

**LA CERTIFICACIÓN RAS Y ORGÁNICO DESDE EL ASPECTO ECOLÓGICO
EN LA CAFICULTURA DEL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA. INFORME DE
TRABAJO COMO AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN**

MARÍA JULIANA ESCOBAR ANDRADE

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
NEIVA - HUILA
2021**

**LA CERTIFICACIÓN RAS Y ORGÁNICO DESDE EL ASPECTO ECOLÓGICO
EN LA CAFICULTURA DEL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA. INFORME DE
TRABAJO COMO AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN**

MARÍA JULIANA ESCOBAR ANDRADE

**Informe Final presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Asesor
MSc. DIEGO IVAN CAVIDES RUBIO**



**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
NEIVA
2021**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Neiva, Marzo de 2021

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser mi mayor inspiración, mi guía en todo este proceso formativo y por darme la fortaleza de seguir adelante cumpliendo una a una mis metas de manera exitosa.

A mis padres Julio César Escobar B. y Astrid Johanna Andrade N. quienes con su amor, paciencia, trabajo, sacrificio y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades; gracias por ser los principales promotores de este sueño, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A mi hermano César Alejandro Escobar A. por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona, también por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día; y porque de una u otra forma siempre me acompañan en todos mis sueños y metas.

CONTENIDO

	Pág.
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
1.1 PROBLEMA	10
1.1.1 Formulación del Problema	12
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GENERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. METODOLOGÍA	14
3.1 ÁREA DE ESTUDIO	15
3.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA DEL PROYECTO	15
3.2.1 Muestra para trabajo de auxiliar de investigación	16
4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	18
4.1 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	18
4.1.1 Valoración de los impactos ambientales o ecológicos	19
4.2 DETERMINACIÓN DE FACTORES - CERTIFICACIÓN	19
4.3 TRABAJO DE CAMPO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTO	20
5. ANÁLISIS DE DATOS	21
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	22

7. APORTE EXPERIENCIA PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL	24
8. CONCLUSIONES	26
BIBLIOGRAFÍA	27
ANEXOS	29

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Fincas de aplicación	16
Tabla 2. Indicadores y operacionalización de impacto ambiental	19
Tabla 3. Actividades por mes	23

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación del municipio de Pitalito – Huila	14
Figura 2. Mapa de ubicación de las fincas	17

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Encuesta Ecológica	23
Anexo B. Lista de chequeo	23
Anexo C. Certificación	23
Anexo D. Grabación de llamadas no requiere ir a campo	23
Anexo E. Grabación llamadas a caficultores aplicando encuesta ecológica	23
Anexo F. Documento	23
Anexo G. Aceptación artículo publicado	23
Anexo H. Link	23

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

IMPACTO AMBIENTAL DE FINCAS CAFETERAS CON CERTIFICACIONES, RAS, ORGÁNICO, UTZ Y/O FLO EN EL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA.

1.1 PROBLEMA

Colombia después de Brasil y Vietnam es el tercer país con mayor producción de café en el mundo, con aproximadamente el 7 % de la producción global¹. El café como producto de exportación es uno de los pilares fundamentales de la economía del país y del empleo rural. Entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015 se presentó una cosecha de 13,8 millones de sacos, 13% más que en igual periodo anterior y en 2014 registró un total de 948530 hectáreas sembradas de café de las cuales 155 mil se encuentran ubicadas en el departamento del Huila², este departamento al finalizar el año 2015 logró una producción de 2444306 sacos (de 60 Kg) de los cuales 698003 sacos corresponden a cafés especiales (CE), un 39 % más que durante el 2014³, ubicándolo por quinto año consecutivo como el departamento de mayor producción de CE.

Esta creciente producción agroindustrial demanda una serie de recursos naturales como lo es la producción cafetera en Colombia, la cual genera varios problemas ecológicos, siendo los más importantes entre ellos tenemos la contaminación hídrica, la deforestación y la pérdida de la biodiversidad⁴. El procesamiento de 1 Kg café pergamino seco (cps) emplea aproximadamente 40 L de agua entre su lavado y fermentación, adicionalmente el agua se puede contaminar con las descargas de materia orgánica proveniente de la pulpa y de diferentes agentes químicos de productos fertilizantes y plaguicidas. La mayor parte de la producción

¹ ICO, International Coffee Organization. (2013). Annual Review 2011/2012.

² FNCC, Cultivos de Café en Colombia, Área Cultivada Anual desde 2002. Estadísticas Históricas. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNCC). Revisado el 02 de Enero de 2016 de: http://www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/quienes_somos/119_estadisticas_historicas/

³ MANRIQUE, Fausto (2016). Producción de café en el Huila se acercó a los \$2'500.000 sacos, Diario del Huila, pp. 11-12.

