

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y  
AGROINDUSTRIA**

**PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN DE RECURSOS  
HÍDRICOS EN LA MANCOMUNIDAD DEL CHOCÓ ANDINO**

**PRÁCTICAS AGRÍCOLAS SOSTENIBLES PARA LA PRODUCCIÓN  
DE CAFÉ EN LAS PARROQUIAS DE NANEGAL Y NANEGALITO,  
ÁREA DE INFLUENCIA DEL RÍO ALAMBI**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO INGENIERO  
AGROINDUSTRIAL**

**STEEVEN XAVIER GUERRA VÁSCONEZ**

**steeven.guerra@epn.edu.ec**

**DIRECTOR: Ing. Jady Paulina Pérez Guamanzara MSc**

**jady.perez@epn.edu.ec**

**DMQ, septiembre del 2022**

## CERTIFICACIONES

Yo, Steeven Xavier Guerra Vásconez declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



---

**STEEVEN XAVIER GUERRA VÁSCONEZ**

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por Steeven Xavier Guerra Vásconez, bajo mi supervisión.



---

**Ing. JADY PAULIA PÉREZ GUAMANZARA MSc.**  
**DIRECTOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

SR. STEEVEN XAVIER GUERRA VÁSCONEZ

ING. JADY PAULINA PÉREZ GUAMANZARA MSC.

BLGO. VLADIMIR CARVAJAL MSC.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a las personas que he conocido y han aportado su grano de arena para formar la persona en la que me he convertido y sigue creciendo.

A mi madre por ser un ejemplo y por todo el esfuerzo que entrega todos los días a mí y mis hermanos.

A mis abuelos, sé que este momento en mi vida habría sido muy grato compartirlo con ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia por el apoyo y enseñanzas que me brindan en diferentes situaciones de mi vida.

A mis amigos y compañeros en el trayecto que he recorrido en la universidad, volvieron momentos cotidianos en momentos memorables.

A mi tutora la Ing. Jady Pérez por la comprensión y ayuda durante el proceso de elaboración de este documento.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN .....	VI
ABSTRACT .....	VII
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1    Objetivo general .....	2
1.2    Objetivos específicos .....	2
1.3    Alcance .....	2
1.4    Marco teórico .....	3
2 METODOLOGÍA .....	9
2.1    Calidad paisajística .....	9
2.2    Análisis de calidad de agua.....	10
2.3    Evaluación de Impacto ambiental .....	12
2.4    Elaboración de material didáctico y propuestas de prácticas agrícolas sostenibles en el café .....	15
3 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	17
3.1    Resultados .....	17
3.2    Conclusiones.....	26
3.3    Recomendaciones.....	27
4 Referencias Bibliográficas .....	28
5 Anexos.....	32
ANEXO I .....	33
ANEXO II.....	34
ANEXO III.....	38
ANEXO IV .....	39
ANEXO V .....	40
ANEXO VI .....	41

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como finalidad proponer alternativas de prácticas agrícolas sostenibles para la producción de café, cultivo característico de las parroquias de Nanegal y Nanegalito, en el área de influencia del río Alambi. Previa revisión bibliográfica de los diferentes cultivos y prácticas agrícolas, en las dos parroquias, se realizaron salidas de campo, entrevistas y reuniones para seleccionar el caso de estudio. Luego, el análisis de la calidad paisajística hídrica se realizó en dos puentes sobre el río, uno en cada parroquia. Se elaboró una lista de verificación para las observaciones en el tramo de río. Los indicadores considerados para el análisis fueron: vegetación nativa (porcentaje ocupado y tipo), presencia de fauna (aves, macroinvertebrados y peces), agua superficial (presencia de turbidez), además de otras características observadas en las riberas. El estudio de caso se realizó en la finca Rumisitana, localizada en Nanegalito. Se identificaron los diferentes aspectos ambientales en la producción de café y, con las características ambientales entorno a la misma, se evaluaron los impactos ambientales causados por esta actividad. Se aplicó la Matriz Conesa Simplificada para determinar los impactos ambientales significativos causados por las actividades agrícolas en la finca, y según la importancia del impacto determinar las propuestas y su priorización. Se determinó que los impactos se encuentran entre moderados y leves, lo que se corroboró al evaluar el cumplimiento de las buenas prácticas recomendadas para el cultivo. Se analizaron muestras de agua, la utilizada para el lavado de granos de café, posterior al despulpado, y el agua residual. Según normativa nacional, se cumplen los criterios de calidad de agua para uso agrícola de los parámetros: aluminio, cloruros, sodio y coliformes fecales. Se cumplen los límites máximos permitidos de descarga de los parámetros DQO y coliformes fecales. En el caso de normativa internacional, no se cumplen con los rangos los criterios de calidad de los parámetros de calcio (32-48 mg/L) y magnesio (12-18 mg/L). Lo que podría influir en las características del café debido a que son macronutrientes para el mismo. Se establecieron propuestas para prácticas agrícolas sostenibles, sobre la base de las características locales, referencias bibliográficas y prácticas observadas en el estudio de caso. De esta forma, se conformó una guía para el cultivo de café. A fin de facilitar su comprensión y uso se elaboró una infografía para su socialización con los actores sociales interesados, junto con una encuesta de satisfacción para recibir retroalimentación sobre los contenidos y el recurso propuesto; la información resultó de interés para la asociación al mencionar que se tenga mayor disponibilidad de este tipo material.

**PALABRAS CLAVE:** café, calidad de agua, impacto ambiental, paisaje, prácticas agrícolas sostenibles.

## ABSTRACT

The present thesis has the finality of the propose of alternative sustainable agriculture practices to produce coffee, characteristic crop of the Nanegal and Nanegalito parishes, near the influence area of Alambi river. Before bibliographic research of the different crops y agriculture practices in the parishes, field trips for interviews and meetings for the study case. After that, the analysis of hydric landscape quality was realized in two bridges over the river each one in the two parishes. A check list was made for the identification in these spots. The indicators considered for this were: native vegetation (occupied percentage and type of vegetation), presence of fauna (birds, macroinvertebrates, and fishes), superficial water (presence of turbidity) also the characteristics watched in the river. The study case was realized in the Rumisitana farm ubicada in Nanegalito. The environmental aspects in the production of coffee were identified with the environmental characteristics of these for the evaluation of the environmental impacts for this activity. The Simplified Conesa Matrix was applied to determinate the environmental impacts significance because of the agricultural activities in the farm and due to the importance of the impact determinate the proposes and prioritize each one. The impacts were determined with a level of moderate and light and this is corroborated by the compliance of the good practices for this crop. Water samples were analyzed used for washing the coffee bean after the pulping and the residual water. According to the parameters of the national regulations the quality its fulfilled for: aluminum, chlorates, sodium, and fecal coliforms. The maximum limits are fulfilled for the discharge water parameters chemical demand of oxygen, and fecal coliforms. For the international regulations the parameters of calcium (32-48 mg/L) and magnesium (12-18 mg/L) are not fulfilled these are nutrients for the crop and water quality. The proposes of sustainable agricultural practices were stablished, around the local characteristics, research, observation of practices in the study case. In this way, a guide for the coffee crop in the MCA was formed. To facilitate its understanding and use, an infographic was prepared for socialite with the interested social actors, together with a satisfaction survey to receive feedback on the contents and the proposed resource; The information was of interest to the association by mentioning that there is greater availability of this type of material.

**KEYWORDS:** coffee, water quality, environmental impact, landscape, sustainable agricultural practices.



# 1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

La zona del Chocó Andino tiene una extensión de 286 mil hectáreas, que representan el 30.31 % del territorio de Pichincha, parte de ella se encuentra ubicada al noroccidente de Quito, y cuenta con un área que guarda una gran biodiversidad; con alturas que van desde los 360 a 4480 msnm. Por este motivo la UNESCO lo declaró como una más de las seis reservas de biósfera del planeta, además reconocida como una zona de conservación y de desarrollo sostenible (UNESCO, 2018). Entre las parroquias que conforman la Mancomunidad del Chocó Andino: Nanegal, Nanegalito, Calacalí, Gualea, Nono y Pacto, las dos primeras poseen una diversa variedad de cultivos en la zona de influencia del río Alambi (Barrionuevo, 2021; Sorgato, 2018).

