

**IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL PROCESO  
DE BENEFICIO HÚMEDO DEL CAFÉ EN LA VEREDA DE TRES ESQUINAS - HUILA -  
COLOMBIA**

**Estudiante  
ELIANA YULIET URQUIJO TRUJILLO**

**Artículo de Investigación**

**Presentado al Profesor: Andres Mauricio Cifuentes**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
ESPECIALIZACION EN PLANEACION AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE LOS  
RECURSOS NATURALES  
BOGOTA D.C  
2016**

---

# **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL PROCESO DE BENEFICIO HÚMEDO DEL CAFÉ EN LA VEREDA DE TRES ESQUINAS - HUILA - COLOMBIA**

Urquijo Trujillo Eliana Yuliet  
Universidad Militar Nueva Granada  
elianitaur@hotmail.com

## **RESUMEN**

Esta investigación contribuye a la identificación de impactos ambientales a causa del beneficio húmedo de café en la vereda de Tres Esquinas (Huila), para el desarrollo de esta investigación y conocer su proceso se realizaron una serie de encuestas a 27 caficultores de la vereda involucrando a la corporación autónoma en el conocimiento de esta problemática, el conocimiento de los caficultores acerca de los impactos ambientales que este proceso genera y el tiempo en que ellos realizan esta actividad, como también las visitas realizadas con evidencia fotográfica y entrevistas al personal de Cenicafe.

El resultado de toda la información recolectada nos demuestra que los caficultores manejan inadecuadamente su proceso y desconocen la magnitud que estos impactos ambientales generan a su entorno, como lo es la afectación al recurso hídrico debido a dos caracterizaciones realizadas a los vertimientos del proceso de despulpada del café por la Federación de cafeteros seccional Huila, donde no dio positivo según el Decreto 1594 de 1984 para uso agrícola, la identificación de otros impactos como la erosión, la contaminación atmosférica y residuos sólidos, que a su vez se reflejan en las visitas realizadas en campo.

**Palabras Claves:** Contaminantes, aguas residuales, beneficio húmedo de café.

## **ABSTRACT**

This research contributes to the identification of environmental impacts due to wet coffee processing plant in the village of Tres Esquinas (Huila), for the development of this research and make the process a series of surveys were conducted to 27 farmers in the village involving autonomous corporation in the knowledge of this problem, knowledge of the farmers about the environmental impacts that this process generates and time they perform this activity, as well as visits made with photographic evidence and interviewing staff Cenicafé.

The result of all the information collected shows that farmers improperly manage their process and unaware of the magnitude that these environmental impacts generated their environment, as is the involvement in water resources due to two characterizations made to the dumping process pulped of coffee by the Federation of coffee Growers sectional Huila, where there was positive according to Decree 1594 of 1984 for agricultural use, identification of other impacts such as erosion, air pollution and solid waste, which in turn is reflected in the visits made in countryside.

**Keywords:** pollutants, sewage, wet coffee processing.

## INTRODUCCIÓN

El territorio del Huila, ubicado entre las cordilleras Central y Oriental, presenta una buena oferta ambiental para la producción de café en todo el año y es reconocido por la diversidad de sabores en taza, aroma y calidad. Según estudios realizados en el año 2014 por la federación de cafeteros de Colombia el 94% de los cultivos de café pertenecen a pequeños caficultores de 4-6 Ha promedio y se desarrollan en áreas de menos de seis hectáreas, de acuerdo con la más reciente medición de producción cafetera por departamentos, el Huila ocupa el primer lugar entre los productores del país, y de él deriva su sustento la población rural, con 102 mil hectáreas distribuidas en 35 municipios cafeteros [1].

A pesar de ser uno de los principales departamentos productores de café, se tiene un procesamiento inadecuado que produce grandes volúmenes de aguas residuales no tratadas en el proceso del beneficio húmedo del café, que genera desechos contaminantes que potencialmente pueden afectar el agua, suelo y flora circundante, como se mostrara a profundidad más adelante.

Durante el proceso de beneficio húmedo del café se generan dos subproductos: la pulpa y el mucilago del café, el despulpado con agua y el transporte de la pulpa, usando un indiscriminado volumen de 40 a 60 Litros por kilogramo de café tratado, lo que desemboca en grandes cantidades de aguas residuales y dificulta el tratamiento como pasar por filtros antes de ser vertidos a cielo abierto, ocasionando contaminación a fuentes hídricas y afectando la flora y fauna local [2].