⁴ TRIMARCHI, E. (2015). The environmental, social and economic impact of different certification programmes of coffee in Santander, Colombia. A case study on smallholder producers certified with Organic, Fairtrade and Rainforest Alliance. Sustainable Development – International Development Track. Universiteit Utrecht. 92p.

cafetera de Colombia se realiza en cultivos sin sombrío⁵, debido a la implementación de variedades que no requieren sombra, lo que en el pasado incrementó la deforestación e incrementó el uso de agroquímicos dado a que los efectos beneficiosos de la sombra natural se pierden⁶, Así mismo, la pérdida de la cobertura vegetal presenta un impacto directo sobre la biodiversidad de los ecosistemas complejos y frágiles; por lo que la conservación de la diversidad biológica requiere una estrategia a nivel de paisaje más allá de solo aplicar buenas prácticas en fincas individuales⁷.

En el departamento del Huila existe un aproximado de 102 mil fincas pertenecientes a 82085 caficultores que representan el 14 % del país. Estos productores no son ajenos a la problemática ambiental anteriormente citada, pero al igual que muchos otros productores en otras regiones del país han optado por incluir en sus procesos productivos programas de buenas prácticas agrícolas o de agricultura sostenible, al igual que programas de condiciones laborales y comercio justos. Sin embargo, apenas un aproximado al 13 % de las fincas del departamento han adoptado programas de certificación.

Estudios realizados en este departamento registran una serie de impactos generados por la caficultura, entre los que se destacan la contaminación hídrica, uso de agroquímicos, aumento de procesos erosivos y aumento de algunas emisiones atmosféricas⁸. Sin embargo, estos estudios además de ser escasos carecen de rigor en el tratamiento estadístico y evidencian un sesgo significativo en la selección de la muestra, cuando no solo son estudios de caso, lo que impediría tener en cuenta sus resultados como insumos para la toma de decisiones y el establecimiento de políticas de gestión, evidenciando un vacío de conocimiento en este aspecto y una necesidad apremiante, dada la proliferación de fincas certificadas en la región.

La adopción de los programas de certificación cuyo objetivo básicamente está dirigido a reducir los impactos negativos y mejorar los impactos positivos que para

⁵ GUHL, A. (2009). Café, bosques y certificación agrícola en Aratoca, Santander. Revista de Estudios Sociales, 32, Pp.114-125.

⁶ Jha S., BACON, C., PHILPOTT, S., MÉNDEZ, E., LADERACH, P., AND RICE, R. (2014). Shade Coffee: Update on a Disappearing Refuge for Biodiversity. BioScience. Vol. 64, Issue 5.

⁷ RINCÓN, S., TORO, J. Y BURGOS, J. (2009). Lineamientos guía para la evaluación de criterios de biodiversidad en los estudios ambientales requeridos para licenciamiento ambiental. Biodiversidad y estudios de impacto ambiental. Elementos para evaluadores. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt e Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C. Colombia. 124 p.

⁸ ARISTIZABAL A., C.; DUQUE O., H. (2005). Caracterización del proceso de beneficio de café en cinco departamentos cafeteros de Colombia. Cenicafé 56(4):299-318.

este caso genera la caficultura, también genera otra serie de impactos paradójicamente negativos, principalmente cuando se compara con quienes por diferentes motivos no adoptan tales programas. Por otro lado, el fenómeno de la adopción de múltiples certificaciones (súper etiquetas) por una finca o un grupo asociativo, puede generar una inversión innecesaria, además de otros efectos adversos poco evaluados en el mundo cafetero.

1.1.1 Formulación del Problema

Por lo anterior la pregunta de investigación que guía esta propuesta es:

¿Cuáles son los impactos ecológicos, sociales y económicos generados en las fincas cafeteras con certificación RAS, Orgánico, FLO y/o UTZ en el municipio de Pitalito – Huila, cuáles factores restringen o estimulan su adopción y cómo se podría mejorar los impactos positivos y minimizar los impactos negativos de estas fincas?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los impactos ambientales generados por las fincas cafeteras con certificación RAS, Orgánica, UTZ o FLO en el municipio de Pitalito, Huila, identificar los factores que restringen o estimulan su adopción y proponer estrategias para maximizar y minimizar respectivamente, los impactos positivos y negativos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Detallar, valorar y comparar los impactos ecológicos, generados por las fincas cafeteras certificadas, teniendo como referente las no certificadas.
- Establecer los factores que estimulan o restringen la adopción de programas de certificación en fincas cafeteras.
- Formular un plan de manejo ambiental que permita maximizar los impactos positivos y minimizar los impactos negativos de las fincas cafeteras
- Emplear instrumentos para identificación y valoración de impactos ecológicos, de fincas cafeteras con certificación RAS y Orgánico, en el municipio de Pitalito, Huila.

3. METODOLOGÍA

Por los instrumentos a aplicar y el análisis estadístico a aplicar, la investigación tiene un enfoque mixto y un diseño metodológico no experimental cuya estructura se puede observar de forma resumida en la figura 1.