En la región Andina se tiene una variedad climática, las principales fuentes hídricas provienen de la Cordillera de los Andes. Además, posee aproximadamente un 10 % de los recursos hídricos del planeta mismos que han sido usados para diversos fines entre ellos las prácticas agrícolas (IICA, 2017).

Existen diferentes prácticas entorno a los usos del agua en la agricultura, sin que tomen en cuenta sus impactos al ambientales. El agua se utiliza con agroquímicos o ciertos tipos de fertilizantes, práctica necesaria para evitar problemas que pueden generar su aplicación directa al cultivo. También, el agua es empleada en el riego, sin embargo, según sea este puede ocasionar escasez o disminución progresiva de las fuentes (Pérez, 2012).

El trabajo aborda la calidad paisajística de un tramo del río Alambi delimitado entre dos puntos de fácil acceso, a la altura de puentes localizados en las parroquias de Nanegalito y Nanegal. Con ello, se buscó analizar los cambios de los elementos del paisaje y sus posibles causas. Se elaboró una lista de verificación como recurso de fácil uso en la recopilación de información. Luego, en un cultivo de café ubicado dentro del área de influencia del río Alambi, parroquia de Nanegalito, se revisó la gestión del agua para las prácticas agrícolas, se tomó una muestra de agua para su análisis fisicoquímico y se realizó una evaluación de impacto ambiental del estudio de caso. Con la información obtenida se elaboró una guía de prácticas agrícolas sostenibles para el cultivo de café.

El presente trabajo de integración curricular guarda relación con el perfil de egreso del Ingeniero Agroindustrial de la Escuela Politécnica Nacional, debido a que se empleó los conocimientos adquiridos al realizar el análisis del componente ambiental en la producción de café dentro de la Mancomunidad del Choco Andino, en la microcuenca del río Alambi, fundamentado en información técnica sobre los factores, aspectos e impactos ambientales así como en prácticas agrícolas sostenibles (Escuela Politécnica Nacional, 2020).

## **1.1 Objetivo general**

Proponer alternativas de prácticas agrícolas sostenibles para la producción de café en las parroquias de Nanegal y Nanegalito, en el área de influencia del río Alambi, mediante recursos informativos y didácticos.

## **1.2 Objetivos específicos**

1. Identificar los diferentes cultivos y prácticas agrícolas dentro del área de influencia del río Alambi.
2. Conocer las dinámicas de uso del agua en las plantaciones del cultivo seleccionado.
3. Proponer prácticas ambientales que contribuyan al manejo adecuado del agua en el cultivo seleccionado.
4. Desarrollar recursos didácticos para la socialización de las nuevas prácticas.

## **1.3 Alcance**

El trabajo de integración curricular está enfocado en el uso del agua asociado a las prácticas agrícolas del cultivo de café, en las parroquias de Nanegal y Nanegalito pertenecientes a la Mancomunidad del Chocó Andino (MCA). La información se obtuvo con los proveedores de insumos agrícolas, gobiernos parroquiales, asociaciones, entre otros actores sociales (Barrionuevo, 2021).

Se realizó una salida de campo para el reconocimiento de puntos de fácil acceso (con prioridad puentes) al río Alambi, desde las parroquias de Nanegal y Nanegalito, para el análisis de la calidad paisajística hídrica, por medio de fotografías y observación de los elementos del paisaje. Se consideró lo indicado por Roldán (1992) para identificar y clasificar los diferentes factores abióticos y bióticos en este contexto, y se creó una lista de verificación para la recopilación de información necesaria para el análisis de la calidad paisajística. Se usó una metodología basada en las directrices propuestas por la World Meteorology Organization of United Nations (WMO) junto con modelos de protocolo disponibles en la Guía para el monitoreo y seguimiento de agua del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), ya que se orienta en el uso del agua en diferentes ámbitos y el impacto que se genera en los recursos hídricos de un lugar (Costa, 2007). Además, se usó como referencia los criterios considerados en el proyecto de

Monitoreo del OCP (ENTRIX-EPN), material brindado por el Departamento de Biología de la EPN.

Para elaborar la guía didáctica para prácticas agrícolas sostenibles se realizó primero una búsqueda bibliográfica en normas técnicas y legales, también se consideró información sobre los proyectos de organizaciones no gubernamentales que trabajan en este territorio. Luego, se realizó una evaluación simplificada de impactos ambientales del cultivo seleccionado.

Con el apoyo del Centro de Investigación y Control Ambiental (CICAM-EPN), se analizaron los parámetros: DQO, coliformes fecales, Aluminio, Sodio, Cloruros y Magnesio, en una muestra de agua residual del caso de estudio. Para la conservación de las muestras de los parámetros antes mencionados se aplicó la norma INEN 2169:2013, en lo referente al tipo de envase, la cantidad necesaria para el análisis y los preservantes que se utilizaron para la conservación de las muestras, en el caso de DQO y metales (aluminio, sodio) (INEN, 2013). Los resultados se compararon con los límites máximos permisibles de la Norma de Descarga al Recurso Agua del Libro VI, Anexo 1, del Texto unificado de la legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (MAE, 2015).

La lista de verificación para el análisis de la calidad del paisaje, así como la guía de prácticas sostenibles para el cultivo del café constituyeron los recursos desarrollados para difundir la importancia del paisaje en la evaluación del impacto ambiental y de las prácticas agrícolas que contribuyan a la prevención de la contaminación de los recursos hídricos en la MCA, en particular del río Alambi y con relación al cultivo de café.

## **1.4 Marco teórico**

### **1.4.1 Antecedentes y Generalidades**

La biorregión del Chocó andino se extiende desde Panamá hasta el noroccidente del Ecuador, lo que propicia gran diversidad de servicios ecosistémicos para las comunidades que se encuentran dentro de esta área de influencia o directamente en el Chocó Andino. Con el paso del tiempo las actividades humanas dentro de esta biorregión han fragmentado los ecosistemas presentes. Como alternativa ha surgido la creación de áreas protegidas y de conservación para fomentar la protección de los territorios (Zambrano, 2021; UNESCO, 2018).

Según el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito - PMDOT 2015 al 2025, se definen a las “Unidades Ambientales” como las zonas que, por sus características biofísicas, culturales, sociales y económicas, presentan una homogeneidad que fortalece la representación de una identidad territorial. En la Mancomunidad del Chocó Andino (MCA) se identifican entre las Unidades Ambientales las siguientes relacionadas con este trabajo: Área Sustentable de Recursos Naturales, donde se asientan sistemas agro productivos de ciclo corto, semipermanentes, permanentes y ganadería, y el Área de intervención especial y recuperación, cubierta en especial por vegetación de bosques sembrados, vegetación arbustiva y herbácea nativa dispersa, que al momento tiene como amenazas el sobrepastoreo, la minería, tala de bosques y expansión urbana (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2016).

La MCA se caracteriza por una gran variedad de flora y fauna en una superficie que comprende los 1.236,24 Km<sup>2</sup> (Umajinga, 2019). Según el censo por parte del INEC (2010), la población en el territorio de la MCA es de 18.112 habitantes distribuida como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Población y extensión de las parroquias de la MCA (INEC, 2010).

<b>Parroquia</b>	<b>Población</b>	<b>Área total (ha)</b>
Nanegal	2.636	24.599,2
Nanegalito	3.026	12.526,3
Pacto	4.798	36.698,0
Calacalí	3.895	18.938,9
Gualea	2.025	12.057,6
Nono	1.732	21.242,3
MCA	18.112	124.062,3

Con respecto al paisaje de la MCA se encuentra conformado por distintos tipos de coberturas y usos de la tierra. Dentro de las actividades se tienen cultivos de pastizales, actividades pecuarias y de producción agrícola, esta última corresponde a un 10 % de la superficie de la MCA, equivalentes a 12 000 ha. Como parte de esta extensión de terreno se tiene la producción de alimentos que abastecen el consumo del DMQ y en mayor medida del Quito urbano. Productos como la leche y derivados de esta, así como productos que se procesan y son de exportación, como es el caso del chocolate, la panela orgánica y el cultivo y producción de café (Torres, 2020).

