental.

Tabla 3. Costos de Prevención

Actividades ambientales	Entidades				TOTAL
	Entidad 1	Entidad 2	Entidad 3	Entidad 4	
Análisis de niveles de pH, sólidos	\$ 1.000,00	\$ 500,00	\$ -	\$ 950,00	\$ 2.450,00
Monitoreo niveles de ruido	\$ 500,00	\$ 100,00	\$ 200,00	\$ 70,00	\$ 870,00
Monitoreo niveles de pelusa	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 220,00	\$ 200,00	\$ 1.220,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.900,00</b>	<b>\$ 1.000,00</b>	<b>\$ 1.000,00</b>	<b>\$ 1.000,00</b>	<b>\$ 1.000,00</b>

Dentro de los costos de prevención las empresas deben realizar estudios al recurso agua, el más afectado; así como al nivel de ruido de la maquinaria. Cada empresa destina un rubro para estas actividades, pero no se reconoce el costo en los libros contables. Se realizó la clasificación de acuerdo a las actividades: análisis de los niveles de pH, sólidos en el agua; monitoreo de niveles de ruido, y, monitoreo de los niveles de pelusa. Con respecto a los niveles de ruido lo hacen para la adquisición de la licencia ambiental.

Dentro de las actividades de control (tabla 4) se encuentran los costos relacionados con la ejecución de evaluaciones de impacto ambiental, auditorías y licencias ambientales que son renovadas cada tres años. Por lo que, cada tres años las empresas deben realizar auditorías ambientales para el control de las actividades potencialmente ambientales.

Tabla 4. Costos de Control

Actividades ambientales	Entidad				TOTAL
	Entidad 1	Entidad 2	Entidad 3	Entidad 4	
Control de la planta	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 600,00	\$ 4.065,00	\$ 9.665,00
Ajuste a la maquinaria	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Clasificación de envases para reutilización	\$ 400,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 400,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.900,00</b>	<b>\$ 2.500,00</b>	<b>\$ 600,00</b>	<b>\$ 4.065,00</b>	<b>\$10.065,00</b>

Los costos señalados hacen referencia a los valores incurridos en licencias ambientales, auditorías ambientales y cada una de las empresas cuentan con a un técnico que se encarga de del monitoreo constante. Sin embargo, la entidad 1 añadió que con respecto al ruido los niveles no son tan nocivos e incurren en costos de control para prevenir afectaciones a la salud por parte de los empleados.

Las actividades ambientales identificadas en los costos de mitigación (Tabla 5) son realizadas en la mayoría de las empresas, pues han establecido diversas estrategias para mejorar sus procesos y así mitigar la contaminación ambiental. Como se puede apreciar la entidad 1 mantiene una fuerte inversión, esta empresa cuenta con una planta de tratamiento que le permite reutilizar el agua una vez que haya sido tratada, adicionalmente provee a los empleados con ojeras, tapones, guantes y mascarillas para protegerlos del ruido, de los químicos tóxicos y con filtros que atrapan la pelusa mejorando el ambiente laboral.

**Tabla 5.** Costos de Mitigación

Actividades ambientales	Entidad				TOTAL
	Entidad 1	Entidad 2	Entidad 3	Entidad 4	
Planta de tratamiento de agua	\$ 50.000,00	\$40.000,00	\$ 3.240,00	\$ 3.000,00	\$ 96.240,00
Protección del ruido	\$ 14.000,00	\$ 500,00	\$ 2.200,00	\$ 530,00	\$ 17.230,00
Filtros para pelusa	\$ 14.400,00	\$ 6.800,00	\$ 980,00	\$ 1.000,00	\$ 23.180,00
Tratamiento residuos químicos y sólidos	\$ 8.000,00	\$ 2.400,00	\$ 720,00	\$ 600,00	\$ 11.720,00
Tratamiento contaminación CO2	\$ 19.200,00	\$ 1.200,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 25.200,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$105.600,00</b>	<b>\$50.900,00</b>	<b>\$ 9.540,00</b>	<b>\$ 7.530,00</b>	<b>\$173.570,00</b>

Para los procesos utilizan productos eco-amigables con el medio ambiente, así como también mejoran la combustión de las máquinas mejoran la emisión del CO2 y mantienen una política de reciclaje de los envases enviándolos a los proveedores y vuelven a envasar en los mismos envases los diferentes químicos que utilizan. Finalmente, esta entidad realiza una fuerte inversión en maquinaria que contribuye a mitigar la contaminación ambiental.

