

IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS DEL SECTOR CAFETERO, OBJETO DEL COBRO DE
TASA RETRIBUTIVA, EN LA JURISDICCIÓN DE LA OFICINA TERRITORIAL CARTAMA,
CORANTIOQUIA

ANA LUCIA DÍAZ MENESES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
PASTO, NARIÑO
2019

IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS DEL SECTOR CAFETERO, OBJETO DEL COBRO DE
TASA RETRIBUTIVA, EN LA JURISDICCIÓN DE LA OFICINA TERRITORIAL CARTAMA,
CORANTIOQUIA

ANA LUCIA DÍAZ MENESES

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniera Ambiental

Asesor de pasantía:

Diana Carolina Morales Pabón

Asesor Entidad:

Diana Vergara Jaramillo

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
PASTO, NARIÑO

2019

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. OBJETIVOS	7
3.1 Objetivo general	7
3.2 Objetivos específicos	7
4. MARCO TEÓRICO	8
5. METODOLOGÍA	11
6. RESULTADOS	13
7. CONCLUSIONES	17
8. RECOMENDACIONES	18
9. BIBLIOGRAFÍA	19

1. INTRODUCCIÓN

Colombia es el tercer productor de café en el mundo, este sector económico representa importantes ingresos para el país, según Pujol *et al.*, (2000), en el procesamiento del café maduro se genera 80 % del volumen en calidad de desechos, y cada elemento residual en un grado diferente constituye un riesgo para el ambiente, aun así solo el 40% de cafeteros tienen acceso a un adecuado proceso de beneficio y secado que sean amigables con el medio ambiente (Banco Mundial, 2002).

Según lo anterior con el fin de incentivar cambios en el comportamiento de los agentes contaminadores de diferentes actividades que generan vertimientos, generando conciencia del daño ambiental que ocasionan estas actividades diarias se reglamentan las tasas retributivas (TR) en Colombia.

Estas tasas retributivas (TR), de acuerdo al Decreto 2667 de 2012 son las que la autoridad ambiental competente cobrará a los usuarios por la utilización directa e indirecta del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales directos o indirectos y sus consecuencias nocivas, dejando así a cada usuario la decisión de contaminar y pagar o implementar soluciones tecnológicas que le permitan reducir la contaminación, si estas resultan menos costosas que pagar el valor de la tasa por la contaminación que emite.

Aun así, al ser el sector cafetero tan amplio y cambiante principalmente los departamentos cafeteros entre los que se encuentra Antioquia, especialmente la sub-región de suroeste de este departamento, es aquí donde se vuelve complejo tener una base de datos completa de todos los usuarios que realizan un proceso de beneficio, principalmente a los usuarios que descargan aguas residuales sin tratamiento y se resisten a cumplir con los lineamientos ambientales y por lo tanto al pago de las tasas retributivas, reduciendo la efectividad del control ambiental.

Por lo tanto, en el presente trabajo se pretende identificar los presuntos usuarios del sector cafetero que realizan vertimientos originados del proceso de beneficio húmedo de café, y que están sujetos al pago de tasa retributiva dentro de la jurisdicción de la territorial Cartama- CORANTIOQUIA en el suroeste de Antioquia.

2. JUSTIFICACIÓN

Existen numerosas causas de la contaminación hídrica, pero dentro de las más comunes se encuentra el vertimiento de desechos agroindustriales y domésticos; para regular y controlar este tipo de vertimientos puntuales se utiliza la tasa retributiva como instrumento regulador para disminuir la carga contaminante incentivando un cambio en el comportamiento de los agentes contaminantes de las actividades diarias de los diferentes sectores productivos.

Entre estos sectores productivos, uno de los más representativos de Colombia es el sector cafetero, y Antioquia se ubica entre los principales productores de café en Colombia, pero es al suroeste de este departamento donde se reconoce que una de las principales actividades económicas está basada en el beneficio del café, resaltando que esta subregión superó las 105.000 toneladas durante 2013 (75 % de la producción departamental) (Camara de Comercio , 2014).