Dentro de la MCA se busca el fortalecimiento de la cultura forestal con el incremento de la presencia de árboles en los paisajes agropecuarios mismos que generan ventajas en términos de sostenibilidad a las economías campesinas, mejora de la conectividad de la

vida silvestre. También, se tiene como objetivo el impulso de actividades para el manejo orgánico de las fincas beneficiando a la salud tanto de productores como consumidores, protegiendo a su vez los ecosistemas acuáticos, evitando su contaminación (Torres, 2020)

La agricultura sostenible debe producir cantidades adecuadas de alimento de alta calidad, protege los recursos naturales y es ambientalmente segura y rentable. En lugar de depender de los diferentes materiales como agroquímicos, se busca en medida de lo posible tener procesos naturales beneficiosos y recursos renovables propios de las fincas (Reganold, 1990).

#### **1.4.2 El paisaje como indicador de calidad ambiental**

Sarmiento (1974) define el paisaje como una unidad de estudio de la Ecología de Paisajes y toma diferentes atributos como el área, relieve, forma el perímetro, entre otras, como parte de una estructura dinámica que lo distingue como un ente evolutivo dentro de un espacio que se puede apreciar de una sola mirada.

En la actualidad se considera al paisaje como un fragmento de la superficie terrestre (incluyendo fondos oceánicos) que pueden estar intervenidos o no por el ser humano y que a su vez reflejan la realidad ambiental de cada lugar, al mismo tiempo que expresa la historia biológica y antrópica (Morláns, 2005). Sin embargo, los paisajes contemporáneos son mayoritariamente paisajes transformados como consecuencia de las diferentes actividades antropogénicas desarrolladas por diferentes organizaciones y actores sociales.

Como se ha mencionado los paisajes dentro de la MCA presentan una diferente cobertura y conformación de diferentes factores ambientales o características. En los cuales están los ríos, mismos que se han visto influenciados por las actividades productivas de las personas que habitan alrededor del área de influencia de estos cuerpos de agua. Los contaminantes de estos en su mayoría desembocan en mares o lagos (Sierra, 2011).

Por otro lado, las actividades ganaderas y agrícolas pueden tener un manejo que reduzca el efecto de contaminantes o alteraciones sobre el paisaje que se observa, y de esta manera reducir la fragmentación de este.

#### **1.4.3 Evaluación de impacto ambiental**

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es una herramienta para un análisis sistemático, interdisciplinario y reproducible para los potenciales impactos, a través de esta se pueden determinar la prioridad de intervención con medidas de prevención y control, acorde a los atributos, dentro de un área geográfica en particular (Espinoza, 2001). Esos atributos surgen de la integración y relación de sistemas biológicos, físicos y humanos.

De acuerdo con Sánchez (2011) la EIA comprende el estudio de las alteraciones ambientales en una determinada región, por consecuencia de una actividad humana de uno o varios individuos. Para esta evaluación se hace uso de los indicadores ambientales, Conesa (2009) se refiere a los indicadores ambientales como una fuente de información al respecto de un fenómeno ambiental que tiene una importancia en la sociedad y posibilitan el estudio de la situación actual y su evolución en el tiempo.

Se necesita la identificación de los diferentes aspectos e impactos ambientales para aplicar una metodología de evaluación de impactos ambientales. Existen varias metodologías para la evaluación de impactos, para este estudio se utilizó la Matriz Conesa (Simplificada) (Conesa, V. y Conesa, L., 2009). Esta consiste en la determinación de la importancia ambiental de los impactos en cada proceso, y utiliza once criterios de valoración relacionados con los tipos de impacto los cuales son: persistencia, reversibilidad, intensidad, extensión, momento, periodicidad, sinergia, acumulación y recuperabilidad (Aguilar, 2019).

La ventaja de este método es observar la correlación entre proyecto que se lleva a cabo y el medio ambiente, además, identifica valores susceptibles a recibir impactos; sin embargo, este método tiene cierto grado de parcialidad en la información (Soto, 2019).

#### **1.4.4 Buenas prácticas agrícolas (BPA)**

Las buenas prácticas agrícolas son el conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas que se aplican a diversas etapas de la producción agrícola con el fin de garantizar alimentos inocuos y sanos para el consumo de la población (Díaz, 2008).

Las BPA pueden adaptarse y aplicarse a diferentes sistemas de producción, mismas que toman en consideración las características tecnológicas. Además, comprenden las prácticas asociadas con la higiene y manipulación de los alimentos con el objetivo de precautelar la salud de las personas. Esas son diversas para los diferentes tipos de cultivo tal como es el caso del café y los procesos asociados a su elaboración, desde la etapa de siembra, cosecha y postcosecha, hasta el momento en el cual empieza el proceso industrializado (Puerta, 2006).

Agrocalidad (2013) toma en cuenta como BPAs en un cultivo de café lo siguiente:

- Registro del Cafetal: La finca debe estar registrada dentro del sistema de Agrocalidad y disponer de una ubicación georreferenciada en un croquis.
- Historial del Terreno: Se debe constatar que el terreno o nuevos terrenos donde se coloque la plantación no sea de un bosque primario o secundario. La topografía, factores edáficos, mapa del cafetal, entre otros.
- Factores Climáticos: La temperatura, precipitación, evapotranspiración, humedad relativa, viento, altitud, entre otros.
- Factores Edáficos: El tipo de suelo con sus características. Entre ellas se destaca el evitar la siembra en terrenos pantanosos, con una pendiente mayor a 30°, suelos arenosos o muy arcillosos.
- Manejo de suelo: Identificación de cada tipo de suelo por parcela. Se deben mantener técnicas conservacionistas para mantener la estructura e integridad del suelo.

Para la propagación del café se tienen diferentes maneras de tratar la semilla, se empieza con el semillero en los cuales se buscan replicar las condiciones ideales para las plántulas de café (Pacas, 2020). Posterior a ellos se los lleva a los viveros, el establecimiento de las plantaciones donde se debe considerar la altitud dentro de la cual las condiciones óptimas para este cultivo son de 500 a 1 700 msnm. La temperatura recomendada es de 17 a 23°C con precipitaciones de 1 500 a 2 000 mm.

Para el cuidado de los cultivos se debe tener en consideración el Manejo Integrado de Plagas (MIP). Es parte de ello, las correctas prácticas culturales, biológicas, físicas, etológicas, mecánicas y legales. Además, dentro de la guía de BPA que brinda Agrocalidad se menciona que se deben cumplir los límites máximos permisibles para las descargas de las actividades agrícolas; “Acuerdo Ministerial 97 A, Anexo 1” (MAE, 2015).

Para las actividades de postcosecha se debe tener en consideración los parámetros de calidad de agua potable, de tal manera que se pueda mantener la inocuidad del alimento (INEN, 2011). Con las BPA se puede tener un mejor control de los diferentes insumos y componentes destinados a producción, para reducir el impacto ambiental que se puede tener dentro del área cercana a la finca. Sin embargo, para tener mayor conocimiento sobre este tema se tiene la evaluación de impactos ambientales.

En este trabajo, el análisis de la calidad del paisaje hídrico (fotografías en los diferentes puntos) de la cuenca del río Alambi junto con la evaluación de impactos ambientales con un estudio de caso en una finca cafetera, tienen como objetivo orientar prácticas sostenibles para la producción de café, en las parroquias de Nanegal y Nanegalito, a través de material didáctico que permita conocer mejor las dinámicas y actividades desarrolladas en el territorio y el impacto que estas generan dentro del área de influencia de este recurso hídrico.



## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Calidad paisajística

Para el análisis de calidad paisajística se realizó una visita a dos puntos de fácil acceso del río Alambi (puentes) en los cuales se tomaron fotografías, aguas arriba y aguas abajo de cada puente. Se contó con la asesoría de un experto del Departamento de Biología de la EPN, ya que el método de observación del paisaje considera la capacidad de percepción auditiva, visual, olfativa del observador. Además, el método propuesto valora los componentes principales del paisaje para lo que se requiere de expertos.

