

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL ADECUADO MANEJO DEL RECURSO
HÍDRICO EN LA COOPERATIVA MULTIACTIVA DE TRANSPORTE COOTRAUR
DEL MUNICIPIO DE URAAO**

**INFORME FINAL
PRÁCTICAS INTERINSTITUCIONALES**

DANIEL DURANGO DURANGO

**ASESOR
JUAN DAVID RODRÍGUEZ TRUJILLO**

TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA- INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERIA AMBIENTAL

MEDELLÍN

2020

AGRADECIMIENTOS

Agradezco inicialmente a la Gobernación de Antioquia, entidad que, con su programa de becas para las regiones, le apostó a la formación de jóvenes en todas las áreas, lo cual ha permitido que más personas puedan acceder a una educación superior de calidad. A mi asesor Juan David Rodríguez Trujillo, quien me acompañó en la configuración de todo este proceso, aportándome sus conocimientos en el campo ambiental. A los docentes de la Universidad que me acompañaron a lo largo de la Ingeniería, pues los cursos que orientaron fueron también pieza clave en la estructuración del proceso de práctica. Así mismo, manifiesto mis agradecimientos a la cooperativa COOTRAUR del municipio de Urrao, bajo la dirección del señor Luis Eduardo Montoya Urrego, por permitirme realizar las prácticas en la empresa y por la información que me han brindado en este proceso. Y finalmente, a mis familiares, por el apoyo incondicional que me han brindado y por estar siempre al tanto del desarrollo de esta meta personal.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA	5
2.1 Descripción de la cooperativa.....	5
2.2 Información del cooperador.....	5
2.3 Misión.....	5
2.4 Visión.....	5
2.5 Principios y/o valores corporativos.....	6
2.6 Reseña histórica de la cooperativa.....	7
2.7 Descripción del área de la práctica.....	9
3. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA	11
4. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA	12
4.1 General.....	12
4.2 Específicos.....	12
5. FUNCIONES REALIZADAS	13
5.1 Función 1: Realización de un diagnóstico ambiental de los aspectos relacionados con los procesos que se efectúan en la cooperativa.....	13
5.2 Función 2: Aplicación de matriz de identificación y valoración de los aspectos e impactos ambientales.....	13
5.3 Función 3: Identificación de la normatividad aplicable referente al recurso hídrico.....	13
5.4 Función 4: Formulación de un plan de manejo adecuado del agua y disposición de vertimientos.....	14
6. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA	15
6.1 Caracterización de los procesos de la cooperativa y aspectos ambientales asociados:.....	15
6.2 Identificación de ASPI y FARI para la posterior evaluación de impactos ambientales:.....	15
6.3 Normativa legal ambiental:.....	16
6.4 Diseño del plan de manejo adecuado del recurso hídrico:.....	16
7. RESULTADOS OBTENIDOS	17
7.1 Diagnóstico ambiental de COOTRAUR.....	17
7.1.1 Descripción de las áreas.....	17
7.1.2 Interpretación de resultados.....	21
7.2 Identificación de las ASPI y los FARI para la posterior evaluación de impactos ambientales.....	25
7.2.1 Evaluación de impactos ambientales.....	31
7.3 Normativa aplicable al recurso hídrico y vertimientos.....	31
7.4 Plan de manejo para el uso adecuado del recurso hídrico en COOTRAUR.....	36
7.4.1 Descripción del problema.....	36

7.4.2 Justificación	36
7.4.3 Alcance del plan.....	37
7.4.4 Objetivo general	38
7.4.5 Objetivos específicos.....	38
7.4.6 Consideraciones para el plan.....	38
7.4.7 Implementación del programa.....	44
8. CONCLUSIONES	46
9. REFERENCIAS	49

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Principios de COOTRAUR.....	6
Ilustración 2. Valores de COOTRAUR.....	7
Ilustración 3. Organigrama - COOTRAUR	10
Ilustración 4. Uso del recurso hídrico.	22
Ilustración 5. Uso de técnicas de ahorro	23
Ilustración 6. Disposición de vertimientos	24
Ilustración 7. Impacto ambiental negativo	25
Ilustración 8. Componentes del sistema SCAPT	40

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de las áreas de COOTRAUR	17
Tabla 2. Uso del recurso hídrico	22
Tabla 3. Consumo de agua en el lavado de escaleras.....	22
Tabla 4. Consumo de agua en lavado de camiones.....	22
Tabla 5. Consumo de agua en el lavado de buses - taxis	23
Tabla 6. Uso de técnicas de ahorro	23
Tabla 7. Generación de vertimientos.....	24
Tabla 8. Disposición de vertimientos	24
Tabla 9. Impacto ambiental negativo	25
Tabla 10. Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales (ASPI -FARI).....	26
Tabla 11. Normatividad referente al recurso hídrico	32
Tabla 12. Implementación del programa.....	44

1. INTRODUCCIÓN

La cooperativa multiactiva de transportes de Urrao “COOTRAUR”, dedicada al servicio de transporte de pasajeros vía terrestre, así como al transporte de carga y encomiendas, desarrolla una serie de actividades que involucran diferentes procesos, para lograr el funcionamiento de las operaciones y el cumplimiento de los objetivos y políticas de la cooperativa. No obstante, dentro de estos procesos se generan una serie de impactos ambientales y sociales, relacionados con el manejo del recurso hídrico, aire y suelo, ruido, dependencia energética, entre otros.

Referente a lo anterior, y con la finalidad de lograr el mejoramiento continuo de la cooperativa, en el desarrollo de esta práctica profesional de modalidad empresarial o social bajo convenio de aprendizaje, se decide aplicar una serie de instrumentos que permitan, en primera instancia, caracterizar los aspectos en los que, ambientalmente, presenta condiciones desfavorables, específicamente en el manejo del recurso hídrico; como segunda medida, se hace necesario evaluar y determinar el impacto de cada uno de esos aspectos y/o procesos analizados. Otro aspecto fundamental dentro de estos análisis, estriba en la identificación de la normatividad que rige el uso y manejo del recurso hídrico, pues se hace importante dentro de su gestión empresarial, como una compañía que se proyecta con prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, finalmente, esta práctica profesional tiene como intención general, el diseño de un plan de manejo para el uso adecuado del agua, que permita optimizar la disposición que se hace del recurso hídrico y en línea con la normatividad vigente. Este plan, así como los instrumentos de caracterización y evaluación utilizados en el proceso, serán los insumos finales de la práctica profesional ambiental para ser entregados como productos a la cooperativa COOTRAUR.

2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA

2.1 Descripción de la cooperativa

Nombre o razón social:	Cooperativa Multiactiva de Transportes de Urrao
Actividad principal:	Servicio de carga y transporte público
Dirección:	Calle 29 N° 31 – 65
Ciudad:	Urrao – Antioquia
Teléfono:	850 2583
Página web:	www.cootraur.com

2.2 Información del cooperador

Nombres y apellidos:	Luis Eduardo Montoya Urrego
Cargo:	Gerente general
Profesión:	Psicólogo
Teléfono:	312 810 5029
Correo electrónico:	gerente@cootraur.net

2.3 Misión

COOTRAUR, Cooperativa dedicada al transporte de pasajeros y carga, que se esfuerza por la mejora continua en la prestación de sus servicios, con calidad, seguridad y la puesta en marcha de los principios de economía solidaria, comprometida con el desarrollo de la comunidad y apoyados en un equipo humano competente, buscando la satisfacción de las expectativas de sus asociados y usuarios en general. ¹

2.4 Visión

Para el año 2021 seremos una empresa líder en la prestación del servicio de transporte terrestre automotor en todas sus modalidades, a través del fortalecimiento de la cultura del servicio con sentido humanizado, la renovación continua del parque automotor, la actualización permanente de sus procesos y tecnologías. ²

¹ Tomado del marco teleológico de la cooperativa multiactiva de trasportes de Urrao COOTRAUR, Versión 01 de la última edición que data del 1 de Marzo de 2017.

² Ibíd.

2.5 Principios y/o valores corporativos

A continuación se presenta de manera esquematizada los principios y valores enmarcados en el Manual del Sistema de Gestión de Calidad de COOTRAUR:

PRINCIPIOS³



Ilustración 1. Principios de COOTRAUR

³ Diagrama diseñado a partir de los principios seleccionados por la cooperativa COOTRAUR que constituyen su norma corporativa y organizacional.

VALORES ⁴

EQUIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Otorgar dentro de la empresa lo que le corresponde a cada uno según criterios razonables.
SOLIDARIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Generar compañerismo y un lapso de amistad, para cumplir con la misión y enmarcados al logro de la visión; ofrecer a los demás un trato amable y apoyo generoso.
PUNTUALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los compromisos y obligaciones en el tiempo acordado, valorando y respetando la promesa de entrega al cliente.
HONESTIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Obrar con transparencia y claridad, cumpliendo con las responsabilidades asignadas, mostrar una conducta ejemplar dentro y fuera de la empresa.
RESPONSABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Asumir las consecuencias de lo que sucede en la empresa y su entorno cuando sea necesario y obrar de manera que se contribuya al logro de los objetivos de la empresa.

Ilustración 2. Valores de COOTRAUR

2.6 Reseña histórica de la cooperativa

La cooperativa multiactiva de transportes del municipio de Urrao “COOTRAUR”, fue creada el 27 de febrero de 1992 por un grupo de personas y en compañía de la alcaldía municipal presente en esa época; su motivación se da gracias al instructor del SENA, el señor José Beltrán Hidalgo Vásquez; es así entonces que por esta fecha se realiza la asamblea de constitución de la cooperativa de transportes “COOTRAUR”, donde se nombra un consejo de administración, una junta de vigilancia, tesorero y representante legal. Para el día 11 de junio de 1993 se le concede la personería jurídica a la cooperativa; el 27 de mayo de 1995, el Ministerio de Transporte Territorial de Antioquia, le otorga licencia de funcionamiento con la finalidad de operar como cooperativa de transporte terrestre automotor, asimismo, para el 12 de junio de

⁴ Valores corporativos de la cooperativa COOTRAUR.

1999 le conceden habilitación para prestar el servicio a pasajeros, empleando alrededor de 34 vehículos entre particulares, buses escaleras, taxis, camperos y jaulas, y con el compromiso de cambiar los vehículos particulares de acuerdo a la normatividad.

En 1995 con el esfuerzo de los asociados, la cooperativa adquiere un terreno con un área total de 5.898 m², que es usado como parqueadero, lavadero de autos y almacén, a fin de adquirir repuestos para sus vehículos. Alrededor del año 2000, se inicia el servicio por medio de vehículos públicos en remplazo de los carros particulares que venían prestando el servicio; por otro lado, esta entra en una crisis económica en el período de 1997 – 2002, dada la violencia que sufre el municipio en esta época; posterior a esto en el 2002 se renueva la junta administrativa y “empiezan a aplicar nuevas estrategias para recuperar la organización a través de la reinversión por parte de los asociados”.⁵

Entre los años 2004 y 2006 la cooperativa es facultada para prestar servicios especiales, tales como: transporte de carga y encomienda. Después, en el 2011 COOTRAUR realiza la licitación pública de la ruta Urrao - Medellín vía túnel de Occidente, que también contempla las rutas Urrao - Santafé de Antioquia, Urrao - Betulia y Urrao - Caicedo, las cuales fueron permitidas dentro del servicio que presta. Es así como, se inicia con la prestación del servicio público de pasajeros el día 25 de abril de 2013. Para el año 2016 se inicia con la construcción de una estación de combustible con serviteca en el terreno de la cooperativa, la cual entra en funcionamiento para el año 2018; en la actualidad, esta cuenta con 96 vehículos entre buses, microbuses, taxis, camiones, entre otros.