En el proceso de producción de este fruto, se realiza el llamado el despulpado y lavado de café, donde se consume grandes cantidades de agua, originando aguas residuales conocida como “agua miel”, la concentración de los productos contaminantes orgánico en este dependen del tratamiento que se le da antes de que sean de nuevo integrada en un curso hídrico; en esta etapa de despulpado casi el 80 % del fruto se considera de un valor económico escaso o nulo, por consiguiente es designado como desecho, el cual se vierte generalmente en los ríos, generando malos olores, contaminando dichos ríos, más los propios problemas sociales que esta situación trae aparejado, sobre todo, limitaciones con sus usos con fines recreativo y de sustento familiar por la contaminación de los ríos en épocas de cosecha. (Manuel Isac Rugama Espinoza, 2014).

Así, dentro de la jurisdicción de la oficina territorial Cartama de CORANTIOQUIA, esta gran parte de la zona cafetera de Antioquia, tiene el menor número de usuarios identificados para TR, a pesar de que la implementación de este instrumento para vertimientos puntuales se realiza hace varios años; si bien, esto evidencia una disminución en el recaudo total para TR, no es el resultado de un disminución de los vertimientos totales de los agentes contaminantes a los

cuerpos de agua, sino, por el contrario un estancamiento en la medición y control de las cargas contaminantes, así como un bajo nivel de implementación de este instrumento (Urueta, 2014).

Uno de las razones por las cuales el uso de la tasa retributiva no ha generado la reducción esperada, es debido a que entre las etapas de la implementación de un programa de tasa retributiva esta la identificación de usuarios, pero la capacidad de fiscalización y control de los entes territoriales es bastante reducida y desigual, dificultando esta identificación (Urueta, 2014)

De esta forma, las entidades territoriales realizan una revisión de los trámites activos de vertimientos que los mismos usuarios solicitan, pero la mayoría de veces los usuarios solo solicitan la concesión de aguas que suele ser anterior al permiso de vertimientos, y ya sea por desconocimiento o facilidad, muy pocos lo solicitan, evitando la identificaron de estos usuarios.

De acuerdo a Urueta (2014), resulta más efectivo el instrumento económico que obliga a realizar un pago o a trasladar recursos a nuevas tecnologías que la obligación meramente legal que implican los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) para reducir los volúmenes de vertimientos por usuario.

Así el aumento de los usuarios de tasa retributiva en la jurisdicción de la territorial Cartama, no solo sugiere el aumento de recursos económicos para la inversión en proyectos de descontaminación hídrica y monitoreo del recurso hídrico, uno de los principales fines de cobro de este instrumento, sino también incentivar que estos usuarios cafeteros, se ajusten a otros 4 sistemas que disminuyan la contaminación generada, debido a que estas reducciones implican un ahorro por pago de tasa (Garcia, 2009).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Identificar los presuntos usuarios del sector cafetero que realizan vertimientos originados del proceso de beneficio húmedo de café, y que están sujetos al pago de tasa retributiva dentro de la jurisdicción de la territorial Cartama- CORANTIOQUIA en el suroeste de Antioquia

3.2 Objetivos específicos

- Determinar el número de presuntos usuarios sujetos a la inspección de cobro de tasa retributiva dentro la jurisdicción de la Oficina Territorial Cartama- CORANTIOQUIA
- Actualizar la información de usuarios sujetos del cobro de la tasa retributiva por vertimientos provenientes del beneficio de café dentro la jurisdicción de la Oficina Territorial Cartama- CORANTIOQUIA

4. MARCO TEÓRICO

Es importante tener en cuenta la definición de tasa retributiva (TR) por vertimientos puntuales; según el Decreto 2667 de 2012, mediante el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales en su artículo 4 del capítulo 4, define TR como aquella que la autoridad ambiental competente cobrará a los usuarios por la utilización directa e indirecta del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales directos o indirectos y sus consecuencias nocivas, dejando así a cada usuario la decisión de contaminar y pagar o implementar soluciones tecnológicas que le permitan reducir la contaminación, si estas resultan menos costosas que pagar el valor de la tasa por la contaminación que emite.

Tienen competencia para realizar el cobro y el recaudo de la tasa retributiva por vertimientos: Las Corporaciones Autónomas Regionales, Las Corporaciones para el Desarrollo Sostenible, Los grandes centros urbanos, Los establecimientos públicos ambientales, Parques Nacionales Naturales, estos recursos serán invertidos principalmente a proyectos de inversión en descontaminación hídrica y en monitoreo de la calidad del agua.