Se tomaron tres imágenes diferentes y consecutivas para captar los diferentes elementos que comprenden el paisaje y analizar los indicadores dentro del mismo. Las fotografías que se tomaron son de tipo panorámica y retrato; se pueden visualizar en el Anexo II.

- **Fotografía de tipo panorámica:** se realizó con ayuda de un trípode para que el movimiento no afecte la toma, se buscó una resolución de la imagen HD (1920x1080 píxeles) que corresponde a la configuración de un celular común (Figura 1).



**Figura 1.** Fotografía tipo panorámica para identificación del paisaje (primer punto)

En las fotografías se observaron los diferentes elementos o factores presentes en la imagen, con ayuda de una lista de verificación. Esta lista se elaboró sobre la base del modelo facilitado por el Departamento de Biología de la EPN, que corresponde a otro caso (Anexo III).

Luego, se recorrió por las orillas del río en los puntos seleccionados para observar los factores ambientales o características del ambiente, sus procesos, y las relaciones en el componente biótico (flora y fauna). Se observaron diferentes tipos de animales vertebrados (aves y lagartijas) invertebrados (hormigas, mariposas). Posterior a ello se reconoció el tipo de vegetación (nativa o no, arbustos, plantas acuáticas, pastos, cañas) cercana a las orillas o en la parte superficial del río.

Para el segundo punto se realizó el mismo proceso para la toma de fotografías, sin embargo, en este se colocó una marca para una futura referencia y toma de fotografías para un análisis en una época distinta; la imagen panorámica se presenta en la Figura 2.



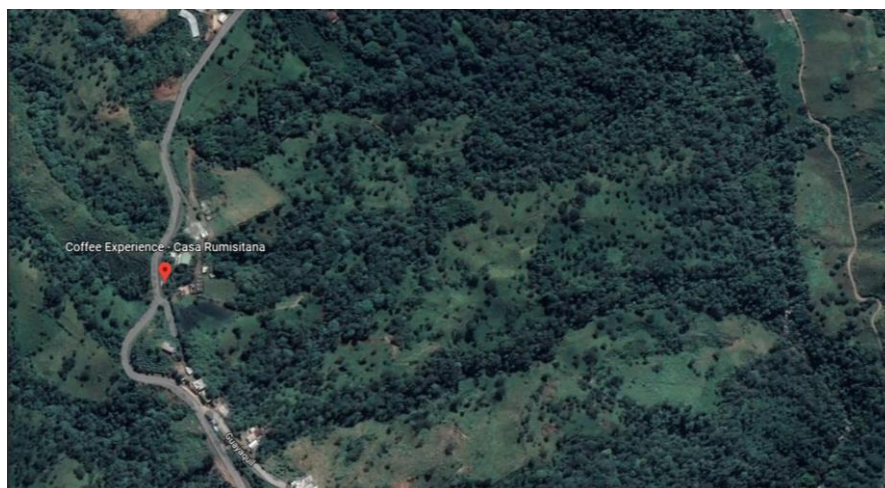
**Figura 2.** Fotografía tipo panorámica para identificación del paisaje (segundo punto).

Después, se observaron las características del paisaje a orillas del río, donde se notó diferentes factores (Anexo III) que pueden afectar a la calidad del paisaje alrededor de las actividades humanas cercanas al área del punto.

Para los análisis se tomó en cuenta la definición presentada por Sarmiento (1974), se realizó una comparación entre los diferentes puntos para notar los cambios entre estos y las diferentes posibles causas que han afectado el paisaje y la calidad del ambiente, además con las imágenes se identificó el tipo de vegetación. La técnica de valoración del paisaje es el análisis de los indicadores de una manera cualitativa, que parte de la premisa que el valor de un paisaje está en función del número de individuos que le prefieren (Muñoz. P. A., 2004).

## **2.2 Análisis de Calidad de Agua**

Se estableció contacto con la Finca cafetera Rumisitana dedicada a la ganadería (producción de leche) y agricultura (producción de café) para la agenda de una visita, la cual se realizó el 02 de agosto del 2022. La finca se encuentra ubicada en la parroquia de Nanegalito, en la avenida Guayaquil Km 1.1. vía a Quito 170104, esta se muestra en la (Figura 3).



**Figura 3.** Ubicación de la finca cafetera Rumisitana (0.07 °N, 78.68 °W).

Se tomó en cuenta una lista de verificación elaborada para la visita, (Anexo I). Por medio de esta lista, se obtuvo información respecto al uso de agua que se tiene en la finca para las actividades relacionadas con el cultivo de café. Además, el agua para riego que se utiliza con mayor frecuencia proviene de las precipitaciones de la zona, mismas que son suficientes para el desarrollo de las plantas de café (Pacas, 2020). Lo siguiente fue conocer si el lugar dispone de un sistema de tratamiento de agua para las descargas, cuál es el lugar para ello y los efectos en los ecosistemas cercanos o dentro de la misma finca/lugar de producción.

Para la toma de muestras de agua y su posterior análisis, se tomó como referencia la norma INEN 2169:2013 “Agua. Calidad del Agua. Muestreo. Manejo y conservación de las muestras” para ello se usó la Tabla 1 “Técnica generales para la conservación de muestras y análisis fisicoquímico” (INEN, 2013).

Los parámetros fueron seleccionados de la Tabla 3 “Criterios de Calidad de Aguas para Riego Agrícola” con base en la Norma de calidad Ambiental y descarga de Efluentes: Recurso Agua (MAE, 2015). Las muestras tomadas y su proceso de conservación fueron de la siguiente manera:

- **Aluminio y Sodio:** Para la muestra de aluminio y sodio se recolectó agua en un frasco ámbar de 1L de capacidad. El frasco se llenó y vació 3 veces antes de tomar la muestra de agua, para homogeneizar el interior del frasco y evitar errores en la lectura de la muestra. Luego, de homogeneización se procedió a llenó hasta el tope con la muestra de agua y se cerró el frasco de vidrio.

- **Cloruros, Calcio y Magnesio:** Al igual que para la muestra de aluminio se repitió el proceso de homogeneización para el envase plástico de 1,5 L de capacidad. Posterior a ello, se tomó la muestra hasta que el agua rebosara y después se selló por completo.
- **DQO:** Para el análisis de DQO se colocó la muestra en 2 un recipiente estéril de 100 mL. Se homogeneizó de la misma manera que con las anteriores muestras, después se llenaron hasta que la muestra rebosaba y se sellaron ambos recipientes.
- **Coliformes Fecales:** Para la muestra de coliformes fecales no se realizó el proceso de homogeneización debido a que este puede cambiar los resultados de la muestra tomada. Para esta muestra se utilizaron dos recipientes estériles de plástico, los cuales no fueron llenados completamente, sino que se dejó aproximadamente 1 cm de distancia para dejar un espacio de aire entre la tapa y el líquido contenido, para que los microorganismos presenten tengan posibilidad de realizar su proceso de oxigenación.

Se colocaron las muestras en una hielera con hielo para su preservación a una temperatura que se encuentre entre 1-5 °C. En el caso de las muestras de metales (aluminio, sodio) y DQO se colocó un preservante químico; ácido nítrico HNO<sub>3</sub> y ácido sulfúrico H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, respectivamente, hasta que ambas muestras lleguen a un pH de 2. Para ello, se utilizó una pipeta *Pasteur* junto con un papel indicador de pH. Se adicionaron los preservantes lentamente y en cantidades mínimas (2 gotas) en los recipientes con las muestras contenidas, se tapó y esperó alrededor de 2 minutos hasta que los preservantes se pudiesen mezclar. Posterior a ello, se midió el pH de las muestras con ayuda de papel indicador, si el pH no llegó al requerido se realizó nuevamente este proceso. Una vez se alcanzó el pH requerido se las colocó nuevamente en la hielera para su transporte y posterior análisis en el laboratorio.

Los recipientes con muestras se etiquetaron se codificaron con la fecha y los parámetros a analizar, esto para cada recipiente que se usó para las muestras. Finalmente, con los resultados de los análisis de los parámetros se realizó la comparación con los criterios de calidad de agua para riego y uso agrícola a través de normativa nacional e internacional, y para la descarga con los límites de descarga para cuerpos de agua de la normativa ambiental nacional.