⁵ Tomado de la reseña histórica que reposa en el Manual del Sistema de Gestión de Calidad de la cooperativa, versión 01, de la última edición: 01-03-2017.

2.7 Descripción del área de la práctica

La cooperativa multiactiva de transportes de Urrao COOTRAUR, dedicada al servicio de transporte de pasajeros vía terrestre y de carga, así como a la venta de combustible para vehículos, cuenta con diversas áreas donde se dan diferentes procesos. Las áreas son:

- a. Zona administrativa y financiera: se ocupa de llevar a cabo la contabilidad en general, tesorería y cartera, también maneja todo lo relacionado con recursos humanos y archivo, trámites, solicitudes, gastos, entre otros.
- b. Zona de estación de servicios (EDS): en esta área se ejecutan todos los procesos de lavado de autos, taller de mecánica, surtidores de combustible, almacén y cafetería.
- c. Zona operativa: aquí se llevan a cabo actividades relacionadas con los servicios generales de transporte y carga, venta de tiquetes, despacho de vehículos, y otros.⁶

Aquí, es necesario mencionar que COOTRAUR, no cuenta con el departamento de gestión ambiental, lo que representa una dificultad no solo desde el cuidado y responsabilidad social que debe asumir con el ambiente, sino desde su corporatividad misma. En este sentido, el propósito que persigue el desarrollo de esta práctica profesional, estriba en el diseño de un plan de manejo para el uso adecuado del agua que se constituya posteriormente como una parte importante de todo un sistema de gestión que, a leguas, se vislumbra como una necesidad inminente. Es por esto entonces, que esta práctica en específico, se encuentra adscrita al área administrativa, cuyas funciones se describirán más adelante.

⁶ Estas áreas y/o departamentos, se encuentran detalladas en el Organigrama de la cooperativa, el cual está dentro del Manual del Sistema de Gestión de Calidad, versión 01 de la última edición: 01-03-2017.

Organigrama COOTRAUR

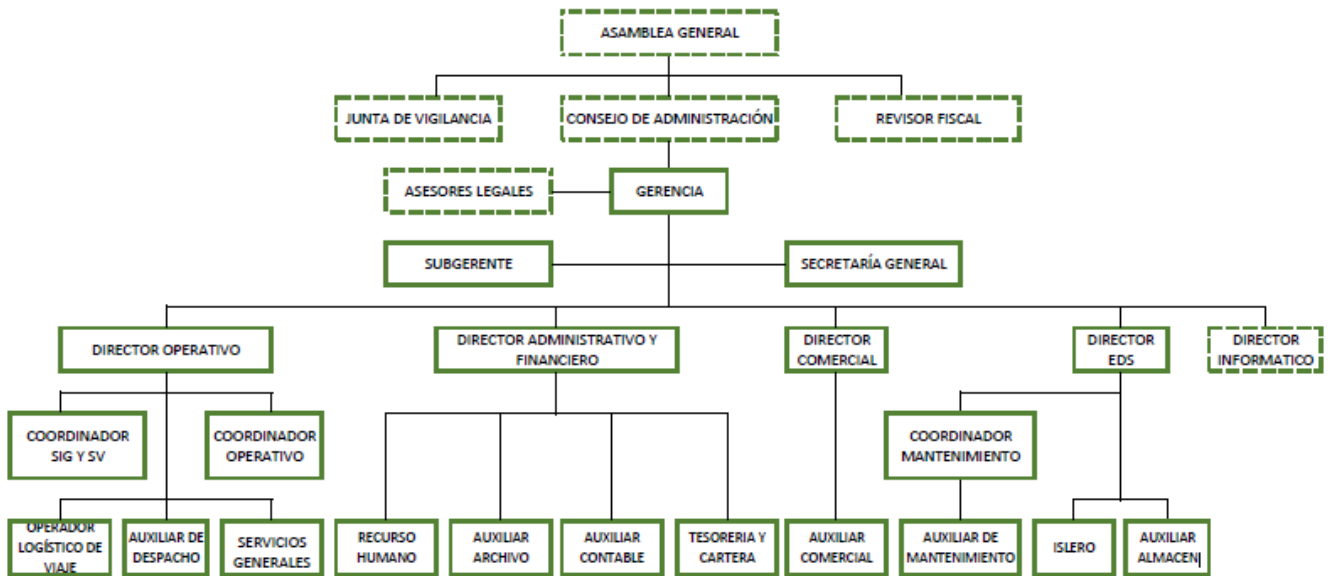


Ilustración 3. Organigrama - COOTRAUR

3. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

Dados los procesos que se desarrollan en cada una de las áreas de la asociación, se generan una serie de afectaciones al medio ambiente; dentro de estos impactos sobresalen los vertimientos producidos en el lavadero de autos (sin tratamiento completo); es en esta zona donde se presenta el mayor consumo de agua, recurso que es tomado del acueducto del barrio Buenos Aires para realizar dicha actividad, pero, sin las medidas pertinentes.

Por otro lado, está el consumo de recursos para el desarrollo de las diferentes actividades, como también, la generación de residuos sólidos que se producen en todos los procesos y que se disponen de manera inadecuada, así mismo, se generan emisiones móviles por ser una cooperativa dedicada al transporte de carga y de pasajeros vía terrestre.

Atendiendo a lo anterior, la práctica se orienta al desarrollo de una serie de actividades que involucran todas las áreas, implementando como primera medida la identificación de los procesos que se dan en ellas, a fin de conocer los aspectos e impactos ambientales que se generan; segundo, evaluar los impactos asociados a cada proceso para posteriormente formular un plan de manejo para el uso adecuado del agua, así como la disposición de los vertimientos que se generan en el lavado de autos, esto con el objetivo de minimizar los impactos negativos ocasionados al ambiente, al igual que beneficiar económicamente los gastos de la cooperativa, su imagen y participación en el mercado. Por último, es importante contar con la normatividad ambiental aplicable al recurso hídrico, para realizar cualquier trámite o permiso ante las autoridades competentes y así reducir pérdidas por responsabilidades legales.

4. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

4.1 General

Estructurar un plan de manejo para el uso adecuado del recurso hídrico, que permita minimizar los impactos generados por el consumo de agua, así como la disposición final de vertimientos en la cooperativa multiactiva de transportes de Urrao “COOTRAUR”.

4.2 Específicos

- Caracterizar los aspectos ambientales que se dan al interior de los diferentes procesos que se realizan en las áreas de la cooperativa de transporte.
- Identificar las ASPI y los FARI de COOTRAUR, para la posterior evaluación de los aspectos e impactos ambientales asociados a cada uno de los procesos de la cooperativa.
- Establecer cuál es la normatividad aplicable referente al recurso hídrico, sus usos y disposiciones para COOTRAUR.

5. FUNCIONES REALIZADAS

Las funciones que se describirán a continuación, están relacionadas con la implementación de un plan que parte de un diagnóstico ambiental, para así proponer acciones referidas al uso eficiente del agua y manejo de vertimientos.

5.1 Función 1: Realización de un diagnóstico ambiental de los aspectos relacionados con los procesos que se efectúan en la cooperativa.

El diagnóstico ambiental se lleva a cabo mediante un recorrido por las diferentes instalaciones con las que cuenta, a fin de identificar los procesos que se desarrollan, los principales aspectos ambientales que se asocian y sus impactos.

5.2 Función 2: Aplicación de matriz de identificación y valoración de los aspectos e impactos ambientales.

Identificados los procesos que se llevan a cabo en las áreas y los aspectos e impactos ambientales asociados, se realiza la evaluación de los mismos utilizando el *Método para proyectos existentes*, el cual se expone dentro del Manual de Arboleda⁷. Esto permite visualizar los puntos críticos de cada proceso, para así, proponer soluciones o acciones necesarias para el manejo de los mismos.

5.3 Función 3: Identificación de la normatividad aplicable referente al recurso hídrico

Con el propósito de generar acciones que permitan el manejo integral del recurso hídrico, en especial lo referido al uso y manejo del agua, es importante identificar la legislación

⁷ Dentro del Manual de Arboleda, se encuentra la evaluación de los impactos ambientales para actividades o proyectos existentes. En este tipo de método, “se hace necesario evaluar no solo con base en las consecuencias ambientales, sino con otros dos factores que permiten determinar el desempeño ambiental de dichas organizaciones”, tales como el cumplimiento de las obligaciones legales y sociales (p. 94).

Tomado del *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*, del ingeniero forestal Jorge Arboleda González, 2008. Recuperado el 26 de mayo de 2020 del sitio web:

<https://www.academia.edu/34461272/manualEIAJorgeArboleda1>

ambiental aplicable referente al recurso hídrico, sus usos y disposiciones. Esto permite instruir, guiar, normalizar y regular el recurso hídrico, y así garantizar un aprovechamiento sostenible de este, además de evitar pérdidas por responsabilidades legales.

5.4 Función 4: Formulación de un plan de manejo adecuado del agua y disposición de vertimientos.

El plan de manejo hace parte integral del estudio de impacto ambiental en la cooperativa de transportes COOTRAUR, el cual cubrirá las actividades de operación que se desarrollan en el proceso de lavado de autos y la operación de las unidades sanitarias presentes allí; se centra además en los vertimientos generados, dado que en este proceso se presenta contaminación difusa por vertedero directo de productos de limpieza y contaminantes (aceites, pinturas, detergentes, entre otros).

6. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA

En el desarrollo de la práctica ambiental, la investigación de tipo cualitativo ha sido relevante en la recopilación de datos, pues este tipo de metodología permite describir el producto de procesos de observación, entrevistas, encuestas, diálogos informales, entre otros mecanismos influyentes en la configuración de un plan de manejo adecuado del recurso hídrico. También ha sido de gran ayuda la comunicación establecida con los directivos, quienes han suministrado los documentos oficiales,⁸ con los cuales caracterizar y contextualizar las necesidades de la misma en términos ambientales. A continuación, se realizará una descripción de la metodología usada en cada uno de los objetivos específicos:

6.1 Caracterización de los procesos de la cooperativa y aspectos ambientales asociados: A partir de visitas in situ y gracias a instrumentos como: observación, registros fotográficos y entrevistas a los operarios de cada proceso, se logró caracterizar las diferentes actividades que se efectúan en estos, al igual que los aspectos más relevantes presentes en los mismos. Esta caracterización se trabajó a través de una encuesta de preguntas tipo cerradas que facilitarían la sistematización y posterior identificación de esos aspectos que no son favorables, ambientalmente hablando, dentro de la cooperativa. (Ver anexo 1: Encuesta).

6.2 Identificación de ASPI y FARI para la posterior evaluación de impactos ambientales: En este ítem, se realizó inicialmente la identificación de las ASPI⁹ y los FARI¹⁰

⁸ Dentro de los documentos aportados por COOTRAUR para el análisis de información, están: Marco teleológico, reseña histórica, permisos legales para la prestación del servicio, planos, expediente de vertimientos, matrícula del predial, entre otros.