Con el fin de reducir el impacto ambiental ocasionado por el alto consumo de agua en el proceso de la despulpada, es necesario generar estrategias que disminuyan la carga contaminante proveniente de los vertimientos de este proceso, para que estas estrategias sean efectivas se hace necesario que el productor esté consciente de las problemáticas ambientales relacionadas con su labor diaria e implemente prácticas eficientes para el buen manejo del uso del agua en esta vereda.

La presente investigación se llevó a cabo en fincas de la vereda de Tres Esquinas (Huila) ubicado al E: 840495 N: 746963, y a 1469 msnm, según DANE sus habitantes para el 2007 era de 212 de los cuales 165 viven en la zona urbana y se dedican a actividades varias del comercio, el restante de la población se ubica en la zona rural finquera dedicadas al cultivo del café, cacao, plátano, banano, tomate, entre otros [3].

Su clima y temperatura son los de un bosque Húmedo Premontano (BPM) que ayuda a la producción del fruto, presentando un incremento de lluvias hacia la cima de las

montañas, con una biotemperatura media entre 18 y 23° C promedio anual de lluvias entre 2000 y 4000 mm. [4].

Los suelos de la Vereda Tres Esquinas Según el IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2015) se encuentran en la siguiente categoría:

MQ: Suelos superficiales a profundos, bien drenados, ácidos a ligeramente ácidos, de fertilidad baja a moderada. Comprende un área de 12.504 hectáreas de las veredas Cascajal, Bajo Silvania, Agua Blanca, la Estación, Alto Silvania, Los Pinos, Tres Esquinas, Alto Corozal, Quebraditas, La Pradera, El Salado, Cogollo, Santa Lucía, Alto de las Águilas, Los Olivos, Vueltas Arriba, Peñalosa, Buenos Aires, Garrucho, Villanueva, Guadalupe y San Jacinto [4].

Son tierras inclinadas que su cobertura arbustiva esta relacionada con el uso agrícola (Café, cacao, plátano, banano, tomate, entre otros) con 10.697 Hectáreas distribuidas en las veredas.

### Características de la Actividad y el Producto

A continuación se describe el proceso tradicional del beneficio húmedo del café desde su cosecha hasta ser llevado al mercado de acuerdo a la Guía Ambiental para el sector cafetero de la Federación Nacional de Cafeteros, 2013[5].



Figura 1: Diagrama de Flujo Beneficio Húmedo de café  
Fuente: Guía Ambiental para el sector cafetero

En la primera etapa del Beneficio de café se debe recolectar los frutos maduros del árbol en su totalidad, luego se lleva el café recolectado a la tolva de recibo, construidas en cemento, madera o recubierta con aluminio para su procesamiento, después es llevado a la despulpadora donde se remueve la pulpa del café el mismo día de su recolección para evitar una descomposición del grano utilizando un gran volumen de agua en esta operación, después se deja fermentar un día para luego remover el mucilago que es la capa superior que cubre el grano de café, una vez removido el mucilago se procede al lavado del café con agua limpia para disminuir los posibles residuos que hayan quedado sin ser expulsados por el tratamiento mecánico, y para finalizar se extrae el café lavado para su secado tradicional con energía solar utilizando carros secadores o palas, entre otras estructuras, con el fin de exponer los granos a la radiación solar y al viento como proceso natural.

### Beneficio Tradicional

En el beneficiado húmedo tradicional de los frutos de café, se incluye la práctica en la que es necesario la utilización de agua en grandes cantidades como uno de los principales componentes del proceso como esta descrito anteriormente. Esta transformación del café en húmedo se realiza en casi todos los Departamentos productores del grano, por lo tanto se demuestra el impacto negativo, pues altera sus características físicas, químicas y biológicas al agua.[6]

el beneficio húmedo de café y que hasta el momento se estaban realizando investigaciones en el tema, por lo tanto no era posible suministrar documentación necesaria debido a temas de confidencialidad por la federación, pero se realizaron análisis de aguas al efluente de los vertimientos generados por el beneficio húmedo de café de dos Fincas, la Cristalina y la Estrella, las muestras fueron llevadas al laboratorio de la Universidad Surcolombiana de Neiva (Huila), donde se aprecia que no cumplen con la normatividad vigente, la cual se verá reflejada en el presente artículo.

No solo se entrevistó al personal de la federación, también se realizaron entrevistas personalizadas a los pequeños productores de café de la vereda Tres Esquinas y a su vez utilizando encuestas que en total fueron 27 en un tiempo estimado de 2 meses, la cual arrojo que hay un desconocimiento por parte de los productores sobre estos impactos y sus posibles soluciones o mitigaciones a los problemas ambientales causados por el cultivo.