## 2.3 Evaluación de impacto Ambiental

Para la evaluación de impacto ambiental se realizó el análisis de los aspectos e impactos ambientales asociados a las diferentes actividades asociadas al cultivo de café. Esto según Ilobe (2009) para la identificación de los aspectos ambientales debe hacer referencia tanto

a las actividades desarrolladas por la organización (finca productora de café), así como de los servicios o productos que se tiene en esta.

Para la evaluación de impacto ambiental se tomó la matriz simplificada de Conesa (2009), con la finalidad de brindar un método rápido para determinar la presencia o no de impactos significativos. En este método se calcula la importancia del impacto ambiental mediante la Ecuación 1 (Conesa, V. y Conesa, L., 2009; Aguilar, 2019).

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \quad [1]$$

Donde:

- Intensidad (IN): El grado de influencia de la acción sobre el factor.
- Momento (MO): Es el plazo de tiempo en el transcurso de la aparición de la acción y el inicio del factor ambiental considerado.
- Reversibilidad (RV): Esta hace referencia a retornar a las condiciones previas del factor ambiental afectado por la acción, por medios naturales.
- Acumulación (AC): Se refiere al incremento gradual de la manifestación del efecto, de manera continua o reiterada debido a la acción que lo genera.
- Periodicidad (PR): Es la regularidad con la cual se manifiesta el efecto.
- Extensión (EX): Área de influencia teórica del impacto con respecto al entorno del lugar donde se presenta el efecto.
- Persistencia (PE): Esta se relaciona con el periodo de tiempo que permanece el efecto desde la aparición y dentro del cual el factor ambiental afectado regresaría a las condiciones iniciales por medios naturales o intervención humana.
- Sinergia (SI): Se refiere al refuerzo de dos o varios efectos simples causados por acciones que se ejecutan de manera simultánea, es superior a las acciones que se esperan a partir de la manifestación del efecto de manera independiente.
- Efecto (EF): Es la relación causa-efecto, a la manera en la que se manifiesta un efecto sobre un factor, a consecuencia de una acción.
- Recuperabilidad (MC): La recuperabilidad hace referencia a la posibilidad del retorno a condiciones previas a la acción del factor ambiental afectado, esto por medio de la intervención humana.

Con los criterios de valoración (Figura 5), se procedió a la identificación de los aspectos ambientales de las actividades productivas, luego se realizó el cálculo de la importancia ambiental sobre los impactos ambientales en el estudio de caso.

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
<b>NATURALEZA</b>		<b>INTENSIDAD (IN)</b> (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
<b>EXTENSIÓN (EX)</b>		<b>MOMENTO (MO)</b> (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
<b>PERSISTENCIA (PE)</b>		<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
<b>SINERGIÁ (SI)</b>		<b>ACUMULACIÓN (AC)</b> (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>EFEECTO (EF)</b>		<b>PERIODICIDAD (PR)</b>	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>		<b>IMPORTANCIA (I)</b>	
Recuperable inmediato	1	$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

**Figura 5.** Rangos para el cálculo de la importancia ambiental

(Conesa, V. y Conesa, L., 2009)

En la finca se observó la remoción de cobertura vegetal, así como indicadores con respecto a las actividades agrícolas de la finca y su manejo en ella. Se recolectó información en campo para el análisis y valoración de los impactos ambientales que se pueden identificar. Para la comparación de los valores obtenidos para los impactos se tiene una concordancia con una tabla de colores, así como el significado correspondiente a cada uno de ellos (Figura 6).

CALIFICACIÓN	VALOR	SIGNIFICADO
	<25	Impacto bajo o irrelevante.
	25<I<=50	Impacto moderado.
	50<I<=75	Impacto de tipo severo.
	75<I	Impacto crítico.

**Figura 6.** Clasificación de los impactos según la valoración de la importancia

(Conesa, V. y Conesa, L., 2009)

En esta matriz se analizaron siete tipos de impacto, evidenciados en la visita a la finca. Estos se evaluaron con la finalidad de determinar la valoración y el significado de cada uno, y de esta manera conocer la prioridad para la elaboración de las propuestas sobre de las prácticas agrícolas en la producción del cultivo de café dentro del terreno y considerando su localización en el área de influencia del río Alambi.

## **2.4 Elaboración de material didáctico y propuestas de prácticas agrícolas sostenibles en el café**

En la visita de campo a Finca Rumisitana se conocieron las actividades agrícolas del lugar. Se tomaron fotografías de las actividades y se investigó sobre las características de caficultura y la aplicación de las guías de las BPA provistas por Agrocalidad (Figura 4).



**Figura 4.** Guía de BPA para el cultivo de café.

(Andrade, 2013)

Con respecto al manejo del suelo se revisó la información de las condiciones climáticas óptimas para el cultivo de café y se las comparó con las del sector, los factores que se analizaron fueron: altitud, temperatura, humedad relativa y los vientos (GAD, 2015). De la observación se pudo recopilar información con respecto a las prácticas y el manejo, según el caso. Por otro lado, en la Figura 6 se puede apreciar la preparación de un abono orgánico

Además, en la visita se conocieron los diferentes usos del agua en las actividades de producción agrícola. Con la información que se recolectó, se prepararon los contenidos con los que se elaboró un recurso didáctico. Se diseñó una infografía que se socializó con los



miembros de la Asociación de Ganaderos de Tulipe, que también cuenta entre sus miembros a propietarios de cultivos de café.

Para la elaboración de la infografía se tomó la información proveniente de Andrade (2013) y Pacas (2020) sobre las buenas prácticas agrícolas BPA para el cultivo de café y la caficultura. Se seleccionaron temas del contenido de ambas fuentes de consulta, acorde a las problemáticas que se observaron durante la visita, estos temas son: recomendaciones iniciales, condiciones climáticas y edáficas, material de propagación, siembra y trasplante, fertilización y uso de agua, y manejo de plagas. Con esta información se diseñó la infografía (Anexo IV). Junto con ello, se preparó una encuesta de satisfacción en la plataforma Google Forms (Anexo V), cuyo fin fue obtener una retroalimentación sobre el contenido de esta, además de conocer los intereses de las personas dentro de la MCA sobre los temas relacionados a las buenas prácticas agrícolas.



### 3 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 3.1 Resultados

##### 3.1.1 Calidad paisajística hídrica

El análisis de calidad paisajista se realizó después de la visita y con ayuda del material fotográfico que se presenta en el Anexo II. En este se presentan las fotografías y la información de los dos puntos en Nanegalito (A) y Nanegal (B) con coordenadas UTM UPS: 17 N 0759827; 0014921 y 17 N 0758582; 0015627 respectivamente. Las diferencias del paisaje se pueden apreciar en la Figura 7.



**Figura 7.** Fotografía del río Alambi, aguas abajo puntos (A) y (B).

En este tramo localizado en la parroquia de Nanegalito, al analizar las fotografías se puede notar que la sombra sobre el río es menor al 10 %, lo que influye en la temperatura del agua y por ende en las preferencias de las especies acuáticas. La vegetación que se encontró en las orillas es de pastos y de árboles provenientes de los bosques primarios de la MCA.

Próximo a este lugar se encontraban 2 lugares con producción pecuaria y piscícola, mismas que pueden tener una influencia directa en el río Alambi; al considerar que no existe un sistema de tratamiento de aguas residuales local.

Por otro lado, en el segundo punto del río Alambi que está localizado en Nanegal, se tiene menos sombra y se ha perdido el bosque que se observó a orillas del primer punto, además se tiene una diferencia en el color del río. La sombra sobre el agua del río es casi inexistente y la mayoría de la vegetación que se observa son pastos y arbustos. Cabe mencionar que en Nanegal, el río tiene un mayor recorrido desde su lugar de origen en Nono y su paso por Nanegalito y por ende mayor presión que puede afectar al chocar con las piedras y

orillas del río (Torres, 2020). influencia del ser humano en los causes de los ríos cercanos a áreas de producción (Sorgato, 2018).