⁹ ASPI: Acciones susceptibles de producir impacto. Esta metodología permite “identificar sistemáticamente todas las posibles acciones con capacidad de generar modificaciones al ambiente” (p. 18).

¹⁰ FARI: Factores ambientales representativos del impacto, los cuales se enfocan “en aquellos atributos del mismo {ambiente} que pueden resultar mayormente afectados por las distintas acciones del proyecto (las ASPI) en cada una de sus fases” (p. 37).

Tomado del *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*, del ingeniero forestal Jorge Arboleda González, 2008. Recuperado el 26 de mayo de 2020 del sitio web:

<https://www.academia.edu/34461272/manualEIAJorgeArboleda1>

de la asociación, para la posterior evaluación y valoración de los impactos ambientales, todo ello bajo el *Método para proyectos existentes* (Ver anexo 2), que contempla estos criterios:

- ✓ Legales (L): Cumplimiento de requisitos legales ambientales.
- ✓ Sociales (S): Inquietudes de las partes interesadas respecto del manejo ambiental.
- ✓ Ambientales: Dentro de este se encuentran los siguientes parámetros:
 - Probabilidad (P): Posibilidad de presentarse impacto
 - Frecuencia (F): Frecuencia con que se presenta el impacto.
 - Alcance (A): Área hasta donde se extienden las consecuencias del impacto.
 - Cantidad (C): Cantidad de contaminación.
 - Peligrosidad (Pe): Peligrosidad del elemento contaminante
 - Severidad (Se): Gravedad de consecuencias ambientales que se pueden generar del impacto.

CALIFICACIÓN	SIGNIFICANCIA
Se multiplican los diferentes valores, teniendo en cuenta que la severidad = al cálculo de la peligrosidad vs la cantidad. Estos dos entonces no se incluyen en el cálculo.	Significancia $X = \text{valor mayor} - \text{valor menor} / 3$ (3 corresponde a las 3 categorías definidas). Valor mayor - $X = a$ $a - X = b$ Significancia alta: entre valor mayor y a. Significancia media: Entre (a-1) y b Significancia baja: menores a (b-1)
Fórmula: $(P \times F \times A \times Se \times L \times S)$	

6.3 Normativa legal ambiental: Para el desarrollo de esta acción, se realizó rastreo bibliográfico y análisis documental de la normatividad existente en el territorio colombiano, respecto del recurso hídrico.

6.4 Diseño del plan de manejo adecuado del recurso hídrico: Para la estructuración del plan se consultaron las bases de datos del Tecnológico de Antioquia y otros documentos, a fin de concretar los elementos constitutivos del mismo. A partir de esto, se proponen una serie de acciones y estrategias para la cooperativa a fin de que pueda minimizar el consumo del agua, se haga un uso eficiente y se dispongan de manera pertinente los vertimientos generados en el proceso de lavado de autos.

7. RESULTADOS OBTENIDOS

De acuerdo con las metodologías y estrategias descritas anteriormente, se presentarán a continuación los resultados obtenidos en cada una de las acciones y funciones desarrolladas:

7.1 Diagnóstico ambiental de COOTRAUR

Con este diagnóstico, la pretensión radica en la caracterización de los aspectos ambientales más relevantes que se generan dentro de cada uno de los procesos que se desarrollan en COOTRAUR. Estos se describirán detalladamente en la siguiente tabla:

7.1.1 Descripción de las áreas

Tabla 1. Descripción de las áreas de COOTRAUR

ÁREA	DESCRIPCIÓN	ENTRADA DE RECURSOS	ASPECTOS AMBIENTALES	CONTROL FRENTE AL ASPECTO
ADMINISTRATIVA	<p>Este lugar cuenta con un área de 71,82 m², donde se lleva a cabo todo el manejo y administración de la cooperativa, se realizan las actividades de elaboración de documentos, recepción de correspondencia, la contabilidad, tesorería y archivo, el pago de empleados, se encuentra la oficina de seguridad en el trabajo, de recursos humanos, de gerencia, oficina de gestión y calidad. Además, se gestionan los recursos para las labores diarias, al igual que la documentación de los vehículos; para el desarrollo de las labores descritas anteriormente se cuenta con diez empleados que trabajan de lunes a sábado con horarios de 8 am a 12 pm y de 2 pm a 6 pm.</p> <p>Dentro de esta área administrativa se disponen de 2 unidades sanitarias de 4,96 m², para satisfacer las necesidades básicas de los empleados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energía eléctrica. - Recurso hídrico. - Materia prima (Papelería, marcadores, tinta de impresora, clip, lapiceros entre otros). - Alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos (orgánicos, inservibles, reciclables). - Consumo de energía. - Generación de vertimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> - La disposición y separación de los residuos generados dentro de esta área se da ocasionalmente, dado que no cuentan con los recipientes adecuados. - Uso de bombillas ahorradoras de energía. - Descarga de vertimientos al alcantarillado municipal. - Entrega semanal al carro recolector de la empresa de servicios públicos municipal (Empresas Públicas de Urrao).
LAVADERO DE VEHÍCULOS	El lavado de vehículos es una de las actividades más confluentes en la estación, dado que allí se realizan las actividades de	- Recurso hídrico.	- Consumo del recurso hídrico.	- La disposición y separación en la fuente de los residuos sólidos y líquidos se realiza

	<p>limpieza exterior e interior de los móviles pertenecientes a la cooperativa, además de algunos vehículos particulares; esta actividad es liderada por un empleado y seis operarios externos, se manejan turnos de 8 horas diarias en horarios de 6 am a 12 pm, y en algunas ocasiones en horas de la tarde. Esta área de aproximadamente 288 m², cuenta con un tanque de concreto de 22,5 m³ para el almacenamiento del agua, una motobomba, dispone además de 3 guajes para el lavado; las aguas resultantes son conducidas por un cárcamo de concreto de 30 cm de ancho por 20 cm de profundidad, en la parte superior cuenta con una rejilla de lámina galvanizada para evitar la entrada de residuos gruesos (basuras, troncos) al desarenador, este último tiene unas dimensiones de 1 m de profundidad por 1,1 m de ancho por 1,4 m de largo, construido en adobe de cemento y concreto; también cuenta con un sistema de trampa de grasas que ocupa un área de 4,29 m², construido en ladrillo tolete, en la que las caras internas de los muros son en pañete liso impermeabilizado, toda la tubería es PVC sanitaria de 4” menos la tubería que desagua al desnatador que es PVC de 2”, posee 4 tapas en concreto con lámina de alfajor de ¼” para poder hacer la limpieza y descargue de grasas, las aguas resultantes son vertidas por un ducto de P.V.C sanitaria de 4 pulgadas que conduce el vertimiento al río Penderisco.</p> <p>Se tiene un promedio de ingreso de 10 vehículos diarios al lavadero, la cual bajo un aforo realizado a las mangueras se obtuvo un consumo promedio de 26,53 m³ por día aproximadamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energía eléctrica. - Materia prima (detergentes, jabones, ACPM, shampoo, escobas, cepillos y brillantina). 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de vertimientos. - Generación de residuos (inservibles, especiales (aceite recolectado de las trampas de grasa). - Consumo de energía eléctrica. 	<p>inadecuadamente, tanto los inservibles como los especiales (aceites) se depositan en recipientes inapropiados y sin las mejores condiciones, al igual que los vertimientos generados del lavado de vehículos son descargados al río Penderisco.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuentan con desarenador y sistema de trampa de grasas - Entrega semanal de los residuos inservibles al vehículo recolector de la empresa prestadora de servicios públicos del municipio (EPU).
--	---	---	---	--

<p style="text-align: center;">SURTIDORES DE COMBUSTIBLE</p>	<p>Esta zona cuenta con un área de 124,92 m², allí se lleva a cabo la operación de suministro de combustible tanto de diésel como de gasolina para vehículos, a través de 4 surtidores con despacho simultaneo por cada manguera, cada una de estas con 4,5 m de largo de 3/4", pistola automática de 3/4"; cuenta con impresora para cada producto; allí se realiza el registro y control del combustible, la limpieza de la estación; además se da la venta de lubricantes, aceites, neumáticos, entre otros. Allí laboran seis personas con horarios alternados de 6 am – 2 pm, 2 pm – 10 pm, 10 pm – 6 am; posee 2 tanques de almacenamiento de 7000 galones y de 5000 galones para gasolina y diésel respectivamente, el combustible es recargado cada tres días, con un promedio de visita a los surtidores de 250 a 300 vehículos diarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energía eléctrica - Combustible - Surtido de venta (aceites, grasas, neumáticos, entre otros) - Materia prima (papelería) 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de energía - Consumo de combustibles fósiles - Generación de residuos (reciclables e inservibles). 	<ul style="list-style-type: none"> - Bombillas ahorradoras de energía. - Los residuos generados son depositados en un recipiente disponible para la estación de servicios, pero sin las condiciones indicadas, pues la separación en la fuente es poco común, finalmente son entregados al carro recolector de EPU.
<p style="text-align: center;">CAFETERÍA ESTACIÓN</p>	<p>Esta área de 66,82 m², dentro del que se incluye una unidad sanitaria de 2,025 m²; allí se cuenta con dos empleados que laboran con turnos alternados, con horarios que van desde las 6 am a 6 pm, durante los 7 días de la semana; en este proceso se lleva a cabo la preparación de alimentos como desayunos, almuerzos y todo lo relacionado con ventas de cafetería, actividad de la cual se generan diariamente entre 2 y 3 kg de residuos sólidos aproximadamente. Aquí se utiliza pipeta de gas propano de 45 libras, además consumo de agua para las actividades de cocina y aseo del lugar, asimismo, cuenta con servicios sanitarios (baño, orinal, lavamanos) utilizados para los operarios de las diferentes áreas de la estación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energía eléctrica - Gas propano - Recurso hídrico - Alimentos - Surtido de cafetería (mecato, gaseosas) - Implementos de aseo 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos (orgánicos, inservibles, reciclables, especiales (aceite de cocina) y vertimientos) - Generación de Emisiones - Vertimientos (aguas residuales) - Consumo de energía - Consumo de combustible fósil (gas propano) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bombillas ahorradoras de energía. - Los residuos generados son recolectados en recipientes de 200 l destinados para toda la zona de la estación de servicios, la separación en la fuente es ocasional, y son entregados a la empresa de servicios públicos del municipio de Urrao (EPU); es de aclarar que los aceites provenientes de la cocina son recolectados en bolsas para posteriormente ser depositado en el relleno sanitario, por parte de las empresas públicas del municipio.