Por otro lado, la entidad 2 también cuentan con la planta de tratamiento por decantación, aunque mantienen una inversión menor, dotan a los empleados con mascarillas, orejeras, guantes para que puedan desarrollar las actividades con las debidas precauciones. Además, utilizan mallas que les permite atrapar la pelusa que emanar las máquinas, los residuos sólidos son desechados al vertedero. La inversión que realizada por la entidad 2 se ve reflejada en la planta de tratamiento de agua y posteriormente seguirán mejorando los procesos mitigando la afectación ambiental.

La entidad 3 realiza el debido tratamiento al agua antes de ser evacuada a partir de tanques de sedimentaciones en donde quedan atrapados los residuos sólidos. Dotan a los empleados de visores, tapones, mascarillas y utilizan filtros. Para mejorar la combustión de los calderos realizan un mantenimiento y tratamiento especial para mitigar la contaminación producto de la operación de la maquinaria. Adicionalmente, realizan clasificación de los desechos. La entidad 3 es una empresa que inicio en el año 2020 e inició sus actividades con inversión en maquinaria que contribuya a mitigar la contaminación.

Finalmente, la entidad 4 realiza un tratamiento del agua de dosificación mediante bombas para eliminar en su mayoría los residuos sólidos y pueda ser evacuada con los niveles adecuados de pH y sólidos totales. Proporciona los materiales adecuados para la protección de sus empleados y realiza un tratamiento adecuado para los calderos. Por otro lado, la inversión en maquinaria no ha incrementado.

Cabe indicar que a nivel mundial la pandemia Covid-19 ha afectado y a la vez ha generado oportunidades, cambiando la línea de negocios y se han adaptado a las necesidades del mercado. La producción del lavado y tinturado se redujo notablemente, pero han desarrollado estrategias para adaptarse a los cambios. En la tabla 6 se puede observar el

costo total ambiental para cada una de las empresas según el tipo de costo que debe ser reconocido y revelado en la información financiera.

**Tabla 6. Costo Total Ambiental por entidad**

<b>Tipos de costos</b>	<b>Entidad 1</b>	<b>Entidad 2</b>	<b>Entidad 3</b>	<b>Entidad 4</b>	<b>Costo total ambiental</b>
Costos de Prevención	\$ 1.900,00	\$ 1.000,00	\$ 420,00	\$ 1.220,00	\$ 4.540,00
Costos de Control	\$ 2.900,00	\$ 2.500,00	\$ 600,00	\$ 4.065,00	\$ 10.065,00
Costos de Mitigación	\$105.600,00	\$50.900,00	\$ 9.540,00	\$ 7.530,00	\$ 173.570,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$110.400,00</b>	<b>\$54.400,00</b>	<b>\$10.560,00</b>	<b>\$ 12.815,00</b>	<b>\$ 188.175,00</b>

## DISCUSIÓN

Presentar informes en donde se incluya una clasificación de costos ambientales haciendo revelaciones de los esfuerzos, contingencias y riesgos medioambientales expone a los agentes externos que las entidades están gestionando estos temas identificándose como empresas responsables con el ambiente (Cañizares & García, 2016). En base a la información proporcionada por las entidades, coinciden en que exista una metodología estandarizada para el reconocimiento de los costos ambientales. Pues al reflejar e incorporar las cifras de los costos ambientales generados, las organizaciones contarán con una revelación estructural más fiel a la realidad medioambiental.

Los costos ambientales de las lavanderías centran sus esfuerzos en costos de control, costos de prevención y costos de mitigación en relación con el proceso de producción de lavado del jean, algo similar a las estrategias propuestas por la Universidad de las Artes en Londres en torno al diseño textil, incorporando el ecodiseño para minimizar los residuos, reutilizar, reducir los impactos químicos, consumo de agua y energía, y diseñar de forma ética (García Frutos, 2021)

Calcular un valor representativo para medir la creciente contaminación del recurso hídrico a conducido a la subvaloración que es acarreada por la sobreexplotación, la demanda actual del recurso hídrico para los distintos usos entre ellos la expansión de la industria con efectos en la calidad y su deterioro conlleva a establecer el valor económico del recurso hídrico, destacando sobre todo los costos financieros y económicos del recurso.

## CONCLUSIONES

Los costos del recurso hídrico cada vez tienen mayor representatividad en las empresas de lavado del jean pues, dentro de todo proceso que requiera el uso de recursos no renovables se analiza el comportamiento y la disposición de contribuir por un cambio ambiental favorable.

Se evidencia dentro del proceso las actividades agrupadas por tipo de costo ambiental donde se presenta costos de prevención, control y mitigación, siendo este último el que presenta mayor valor monetario, lo que refleja la pre disposición de las empresas en incurrir en gastos para mejorar sus procesos y mitigar el impacto ambiental.