Al comparar las imágenes se aprecian los cambios. Sierra (2011) menciona que es debido a la influencia humana, mediante sus diferentes actividades y estilos de vida, los impactos o cambios que afectan el paisaje ecológico perteneciente a los lugares donde se realiza el análisis de calidad paisajística hídrica. Por otro lado, en el reconocimiento alrededor de los puntos se observó un recipiente plástico vacío sin etiqueta (Figura 8).



**Figura 8.** Desecho observado en las orillas del río Alambi (B).

Esto indica que no existe un correcto control de desechos por parte de los pobladores que se encuentran alrededor del río Alambi. El paisaje cuenta con diversos indicadores como la flora y fauna presente, los cuales es recomendable identificar de tal manera que nos permita en una próxima visita constatar si estos indicadores se mantienen, ya que la presencia o ausencia de estos nos dan pauta sobre el grado de perturbación que se tiene en el lugar donde se realiza el análisis del paisaje que se presentan en los diferentes puntos de toma de fotografías para estos (Sierra, 2011; Muñoz, P. A., 2004).

### **3.1.2 Análisis de calidad de agua**

Los resultados obtenidos de los análisis realizados por el CICAM de los parámetros seleccionados se presentan en la Tabla 2, junto con los criterios de calidad para el agua destinada a uso agrícola (MAE, 2015). Y como se menciona en Andrade (2013) el agua empleada para otras actividades agrícolas como las actividades postcosecha deben cumplir con los criterios de calidad de agua para riego presentados en las normas anteriormente mencionadas, por este motivo se tienen diferentes parámetros de análisis.

**Tabla 2.** Resultados obtenidos de los análisis de calidad de agua y criterios de calidad (MAE, 2015; Yermiyahu Et. Al., 2007)

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Criterio de calidad</b>
<b>Aluminio</b>	mg/L	<0.05	5.0
<b>Cloruros</b>	mg/L	<5	4.0-10.0
<b>Coliformes fecales</b>	NMP/100mL	<1.1	1 000.0
<b>Sodio</b>	mg/L	8.44	3.0-9.0
<b>Calcio</b>	mg/L	13	32-48
<b>Magnesio</b>	mg/L	7	12-18

Al realizar la comparación de los resultados entre los análisis de laboratorio y los criterios de calidad de la norma podemos observar que, para el agua empleada para riego y uso agrícola se cumple con los límites máximos permisibles presentados en el Acuerdo Ministerial 97 A, Anexo 1 (MAE, 2015). El agua muestreada proviene de la limpieza de los granos de café posterior al despulpado, es por este motivo que se considera al agua con una calidad aceptable tomando en cuenta los límites antes mencionados.

Los valores de los parámetros de cloruros y sodio están cercanos a los límites de norma. Si bien no existen en la norma nacional límites para los valores de calcio y magnesio, estos pueden llegar a ser beneficioso como nutrientes para el cultivo, además, el calcio y magnesio contribuyen al cálculo de la RAS (Relación de adsorción de sodio). Por otro lado, en normas internacionales el magnesio y calcio se encuentran por debajo del criterio de calidad establecido por lo cual para estos parámetros no cumplen con los valores para agua de uso doméstico y agricultura (Mengel, 2000; Yermiyahu Et. Al., 2007).

Otro punto en consideración es el origen del agua de uso para la actividad, para este caso el agua es potable provista por la EPMAPS. Debido a esto se realizó una comparación del resultado de un parámetro obtenido en los análisis de calidad de agua y lo provisto por la empresa, determinándose que se cumple con la norma NTE INEN 1108 (INEN, 2011).

Se puede indicar que la muestra cumple con el valor límite para coliformes fecales en descargas a cuerpos de agua y que no existe una contaminación durante el trayecto del agua hasta ser empleada en la actividad antes mencionada.

En la Tabla 3 se presentan los resultados obtenidos del análisis de agua residual posterior a las actividades de lavado, junto con los límites máximos permisibles para la descarga hacia los cuerpos de agua dulce.

**Tabla 3.** Análisis de agua de descarga de actividad postcosecha y límites a un cuerpo de agua dulce (MAE, 2015).

Parámetro	Unidad	Resultado Obtenido	(Límite Máx. Permisible)
<b>Demanda Química de Oxígeno (DQO)</b>	mg/L	100	200
<b>Coliformes Fecales</b>	NMP/100mL	460	2 000

Al realizar una comparación en los resultados obtenidos y los límites permisibles de descarga se puede notar que para el parámetro de DQO no sobrepasa el límite establecido en la norma. Para el caso de las coliformes fecales de igual manera se cumple con esta con una cantidad menor a una cuarta parte del criterio de calidad (MAE, 2015).

### 3.1.3 Evaluación de impacto ambiental

Para la identificación de los aspectos ambientales en la producción del cultivo de café, se realizó un esquema con sus actividades y procesos (Figura 13).



**Figura 9.** Cadena de producción para el cultivo de café.

(Arguello Et al., 2017)

Una vez se identificó las actividades para la producción del cultivo de café se llevó a cabo la elaboración de una tabla de aspectos e impactos ambientales asociados a estas, para

lo cual se seleccionó los procesos con relación a lo que se observó en la visita a la finca para la posterior evaluación de impacto ambiental. Esta se presenta en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Identificación de aspectos e impactos ambientales según la actividad.

Actividad	Aspecto	Impacto
Vivero	Plásticos del vivero	Contaminación en el agua
	Uso de agua	Reducción de fuentes de agua
Siembra	Uso de suelo	Disminución de la biodiversidad
Fertilización	Uso de agroquímicos	Degradación del suelo Contaminación del suelo
	Desechos plásticos de empaques	Contaminación del suelo por residuos plásticos
Control de maleza	Residuos orgánicos	Contaminación del agua
	Uso de maquinaria	Contaminación acústica
Control de plagas	Uso de agroquímicos	Erosión en el suelo
Cosecha	Residuos orgánicos	Contaminación del agua

Una vez se identificaron los aspectos e impactos ambientales asociados a las prácticas agrícolas del cultivo de café se procedió con la evaluación de impacto ambiental se puede observar la aplicación del método Conesa simplificado (Figura 10) (Conesa, V. y Conesa, L., 2009).

MATRIZ MÉTODO CONESA SIMPLIFICADO													
IMPACTO	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA (I)	IMPACTO
Contaminación en el agua	-	2	1	2	4	2	1	4	1	2	2	26	
Reducción de las fuentes de agua	-	1	1	2	2	2	2	4	1	2	2	22	
Disminución de la biodiversidad.	-	4	1	4	2	4	2	4	1	1	2	34	
Erosión en el suelo	-	2	1	2	4	2	2	4	4	2	4	32	
Contaminación del suelo por residuos plásticos	-	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	20	
Ruido	-	1	1	1	2	1	1	4	1	1	2	18	
Degradación del suelo	-	2	1	2	2	2	1	4	4	2	4	29	

**Figura 10.** Matriz Conesa para la valoración de impactos ambientales

Debido a que la extensión del cultivo es de 1 ha dividida en 3 lotes, la extensión con respecto al área total de la finca no representa un criterio significativo para el cálculo general de la importancia/impacto que se está analizando para cada uno de los impactos

que se identificaron. Con respecto al momento en el que se manifiesta los impactos causados por el cultivo de café, se toma en cuenta que el tiempo de vida de un árbol está entre 20 a 25 años, dentro del cual las actividades tales como lo es la fertilización, control de la maleza y plagas, cosecha y actividades poscosecha se las considera a partir de los 2 años de vida de la planta de café debido a que a partir de esta etapa se considera a la planta como productiva y se deben realizar los labores respectivos para las diferentes etapas de producción (Pacas, 2020).

Se notó que los residuos de la finca se manejan de manera correcta y para el cultivo de café se tiene fundas plásticas para viveros y en los fertilizantes químicos que usan. En el caso de que no se manejen de manera correcta pueden llegar a fuentes de agua cercanas. También, se tiene el lavado de granos de café posterior al despulpado y en el lugar donde se lava se observó la posibilidad de que estos caigan al sistema de drenaje.