Figura 1. Ubicación del municipio de Pitalito – Huila



Fuente. Red-Huila

3.1 ÁREA DE ESTUDIO

La evaluación de impacto ambiental, se desarrollará estableciendo un grupo de veinte fincas certificadas y no certificadas en seis veredas (Nueva Zelanda, Hacienda de Laboyos, Los Pinos, Filo Chillurco, Las Colinas y Buenos Aires) productoras de café del municipio de Pitalito- Huila. Se seleccionó este municipio por ser el mayor productor del grano en el departamento (Delgado *et al*, 2015) (Figura 2) y porque presenta el más alto número de fincas certificadas. También se evaluarán fincas no certificadas en condiciones ambientales similares a las certificadas (altura sobre el nivel del mar, zonas de vida, pendiente del terreno, etc), cuyos datos serán el referente de comparación en los diferentes aspectos a evaluar.

3.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA DEL PROYECTO

El tamaño de la muestra se determinará mediante el uso de un número mínimo de muestras basadas en la fórmula de Cochran (1977):

$$n_0 = (t/r)^2 (s/\hat{Y})^2 \text{ y } n = n_0/1 + (n_0/N)$$

Dónde: n_0 es el tamaño mínimo de fincas a evaluar, n es el tamaño definitivo de la muestra, N es el tamaño de la población (número de fincas cafeteras en el municipio de Pitalito), t es el valor de t en la tabla t estudiante intervalo de confianza (1,96) para el 95 %, r es el error relativo de la predicción media entre de 10 %, s es la desviación estándar (predictor de varianza de la población). Con base en la muestra obtenida, se definirán por presencia porcentual en la población los siguientes grupos:

- Fincas certificadas con los cuatro sellos (RAS, FLO,UTZ y Orgánico)
- Fincas certificadas con tres sellos
- Fincas certificadas con dos sellos
- Fincas certificadas con un sello
- Fincas no certificadas (grupo control)

El grupo control experimental o aleatorio, se emplea para evitar la confusión y sesgo de selección, por lo que se utilizara el enfoque coincidente para seleccionar un grupo de control apropiado. Finalmente se implementará un t-test para las características observables de los agricultores seleccionados, con el objetivo de comprobar la validez, lo que confirmará la ausencia de diferencias significativas entre los grupos de control y de estudio. Las fincas se seleccionarán de acuerdo a aspectos geográficos y ambientales que sean similares entre ellas a fin de evitar sesgos respecto a impactos ecológicos y de productividad.

3.2.1 Muestra para trabajo de auxiliar de investigación

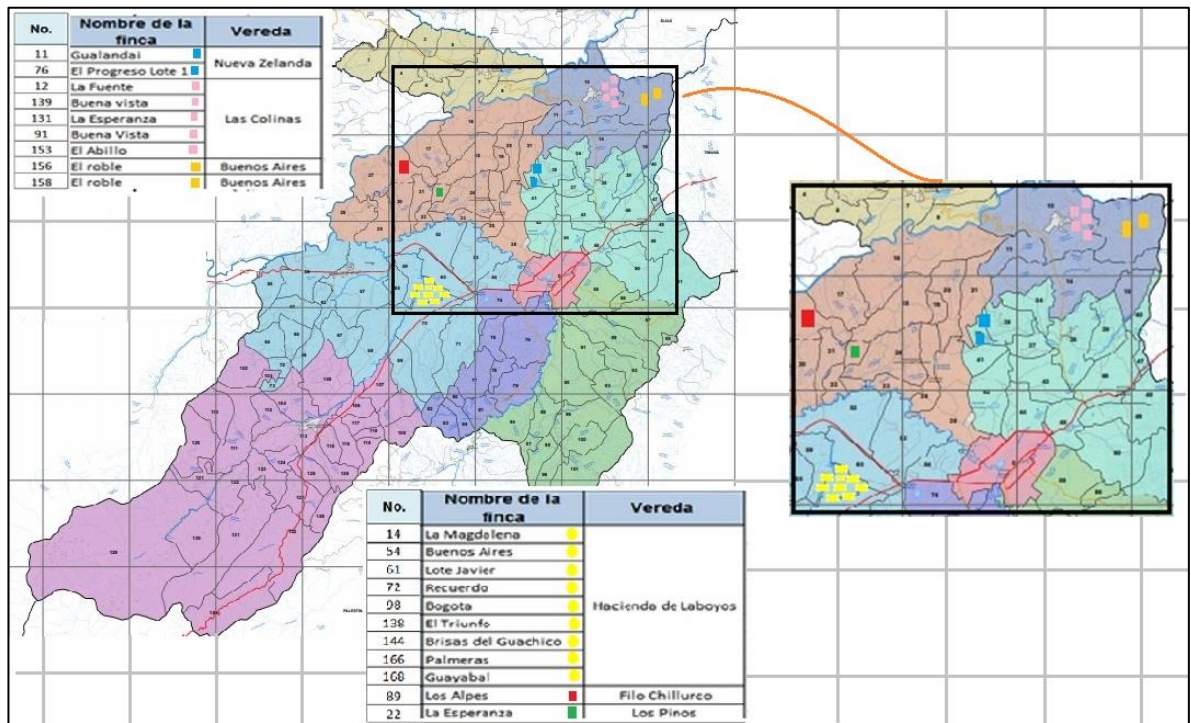
La muestra del proyecto de investigación se seleccionó de acuerdo, a los aspectos geográficos y ambientales para así facilitar la movilidad y logística del auxiliar. Por ende, a cada auxiliar de investigación se le asignaron 20 fincas las cuales se observan en la tabla 1 y son ubicadas geográficamente en la figura 3.