<p>ALMACÉN</p>	<p>El almacén posee un área de 36,375 m², allí se da el almacenamiento, entrega y recepción de repuestos e insumos (aceites lubricantes, filtros, entre otros), al igual que la venta de los mismos para el mantenimiento de vehículos; cuenta con un operario que labora en horarios de 8 am a 12 pm y de 2 pm a 6 pm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energía eléctrica. - Surtido del almacén (aceites, llantas, filtros). - Papelería y todo lo relacionado con oficina. - Implementos de aseo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de materiales - Consumo de energía - Generación de residuos (inservibles, reciclables, especiales (filtros de carros, aceite quemado). 	<ul style="list-style-type: none"> - Bombillas ahorradoras de energía - La disposición de los residuos resultantes de las actividades que se desarrollan en esta área son parcialmente adecuados, se generan residuos reciclables como papelería, grapas, entre otros, estos son depositados en los recipientes de la estación, posteriormente son recolectados por la empresa de servicios públicos del municipio.
<p>TALLER DE MECÁNICA</p>	<p>Cuenta con un área de 64,95 m², allí se ejecutan todas las actividades de mantenimiento y reparación de los vehículos de la cooperativa y algunos particulares que solicitan el servicio, tales como cambio de llantas, cambios de filtro de aceite y aire, cambio de piezas mecánicas y eléctricas, reparación de motores, alineación y balanceo, cambio de baterías, entre otros. El taller dispone de un operario con horarios que van de las 8 am a 12 pm y de 2 pm a 6 pm, se tiene un ingreso promedio de 3 vehículos diarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energía eléctrica - Insumos (aceites, grasas, herramientas, entre otros) 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de materiales - Consumo de energía - Generación de residuos (especiales (aceite quemado, chatarra, etc.) - Residuos inservibles 	<ul style="list-style-type: none"> - Bombillas ahorradoras de energía. - Dado las actividades que se desarrollan en dicha actividad la mayor parte de residuos que se generan en este proceso son especiales como los aceites de cambio que son recolectados en una caneca grande de 200 l, donde es reutilizado para otras actividades externas a la cooperativa (lubricantes de cadenas de motosierras), también se generan filtros que de igual manera se depositan en una caneca y son llevados para una chatarrería, cuando se realiza el cambio de llantas el dueño del vehículo se las lleva; los residuos reciclables son destinados para la chatarrería, el resto de los residuos son recolectados por la empresa de servicios públicos EPU.

<p>TAQUILLA PARQUE PRINCIPAL</p>	<p>Se encuentra ubicada en el parque principal de Urrao, se encarga de la venta de tiquetes, programación, operación y circulación de los vehículos que transitan hacia al exterior del municipio (Urrao – Medellín, Urrao – Caicedo, Urrao – Santa fe y viceversa) también se realiza la entrega y envío de encomiendas, al igual que giros de dineros; cuenta con tres funcionarios que laboran turnos de ocho horas diarias.</p> <p>El área del lugar es de 57, 5 m².</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso hídrico. - Energía eléctrica. - Materia prima (papelaría, implementos de oficina, alimentos). 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos sólidos. - Consumo de energía. - Generación de residuos (reciclables, inservibles, orgánicos, líquidos (vertimientos)). 	<ul style="list-style-type: none"> - La disposición y separación en la fuente de los residuos se hace muy frecuente, y son entregados al carro recolector de EPU. - Uso de bombillas ahorradoras de energía. - La disposición de los vertimientos son al alcantarillado municipal.
<p>TAQUILLA DE DESPACHO</p>	<p>Esta área de 4,5 m², se encuentra ubicada en el parque principal del municipio, se encarga del despacho de taxis, camionetas, busetas y escaleras para las diferentes rutas urbanas y rurales dentro del municipio; allí trabajan 3 empleados con turnos alternados de 8 horas diarias; dentro de la taquilla se dispone de un escritorio, teléfono y silla para el operario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Energía eléctrica. - Materia prima (Implementos de oficina) - Alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos sólidos (inservibles y orgánico) - Consumo de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de bombillas ahorradoras de energía. - La separación en la fuente de los residuos se realiza en muy pocas veces, donde son entregados a la empresa de servicio y aseo de Urrao EPU.

* De acuerdo con la información anterior, se diseñó para la cooperativa el diagrama de procesos con entrada de recursos y salidas. (Ver anexo 3).

7.1.2 Interpretación de resultados

Dentro del diagnóstico inicial, se realizó una encuesta que posibilitara conocer qué acciones se desarrollan al interior de cada una de las áreas y/o procesos, conociendo cuáles de estas afectan al ambiente. Obtenidas estas caracterizaciones, se identifican los aspectos que representan una mayor problemática, en lo referido al uso de recursos naturales. A continuación, se presenta la información estadística solo de los aspectos incidentes dentro del diseño de un plan de manejo adecuado del recurso hídrico, como de la disposición de vertimientos. Cabe aclarar en este punto, que todos los demás aspectos identificados, se incluirán dentro del reporte final que se entrega como producto de esta práctica ambiental a la cooperativa:



Tabla 2. Uso del recurso hídrico

Ítem	Respuesta	Porcentaje
Siempre	1	12,5
Frecuentemente	1	12,5
Ocasionalmente	2	25
Casi nunca	3	37,5
Nunca	1	12,5
Total	8	100

Ilustración 4. Uso del recurso hídrico.

Del 100% de las áreas que conforman la cooperativa (c/u representada en un 12.5 %), solo en el proceso de **lavadero de vehículos** se utiliza siempre el agua. Ahora, el problema radica en que este uso no es medido, y que por día se hace un gasto estimado de 26,53 m³, según el aforo realizado; el resultado promedio del caudal de las mangueras fue de 20 litros/min. A continuación, se presentará de manera más detallada, las mediciones realizadas en cuanto al consumo del agua por el tipo de vehículo que ingresa al lavadero:

Tabla 3. Consumo de agua en el lavado de escaleras

Escaleras	Tiempo en min	Q - l/min	Consumo de agua – L
1.Lavado inicial (remoción de barro y suciedad)	90	20	1800
2.Jabonado (balde de 20 l)			20
3. Enjuague	120	20	2400
Total	210		4220

Tabla 4. Consumo de agua en lavado de camiones

Camiones	Tiempo en min	Q - l/min	Consumo de agua (L)
1.Lavado inicial (remoción de barro y suciedad)	60	20	1200
2.Jabonado (balde de 20 l)			20
3. Enjuague	80	20	1600
Total	120		2820

Tabla 5. Consumo de agua en el lavado de buses - taxis

Buses – taxis	Tiempo en min	Q - l/min	Consumo de agua - L
1.Lavado inicial (remoción de barro y suciedad)	20	20	400
2.Jabonado (balde de 20 l)			20
3. Enjuague	25	20	500
Total	180		920

En el lavadero de vehículos se tiene un ingreso promedio de 10 vehículos diarios, para lo cual se hace un promedio de los consumos de agua entre los diferentes vehículos que se lavan y así obtener el consumo promedio de agua por día.

Escaleras: 4220 litros

Camiones: 2820 litros

Buses – taxis: 920 litros

Para un total de 7960 litros / 3 = 2653,33 litros en promedio * 10 vehículos = 26533,33 litros / día o 26,53 m³/ día.

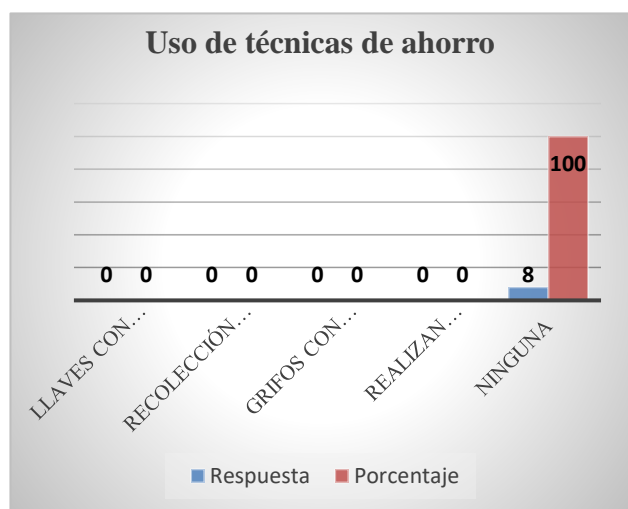


Tabla 6. Uso de técnicas de ahorro

Ítem	Respuesta	Porcentaje
Llaves con cierre automático	0	0
Recolección de aguas lluvias	0	0
Grifos con aireador y cisternas de bajo consumo	0	0
Realizan inspecciones con regularidad	0	0
Ninguna	8	100
Total	8	100

Ilustración 5. Uso de técnicas de ahorro

- El 100% de todos los procesos que se llevan a cabo en la cooperativa, no emplean técnicas como llaves con cierre automático, recolección de aguas lluvias, grifos con aireador y cisternas de bajo consumo, o inspecciones con regularidad para procurar un manejo adecuado del agua.

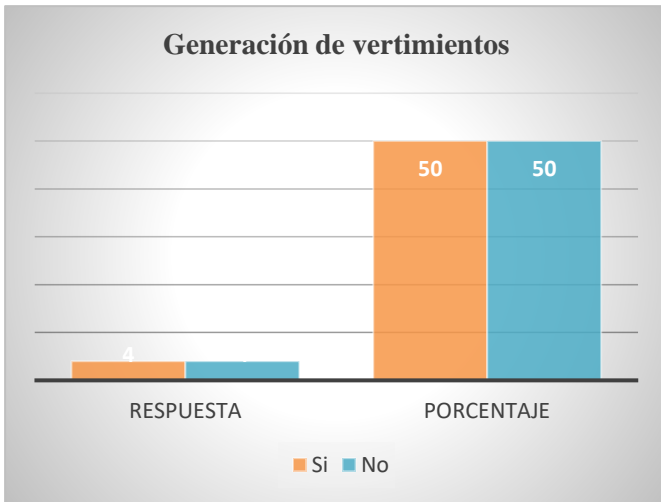


Tabla 7. Generación de vertimientos

Ítem	Respuesta	Porcentaje
Si	4	50
No	4	50
total	8	100

Ilustración 6. Generación de vertimientos

- Del total de los procesos que se efectúan en la cooperativa, el 50% genera vertimientos dentro de sus actividades (lavadero, cafetería, administración y taquilla parque principal), el otro 50% no genera vertimientos.

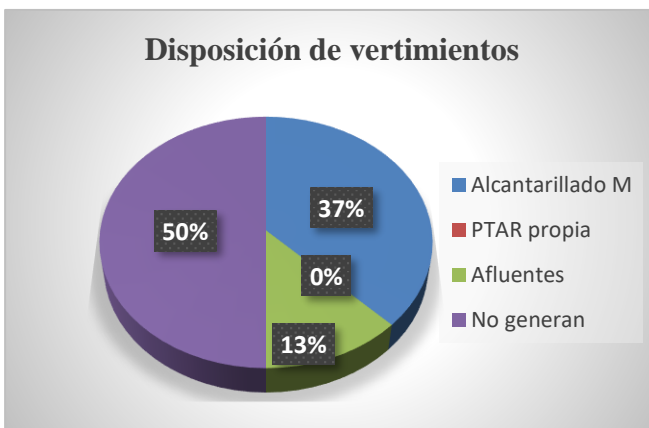


Tabla 8. Disposición de vertimientos

ítem	respuesta	Porcentaje
Alcantarillado M	3	37,5
PTAR propia	0	0
Afluentes	1	12,5
No generan	4	50
Total	8	100

Ilustración 6. Disposición de vertimientos

- Del 100% de los procesos que se llevan a cabo en COOTRAUR, el 50% no genera vertimientos como se indicó anteriormente, el 37,5% disponen las aguas residuales al sistema de alcantarillado público de Urrao, y el 12,5% restante que corresponde al lavadero, hace disposición de los vertimientos a afluentes hídricos.