Al aplicar la ecuación para la obtención de la calificación de los impactos en de las diferentes prácticas agrícolas se encuentran con una calificación de impacto moderado ( $25 < I \leq 50$ ) con excepción de los impactos con respecto al ruido, la reducción de las fuentes de agua y la contaminación de suelo por los residuos orgánicos y plásticos los cuales debido a su valor ( $I < 25$ ) los vuelve un tipo de impacto leve, esto con respecto a las actividades que se realizan para la producción de café en la finca (Aguilar, 2019). A partir de estos resultados podemos conocer cual será el enfoque al cual dar relevancia para las propuestas de prácticas agrícolas sostenibles.

También la finca se busca con el café dar un manejo tipo ecológico al cultivo, el cual guarda relación con mantener el estado inicial del terreno y evitar prácticas que afecten al ecosistema o generen un impacto ambiental significativo (Revelo Et al., 2010). Debido a esto se tiene que los impactos generados por la producción de café en la finca Rumisitana serán de tipo moderado a leves debido a la extensión de producción, el manejo que se busca dar tal como se menciona en Torres (2020) sobre la implementación del manejo orgánico para los cultivos a fin de proteger los ecosistemas de la MCA.

#### **3.1.4 Propuesta de prácticas agrícolas basadas en las BPA**

El material didáctico que se elaboró fue una infografía de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) asociadas al cultivo de café (Anexo IV). Los temas que se trataron en la infografía presentada se basaron en la observación de las prácticas agrícolas que se tienen en la finca, como:

- La elaboración de un abono orgánico a partir de los restos de granos de café posterior al despulpado, estiércol vacuno y restos orgánicos de frutas (Figura 10) esto de las diferentes actividades domésticas y de producción en la finca.



**Figura 10.** Preparación de abono orgánico.

- Manejo de plantas de café se encuentra dividido en 3 lotes diferentes y en el segundo lote se tienen las plantas más jóvenes de producción del cultivo y las que se encuentran en un mejor estado (Figura 11).



**Figura 11.** Manejo de lote de café en la finca (Lote N° 2).

- El sistema de limpieza de grano de café posterior al despulpado para ello se usa el agua potable por medio de una manguera para llenar baldes donde se depositan los granos despulpados (Figura 12).





**Figura 12.** Sistema de limpieza de grano de café posterior al despulpado.

- Descarga del agua de lavado de granos de café, en esta actividad se envían el agua residual del lavado del grano de café a través de una tubería que descarga hacia el terreno de la finca (Figura 13).



**Figura 13.** Lugar de descarga de agua de lavado de grano de café.

- Reconocimiento de hormigas que afectan las plantas del lote 1 de producción, estas consumen las hojas de los árboles lo cual puede afectar en el desarrollo y la producción de las plantas de café por este motivo se busca información con respecto al manejo de plagas (Figura 14).



**Figura 14.** Hormigas llevando partes de hojas de café.



Además de esta información, se observó las condiciones climáticas óptimas del cultivo presentadas en el manual de caficultura en Pacas (2020) en la cual se menciona que las condiciones climáticas óptimas para el desarrollo son: temperatura (17-23 °C), altitud (500-1700 m s. n. m.) y humedad relativa (<85%). Al compararlas con las condiciones climáticas de Nanegalito: temperatura (15-22 °C), altitud (1400-2800 m s. n. m.) y humedad relativa (79-88%); se tiene que el cultivo se encuentra en un lugar con las condiciones climáticas adecuadas para su desarrollo y existen lugares donde se daría una excelente producción de este.

Se envió esta infografía a los actores sociales (Asociación de Ganaderos de Tulipe) junto con un enlace a una encuesta de satisfacción elaborada en la plataforma de Google Forms misma que se encuentra en el (Anexo V). Con la revisión de los resultados obtenidos de la encuesta (Anexo VI). Donde se puede notar la encuesta ha sido respondida por 5 personas, mismas que brindan una retroalimentación sobre los temas tratados y seleccionados. En la encuesta se tienen preguntas de opción múltiple y de llenado, todos los encuestados respondieron al primer tipo de preguntas (selección múltiple) y para las preguntas de llenado se tiene una respuesta del 80% de encuestados.

Al analizar los resultados obtenidos de la encuesta se tiene que aproximadamente un 80% de las personas encuestadas conocen sobre las BPA, esto puede significar un mejor entendimiento del contenido en el material didáctico (infografía). Por otra parte, para la segunda pregunta se tiene que para el 60% personas la información que se presenta es fácil de entender y para un 40% resulta ser completa. Sin embargo, todos los encuestados coinciden en que se debería tener más material de difusión como el presentado.

Con respecto a lo temas tratados en el material didáctico, las personas encuestadas buscan conocer más a profundidad temas como información sobre abonos orgánicos, material de propagación, el periodo de riego para el café y conocer acerca del bisfenol.

Además, se tiene una identificación de los diferentes temas de interés para los actores sociales entre los cuales se menciona el realizar una guía de BPA asociadas al cultivo de plátano y en Sorgato (2018) se menciona que el plátano es uno de los cultivos característicos dentro de la MCA, motivo por el cual se tiene interés sobre este tema.

## 3.2 Conclusiones

Por medio del análisis de la calidad paisajística hídrica se tiene información de las perturbaciones en los puntos de fácil acceso evidenciados en el material fotográfico debido a la interacción humana alrededor de las zonas.

La evaluación del impacto ambiental que se realizó en la finca de café de 1 ha en la cual los impactos ambientales que se analizaron van de leves a moderados esto debido al manejo que se da a las actividades agrícolas.

En el caso de estudio, las fuentes de agua para el cultivo de café son el agua de lluvia y agua potable. Para el caso de la lluvia es para el riego del cultivo y para la potable en actividades poscosecha (lavado de granos de café posterior al despulpado).

Los análisis de calidad del agua mostraron que se tiene un cumplimiento para los parámetros para el agua empleada para las actividades agrícolas (lavado de granos de café posterior a despulpado) dentro de la finca. Así como los parámetros de descarga de efluentes posterior a estas actividades, sin embargo, no se cumple con el rango de parámetros para el calcio y magnesio.

El material didáctico que se presentó tuvo una respuesta favorable al tratar las problemáticas encontradas durante la visita a la finca cafetera, esto puede ayudar al manejo sostenible para la producción del cultivo de café con respecto a las BPA.

### **3.3 Recomendaciones**

Elaborar una guía de buenas prácticas relacionadas al cultivo de plátano, según la revisión bibliográfica se conoce que el plátano también es uno de los cultivos característicos dentro de las parroquias de la MCA.

El estudio podría realizarse para fincas con cultivos de café de superficie mayor a 1 hectárea de producción, debido a la diversidad de estos dentro de la MCA.

Realizar un mayor número visitas para la toma de fotografías que ayudan en el análisis de calidad paisajística, a fin de obtener más información en campo y observar los cambios en el paisaje una vez transcurrido estos periodos de tiempo.

## 4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andrade, E. (2013). Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para Café. Agrocalidad. Ecuador.
2. Aguilar, M. (2019). Evaluación de impactos ambientales en el sector productivo para la empresa Coltejer S.A. (Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera Ambiental). Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia.
3. Arguello, C., León, J., Díaz, P. y Verdugo, C. (2017). Incidencia De La Cadena De Valor En El Desarrollo Sustentable Del Cultivo De Café Robusta (*Coffea Canephora*) Estudio De Caso: Parroquia San Jacinto Del Búa, Provincia De Santo Domingo De Los Tsáchilas – Ecuador. *European Journal of Scientific Research* 13(1). DOI:[10.19044/esj.2017.v13n1p102](https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n1p102)
4. Barrionuevo, J. (2021). Diagnóstico Socioproductivo en las seis parroquias de la Mancomunidad del Chocó Andino. Programa Bosques Andinos.
5. Benítez, A.C. & M. Peralvo 2021. Gestión Sostenible de Paisajes de Montaña: El Programa Bosques Andinos en el Chocó Andino de Pichincha. CONDESAN / Programa Bosques Andinos. Quito – Ecuador.
6. CONDESAN & IMAYMANA (2019). Dinámicas Territoriales en el Chocó Andino del Distrito Metropolitano de Quito. CONDESAN. Quito-Ecuador.
7. Conesa, V. y Conesa, L. (2009). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros. Madrid, España.
8. COSUDE (2017). Sistematización del primer concurso de Buenas Prácticas para la producción y Modos de Vida Sostenible en la MCA. CONDESAN, Secretaría del Ambiente (DMQ). Quito, Ecuador.
9. Díaz, A., Competitividad, P. I., & de Cadenas Agrícolas, S. (2008). Buenas Prácticas Agrícolas Guía para pequeños y medianos agroempresarios. IICA.
10. Escuela Politécnica Nacional (2020). Agroindustrial. Obtenido de: <https://www.epn.edu.ec/oferta-academica/grado/ingenieria-tecnologia/carreras-de-grado/rra-agroindustria/> (junio, 2022)
11. Espinoza, G. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Centros de Estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile.