Por otro lado, el recurso hídrico muestra la mayor afectación con cambios en el PH y los niveles de sólidos en promedio del 60% que son evacuados durante el proceso.

Por lo mencionado la gran mayoría de las empresas están realizando importantes inversiones para mejorar sus procesos y productos a través de prácticas ambiental y socialmente responsables.

## **REFERENCIAS**

- Aguirre, A. (23 de Marzo de 2018). *El impacto ambiental de la industria textil*. Obtenido de Green Screen Media: <https://www.greenscreen.media/impacto-ambientalindustriatextil/>
- Becerra, W., & Hincapié, D. (2014). Los costos ambientales en la sostenibilidad empresarial. Propuesta para su valoración y revelación contable. *Contaduría Universidad de Antioquía*(65), 173-195. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/24400>
- Cañizares, M., & García, M. (2016). Procedimiento para cuantificar los costos de las actividades ambientales en la gestión de sostenibilidad del recurso agua potable. *Cofín Habana, 10*(2), 160-183. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/cofin/v10n2/cofin09216.pdf>
- Colorado, M. (26 de abril de 2018). Después del petróleo, la industria textil es la más contaminante del mundo. *France24*, págs. <https://www.france24.com/es/20180424-medio-ambiente-fast-fashion-contamin>.
- Cueva, A. d., Martínez Martínez, E. J., & Cobos Suárez, C. N. (2019). Los costos ambientales del crecimiento empresarial. *Sur Academia: Revista Académica-Investigativa De La Facultad Jurídica, Social Y Administrativa, 4*(8), 8-21. Obtenido de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/suracademia/article/view/517>
- García Frutos, A. (2021). *Evaluación ambiental de los productos textiles durante todo su ciclo de vida e introducción de estrategias de economía circular*. Trabajo de Maestría, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Madrid, España. Obtenido de [https://oa.upm.es/68410/1/TFM\\_Ana\\_Garcia\\_Frutos.pdf](https://oa.upm.es/68410/1/TFM_Ana_Garcia_Frutos.pdf)
- Greenpeace. (19 de Marzo de 2015). *Greenpeace publica su nuevo ranking de tóxicos en la moda, con Inditex y Mango entre las más avanzadas*. Obtenido de [532](http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/news/2015/Marzo/Greenpeace-</a></p></div><div data-bbox=)

publica-su-nuevo-ranking-de-toxicos-en-la-moda-con-Inditex-y-Mango-entre-las-mas-avanzadas/

- Guato, L., & Rumipamba, M. (2018). *Percepción local sobre el impacto territorial y la gobernanza socio-ambiental de la industria del jean en Ecuador. Caso: Lavadoras y tintorerías de jeans en el cantón San Pedro de Pelileo*. Tesis de Maestría, Escuela Politécnica Nacional, Maestría en Sistemas de Gestión Integrados, Quito, Ecuador. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19422>
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Estudio de potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad*. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART11.pdf>
- Orellana Salas, J. A., & Lalvay Portilla, T. d. (2018). Uso e importancia de los recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico. Caso Cantón Chilla, El Oro, Ecuador. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 14(1), 65-79. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-235X2018000100065>
- Parada Rivera, M., González García, J., Pacheco Palacios, S., & Erazo Chávez, S. (2020). Valoración Económica Ambiental del Recurso Aire en el Cantón Riobamba. *Ciencia Digital*, 4(3), 229-252. doi:<https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v4i3.1332>
- Quantis. (2018). *Measuring Fashion. Insights from the Environmental Impact of the global Apparel and Footwear Industries study*. New York: CYA Foundation. Obtenido de [https://quantis.com/wp-content/uploads/2018/03/measuringfashion\\_globalimpactstudy\\_full-report\\_quantis\\_cwf\\_2018a.pdf](https://quantis.com/wp-content/uploads/2018/03/measuringfashion_globalimpactstudy_full-report_quantis_cwf_2018a.pdf)
- Reinosa, D. (2009). Costos ambientales en el proceso de extracción del aceite de palma. Estudio de un caso. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(46), 228-247. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/290/29011523006.pdf>
- Residuos Profesional. (5 de enero de 2021). *El impacto del sector textil y sus residuos en el medio ambiente*. Obtenido de Residuos Profesional: <https://www.residuosprofesional.com/impacto-sector-textil-sus-residuos/>
- Silva Arroyave, S., & Correa Restrepo, F. (2010). Valoración económica del suelo y gestión ambiental: aplicación en empresas floricultoras colombianas. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 18(1), 247-267. doi:<https://doi.org/10.18359/rfce.2291>