En los proyectos de inversión se encuentran mejoramiento, monitoreo y evaluación de la calidad del recurso hídrico; elaboración y ejecución de Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico e inversiones en sistemas de tratamiento (incluido interceptores y emisarios finales). Hasta el 10% del recaudo se podrá utilizar el en la cofinanciación de estudios y diseños asociados a estos sistemas.

Según lo establecido por la ley, entre las etapas para la implementación del programa de tasas retributivas requiere el cumplimiento de:

- Documentar el estado de la cuenca, tramo o cuerpo de agua en términos de calidad e identificar las fuentes de vertimientos en cada cuerpo de agua y que están sujetas al pago de la tasa, por parte de la autoridad ambiental competente..
- Identificar los usuarios que vierten en cada cuerpo de agua y que están sujetos al pago de la tasa, para poder conocer y establecer la concentración de cada parámetro objeto del cobro de la tasa y el caudal del afluente.

- Determinar si los usuarios identificados en el numeral anterior, tienen o no plan de cumplimiento o permiso de vertimientos y calcular la línea base como el total de carga contaminante de cada sustancia vertida al cuerpo de agua, durante un año, por ellos.
- Establecer los objetivos de calidad de los cuerpos de agua de acuerdo con su uso conforme a los planes de ordenamiento del recurso.
- Organizar el sistema de facturación, cobro y recaudo por parte de la respectiva corporación autónoma regional.
- Determinar la meta regional de descontaminación es fundamental para el funcionamiento costo-efectivo de la tasa, ya que esta refleja las preferencias de la sociedad en términos de calidad ambiental. La producción cafetera dentro de la jurisdicción de la territorial Cartama es una de las principales actividades económicas; actividad que en una de sus etapas productivas (la etapa de beneficio) resulta ser altamente contaminante en términos de emisiones de materia orgánica (DBO) y solidos suspendidos totales (SST), siendo estos los contaminantes que son objeto de cobro de la Tasa Retributiva reglamentada, en términos de costos representa entre el 30 y el 40 por ciento de los costos totales de la caficultura (Mejía, 2002)

En la actualidad, existen en Colombia tres tipos de beneficio, el más utilizado por los caficultores es el beneficio convencional de café, este es proceso se usa para transformar el fruto en semilla y en el cual se utiliza agua en las etapas de despulpado, lavado y transporte (del fruto, del café despulpado y del café lavado), con un consumo global cercano a los 40 litros de agua por cada kilogramo de Beneficio tradicional de café pergamino seco (cps) y en el cual no se realiza manejo a los subproductos obtenidos. También se utiliza otros tipos de beneficio de café como lo es el beneficio ecológico el cual se caracterizan por la utilización de una cantidad inferior de agua para despulpado y lavado, además de un aprovechamiento de los subproductos generados (Valencia, Uribe, Tascón, & Gomez, 2015).

Por otra parte, la Federación Nacional de Cafetero tiene establecida la clasificacion de cafeteros según la carga contaminante vertida por tipo de beneficio, es asi que, de acuerdo al excedente de carga contaminante que no logra ser removida, los productores deben pagar a las autoridades ambientales un monto por concepto de TR proporcional a los niveles de contaminación

descargados a los cuerpos de agua, que se determinara según los datos de la Tabla 1 y que es aplicada en las Corporaciones.

Tabla 1. Carga Contaminante por el tipo de Beneficio.