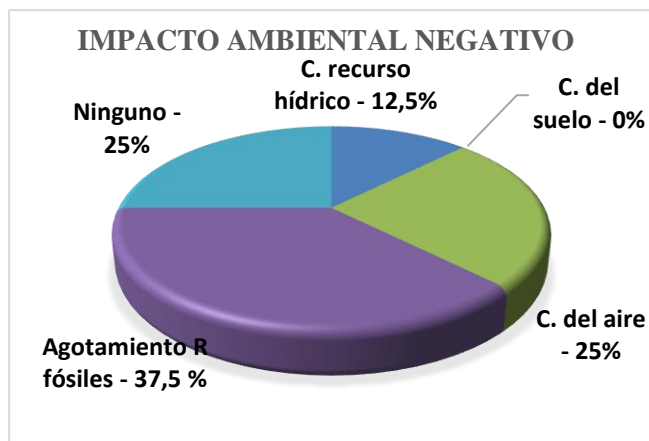


Tabla 9. Impacto ambiental negativo

Ítem	Respuesta	Porcentaje
C. recurso hídrico	1	12,5
C. del suelo	0	0
C. del aire	2	25
Agotamiento R fósiles	3	37,5
Ninguno	2	25
Total	8	100

Ilustración 7. Impacto ambiental negativo

- El 37,5% de los operarios responsables de cada proceso, cree que el impacto ambiental negativo que se genera en el proceso es el agotamiento de los recursos fósiles (procesos de surtidores de combustible, almacén y taller de mecánica); seguido de un 25% que cree que el impacto negativo más relevante es la contaminación del aire (procesos de taquilla de despacho y taquilla del parque principal); el 12,5% correspondiente al lavadero de vehículos, menciona la contaminación del recurso hídrico. El área administrativa y de cafetería no reporta incidir en un impacto negativo ambiental en sus procesos.

7.2 Identificación de las ASPI y los FARI para la posterior evaluación de impactos ambientales

Teniendo en cuenta el diagnóstico preliminar, se procedió con la identificación de las ASPI y los FARI, como aspectos determinantes para la evaluación de impactos ambientales, proceso que se llevó a cabo bajo el *Método para proyectos existentes*. Seguidamente se presenta la información recolectada en las ASPI y los FARI:¹¹

¹¹ El modelo de matriz utilizada para recolectar las ASPI y los FARI se basó en el trabajo de grado de la estudiante Mariana Tobón Cardona de la Universidad Lasallista de Caldas, Antioquia, 2014, el cual puede ser consultado en:

http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1440/1/Plan_manejo_ambiental_Casa_Britanica.pdf.

Tabla 10. Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales (ASPI -FARI)

Proceso	ASPI	COMPONENTES DEL AMBIENTE									ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FARI
		Biótico		Físico				Social					
		Fauna	Flora	Agua	Aire	Suelo	Paisaje	Demográfico	Económico	Cultural			
Administrativa	Impresiones, fotocopias	x	x	x	x				x		Consumo de energía	Cambio climático (gases efecto invernadero)	Calidad del aire y agua, ruido, gases, migraciones, niveles de consumo
	Aseo administrativo	x	x	x				x	x	x	Consumo del recurso hídrico	Agotamiento del recurso hídrico	Calidad del agua, niveles freáticos, biodiversidad, abundancia, disponibilidad, niveles de consumo, vulnerabilidad
						x	x				Generación de residuos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual
	Uso de computadores	x	x	x	x				x		Consumo de energía	Generación de gases efecto invernadero	Calidad del aire y agua, ruido, gases, migraciones, niveles de consumo
	Papelería					x	x				Generación de residuos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual
	Uso de servicios sanitarios	x	x	x				x	x	x	Consumo del recurso hídrico	Agotamiento del recurso hídrico	Calidad del agua, niveles freáticos, diversidad, abundancia, disponibilidad, niveles de consumo, vulnerabilidad
		x	x	x	x	x		x			Generación de vertimientos	Contaminación del agua	Calidad del agua, diversidad, disponibilidad, salud (enfermedades por vectores), propiedades físicas y químicas del suelo, olores

						x	x				Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual	
Lavado	Lavado de vehículos	x	x	x				x	x	x	Consumo del recurso hídrico	Agotamiento del recurso hídrico	Calidad del agua, niveles freáticos, diversidad, abundancia, disponibilidad, niveles de consumo, vulnerabilidad	
		x	x	x	x					x		Consumo de energía	Cambio climático (gases efecto invernadero)	Calidad del aire y agua, ruido, gases, migraciones, niveles de consumo
		x	x	x	x	x	x		x			Generación de vertimientos	Contaminación del recurso hídrico	Calidad del agua, diversidad, disponibilidad, salud (enfermedades por vectores), propiedades físicas y químicas del suelo, olores
							x	x				Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual
Mecánica	Cambio de aceites, líquido de frenos y refrigerante	x	x	x	x	x	x	x			Generación de residuos líquidos y sólidos peligrosos (grasas, aceites, trapos usados)	Contaminación del suelo, afectación a la salud de operarios	Biodiversidad, estructura, propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), nivel freático, calidad visual, calidad aire, salud (presencia de enfermedades)	
					x			x			Volatilización de los residuos peligrosos	Contaminación del aire	Calidad del aire, partículas, gases, salud (presencia de enfermedades)	
	Alineación y balanceo				x			x			Generación de ruido	Emisión de ruido interno	Salud, ruido.	
		x	x	x	x			x			Consumo de energía	Generación de gases efecto invernadero	Calidad del aire y agua, ruido, gases, migraciones, niveles de consumo	
	Cambio de pastas de freno					x	x					Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual del paisaje.
					x			x				Ruido	Emisión de ruido interno	Salud, ruido.

Cafetería	Cambio de llantas					x	x		x		Generación de residuos especiales	Contaminación del suelo y deterioro del paisaje	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual, unidades del paisaje	
	Cambio de repuestos					x	x		x		Generación de residuos aprovechables	Disminución de generación de residuos sólidos (reciclaje y reusó)	Disponibilidad de recursos, niveles de consumo, calidad visual	
					x				x		Generación de ruido	Emisión de ruido interno	Salud, ruido.	
	Cambio de batería	x	x	x	x	x	x				Generación de residuos peligrosos	Deterioro del suelo	Biodiversidad, estructura, propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), nivel freático, calidad visual, calidad aire, salud (presencia de enfermedades)	
	Preparación de alimentos					x				x		Consumo de combustibles fósiles	Agotamiento de reservas fósiles	Disponibilidad de recursos, niveles de consumo, gases
		x	x	x	x					x		Consumo de energía	Generación de gases efecto invernadero	Calidad del aire y agua, ruido, gases, migraciones, niveles de consumo
		x	x			x		x	x			Generación de emisiones	Contaminación del aire	Calidad del aire, biodiversidad, salud, calidad visual.
							x	x				Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual
	Aseo de la cafetería	x	x	x					x	x	x	Consumo del recurso hídrico	Agotamiento del recurso hídrico	Calidad del agua, niveles freáticos, diversidad, abundancia, disponibilidad, niveles de consumo, vulnerabilidad
							x	x				generación de residuos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual
Uso de servicios sanitarios	x	x	x					x	x	x	Consumo del recurso hídrico	Agotamiento del recurso hídrico	Calidad del agua, niveles freáticos, diversidad, abundancia, disponibilidad, niveles de consumo, vulnerabilidad	

		x	x	x	x	x		x			Generación de vertimientos	Contaminación del recurso hídrico	Calidad del agua, diversidad, disponibilidad, salud (enfermedades por vectores), propiedades físicas y químicas del suelo, olores
						x	x				Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual
Almacén	Recepción, almacenamiento y venta de mercancía					x	x		x		Generación de residuos aprovechables (cartón, papel, plástico)	Minimización de contaminación de recursos	Disponibilidad de recursos, niveles de consumo, calidad visual
		x	x	x	x				x		Consumo de energía	Generación de gases efecto invernadero	Calidad del aire y agua, ruido, gases, migraciones, niveles de consumo
	Aseo del almacén	x	x	x				x	x	x	Consumo del recurso hídrico	Agotamiento del recurso hídrico	Calidad del agua, niveles freáticos, diversidad, abundancia, disponibilidad, niveles de consumo, vulnerabilidad
		x	x	x	x	x		x			Generación de vertimientos	Contaminación del agua	Calidad del agua, diversidad, disponibilidad, salud (enfermedades por vectores), propiedades físicas y químicas del suelo, olores
Suministro de combustible	Recepción y almacenamiento de combustible	x	x		x			x			Volatilización de gases	Contaminación del aire	Calidad del aire, diversidad, salud (presencia de enfermedades)
						x			x		Potencial derrame de combustibles	Contaminación del suelo	Propiedades fisicoquímicas del suelo, volúmenes de producción
	Venta de combustible	x	x	x	x				x		Consumo de energía	Generación de gases efecto invernadero	Calidad del aire y agua, ruido, gases, migraciones, niveles de consumo
						x	x				Generación de residuos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual
Taquilla	Impresiones, fotocopias	x	x	x	x			x			Consumo de energía	Cambio climático (gases efecto invernadero)	Calidad del aire y agua, ruido, gases, migraciones, niveles de consumo

	Papelería					x	x				Generación de residuos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual
	Aseo del lugar	x	x	x				x	x	x	Consumo del recurso hídrico	Contaminación del agua	Calidad del agua, niveles freáticos, diversidad, abundancia, disponibilidad, niveles de consumo, vulnerabilidad
						x	x				Generación de residuos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual
	Uso de baños	x	x	x				x	x	x	Consumo del recurso hídrico	Agotamiento del recurso hídrico	Calidad del agua, niveles freáticos, diversidad, abundancia, disponibilidad, niveles de consumo, vulnerabilidad
		x	x	x	x	x		x			Generación de vertimientos	Contaminación del agua	Calidad del agua, diversidad, disponibilidad, salud (enfermedades por vectores), propiedades físicas y químicas del suelo, olores
Despacho de vehículos	Despacho de vehículos	x	x	x	x				x		Consumo de energía	Cambio climático (gases efecto invernadero)	Calidad del aire y agua, ruido, gases, migraciones, niveles de consumo
		x	x	x	x	x	x			x	Consumo de papel	Deforestación	Biodiversidad, estructura, migraciones, calidad visual, disponibilidad de recursos, usos actuales del suelo, ecosistemas, vulnerabilidad.
					x	x				Generación de residuos	Contaminación del suelo	Propiedades físicas (textura, estructura) y químicas (Relación C/N), perfiles, calidad visual	

7.2.1 Evaluación de impactos ambientales

Aplicada esta evaluación de aspectos e impactos, se encontró que dentro del área o proceso del lavadero de vehículos, es en donde se presenta la mayor afectación ambiental en lo referido al uso del recurso hídrico y a la disposición final del agua, pues no hay un control que permita minimizar su uso, o estrategias de tratamiento, reutilización y/o recirculación del agua. Esto puede desencadenar en un agotamiento progresivo del recurso hídrico.

De otro lado, si bien la cooperativa cuenta con una trampa de grasas y se paga una tasa retributiva de vertimientos, no se ha considerado una estrategia pertinente para el desecho de los residuos generados en este proceso y, lamentablemente, parte de estos residuos se vierten en el río Penderisco. Esta información se constituye en el eje central del diseño del plan de manejo para el uso adecuado del recurso hídrico y disposición de vertimientos. Esta evaluación se encuentra de manera detallada en el anexo número 2.