Tabla 1. Fincas de aplicación

N° de Finca en muestra total	Nombre de la finca	Vereda	Asociación	Certificación			
				RAS	ORG	OTRA	NO TIENE
11	Gualandai	4.0	Nueva Zelanda	x	x	ckn	
14	La Magdalena	4.0	Hacienda de Laboyos				
22	La Esperanza	10.0	Los Pinos	x	x	Comercio justo	
54	Buenos Aires	2.0	Hacienda de Laboyos			confatic	
72	Recuerdo	2.0	Hacienda de Laboyos				
76	El Progreso Lote 1	8.0	Nueva Zelanda				
89	Los Alpes	3.0	Filo Chillurco				
91	Buena vista	2.5	Las Colinas	x	x		
98	Bogotá	5.8	Hacienda de Laboyos	x	x		
131	La Esperanza	2.0	Las Colinas				X
138	El Triunfo	5.0	Hacienda de Laboyos		x		
139	Buena Vista	1.0	Las Colinas				X
144	Brisas del Guachico	40.0	Hacienda de Laboyos				
153	El Abillo		Las Colinas	x	x		
156	El roble	2.0	Buenos Aires				X
158	El Roble	3.5	Buenos Aires				X
166	Palmeras	2.0	Hacienda de Laboyos	x		ckn	
168	Guayabal	3.5	Hacienda de Laboyos				X

Fuente: autor

Figura 2. Mapa de ubicación de las fincas



Fuente. MSc. Diego Caviedes

4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de impactos ecológicos generados por las fincas cafeteras se desarrollará empleando una lista de chequeo específica para fincas cafeteras; cabe indicar que esta lista no fue aplicada debido a la coyuntura generada a nivel mundial por el Covid-19; esta lista, tenía como objetivo una construcción con base en el proceso de revisión de literatura de estudios internacionales y estudios realizados en Colombia. También se empleará para la construcción de esta lista, la información obtenida mediante un taller en el que participarán representantes de la Federación Nacional de Cafeteros, Cooperativas y grupos asociativos de caficultores, académicos del sector sur colombiano con conocimientos en caficultura y gestión ambiental. Finalmente, se realizarán entrevistas a expertos en el ámbito de la caficultura nacional a fin de complementar el instrumento.

4.1 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como segundo instrumento se estructurará una encuesta, la cual será aplicada a la muestra de caficultores seleccionada y cuyos resultados también contribuirán a complementar la lista de chequeo y por tanto a la identificación de impactos, pero principalmente a la valoración de los impactos y la determinación de los factores que restringen y estimulan la adopción de programas de certificación.

La encuesta que se realizará a los caficultores comprenderá aspectos básicos de los hogares en las fincas y aspectos específicos sobre diferentes indicadores relativos a las condiciones ambientales; así como las prácticas agrícolas que realizan en el proceso productivo con el objetivo de medir las condiciones reales de los agricultores en las tres áreas de sostenibilidad. Aparte de las cuestiones relativas a las unidades para certificar o no, la encuesta presentará la misma estructura y preguntas para los agricultores certificados y no certificados.

La validez de contenido de la encuesta se determinará mediante el sometimiento a un grupo de expertos mediante la aplicación del método Delphi, luego de la selección de los ítems a partir de un universo exhaustivo construido desde una rigurosa revisión de literatura. Por otro lado, la validez de constructo se evaluará mediante un análisis estadístico multivariado. La valoración de los impactos se desarrollará mediante la evaluación de los resultados arrojados por la encuesta para cada área de estudio de impacto (ambiental, social y económico) y por los siguientes indicadores con sus respectivas variables planteadas por Trimarchi (2015), Elise (2015), Zapata y Nuages (2015), Bravo et al, (2016), como se registra a continuación.