En las visitas realizadas en el sector de Tres Esquinas, se pudo observar el proceso de café desde su siembra hasta la comercialización del producto, en el cual se identifican los impactos ambientales generados por este proceso sin ninguna medida de mitigación o disminución del impacto ambiental que este proceso genera.

## 1. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron distintas herramientas para recolectar información que fuera útil en la identificación de impactos ambientales generados por el beneficio húmedo del café, dentro de estas herramientas tenemos:

1. Revisión de Documentos, facilitados por la Federación de Cafeteros, seccional Huila, donde se obtuvo información de los análisis de aguas realizados a dos fincas de Tres Esquinas y se entrevistó al personal encargado de la vereda.
2. Una encuesta de tres preguntas basadas en la identificación de los impactos y se entrevistaron algunos caficultores con el fin de conocer su punto de vista frente a la producción y sus impactos.
3. Visitas en la zona de producción cafetera en la vereda de Tres Esquinas donde se puede apreciar los cultivos y sus repercusiones al ambiente.

Se realizaron 2 entrevistas al señor Ricardo Ocampo, Agrónomo de la federación de cafeteros seccional Huila, encargado de la vereda de Tres esquinas, donde expreso que no tenía información exacta de los impactos generados por

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Análisis de la caracterización del agua

Para determinar la carga contaminante producto del beneficio del café, se obtuvo dos caracterizaciones de agua realizados en el 2015 por la Federación de Cafeteros seccional Huila en el laboratorio de la Universidad Surcolombiana la cual podemos observar que no es positivo dentro de los limites permisibles del Decreto 1594 de 1984 para uso agrícola afectando las características de las fuentes hídricas del sector.

PARAMETRO	MUESTRA 1 FINCA LA ESTRELLA	MUESTRA 2 FINCA LA CRISTALINA	RANGO PERMISIBLE (DECRETO 1594 DE 1984)
PH (Potencial de ion Hidronio)	3.71	2.45	4.5 – 9 Unidades
DQO (Demanda química de Oxígeno) mg/l	10220	9800	500 Kg/L
DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	3900	4500	200 kg/L
SST (Solidos suspendidos totales)	1488	1728	300 mg/L
Acidez - ppm	790	860	Menor a 50
Laboratorio de la Universidad Surcolombiana			

Figura 2: Caracterización de Aguas  
Fuente: Ricardo Ocampo Federación de Cafeteros

En la figura 2 indica que el agua residual es biodegradable en casi su totalidad durante sus procesos de beneficio húmedo del fruto del café en la vereda Tres Esquinas, pero poseen características físico-químicas, particularmente agresivas con el medio ambiente: pH bajos, acidez alta y concentraciones de materia orgánica alta, correspondientes a contaminantes superiores a las aguas residuales domésticas [7], de las cuales ninguna de estas fincas posee un sistema adecuado de vertimientos para disminuir la contaminación que genera a campo abierto o una maquinaria adecuada para el buen uso del agua, ya que en este sector no se ha implementado mecanismos necesario para prever esta afectación, debido a esto el agrónomo Ricardo Ocampo afirmo que se están adelantando estrategias que puedan mitigar el impacto ambiental generado por esta actividad a solicitud de la CAM (Corporación Autónoma del Alto Magdalena) [8].

## 2.2 Análisis de Encuestas

Se realizaron 27 en cuestas a propietarios y recolectores de café con el fin de identificar los impactos relevantes, el conocimiento que tienen frente a este tema, el interés de la corporación frente a los impactos y el tiempo en que recolectan el fruto de café, producto del beneficio húmedo en la Vereda de Tres Esquinas (Huila), la encuesta se estructuro de la siguiente manera:

1. ¿Ha recibido visitas de la CAM para darle asesorías para disminuir la contaminación de sus vertimientos del beneficio húmedo del café?

Si\_\_ No\_\_

2. ¿Cuáles son los Impactos Ambientales que usted considera que pueden contaminar su entorno a causa de la producción cafetera?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. ¿Cada cuánto está recolectando el fruto del café?

Cada 15 días \_\_ Cada 2 meses\_\_ Cada 5 meses\_\_

En la figura número 3 se observa que solo el 21% de los caficultores han recibido visitas de la CAM (Corporación Autónoma del Alto Magdalena) para verificar su proceso y el manejo que le están dando a los vertimientos u otros residuos, y el otro 79% aseguran no haber recibido visitas para que tomen medidas que contribuyan a la disminución de los impactos negativos ambientales o asesorías.