TIPO DE BENEFICIO	DESCRIPCIÓN	kg/@ DBO₅	kg/@ SST	Caudal (L por Kg de CPS)
Convencional	Tolva húmeda. Pulpa, agua de despulpado y de lavado a la fuente.	3,6	3,5	>40
BE1	Tolva húmeda. Despulpado y lavado con agua. Pulpa en fosa. Aguas de despulpado y lavado a la fuente.	2,5	1,2	40
BE2	Tolva seca. Despulpado y pulpa en fosa sin agua. Desmucilaginador. Mucílago y agua de lavado a la fuente.	1,1	0,3	15
BE3	Tolva seca. Despulpado sin agua. Lavado en tanque. Pulpa en fosa. Desmucilaginador. Primer enjuague para regar la pulpa.	0,9	0,2	5
BE4	Tolva seca. Despulpado sin agua. Lavado en tanque. Pulpa en fosa. Desmucilaginador. Primer enjuague para regar la pulpa.	0,5	0	5
BE5	Tolva seca. Despulpado sin agua. Desmucilaginador - lavador. Mezcla mucílago y pulpa con tornillo y a fosa. Lixiviado a la fuente.	0,3	0	1
BE6	BELCOSUB. Desmucilaginador – lavador. Mezcla mucílago y pulpa con tornillo y a fosa. Lixiviado a lombricultivo u otro sistema.	0	0	1

Fuente: CENICAFE (2000)

5. METODOLOGÍA

1. Recolección de información a través de la base de datos SIRENA (Sistema de Recursos Naturales)

A través del sistema SIRENA, la cual es un la base de datos para consultas de expedientes y trámites utilizada en CORANTIOQUIA, se extrajo el reporte con los datos de todas las concesiones de aguas superficiales otorgadas, de este se realizó un filtro, lo que permitió trabajar solo con las concesiones que tienen un trámite activo ante la Corporación y se otorguen para uso agrícola o industrial; también se dejó a un lado las concesiones más antiguas, manejando aquellas que se hubiesen tramitado después del año 2000 que no estén archivadas.

De igual forma fueron filtrados los municipios, en este caso se priorizaron aquellos que se encontraron en la jurisdicción de la territorial Cartama, entre estos se encuentran Fredonia, Jericó, Montebello, Pueblorrico, Santa Bárbara, Tamesis, Tarso, Valparaíso y Venecia.

2. Análisis de Información

La base de datos obtenida no describe que tramite corresponde a usuarios cafeteros, es por esto que se debe revisar cada uno de los trámites, identificándose el municipio, predio, vereda, nombre del solicitante, área cultivada, coordenadas, el caudal otorgado y tipo de sistema de tratamiento, siendo consignada esta información en una nueva base de datos de “Usuarios Agrícolas Cartama”.

3. Priorización de territorios

A partir de la base de datos en Excel establecida de “Usuarios Agrícolas Cartama” se prioriza por municipios aquellos identificados con mayores concesiones otorgadas para uso agrícola e industrial, específicamente cafeteros a los que pueda hacerse una revisión del territorio a partir de la base de datos creada “Usuarios Agrícolas Cartama”.

4. Identificación de usuarios

La información proporcionada por la priorización realizada, permite identificar veredas y cuencas que posiblemente tienen usuarios no identificados dentro del territorio, pero esta

también debe contrastarse con la información que otras entidades y usuarios puedan ofrecer (UMATAS y extensionistas cafeteros), de esta forma se realiza una salida de campo al territorio para reconocer vertimientos que estén siendo generados al territorio de acuerdo a los lugares priorizados con anterioridad, a partir de estos datos se generará una nueva base de datos actual para el sector cafetero en cuanto a TR para la territorial Cartama.

6. RESULTADOS

De acuerdo a la información suministrada en SIRENA, Corantioquia solo en la territorial Cartama, tiene cerca de 20000 concesiones de agua otorgadas, de las cuales 13790 aun se encuentran activas, es decir que la concesión aun no ha cumplido el tiempo máximo de vigencia que es otorgado en cada uno o se han renovado; del total de expedientes se hizo un filtro con las concesiones que estuviernan activas para uso agricola e industrial, los cuales hay un total de 3708 expedientes, a partir de esto se procede a trabajar con concesiones mas recientes, la cuales fueran otorgadas despue del año 2000, lo que reduce la cifra de expedientes a 295.

A partir de lo anterior y al hacer el análisis de cada uno de los 295 expedientes, de acuerdo al uso que se esta realizando (si es cafetero o no) y contrastandolo con expedientes que posean el debido permiso de vertimiento se crea una nueva base de usuarios cafeteros, que no han legalizado el debido permiso para vertimiento, encontrando los datos presetados en la tabla 2, hallando que los municipios mas cafeteros que tienen concesión de aguas para su beneficio son Fredonia, Jerico, Pueblorrico y Tamesis, al igual que son estos municipios los que producen mas arrobas de cps (café pergamino seco) al año, siendo mayores a 100 arrobas de café pergamino seco (@ cps), para ser tomados en cuenta para cobro de tasa retributiva.