7.3 Normativa aplicable al recurso hídrico y vertimientos

Dado que COOTRAUR no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental, y que, por ello, varios de los procesos que realiza representan afectaciones para el medio ambiente -pero de forma visible en lo relacionado al uso que se hace del recurso hídrico-, esta acción se centra en presentar a la asociación la normatividad que rige el uso del agua y la disposición final de la misma para entidades prestadoras de servicio de transportes.

Tabla 11. Normatividad referente al recurso hídrico

NORMA	OBJETO	Expedido por	Artículos aplicables	Cumple			Observaciones
				Si	No	Parcial	
Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente	Presidencia de la República de Colombia	<p>Art 9. Por el cual se establece “los recursos naturales y demás elementos ambientales deben ser utilizados de forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad”.</p> <p>Art 88. “Solo puede hacerse uso de las aguas en virtud de concesión”</p> <p>Art 89. “la concesión de un aprovechamiento de aguas estará sujeta a las disponibilidades del recurso y a las necesidades que imponga el objeto para el cual se destina”</p> <p>Art 96. “El dueño del predio o industria podrá solicitar concesión de aguas”</p> <p>Art 145. “Cuando las aguas servidas no puedan llevarse a sistema de alcantarillado, su tratamiento deberá hacerse de modo que no perjudique las fuentes receptoras, los suelos, la flora, la fauna. las obras deberán ser previamente aprobadas”</p> <p>Art 148. Sobre el uso de aguas lluvias.</p> <p>Art 149 al 154. De las aguas subterráneas.</p>		X		<p>Realizar el trámite para la concesión de aguas.</p> <p>Implementar un sistema de recolección de aguas lluvias, para un mejor aprovechamiento de la misma.</p> <p>Efectuar estudios de factibilidad técnica y económica para el aprovechamiento de agua subterránea bajo los requerimientos legales.</p>
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua	Congreso de la República de Colombia	<p>Art 1. Sobre la definición del programa de uso eficiente y ahorro del agua.</p> <p>Art 2. “Contenido del programa de uso eficiente y ahorro de agua”</p> <p>Art 6. “De los medidores de consumo”</p>		X		Implementar el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.

Decreto 3102 de 1997	Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 15 de la ley 373 de 1997, en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo.	Presidencia de la República de Colombia	“Todos los usuarios pertenecientes al sector oficial, están obligados a remplazar, antes del 1 de julio de 1999, los equipos, sistemas e implementos de alto consumo de agua, por los de bajo consumo “	X			Realizar mantenimientos periódicos de los sistemas sanitarios y equipos de consumo de agua.
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – 2010	Se establecen los principios, objetivos, estrategias y líneas estratégicas y está orientada a atender la problemática actual en relación a la gestión del agua	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Principio 6. Uso eficiente y ahorro del agua. Objetivo: Buscar optimizar la demanda de agua en el país.		X		Implementar el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.
Decreto 3930 de 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 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.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Art 9. Usos del agua; numeral 6. Art 10. Uso para consumo humano y doméstico Art 16. Uso industrial. Capítulo VI de los vertimientos; art 24. Prohibiciones. No se admite vertimientos: “sin tratar, provenientes del lavado de vehículos aéreos y terrestres” Art 33. Reubicación de instalaciones para la construcción de sistemas del control de contaminación y/o que no cumplan con las normas de vertimientos. Capítulo VII de la obtención de los permisos de vertimientos y planes de cumplimiento; Art 41. Requerimiento de permiso de vertimiento. Toda persona natural o jurídica cuya actividad genere vertimientos a			X	Es necesario presentar ante la autoridad ambiental Corpouraba el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos. Hacer la evaluación ambiental del vertimiento.

			<p>las aguas superficiales, marinas, o al suelo deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos. Parágrafo 1: “Se exceptúan del permiso de vertimiento a los usuarios y/o suscriptores que estén conectados a un sistema de alcantarillado público.</p> <p>Art 42. “Requisitos del permiso de vertimientos”</p> <p>Art 43. “Evaluación ambiental del vertimiento” La evaluación ambiental del vertimiento solo deberá ser presentada por los generadores de vertimientos a cuerpos de agua o al suelo que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicio.</p> <p>Art 44. “Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos” Las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades industriales y generen vertimientos a un cuerpo de agua deberán elaborar un PGRMV” en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento.</p> <p>Capítulo VIII del plan de reconversión a tecnologías limpias en gestión de vertimientos Art 62. “Del Plan de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos”</p>			
Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015	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	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	<p>Capítulo III. Art 6. “Parámetros microbiológicos de análisis y reporte en los vertimientos puntuales de aguas residuales (ARD y ARnD) a cuerpos de aguas superficiales”</p> <p>Capítulo IV. Art 7. “Parámetros de ingredientes activos de plaguicidas de las categorías toxicológicas IA, IB, y II y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas-ARnD a cuerpos de aguas superficiales y al alcantarillado público”. Actividades que impliquen</p>		X	Es primordial hacer un muestreo de los parámetros para analizar el estado actual de los vertimientos generados en el lavado de vehículos.

	público y se dictan otras disposiciones		lavado, limpieza, mantenimiento de equipos de uso aéreo o terrestre. Capítulo VII. Art 15. “Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales – ARnD para las actividades industriales, comerciales o de servicios con vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales.				
Decreto 3100 de 2003	Por medio del cual se reglamenta las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Art 1. Objeto “El presente decreto tiene por objeto reglamentar las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de vertimientos puntuales” Art 12. “Meta de reducción para los usuarios prestadores del servicio de alcantarillado. Los usuarios prestadores del servicio de alcantarillado sujetos al pago de la tasa deberán presentar a la Autoridad Ambiental Competente el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, que deberá contener las actividades e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos”. Art 26. modificado por el artículo 6, decreto 3440 de 2004; “Forma de cobro” Art 27. “Periodo de cancelación”	X			Reunir los documentos y las condiciones necesarias para mantener vigente el trámite de permiso de vertimientos.
Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	República de Colombia	Compila las disposiciones reglamentarias del Sector Ambiente. Reglamenta las normas relacionadas con el recurso agua en todos sus estados, y la preservación, manejo y uso de las aguas (artículos 2.2.3.2.2.2 al 2.2.3.2.1.2 y 2.2.3.3.2.1 al 2.2.3.3.2.10). Capítulo 4: Registros 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.			X	Tener en cuenta recomendaciones anteriores.

7.4 Plan de manejo para el uso adecuado del recurso hídrico en COOTRAUR

7.4.1 Descripción del problema

El plan de manejo para el uso adecuado del recurso hídrico, recoge como ejes problemáticos el uso del agua y su disposición final, es decir, vertimientos generados. Ambas situaciones se dan en mayor proporción dentro del proceso efectuado en el lavadero de vehículos; sin embargo, no puede soslayarse el hecho de que en las demás áreas también es necesario procurar que el uso que se da a este recurso natural sea óptimo. En este punto, es clave no solo ofrecer estrategias para el ahorro del agua, sino además, garantizar que las aguas residuales producto del lavado de vehículos no vayan a parar a un afluente, pues además de que se vierten contaminantes, puede también ser un foco de contaminación para la población aledaña.

7.4.2 Justificación

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), existen unas condiciones bajo las cuales se puede hablar de sostenibilidad; no en vano, el 25 de septiembre de 2015 se crea una agenda 2015-2030 para el trabajo mancomunado de los países pertenecientes a la ONU, con miras a fortalecer 17 objetivos de desarrollo sostenible (los ODS). Entre ellos, el medio ambiente en general, y el uso adecuado del recurso hídrico ocupan un lugar importante, pues, de acuerdo con las cifras que maneja esta entidad, “la escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial y más de 2000 millones de personas viven en cuencas en las que la demanda supera la oferta y por lo tanto se presenta un déficit hídrico [...]” (Minambiente, 2018, p. 10).¹²

¹² Tomado de: *Guía para el uso eficiente y ahorro del agua: Una visión colectiva para el uso sostenible y responsable del agua*. Recuperado el 25 de mayo de 2020 del sitio web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, 2018: https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Uso-eficiente-y-ahorro-del-agua/GUIA_USO_EFICIENTE_DEL_AGUA.pdf

Teniendo en cuenta estas estimaciones, en Colombia se han desarrollado varios programas sustentados en la ley 373 de 1997 para darle un uso adecuado al agua e implementar estrategias que permitan su ahorro, reutilización y valoración. Es así entonces como, evaluadas las condiciones que presenta COOTRAUR, específicamente en lo referido al uso del agua dentro de sus instalaciones, se propone el diseño de un plan para el uso adecuado del agua que ayude en la minimización del consumo de este recurso en sus diferentes áreas, pero con mayores miras al proceso de lavado de vehículos, en donde, como ya se ha mencionado en otros espacios, no existen mecanismos de control y regulación en el uso del agua, ni estrategias que permitan reciclarla. De igual forma, este proceso también debe focalizarse, pues por la actividad que desarrolla, genera unos vertimientos cuya disposición final no está acorde con lo que dispone el decreto 3930 del 2010, en el cual se reglamenta lo relacionado con las sustancias contaminantes que llegan a otros cuerpos de agua y que son vertidas por actividades productivas en el plano de lo industrial, comercial y de servicios.

Conociendo entonces todos estos factores, los cuales influyen directamente en el ambiente, así como en la visión que proyectan como empresa en el mercado, el desarrollo articulado del plan de manejo, permitirá que COOTRAUR realice una mejor gestión del recurso hídrico en todas sus áreas de servicio, especialmente en el lavadero, lo cual se traduce en beneficios sociales, ambientales y económicos a mediano y largo plazo.

7.4.3 Alcance del plan

El plan de manejo para el uso eficiente del agua, aplica para todas las actividades y procesos de la cooperativa COOTRAUR, haciendo énfasis especialmente en las referidas al lavado de vehículos, uso por actividades de aseo, servicios sanitarios y tratamiento de aguas.

7.4.4 Objetivo general

Establecer medidas que permitan el uso eficiente y ahorro del agua utilizada en los procesos de lavado de vehículos, estación de servicios y zona administrativa, así como el manejo adecuado de los vertimientos generados en el lavadero.

7.4.5 Objetivos específicos

- Analizar los sistemas utilizados en el servicio del agua (servicios sanitarios, mangueras, entre otros), con el fin de implementar nuevas tecnologías que reduzcan el consumo, y mejoren la disposición final del recurso hídrico.
- Disminuir la pérdida desmedida de agua dentro del proceso de lavado de vehículos, como punto crítico en el consumo del recurso hídrico.
- Capacitar al personal de la cooperativa respecto de la importancia del uso adecuado del agua, lo cual permita mejorar la gestión ambiental de la misma.

7.4.6 Consideraciones para el plan

- **Reducción de pérdidas**

Consiste en la identificación y análisis del sistema hidráulico y del manejo del agua en las diferentes instalaciones de la cooperativa, principalmente en el lavadero de vehículos. Para esto es importante conocer los puntos de control para ubicar unidades de medición (medidores a la entrada y salida del tanque de almacenamiento) y así controlar los caudales que circulan en el sistema de abastecimiento y en los procesos productivos; por otro lado es fundamental conocer las pérdidas de agua en la red de distribución de COOTRAUR, a fin de evitar fugas y escapes de la misma. Referente a esto, se proponen una serie de actividades prácticas que faciliten la reducción de pérdidas del recurso hídrico:

- Inspecciones con regularidad en los sistemas hidráulicos comprendidos dentro de las áreas de COOTRAUR.