4.1.1 Valoración de los impactos ambientales o ecológicos

Los Impactos Ambientales o Ecológicos se medirán bajo 7 macro-indicadores, los cuales a su vez se dividen en 17 variables específicas así (Tabla 2):

Tabla 2. Indicadores y operacionalización de impacto ambiental

Indicador	Operacionalización	Medición (instrumento)
Biodiversidad	Número de especies de árboles en la parcela de café	Parcelas - DAP
	Número de especies de aves en la parcela de café	Transeptos
Protección de la fauna	Prácticas de caza	Entrevistas
	Iniciativas para proteger la vida silvestre	Entrevista - visita
Conservación del Agua	Protección de las masas de agua a través de barreras vivas	Visitas -Observación
	Tratamiento de aguas residuales	Visitas -Observación
Conservación del Suelo	Análisis de suelos	Documental
	La erosión del suelo	Visitas -Observación
	El uso de fertilizantes	Entrevistas- visita
Manejo Integrado de Plagas	El uso de control biológico como insecticida (escarabajo barrenador)	Visitas –Observación- Entrevistas GTC 24
	El manejo de plagas (roya)	Visitas –Observación- Entrevistas
	manejo de malezas	Visitas -Observación
Gestión de Residuos	Método de eliminación de residuos sólidos	Visitas -Observación
	Recolección de basura de la parcela de café	Visitas -Observación
Reforestación	Los árboles plantados fuera de la parcela de café	Visitas -Observación
	Las áreas de bosque natural	Visitas -Observación
	Manejo de la sombra del café	Visitas -Observación

Fuente: autor

4.2 DETERMINACIÓN DE FACTORES - CERTIFICACIÓN

FACTORES QUE ESTIMULAN O RESTRINGEN LA ADOPCION DE PROGRAMAS DE CERTIFICACION.

La encuesta adicionalmente contendrá un componente para capturar detalles etnográficos profundos que se consideran esenciales para entender las decisiones de manejo de los agricultores. Así; las encuestas se aplicaron a cada uno de los caficultores mediante llamadas telefónicas, con el fin de preguntarles acerca de los sellos de certificación (Ras y Orgánico), ¿cuál fue su motivación para certificar su finca? y a los que no la han certificado aún preguntarles ¿qué le impide adquirir esos sellos? O ¿por qué razón no quieren certificarla? También, las preguntas del instrumento incluirán características familiares, la propiedad, las labores manuales, las interacciones con las instituciones (bancos, cooperativas de caficultores, agencias de certificación e instituciones cafeteras) y otros aspectos

socioeconómicos de los caficultores, como creencias y actitudes acerca de las fincas y las prácticas de manejo como lo recomienda⁹.

Finalmente, se realizarán entrevistas a expertos en el ámbito de la caficultura nacional y local con el fin de complementar el instrumento. Los datos de las entrevistas serán clasificados cualitativamente y codificados para identificar los temas clave relacionados con los factores de adopción o no del programa o programas de certificación y las posibles relaciones entre las variables de datos de la entrevista.

4.3 TRABAJO DE CAMPO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTO

Según la metodología decretada en el proyecto macro al que se encuentra vinculado el auxiliar de investigación, se lleva a cabo lo siguiente.

Previo a un proceso de formación y entrenamiento de los estudiantes participantes como auxiliares de investigación; desde el aspecto ecológico con certificación RAS y Orgánico en el municipio de Pitalito Huila, específicamente en la aplicación de los diferentes instrumentos para la recolección de datos en las fincas seleccionadas, a fin de evitar sesgos en la recolección de la información, se procederá a realizar llamadas telefónicas las cuales van a ser previamente grabadas; en donde se aplicarán los instrumentos con los propietarios de cada una de las fincas a encuestar.

Las veinte fincas seleccionadas de acuerdo al muestreo se les aplicará una serie de encuestas; estableciendo contacto previo con el caficultor dueño de la finca o familiar cercano que conozca acerca de los procesos y actividades que realizan en esta. También, estas llamadas se aplicarán para fincas con sellos de certificación (RAS y Orgánico) y sin sellos de certificación, para así hacer un análisis de este.

⁹ BRAVO L. POTTS, S. Y TZANOPOULOS, J. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria, Revista universidad y sociedad.

5. ANÁLISIS DE DATOS

Los análisis adoptaran diferentes métodos. Se empleará el programa estadístico *Statistical Analysis* SPSS para captar la correlación entre una variable dicotómica (ser o no ser certificado) y una serie de variables ordinales o continuas que describe el impacto de la certificación en varios indicadores.

La aplicación de la estadística descriptiva se desarrollará mediante la aplicación de pruebas de Kolmogorov-Smirnov, Prueba de vecino más cercano y correspondencia de Kernel que permitirá la verificación de los resultados y la comparación entre las variables conjuntos de certificaciones y no certificación.

Se aplicará la prueba de chi-cuadrado con las variables ordinales con el objetivo de identificar la correlación entre los impactos en las diferentes categorías (+ o -) y la certificación. Así mismo, la prueba se empleará para probar la significación estadística de la asociación entre factores conducentes o restringentes y el tipo de certificación.