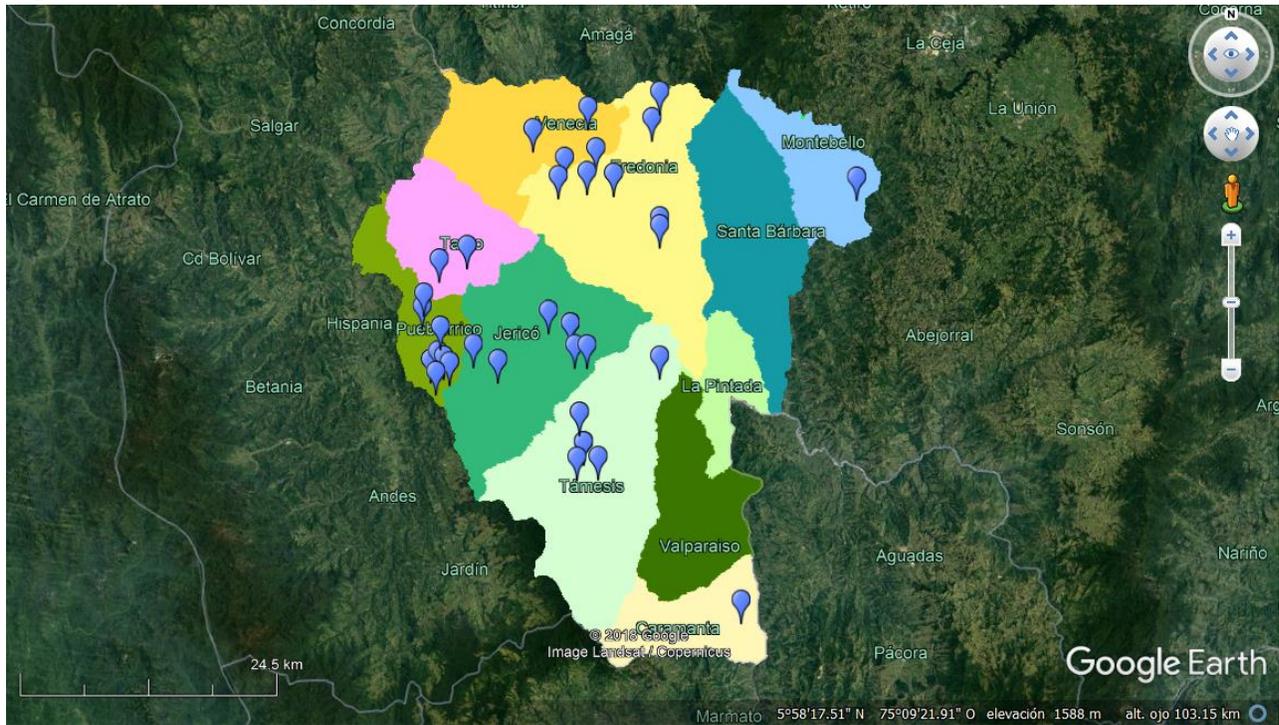
Tabla 2. Número de usuarios cafeteros por municipio

Municipio	N° de Usuarios total	N° de usuarios con Cargas mayores a 100@ cps*/año
Fredonia	10	9
Jericó	15	7
Montebello	2	1
Pueblorrico	13	8
Caramanta	1	1
Santa Bárbara	1	0
Tamesis	13	5
Tarso	3	2
Venecia	4	2
La Pintada	0	0
Total	62	35

Fuente: Este estudio

Se confirma la localización geográfica de los 35 usuarios cafeteros, que fueron encontrados en la revisión anterior, donde se obtiene la siguiente figura.

Fig. 1 Localización geográfica de usuarios cafeteros



Fuente: (Google Earth, 2018)

Se evaluaron 7 de los usuarios en el municipio de Jericó priorizados en la Tabla 1, donde se encuentra que 5 de estos usuarios cambiaron, el tipo de vertimiento realizado a las fuentes de agua, y optaron por hacer la descarga de vertimiento al suelo, aun así, el tipo de proceso de beneficio no realiza muchos cambios, por lo que puede asumirse que no se está reduciendo la carga contaminante de dicho vertimiento.