## Visitas realizadas por la CAM

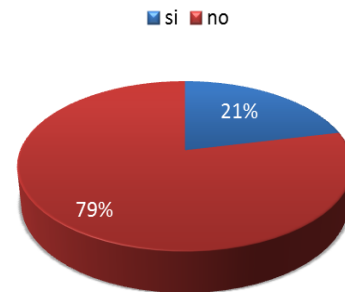


Figura 3: Visitas realizadas por La Corporación Autónoma del Alto Magdalena  
Fuente: Autor

En la figura 4 de acuerdo al conocimiento de los caficultores y recolectores del café se determina que el 54% de las fuentes hídricas son contaminadas por el proceso del beneficio húmedo del café, afectando la microflora y fauna de las fuentes hídricas, la contaminación que la pulpa y el mucílago producen se debe a que gran parte de su materia orgánica se disuelve o queda en suspensión en las aguas, por lo tanto el material orgánico disuelto puede retirar o consumir muy rápidamente el oxígeno del agua pura que lo contiene.

## Impactos Ambientales

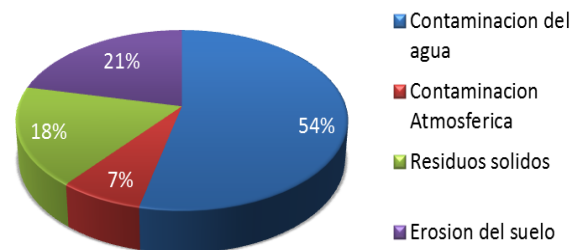


Figura 4: Impactos Ambientales Identificados  
Fuente: Autor

El 21% comprende a la erosión del suelo por las áreas montañosas que constituyen entornos particularmente frágiles, ya que el cultivo de café puede causar un significativo deterioro de la calidad del suelo y una creciente erosión, como en tiempos de fuertes lluvias.

Los residuos sólidos comprenden el 18% como la pulpa que es el primer subproducto que se obtiene en la producción del café en la etapa de despulpado, según los caficultores la pulpa es llevada a fosas, mezclándola con aserrín, desechos

de cocina o gallinaza para producir abono.

Otra clase de residuos son los envases de fertilizantes, costales y plásticos que a su vez son desechados o almacenados para luego enviarlos al pueblo.

El 7% determina que los pesticidas utilizados para plagas que afecten los cultivos, pueden afectar la calidad del aire y su salud al respirar este aire.

**Tiempo estimado para recolectar el cafe**

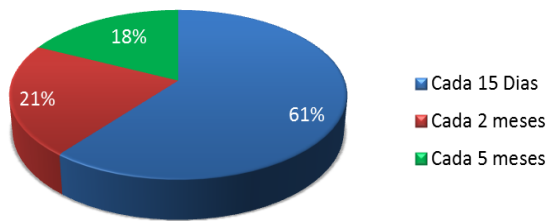


Figura 5: Tiempo estimado para recoger los frutos de café  
Fuente: Autor

En la figura 5 podemos observar que el 61% de los caficultores recolectan el fruto de café cada 15 días, lo que quiere decir que es constante la recolección y por ende la generación de vertimientos, la erosión del suelo, generación de residuos sólidos y la contaminación atmosférica, a comparación del resto de caficultores que lo recolectan cada 2 meses o 5 meses.

### 2.3 Análisis de Visitas

Se tomaron una serie de fotografías en las visitas realizadas a la Vereda Tres Esquinas (Huila) donde se evidencio los vertimientos provenientes de este proceso y el desconocimiento de los caficultores para disminuir la carga contaminante que va directamente a las fuentes hídricas, como también los residuos sólidos de la despulpada, los envases de pesticidas entre otro.



Figura 6: Evidencia Fotografica  
Fuente: Autor

## 3. ASPECTOS AMBIENTALES QUE PRODUCEN EL CULTIVO Y PROCESAMIENTO DE CAFE

La contaminación ocasionada por la industria cafetalera en el proceso de beneficio del café, constituye también un serio problema en los países productores del mismo.

El procesado del fruto se realiza generalmente mediante el llamado “Beneficio Húmedo del Café”, donde se consume grandes cantidades de agua y casi el 80 % del fruto se considera de poco o nulo valor económico y por consiguiente es designado como desecho [9], el cual se vierte generalmente en los ríos, generando malos olores, contaminando dichos ríos, más los propios problemas sociales que esta situación trae consigo [10].