En el caso de los datos de biodiversidad se evaluarán índices de biodiversidad de Shanon, Jaccard y Complementariedad que permitirán observar la similitud entre las plantaciones evaluadas, estas se analizarán mediante una regresión múltiple por etapas y correlación de valores indicadores. Finalmente, como análisis de comprobación de los resultados se realizará un ANOVA con prueba de post hoc Fisher para comparar variaciones entre grupos y un emparejado t-test para analizar las diferencias entre las fincas como lo recomienda¹⁰.

Para evaluar el efecto de la certificación en términos de productividad, rendimiento e ingreso neto de los caficultores, se aplicarán a los datos de la encuesta un enfoque de diferencias de diferencias que compara datos basales con los ex-post de la encuesta. Se empleará el estimador estadístico *diff-in-diff* para comparar el cambio en los resultados del grupo de tratamiento antes y después de la intervención con los cambios en los resultados en el grupo de control (no certificado).

¹⁰ HARDT, E; BORGOMEIO, E; DOS SANTOS, R; PINTO, L; METZGER, J. Y SPAROVEK, G. (2015). Does certification improve biodiversity conservation in Brazilian coffee farms? *Forest Ecology and Management*, 357, 181-194.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Como Auxiliares de Investigación del proyecto “Impacto Ambiental de Fincas Cafeteras con Certificaciones, RAS, Orgánico, UTZ Y/O FLO en el Municipio de Pitalito Huila”, y llevando a cabo el trabajo de grado mediante la temática “certificación RAS y Orgánico desde el aspecto ecológico en la caficultura del municipio de Pitalito Huila”. Dado que; el informe de trabajo como auxiliar de investigación contribuirán al fortalecimiento de las actividades destinadas para identificar los Impactos ecológicos en el Municipio de Pitalito Huila, en las veredas Buenos Aires, Nueva Zelanda, Los Pinos, Hacienda Laboyos, Filo Chillurco y Las Colinas; que son a su vez las veredas a encuestar como auxiliar de esta investigación.

Para ejecutar de manera correcta lo anterior, se van a desempeñar las siguientes funciones que se desarrollarán durante el periodo de trabajo, las cuales son:

Como primera medida; se llevaron a cabo instrumentos y protocolos de investigación bajo la supervisión del investigador principal el Msc. Diego Iván Caviedes Rubio en 20 fincas cafeteras de la vereda “Buenos Aires, Nueva Zelanda, Los Pinos, Hacienda Laboyos, Filo Chillurco y Las Colinas” en el municipio de Pitalito Huila.

Seguidamente; se dispusieron las base de datos del proyecto de investigación referentes a la información recolectada de las normas que tratan los aspectos socioeconómicos de los programas de certificación RAS y Orgánico.

También; se participó en la elaboración de artículos científicos “Impacto ambiental de los programas de certificación en fincas cafeteras de Colombia”.

Por último; presentar informe parcial y final como auxiliar de investigación del proyecto.

Del mismo modo; se llevó a cabo la recolección de una base de datos e informe de investigación, a través de un seguimiento el cual realizará el asesor y el estudiante en reuniones cada tres semanas o cuando el estudiante lo requiera, para garantizar el seguimiento del análisis sistemático de literatura. Así mismo; se presentará un informe de avances al tercer mes de haberse iniciado la modalidad y un informe final, para ello, se hizo uso del proyecto financiado por CONADI.

Para ello se llevarán una serie de actividades las cuales se desarrollarán mes a mes expuestas a continuación:

Tabla 3. Actividades por mes

ACTIVIDADES POR MES		
MES	ACTIVIDADES	ANEXOS
1	Revisión de literatura para la construcción de instrumento para la recolección de datos en campo.	Ver Anexo A y B
2	Estructuración del informe final según la Relación de Procedimiento, Actividades y Productos para el acuerdo 219 de 2014 de la UCC.	Informe final
3	Capacitación para la aplicación de instrumentos para la recolección de datos.	Anexo C. Certificación de capacitaciones por Esp. Reinaldo Alfredo Victoria Bonilla Asesoría: https://web.microsoftstream.com/video/9f0331ff-4017-4a95-8237-b9fda5c2ed5d
4	Asistencia a asesorías para el conocimiento de criterios de programas de certificación.	Anexo 6. Asistencia asesorías. https://web.microsoftstream.com/video/da0d0fcb-65ac-49e7-89c2-a6481643ae04
5	Aplicación de instrumentos para la recolección de información en campo (Fincas cafeteras). Nota: la aplicación no se pudo realizar en campo debido a las medidas tomadas de la UCC por la coyuntura generada por el SARS-CoV 2 el cual, suspendió cualquier salida a nivel nacional, regional para estudiantes, por ende, se tomó el medio telefónico para realizar las encuestas que no necesitan evidencia de campo.	Anexo D. Grabaciones de llamadas a los caficultores de Pitalito-Huila aplicando encuesta la cual no requiere observación en campo.
6	Presentación de informe escrito de los avances de su trabajo en el proyecto.	Documento informe.
7	Aplicación de instrumentos para la recolección de información en campo	Anexo E. Grabaciones de llamadas a los caficultores aplicando la encuesta ecológica.
8	Documentación y sistematización de la información revisada.	Anexo F. Documento integrado en el informe final. https://web.microsoftstream.com/video/9f0331ff-4017-4a95-8237-b9fda5c2ed5d
9	Análisis de literatura revisada para la construcción del artículo científico.	-UTZ, (Noviembre, 2018) Aseguramiento UTZ. Protocolo de certificación UTZ, Versión 4-3. -FAIRTRADE, (Abril, 2011). Criterio de comercio justo Fairtrade para café para organizaciones de pequeños productores y para comerciantes. Ver anexo G. Aceptación del artículo publicado.
10	Asesorías y estructuración del informe final	Anexo H. https://web.microsoftstream.com/video/9f0331ff-4017-4a95-8237-b9fda5c2ed5d
11	Presentación de Informe final	Documento informe final.