Además, según las reclamaciones realizadas a la territorial, por el cobro de tasa retributiva, de ese año, se determina que muchos de los usuarios solicitan una reevaluación de este cobro, debido a que han cambiado su modo de beneficio, por uno más amigable con el medio ambiente, cambiando a módulos de consumo ecológicos, o no están realizando en absoluto una descarga a cuerpos de agua cercanos.

Según lo anterior, se presenta la Tabla 3, mostrando la información analizada y los datos existentes de tasa retributiva en la territorial Cartama que se pudieron verificar, donde se observa el número de usuarios, con los diferentes tipos de sistema de beneficio, según la clasificación de cafeteros presentada por CENICAFE en la Tabla 1.

Tabla 3. Número de usuarios por tipo de sistema

Tipo de sistema	N° de Usuarios
Tradicional	12
BE4	4
BE5	7
BE6	40

Fuente: este estudio

De acuerdo a la anterior tabla, debe aclararse, que los que se clasifican como un sistema BE6, considerado como un sistema ecológico, en varios de los usuarios a los que hace referencia la Tabla 3, se debe a que no dejaron de realizar una descarga a las fuentes de agua.

Sumado a esto, en varios de los usuarios, este cambio es ocasionado para evitar el cobro de tasa retributiva, pues evitar la descarga al suelo, no califica como vertimiento puntual y este cobro no se hace, asumiendo el suelo como otro sistema de tratamiento, sin considerarse las afectaciones que puede provocarse a este recurso.

De esta forma, el deterioro físico del suelo puede verse reflejado en su estructura, la capacidad de infiltración y el decremento de la porosidad e incremento de la densidad aparente; así, suelos con degradación física pueden tener impedimentos de drenaje y una rápida saturación de agua. (Zamora, 2002).

Por otra parte, la tasa retributiva como instrumento de manejo institucional, demuestra sus fallas, donde según la teoría el nivel de impuesto óptimo en una actividad generadora de externalidades, debe ser igual al daño marginal neto que esta genera inicialmente (Restrepo, Arteaga, & Chanci, 2007), pero, al no tomarse en cuenta las afectaciones a otros recursos, como el suelo en este caso, no se está cumpliendo con lo que la teoría desea aplicar.

Es así como, lo anterior se ve reflejado en el desinterés por parte de los usuarios cafeteros, en hacer grandes cambios en los sistemas de beneficio de café y en su lugar, cambiar el destino de los vertimientos al suelo, lo que podría explicarse en que el costo del daño generado sea demasiado elevado, así como lo explica, Restrepo *et al.*,(2007) afirmando que no es fácil

determinar el costo de daño, lo que implica que este no sea igual a la actividad generadora de externalidades y que incluso puede superarlo.

Sumado a esto, son las entidades territoriales las encargadas de implementar estas herramientas de control ambiental, para que logre tenerse claro las metas a trabajarse y priorizarse, así lograr alcanzar una reducción específica en los niveles de contaminación al mínimo costo para la economía (Sayago & Escolar, 2012) , para lo cual, es importante el fortalecimiento de dichas entidades.

Lo anterior se ve demostrado en la transición del nuevo Decreto 50 de 2018, el cual aunque ya entro en vigencia, pero, no se les ha brindado a los técnicos de la oficina territorial Cartama la debida capacitación, para implementarlo en el campo.

Además, uno de los fines de la tasa retributiva es generar en los usuarios un cambio de mentalidad al cambiar el proceso productivo por convicción, si se revisa el beneficio -costo, pero de no realizar ninguna ningún cambio en el sistema productivo, es necesario revisar esta herramienta, y reevaluarla de acuerdo a su aplicación en ciertos contextos.