### 3.1 Contaminación agroquímica.

Comparado con los sistemas tradicionales de cultivo de café bajo sombra en la vereda Tres Esquinas, el cultivo de café con exposición solar depende de una creciente utilización de pesticidas y fertilizantes químicos. Creciente también son los gastos de los productores para estos fines y por supuesto un aumento del costo de producción del grano de café para los caficultores de la región [11].

### 3.2 Aspecto Social

Los impactos sociales están relacionados con la calidad de vida de los caficultores, debido a los impactos ambientales que originan el propio cultivo y el beneficio húmedo del café [12].

1. Problemas de salud en pobladores aledaños y fundamentalmente de los trabajadores que aplican insecticidas, fungicidas tóxicos y productos químicos en general.
2. Disminución del rendimiento de sus tierras, por la erosión provocada por la precipitación sobre todo en terrenos con pendientes sometidos a la deforestación y al monocultivo durante mucho tiempo.
3. La creciente utilización de agroquímicos para el mantenimiento de las producciones, implica cada vez mayores gastos, así como un aumento en el costo del grano.

## 4. CONCLUSIONES

La producción cafetera constituye un componente importante en el sector económico de la vereda de Tres Esquinas (Huila), sin embargo el procesamiento del

producto de café genera alteraciones ambientales negativas identificadas principalmente por la contaminación de los cuerpos hídricos, ya que esta pulpa proveniente del café que resulta del beneficio, se deposita a las corrientes de agua sin ningún tratamiento, lo que genera un aumento considerable de la demanda bioquímica de oxígeno, aumento de la carga de sólidos totales, generación de olores y cambios en los componentes químicos del agua a raíz de la descarga y materiales sólidos.

La necesidad del tratamiento de las aguas residuales y el aprovechamiento de los residuos sólidos es evidente y constituyen la forma de controlar los problemas ambientales que no solo la vereda de Tres Esquinas enfrenta en estos momentos, si no también los otros sectores cafeteros que a su vez desconocen el problema.

De ahí la urgencia de una verdadera aplicación de legislación rigurosa, para el tratamiento de estas aguas residuales debido a que el 79% de los caficultores no ha recibido visitas por parte de la corporación para disminuir este impacto, como también el de los residuos sólidos y agroquímicos que afectan su entorno, y las opciones económicamente viables para la utilización de tecnologías limpias que contribuyan a la disminución de estos problemas ambientales para el sector.

- [7] J. O. Rodrig Cardenas, «Manejo integrado del recurso agua, en el proceso de beneficio humedo de cafe,» Universidad Surcolombiana Neiva, 2015.
- [8] R. Ocampo, Interviewee, *Caracterizacion de Aguas Residuales*. [Entrevista]. 16,19 Marzo,Abril 2016.
- [9] D. Zambrano Franco, N. Rodriguez y P. Orozco, «Tratamiento de aguas mieles del cafe,» *Centro Nacional de Investigaciones de Cafe*, n° 29, p. 22, 2006.
- [10] Federacion Nacional de Cafeteros, «Federacion Nacional de Cafeteros de Colombia,» 1 Enero 2011. [En línea]. Available:<http://www.federaciondefcafeteros.org/revistas.ucr.ac/index/php/article/6282>. [Último acceso: 28 Abril 2016].
- [11] R. Cardenas Garzon y J. Ortiz Prieto, *Manejo integrado del recurso agua, en el proceso de beneficio humedo del cafe.*, Manizales, 2014.
- [12] Federacion de Cafeteros , «Renovacion, Compromiso Cafetero,» Huila, 2015.

## 5. REFERENCIAS

- [1] La Nacion, «Noticia Regional,» *Huila el primer productor de cafe a nivel Nacional*, p. 5, 17 Enero 2015.
- [2] R. C. R. L. C. J. V. Noarys Perez, *Impacto ambiental en el cultivo y procesamiento del cafe y su repercusion social.*, Cuba, 2005.
- [3] Dane, «Departamento Administrativo Nacional de Estadistica,» Mauricio Perfetti, 22 mayo 2007. [En línea]. Available: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales>. [Último acceso: 15 Marzo 2016].
- [4] EOT Gigante, «Esquema de Ordenamiento Territorial de Gigante Huila,» de *Aspectos Basicos del Estudio de Ordenamiento Territorial*, Gigante, 1999, p. 141.
- [5] Federacion Nacional de Cafeteros de Colombia, *Guia Ambiental para el sector Cafetero*, Federacion, 2013.
- [6] E. C. Calix, *Evaluacion de los Sistemas Tradicionales y Ecologico de Beneficio Humedo de cafe*, Honduras: Zamorano Carrera de Ciencias , 2001.