Fuente: autor

7. APOORTE EXPERIENCIA PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Como auxiliar de investigación se aprende significativamente ya que este proceso se basa con el fin crear una conciencia crítica e investigativa, que permita interpretar, comprender y comprobar los fenómenos existentes en la formación académica, personal, y vivencial. También, se afirma que investigar es un proceso unido a la formación integral de una persona como profesional, con beneficios como la ampliación del conocimiento y la vinculación a espacios extracurriculares, que ayudan al desarrollo de habilidades metodológicas, cognitivas y sociales; éstas a su vez, permiten una aproximación y un reconocimiento de una problemática social, para la que pueden buscarse soluciones apropiadas a través de métodos de investigación, que se caractericen por ser rigurosos y sistemáticos mediante proyectos investigativos¹¹.

Del mismo modo; el auxiliar potencializa el liderazgo cooperativo, la responsabilidad y compromiso para las diversas actividades, que se encuentran sustentadas desde el modelo pedagógico social, en el cual, se propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses como auxiliar, teniendo en cuenta, la colectividad y el trabajo en equipo, garantizando no solo el desarrollo del espíritu colectivo, sino el fundamento de la práctica, para la formación académica de las nuevas generaciones¹².

También; hay un compromiso mayor el cual es el aprendizaje porque se tiene la oportunidad de indagar y resolver problemas además de contribuir con el registro y la reducción de la información, en el procesamiento estadístico de datos y en la organización logística de la implementación de diferentes procedimientos a emplear o a llevar a cabo.

Como ingenieros industriales se está en capacidad de planear, ejecutar y hacer seguimiento a proyectos, integrando a estos tecnología y metodologías de mejora continua que, sumadas a un liderazgo colaborativo, permitan promover y fortalecer el sentido de pertenencia, la corresponsabilidad y la colaboración por el logro de los objetivos organizacionales. A su vez, contribuyen a la incorporación de tecnología y herramientas virtuales que fortalezcan distintas operaciones. El ingeniero industrial al momento de investigar se es más eficiente, porque desarrolla competencias de investigación y búsqueda de soluciones, que le dan más sentido al aprendizaje, porque dejan mucho más claro el por qué y para qué. También El hecho de trabajar un problema real, indagar posibles soluciones y

¹¹ GONZÁLEZ, J. (2008). Semilleros de Investigación: una estrategia formativa *Psychologia*. Avances de la disciplina, vol. 2, núm. 2, julio-diciembre, pp. 185-190.

¹² FLOREZ, R. (2005). Hacia una nueva cultura educativa: *Revista educación y pedagogía*, vol. XVII, núm. 65 o 44.

luego construir un producto concreto, que puede mostrarse y compartirse, lo cual es mucho más estimulante.

Seguidamente, un auxiliar aporta a la construcción de la formación integral mediante el aprendizaje vivencial. Como consecuencia de la participación en una actividad investigativa, en la que además de tener una práctica directa, se tiene la oportunidad de analizar de forma crítica el proceso de investigación; los auxiliares logran extraer datos útiles para aplicar lo aprendido en el propio trabajo, en el comportamiento cotidiano y en la vida académica¹³. Es así como al individuo se le es más fácil y útil aprender por medio de las experiencias, estrategias y recursos.

Posteriormente, los métodos de investigación, se caracterizan por ser rigurosos y sistemáticos mediante proyectos investigativos, acordes con las líneas de investigación de la Facultad de ingeniería y la divulgación del conocimiento desarrollado por los profesores asignados para liderar investigaciones pertinentes con las necesidades de las comunidades que son áreas de influencia de la UCC sede Neiva.

De este modo; se abarcaron procesos agroindustriales, se conoció acerca de norma ISO de HSEQ la cual mide las condiciones reales de cada uno de los agricultores, y algunas formas de gestión como lo son la ecológica y la socioeconómica; para así llevar y poner en práctica el proceso formativo como ingenieros industriales autónomos y aportar de una manera significativa a la comunidad académica.

¹³ Fernández, R. y Wompner, F. (2007). "Aprender a aprender. Un método valioso para la educación superior," MPRA Paper 3613, University Library of Munich, Germany, revised Jun 2007.