- Campañas educativas sobre buenas prácticas operativas enfocadas en la reducción y prevención de pérdidas.
- Implementación de medidores en los procesos productivos y áreas externas, a fin de llevar un registro de los consumos.
- Definir períodos de lectura y registro de datos de los medidores instalados.
- Sustitución y mantenimiento de la red hidráulica cuando se amerite.
- Elaborar un balance general del agua para cuantificar las pérdidas totales.
- **Sistema de recolección de aguas lluvias mediante el sistema SCAPT** ¹³

El sistema de captación de agua pluvial en techos (SCAPT), es una tecnología alternativa que permite reducir el uso contraproducente del recurso hídrico en aquellas actividades que demandan gran cantidad de agua y que no ameritan la calidad del agua potable, como es el caso del lavado de vehículos que se efectúa en COOTRAUR, por lo cual, instalar sistemas de recolección y almacenamiento de aguas lluvias, sería una fuente de reserva y una estrategia que permite hacer un manejo adecuado y eficiente del recurso hídrico.

Ventajas

- Alta calidad físico química del agua de lluvia.
- Sistema independiente y por lo tanto de funcionamiento continuo.
- Empleo de mano de obra y/o materiales locales.
- No requiere energía para la operación del sistema.

¹³ Apoyado en: *Guía de diseño para la captación del agua de lluvia*. Organización Panamericana de la Salud. Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental, Lima, 2004, pp. 3-5. Consultar en el sitio web: <https://www.itacanet.org/esp/agua/Seccion%204%20Lluvia/Guia%20de%20dise%C3%B1o%20para%20captaci%C3%B3n%20de%20agua%20de%20lluvia.pdf>

- Fácil de mantener, comodidad y ahorro de tiempo en la recolección del agua lluvia.

Desventajas

- Alto costo inicial que puede impedir su implementación.
- La cantidad de agua captada depende de la precipitación del lugar y del área de captación.

Componentes del sistema de captación

El sistema de captación de agua lluvia en techos en un sistema normalizado, está compuesto por cuatro partes elementales: Captación, recolección y conducción, interceptor de primeras aguas y almacenamiento.

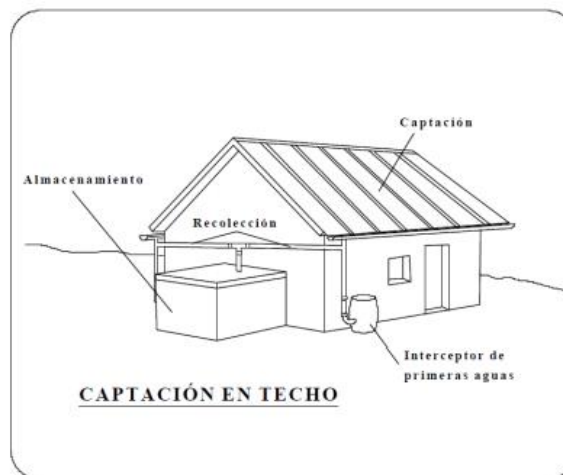


Ilustración 8. Componentes del sistema SCAPT

- **Tecnologías de bajo consumo**

Según los lineamientos del artículo 15 de la ley 373 de 1997 y el decreto 3102 de 1997, en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo, se hace necesario la reconversión de las unidades sanitarias (inodoros, lavamanos, orinales, duchas, pocetas, entre otros), al igual que en los procesos productivos (equipos, válvulas, sistemas presurizados, entre otros) acorde con los requerimientos normativos de construcción, para

optimizar el consumo de agua en COOTRAUR en las áreas que así lo precisen. La cooperativa cuenta con 4 unidades sanitarias para las necesidades básicas de los empleados (sanitario, lavamanos, orinales).

Sanitarios de bajo consumo: Los sanitarios actuales, presentes en las instalaciones de la cooperativa tienen descargas que oscilan entre 6 y 8 litros por descarga; aunque son sanitarios de bajo consumo de agua, se propone la instalación de sanitarios que ahorren más agua como los de 3,8 litros por descarga, traduciéndose en una reducción de 37% menos de agua, comparado con los sanitarios existentes.

Orinales: Los orinales tienen un consumo de agua de 2,25 lpf (litros por funcionamiento); se recomienda la instalación de orinales de más bajo consumo como los de 0,5 lpf, esto representa un ahorro del 22% aproximadamente.

Grifos con aireador: Instalar dispositivos de reducción de flujo con aireadores automáticos que puedan operarse automáticamente, y así reducir el consumo de agua cerca de un 7%. Un aireador es un equipo que mezcla aire con agua y que garantiza un ahorro aproximado del 40% de agua si hay una presión de 2,5Kg de agua y cerca del 60% si la presión es de 3Kg.¹⁴

Hidrolavadoras

Reemplazar las mangueras utilizadas en las actividades del lavado de vehículos por hidrolavadoras es una alternativa que trae consigo varios beneficios, uno de ellos y el más primordial es el ahorro de agua, pues con este sistema se puede llegar a ahorrar entre un 60 y 80% el consumo del agua que se gasta en un lavado con mangueras; también garantiza

¹⁴ Apoyado en: *Diseño del plan de uso eficiente y ahorro del agua de la Escuela Superior de Administración Pública – ESAP*, 2016. El cual puede ser consultado en el portal y/o sitio web: www.esap.edu.co

excelentes resultados, al remover la suciedad y proteger la pintura o la superficie a lavar, al igual que se ahorra tiempo, dado que un lavado con hidrolavadora se hace en menor tiempo.¹⁵

- **Educación ambiental**

Enmarcado en el artículo 12 de la ley 373 de 1997, cuya finalidad es la reducción del consumo y el uso eficiente del agua por medio de actividades de conocimiento, saber o experiencias, divulgación, apropiación, participación y retroalimentación; es importante hacer uso de la sensibilización y educación ambiental como apoyo al plan de manejo adecuado del recurso, para esto es necesario generar espacios de encuentro con los empleados para la retroalimentación de los procesos pedagógicos referentes al uso eficiente y ahorro del agua, asimismo adaptar y aplicar experiencias exitosas de educación ambiental (producción más limpia, buenas practicas operativas), asociadas con el manejo del agua a fin de fortalecer procesos de enseñanza y aprendizaje en el uso adecuado de la misma; realizar charlas al personal presente en la cooperativa, donde se ilustren algunas prácticas como por ejemplo: reportar las fugas, evitar el depósito de residuos sólidos en sanitarios, lavamanos y orinales, usar la cantidad necesaria de agua, descargar solo cuando sea necesario, entre otras.

- **Conservación y mejoramiento de la microcuenca hidrográfica Aleú**

Proteger y conservar la fuente de abastecimiento del recurso hídrico, es de suma importancia, pues permite el sostenimiento continuo del recurso hídrico, fundamental para las actividades del lavadero de COOTRAUR, para esto es necesario generar acciones como lo es la siembra de árboles nativos, campañas de sensibilización respecto al cuidado del recurso hídrico, jornadas de capacitación a las comunidades circundantes a la microcuenca Aleú.

¹⁵ Apoyado en: *Manual de Gestión del Recurso Hídrico* de Corantioquia, 2016. Puede ser consultado en: http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gesti%C3%B3n%20ambiental/Producci%C3%B3n%20y%20Consumo%20Sostenible/Manuales_GIRH/Lavadero_Camiones.pdf.

- **Uso de aguas subterráneas**

Efectuar estudios de factibilidad técnica y económica para el aprovechamiento de agua subterránea bajo los requerimientos legales.

- **Tratamiento de las aguas residuales del lavadero**

Minimizar el consumo de agua en COOTRAUR mediante actividades de educación, control permanente sobre el sistema, la infraestructura de abastecimiento, el uso de alternativas y tecnologías de bajo consumo existentes en el mercado, ayudan en gran medida a hacer un uso eficiente y ahorro del agua; sin embargo, es importante aclarar que dentro de algunos procesos productivos (lavadero de vehículos), se generan vertimientos que al no ser tratados, afectan la calidad del agua, lo que contribuye al uso inadecuado de la misma, para esto, existen métodos de innovación, mejoramiento e implementación de tecnologías convencionales y asequibles en el mercado como una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), que permiten verter el agua bajo los límites permisibles para el medio ambiente establecidos en el artículo 15 de la resolución 0631.

Para hacer un uso racional del agua más completo y eficaz, se añade a la PTAR un sistema de recirculación del agua residual tratada, que puede ser empleada en el lavadero dentro de la actividad de remoción de barro, y todo tipo de suciedad que se deposite en llantas y chasis de los vehículos, representando un ahorro aproximado del 40% aproximadamente, según los datos obtenidos. La adopción de esta alternativa es una inversión que en su momento va a reflejar un gasto financiero importante para la cooperativa, pero que a largo tiempo se traduce en beneficios económicos, sociales y ambientales.

En caso de que la situación limite o impida el tratamiento del vertimiento, se deberá realizar el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de vertimientos, este es un documento que 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, contemplado en el artículo 44 del decreto 3930 de 2010.

7.4.7 Implementación del programa

Tabla 12. Implementación del programa

Meta	Actividad	Indicador	Fórmula	Responsable
Minimizar en un 10% el consumo del recurso hídrico en un año a través de la reconversión de tecnologías.	Implementar tecnologías de bajo consumo, para los diferentes usos del agua (grifos con aireador y sanitarios de bajo consumo, llaves con cierre automático, entre otros).	Porcentaje de TBC instaladas	$\text{N}^\circ \text{ TBC instaladas} / \text{N}^\circ \text{ TBC proyectadas} * 100$	Consejo administrativo
	Tomar registros semanalmente, el mismo día y a la misma hora de los gastos de agua para establecer un consumo permanente.	Porcentaje del consumo de agua	$\text{consumo de agua semana anterior (m}^3\text{)} - \text{consumo de agua semana actual (m}^3\text{)} / \text{consumo de agua semana anterior (m}^3\text{)} * 100$	Dirección de mantenimiento
Corregir el 100% de las fugas detectadas en el sistema al año	Realizar inspecciones con regularidad a los sistemas hidráulicos y de almacenamiento.	Porcentaje de corrección de fugas	$\text{N}^\circ \text{ de fugas reparadas al año} / \text{N}^\circ \text{ de fugas detectadas al año} * 100$	Dirección de mantenimiento
Reducir en un 15% el consumo de agua al año, en el proceso de lavado de vehículos.	Instalar medidores de consumo, a fin de registrar el gasto por utilización del agua.	Porcentaje de medidores instalados	$\text{N}^\circ \text{ de medidores instalados} / \text{N}^\circ \text{ de medidores proyectados} * 100$	Dirección EDS
	Registrar el gasto por utilización de agua	Porcentaje de metros cúbicos ahorrados al año	$\text{consumo de agua año anterior (m}^3\text{)} - \text{consumo de agua año actual (m}^3\text{)} / \text{consumo de agua año anterior (m}^3\text{)} * 100$	Dirección EDS
	Recolección de las aguas lluvias para usarlas en el proceso	Porcentaje de agua lluvia utilizada	$\text{Volumen del uso de aguas lluvias} / \text{volumen de agua consumida} * 100$	Gerencia general