7. CONCLUSIONES

- El problema inicial establece, cuanto está afectándose las fuentes de agua presentes en la territorial Cartama, por las descargas generadas por el beneficio de café y como el cobro de tasa retributiva está ayudando a reducir este tipo de contaminación, aun así, al evaluarse la información suministrada por SIRENA (Sistema de Recursos Naturales) y la información en campo, el problema debe reevaluarse en la medida en que muchos usuarios ya no realizan vertimientos puntuales a cuerpos de agua y en su lugar se realizan al suelo, para evitar el cobro de la tasa retributiva.
- La tasa retributiva, como herramienta de regulación ambiental debe considerar, las afectaciones que pueden generarse más allá del recurso hídrico, al resto de recursos naturales, debido a que en estos, también se generan externalidades negativas que no están siendo multadas.
- Se ve un aumento de usuarios cafeteros que si están realizando cambios sustanciales en el sistema de beneficio de café, en búsqueda de la reducción de cobro de la tasa retributiva, pero no hay ningún estudio específico a las fuentes de agua de la jurisdicción de la territorial Cartama que exprese claramente, las reducciones de cargas contaminantes que están ocurriendo gracias a la aplicación de tasa retributiva.
- La efectividad de un instrumento económico, como lo es la tasa retributiva, para el control de la contaminación depende en gran medida del fortalecimiento de las instituciones encargadas de llevar a cabo este método, es así que, la clara instauración de metas, sistemas de información completos y priorización de los objetivos, permitirá una adecuada aplicación de estas políticas ambientales.

8. RECOMENDACIONES

- A pesar que se toma el suelo, como parte del sistema de tratamiento que se le da a las aguas mieles del café, deben analizarse las consecuencias a largo plazo de las descargas de estas aguas residuales a los suelos.
- La Corporación debe comenzar a tomar otras medidas de protección ante el recurso suelo, pues aunque no se estén realizando vertimientos puntuales a los cuerpos de agua, el suelo es un sistema que sirve para filtrar estas descargas a otras fuentes de agua subterráneas.
- Debe analizarse si la efectividad de las Tasas retributivas, como herramienta en el cumplimiento de la reducción de contaminación en las fuentes de agua se debe a esta herramienta o a la reducción de usuarios que realizan vertimientos puntuales al agua y en su lugar los realizan al suelo.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. (2002). *Estudio del sector cafetero en Colombia*. informe no. 24600 CO.
- Camara de Comercio . (2014). *Perfil socioeconómico de la subregión del Suroeste*. Medellin.
- Decreto 2667. (21 de diciembre de 2012). *Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible*. Bogota, Colombia.
- Garcia, M. A. (2009). *Analisis de la efectividad de las tasas retributivas en Colombia, Estudio de caso*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Gulh, A. (2004). *Cafe y Cambio de Pasisaje en la Zona Cafetera de Colombia entre 1970 y 1997*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Manuel Isac Rugama Espinoza, R. S. (2014). *Efecto vertido aguas mieles en calidad físico-química del agua microcuenca Rio Cuspire Yalí, Nicaragua*. Yalí, Nicaragua: Ciencias ambientales.
- Mejía, N. A. (2002). *Evaluacion del impacto del cobro de la tasa reributiva para el sector cafetero ubicado en la cuenca del río San Juan*. Medellin: Universidd Nacional de Colombia, Sede Medellin.
- Restrepo, F. C., Arteaga, A. d., & Chanci, Z. V. (2007). *Regulación ambiental en Colombia: el caso de la tasa retributiva para el control de la contaminación hídrica*. Medellin.
- Sayago, J. A., & Escolar, H. A. (2012). *La racionalidad limitada de los agentes contaminadores y sus efectos sobre la eficiencia económica en el control de vertimientos: el caso de las tasas retributivas*. Bogotá.
- Urueta, M. F. (2014). *Impacto de las tasas retributivas en Colombia*. Bogota: Universidad Piloto de Colombia.
- Valencia, N. R., Uribe, J. R., Tascón, C. E., & Gomez, C. A. (2015). *Beneficio del cafe en Colombia, practicas y estrategis para el ahorro, uso eficiente del agua y el control de la contamincion hídrica en el proceso de beneficio humedo del café*. Cenicafe.
- Velasco, V. M., Quintero, G. I., & Valecia, N. R. (s.f.). *Impacto Biologico De Los Efluentes Del Beneficio Humedo del Café*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana .
- Zamora, O. P. (2002). *Efecto de la aplicación de aguas residuales industriales en las propiedades físicas y químicas del suelo*. Estado de Colima.