8. CONCLUSIONES

Inicialmente, se evidenció en la encuesta ecológica que la mayoría de los caficultores que contaban con certificación tenían más conciencia al momento de la preservación y cuidado de la fauna y flora. Por otro lado, los caficultores que son certificados tienen una mayor ventaja ya que estos reciben capacitaciones para el cuidado del medio ambiente, los motivan a mejorar y les brindan ayudas para obtener herramientas o máquinas para el lavado del grano del café, para hacerlo de manera más fácil, rápida y sin desperdicios tan significativos de agua.

También, se pudo constatar que a pesar que la mayoría de los caficultores tiene certificación hay mucho desconocimiento y falencias acerca de los cuidados que se deben tener al momento de manejar diferentes tipos de químicos, de modo que; varios de los encuestados no comprenden el etiquetado de estos, lo cual puede generar intoxicaciones, contaminación en fuentes hídrica y muerte de diferentes tipos de animales.

Finalmente, se reflejó que la conciencia que estos caficultores tiene acerca del cuidado de medio ambiente es mínima a pesar de tener sellos de certificación y recibir algunas capacitaciones, porque aún siguen quemando empaques de venenos vencidos y desocupados, en la mayoría de las fincas no hay maquinaria adecuada para el lavado de café, la cascarilla del café es arrojada a fuentes hídricas, la reforestación es mínima, no hay letreros para prohibición de caza y protección de la flora, y en el peor de los casos ni siquiera se tiene el hábito de reciclar.

BIBLIOGRAFÍA

ARISTIZÁBAL A., C.; DUQUE O., H. (2005). Caracterización del proceso de beneficio de café en cinco departamentos cafeteros de Colombia. *Cenicafé* 56(4):299-318.

DELGADO, M. ULLOA, C. RAMÍREZ, J. (2015). *La Economía del Departamento del Huila: Diagnóstico y Perspectivas de Mediano Plazo*. Fedesarrollo. 85p.

FLOREZ, R. (2005). Hacia una nueva cultura educativa: *Revista educación y pedagogía*, vol. XVII, núm. 65 o 44.

FNCC (2014). *Cultivos de Café en Colombia, Área Cultivada Anual desde 2002. Estadísticas Históricas*. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNCC). Revisado el 02 de Enero de 2016 de: http://www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/quienes_somos/119_estadisticas_historicas/.

Fernández, R. y Wompner, F. (2007). "Aprender a aprender. Un método valioso para la educación superior," MPRA Paper 3613, University Library of Munich, Germany, revised Jun 2007.

GHUL, A. (2009). *Café, bosques y certificación agrícola en Aratoca, Santander*. *Revista de Estudios Sociales*, 32, Pp.114-125.

GONZÁLEZ, J. (2008). *Semilleros de Investigación: una estrategia formativa* *Psychologia*. *Avances de la disciplina*, vol. 2, núm. 2, julio-diciembre, pp. 185-190.

ICO, International Coffee Organization. (2013). *Annual Review 2011/2012*.

JHA, S., BACON, C., PHILPOTT, S., MÉNDEZ, E., LADERACH, P., AND RICE, R. (2014). *Shade Coffee: Update on a Disappearing Refuge for Biodiversity*. *BioScience*. Vol. 64, Issue 5.

Jorge.; POVEDA G Amanda.; et ál. (Textos). Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 72 p.

MANRIQUE, Fausto (2016). *Producción de café en el Huila se acercó a los \$2'500.000 sacos*, *Diario del Huila*, pp. 11-12.

MAVDT. (2010). Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. *Metodología general para la presentación de estudios ambientales / Zapata P., Diana M., Londoño B Carlos A et ál. (Eds.) González H Claudia V.; Idárraga A*

MinTrabajo. (2012). Informe sobre el comportamiento del trabajo infantil en Colombia según la Enti 2011. Ministerio del Trabajo de la Republica de Colombia Bogotá.

MINTRABAJO. (2012). Informe sobre el comportamiento del trabajo infantil en Colombia según la Enti 2011. Ministerio del Trabajo de la Republica de Colombia Bogotá.

RINCÓN, S., TORO, J. Y BURGOS, J. (2009). Lineamientos guía para la evaluación de criterios de biodiversidad en los estudios ambientales requeridos para licenciamiento ambiental. Biodiversidad y estudios de impacto ambiental. Elementos para evaluadores. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt e Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C. Colombia. 124 p.

TRIMARCHI, E. (2015). The environmental, social and economic impact of different certification programmes of coffee in Santander, Colombia. A case study on smallholder producers certified with Organic, Fairtrade and Rainforest Alliance. Sustainable Development – International Development Track. Universiteit Utrecht. 92p.

VOLCAFE. (2013). Insight special: Productivity. Coffee Business Services & Academy, a Volcafe initiative. Issue 6, 2013.

ANEXOS