Cambiar las mangueras del lavadero de vehículos por hidrolavadoras en un año	Reemplazar las mangueras por hidrolavadoras en un año	Porcentaje de hidrolavadoras instaladas	Nº de hidrolavadoras instaladas anuales / Nº de hidrolavadoras proyectadas * 100	Dirección EDS
Mantenimiento anual de los tanques y sistemas de almacenamiento de aguas lluvias	Realizar mantenimiento de los tanques y sistemas de almacenamiento de aguas lluvias	Porcentaje de mantenimiento	Nº de sistemas o tanques con mantenimiento / Nº total de sistemas o tanques * 100	Dirección de mantenimiento
Mantenimiento anual al 100% de los medidores	Calibrar los medidores	Porcentaje de mantenimiento	Nº de medidores calibrados o con mantenimiento / Nº de medidores totales	Dirección de mantenimiento
Tratar el 100% del agua vertida que se genera en el lavadero de vehículos	Implementar un sistema de tratamiento de agua residual que permitan depurar las cargas contaminantes y recircularla	Porcentaje de concentración de agua tratada	Concentración de agua tratada (mg/l) / concentración de agua vertida * 100	Consejo administrativo
	Aplicar pruebas de laboratorio a las aguas residuales del lavadero.	Porcentaje de pruebas aplicadas	Nº de pruebas aplicadas al año / Nº de pruebas proyectadas * 100	Dirección EDS
Sensibilizar en un 100% al personal de la cooperativa en el manejo adecuado y uso eficiente del recurso hídrico.	Charla formativa respecto del uso adecuado del recurso hídrico	Porcentaje del personal capacitado	(número del personal capacitado/ número del personal total)*100	Dirección administrativa
	Realizar carteles, avisos con temas referentes al uso eficiente y ahorro del agua en las diferentes instalaciones.	Porcentaje de carteles o avisos instalados	Nº de avisos instalados / Nº de avisos programados a instalar * 100	Dirección administrativa

8. CONCLUSIONES

En concordancia con los análisis realizados de los aspectos ambientales que son desfavorables en COOTRAUR, se presentan unas ideas finales en las que se recogen y concretan los hallazgos obtenidos, las propuestas que se vislumbran para mejorar la utilización del recurso hídrico y su incidencia en el mejoramiento de la gestión de la cooperativa, en lo que al ambiente y sus recursos se refiere:

- De acuerdo a la división estratégica de la asociación COOTRAUR, las actividades realizadas se concentran en tres grandes zonas, a saber: administrativa, estación de servicios y operativa. Dentro de estas se desarrollan a su vez ocho procesos, de entre los cuales, el lavadero de vehículos representa una afectación mayor en términos del uso del agua y la gestión en general del recurso hídrico. Esto se debe en parte, a que la cooperativa no cuenta con el departamento de gestión ambiental (DGA), el cual se encuentra regulado por el decreto 1076 de 2015, el cual se puede definir con base al fin de su implementación:

Tiene por objeto establecer e implementar acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental de las empresas a nivel industrial; velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental; prevenir, minimizar y controlar la generación de cargas contaminantes; promover prácticas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales; aumentar la eficiencia energética y el uso de combustible más limpios; implementar opciones para la reducción de emisiones de gases de efectos invernadero; y proteger y conservar los ecosistemas.¹⁶

¹⁶ Definición de un DGA, el cual puede ser consultado en el sitio web del *Área Metropolitana del Valle de Aburrá*. Recuperado el 2 de junio de 2020 en: <https://www.metropol.gov.co/ambientales/registros-ambientales/dga#:~:text=El%20Departamento%20de%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental,art%C3%ADculos%202.2.8.11.1.1.>

Atendiendo a lo anterior, se hace necesario que en la cooperativa se implemente un DGA, pues de esta manera podría prestarse una mayor atención, no solo al manejo del recurso hídrico y su disposición final, sino también, a otros elementos relacionados con la generación de residuos sólidos, consumo de recursos energéticos, contaminación de fuentes hídricas, aire y suelo, entre otros.

- En el lavadero de vehículos, se halla la existencia de una segunda afectación ambiental en lo relacionado con la disposición de los vertimientos generados. En este sentido, la asociación cuenta con un permiso de vertimientos otorgado por la Corporación Autónoma Regional que rige en la zona: CORPOURABÁ. No obstante, aun cuando se aprueban los sistemas de tratamiento para las aguas residuales industriales compuesto por un desarenador y la trampa de grasas con sus respectivos compartimientos, no se ha completado un sistema final que permita disponer adecuadamente los residuos generados luego del pretratamiento de las aguas vertidas, sumado a que este solo se contempla en el caso de las grasas y no de los químicos y detergentes que se utilizan en el proceso.¹⁷ Ante esta situación, una de las recomendaciones para el mejoramiento de este proceso, estriba en la implementación de una PTAR que ayude en la completación del sistema de tratamiento del que ya se dispone, además de las medidas consignadas en el artículo 44 del decreto 3930 del 2010, por el cual se regula la implementación de un plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos.

- Ante las situaciones presentadas, se diseña un plan de manejo para el uso del recurso hídrico. En este sentido es necesario aclarar que, no aplica el diseño de un PUEAA, pues otro de los hallazgos obtenidos dentro de la práctica ambiental, fue el conocer que la cooperativa, aunque se abastece de un acueducto barrial, que solo suministra al lavadero de COOTRAUR y un lavadero particular, dicho acueducto no cuenta con concesión de aguas.

¹⁷ Esta información puede ser consultada en el Expediente Rdo. N° 170-16-51-05-0017-2016, en el cual se otorga el permiso de vertimientos en la fecha: septiembre 6 de 2016.

Por tanto, y de acuerdo con el decreto 1090 del 28 de junio de 2018, el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, aplica solo para aquellos casos en que se solicite concesión de aguas a la CAR correspondiente. Así, en conversaciones con los funcionarios encargados en el municipio de Urrao, este trámite todavía no se ha efectuado, dado que no existe un control lo suficientemente estricto que interceda en estos trámites y consecución de permisos.

9. REFERENCIAS

Arboleda González, J. (2008). *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Medellín, Colombia. Consultado el 26 de mayo de 2020 en las bases de datos del Tecnológico de Antioquia (Ambientalex), sitio web: <https://www.academia.edu/34461272/manualEIAJorgeArboleda1>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2014). Departamento de gestión Ambiental, Medellín, Antioquia. Consultado el 2 de junio de 2020 en: <https://www.metropol.gov.co/ambientales/registros.ambientales/dga#:~:text=El%20Departamento%20de%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental,art%C3%ADculos%202.2.8.11.1.1.>

Chavarro Velandia, A. (2011). Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión bibliográfica. *Gestión y Ambiente*, (Vol.14), Medellín. Consultado el 22 de mayo de 2020 en: https://eglobal-s3-app.s3.us-west-2.amazonaws.com/articulos_revistas/2011vol14n11.pdf

Corantioquia (2016). *Manual de Gestión del Recurso Hídrico de Corantioquia*. Consultado el 4 de junio de 2020 en: http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gesti%C3%B3n%20ambiental/Producci%C3%B3n%20y%20Consumo%20Sostenible/Manuales_GIRH/Lavadero_Camiones.pdf.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (2015). Guía de planeación del programa de uso eficiente y ahorro del agua -PUEAA-. Consultado el 22 de mayo de 2020 en: http://web2.car.gov.co/pueaa/cartillas_PUEAA/cartilla_sector_productivo.pdf

Escuela Superior de Administración Pública – ESAP (2016). *Diseño del plan de uso eficiente y ahorro del agua*. Consultado el 4 de junio de 2020 en: www.esap.edu.co

Manual del Sistema de Gestión de Calidad de COOTRAUR. Versión 01 de la última edición, Marzo de 2017.

Marco teleológico de la Cooperativa Multiactiva de Trasportes de Urrao COOTRAUR, Versión 01 de la última edición, Marzo de 2017.

Martín Santana, J. (2014). *Formulación de una metodología investigativa para la identificación, valoración y análisis de los aspectos e impactos ambientales de tipo penal en el territorio colombiano* (proyecto de grado). Universidad Libre de Bogotá. Consultado el 25 de abril de 2020 en:

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10424/PROYECTO%20DE%20GRADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2003). *Decreto 3100 de 2003*. Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones. Consultado el 5 de junio de 2020 en: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-3100-de-2003.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Con la cual se establecen los principios, objetivos, estrategias y líneas estratégicas y está orientada a atender la problemática actual en relación a la gestión del agua. Consultado el 22 de mayo de 2020 en: https://eglobal-s3-app.s3.us-west-2.amazonaws.com/guias_ambientales/PoliticaGIRH.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). *Decreto 3930 de 2010*. Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 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. Consultado el 25 de mayo de 2020 en: https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_3930_2010.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). *Decreto 4728 del 23 de diciembre de 2010*. Por el cual se modifica parcialmente el decreto 3030 de 2010. Consultado el 25 de mayo de 2020 en: https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_4728_2010.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). *Resolución 0631 de 2015*. 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 alcantarillados público y se dictan otras disposiciones. Consultado el 24 de mayo de 2020 en: https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d1-res_631_marz_2015.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2018). Guía para el uso eficiente y ahorro del agua: Una visión colectiva para el uso sostenible y responsable del agua. Consultado el 25 de mayo de 2020 en :

https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Uso-eficiente-y-ahorro-del-agua/GUIA_USO_EFICIENTE_DEL_AGUA.pdf

Ministerio de Desarrollo Económico (1997). *Decreto 3102 de 1997*. Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 15 de la ley 373 de 1997, en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo. Consultado el 25 de mayo de 2020 en:

https://www.redjurista.com/Documents/decreto_3102_de_1997_ministerio_de_desarrollo_economico.aspx

Organización Panamericana de la Salud. Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental, Lima (2004). *Guía de diseño para la captación del agua de lluvia*. Consultado el 3 de junio de 2020 en:

<https://www.itacanet.org/esp/agua/Seccion%204%20Lluvia/Guia%20de%20dise%C3%B1o%20para%20captaci%C3%B3n%20del%20agua%20de%20lluvia.pdf>

Perpiñán Guerra, A. & Marbello Pérez, R. (2014). Metodología de apoyo a la decisión para la gestión integrada del agua en el sector institucional. *Gestión y Ambiente*, 17(2), 31-43. Consultado el 3 de junio de 2020 en:

<https://tdea.basesdedatosezproxy.com:2085/docview/1676702828?accountid=132916>

República de Colombia (1974). *Decreto 2811 de 1974*. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente. Consultado el 24 de mayo de 2020 en la base de datos del Tecnológico de Antioquia, sitio web:

<https://tdea.basesdedatosezproxy.com:2082/normativa/detalle/decreto-2811-de-1974-1407/pdf>

República de Colombia (1997). *Ley 373 de 1997*. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Consultado el 22 de mayo de 2020 en la base de datos del Tecnológico de Antioquia (Ambientalex), sitio web:

<https://tdea.basesdedatosezproxy.com:2082/normativa/detalle/ley-373-de-1997-1664/pdf>

República de Colombia (2015). *Decreto 1076 del 26 mayo de 2015*. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Consultado el 25 de mayo de 2020 en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Tobón Cardona, M. (2014). *Plan de manejo ambiental para la empresa Casa Británica S.A, sede Palacé* (trabajo de grado). Universidad Lasallista, Caldas, Antioquia. Consultado el 01 de junio de 2020 en:

http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1440/1/Plan_manejo_ambiental_Casa_Britanica.pdf