12. GAD (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento Territorial (PDyOT), Parroquia Nanegalito 2015-2019. Obtenido de: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1768121170001\\_PDOT%20APROBADO%20GAD%20NANEGALITO%202015-2019\\_30-10-2015\\_23-59-09.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1768121170001_PDOT%20APROBADO%20GAD%20NANEGALITO%202015-2019_30-10-2015_23-59-09.pdf) (agosto, 2022)
13. Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C. y Garmendia, L. (2005). Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson, Prentice Hall. Madrid, España.
14. IICA (2017). El Agua Para la Agricultura de las Américas. Biblioteca Básica de Agricultura. México.
15. INEN (2011). Agua Potable. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana. (agosto, 2022)
16. INEN (2013). Agua. Calidad del Agua. Muestreo. Manejo de Conservación de Muestras. Norma Técnica Ecuatoriana. (agosto, 2022)
17. MAE (2015). Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua. Presidencia de la República. (agosto, 2022).
18. MECN (2010). Áreas naturales del DMQ: Diagnóstico bioecológico y socioambiental. MECN – Secretaría de Ambiente (DMQ). Quito-Ecuador.
19. Mengel, K., & Kirkby, E. A. (2000). Principios de nutrición vegetal. Instituto Internacional de la Potasa. Basilea, Suiza.
20. Morláns, M. (2005). Introducción a la Ecología del Paisaje. Editorial Científica Universitaria-Universidad Nacional de Catamarca. Catamarca, Argentina.
21. Muñoz-Pedrerros, Andrés. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, 77(1), 139-156. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100011> (septiembre, 2022).
22. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2016). Ordenanza por la cual se establece como un área de importancia ecológica, cultural y de desarrollo productivo sostenible a los territorios de las parroquias de Nono, Calacalí, Nanegal, Nanegalito, Gulea y Pacto. Ordenanza No. 137.
23. Pacas (2020). Guía Práctica de Caficultura. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El Salvador.
24. Pérez, R. & Aguilar, A. (2012). Agricultura y contaminación del agua. UNAM. Ciudad de México, México.

25. Polo, L. A. T., Arroyo, E., & Vegetal, F. (2016). MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES.
26. Puerta, G. (2006). Buenas Prácticas Agrícolas para el Café. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Cenicafé.
27. Reganold, J. P., Papendick, R. I., & Parr, J. F. (1990). Sustainable Agriculture. *Scientific American*, 262(6), 112–121. Obtenido de: <http://www.jstor.org/stable/24996835> (septiembre, 2022)
28. Revelo, J., Viteri, P., Vásquez, W., Valverde, F., León, J., & Gallegos, P. (2010). Manual del cultivo ecológico de la naranjilla.
29. Roldan, G. (1992). Fundamentos de Limnología neotropical. Universidad de Antioquia. Colombia.
30. SAMI (2019). Resumen de la Calidad del Agua en las Redes de Distribución del Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado de: <https://www.aguaquito.gob.ec/wp-content/uploads/2019/11/CALIDAD-DEL-AGUA-EN-REDES-OCTUBRE-2019.pdf> (agosto, 2022).
31. Sánchez, L. E. (2011). Evaluación de impacto ambiental. Conceptos y métodos. Eco Ediciones, 22. Bogotá, Colombia.
32. Sierra, C. (2011). Calidad de Agua, Evaluación y diagnóstico. Universidad de Medellín. Medellín Colombia.
33. Sorgato, V. (2018). Conoce el Chocó Andino, la séptima reserva de la biósfera de Ecuador. Mongabay Latam. Obtenido de: <https://es.mongabay.com/2018/08/ecuador-choco-andino-reserva-de-la-biosfera/> (Julio, 2022)
34. Sorgato, V. (2018). Conoce el Chocó Andino, la séptima reserva de la biosfera de Ecuador. MONGABAY. Obtenido de: <https://es.mongabay.com/2018/08/ecuador-choco-andino-reserva-de-la-biosfera/> (mayo, 2022)
35. Torres, R, Ocaña, W. & R. Carrillo. (2021). Guía de Turismo Consciente y Regenerativo del Chocó Andino. Proyecto Factorías del Conocimiento en la Mancomunidad del Chocó Andino, Ecuador. Fundación Imaymana & Turismo y Conservación. Quito – Ecuador.

36. Torres, R., y M. Peralvo. (2019). Dinámicas Territoriales en el Chocó Andino del Distrito Metropolitano de Quito: Estado actual, tendencias y estrategias para la conservación, restauración y uso sostenible. Quito: CONDESAN, Programa Bosques Andinos
37. Umajinga, M., & Fabián, J. (2019). El Trabajo Social y la Vinculación con la Mancomunidad de la Bio-región del Chocó Andino del Noroccidente de Quito (MCA), en el periodo Abril–Agosto 2018 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
38. UNESCO (2018). Chocó Andino de Pichincha Biosphere Reserve, Ecuador. Obtenido de: <https://en.unesco.org/biosphere/lac/choco-andino-pichincha> (junio, 2022)
39. Wiegant, D. (2020) Five scale challenges in Ecuadorian forest and landscape restoration governance. *Land Use Policy* 96(1): 1-12.
40. Yermiyahu, U., Tal, A., Ben-Gal, A., Bar-Tal, A., Tarchitzky, J., & Lahav, O. (2007). Rethinking desalinated water quality and agriculture. *Science*, 318(5852), 920-921.
41. Zambrano, W. O. O., Flores, R. E. C., & Luzuriaga, G. P. G. (2021). Hacia un turismo sostenible, consciente y regenerativo en la Reserva de la Biosfera del Chocó Andino de Pichincha. *PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP*, 14(1), 71-92.

## 5 ANEXOS



## ANEXO I

### LISTA DE VERIFICACIÓN CULTIVO DE CAFÉ (Usos del agua)

Lugar: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

- **¿Cuáles son las fuentes de agua que usa para las actividades agrícolas desarrolladas?**

Municipal      Vertiente      Río      Lluvia

En el caso de seleccionar “Río” indique cual es el nombre de este \_\_\_\_\_

- **¿Cómo se riega el cultivo?**

Rociador      Manual      Goteo      Por surcos      Infiltración

- **Conoce las necesidades del cultivo con respecto a los nutrientes y la calidad del agua de este.**

Si                                       No

- **Se ha realizado un estudio de las características químicas del agua empleada en el riego y otras actividades.**

Si                                       No

En el caso de que la respuesta sea positiva ¿quién lo realizó? \_\_\_\_\_

- **Se tiene un sistema de tratamiento de aguas posterior a su usgo en las actividades agrícolas.**

Si                                       No

- **Se tiene un correcto manejo de los desperdicios/basura de los diferentes objetos empleados en las actividades agrícolas.**

Si                                       No

- **Preparaciones de agroquímicos lejos de las fuentes de agua empleadas en actividades agrícolas.**

Si                                       No

- **En el caso de que se use agua de riego de las precipitaciones (lluvia) ¿En qué otras actividades emplean agua de una fuente diferente?**

---

---

---

## ANEXO II

### PRIMER PUNTO Nanegalito (31-mayo-22)

- **Datos geográficos:**

**Altura:** 1119 m.s.n.m.

- **Imágenes aguas arriba:**



**Figura 15.** Fotografía panorámica.



**Figura 16.** Fotografía retrato.



**Figura 17.** Fotografía de observación del color de agua.

- **Imágenes aguas abajo:**



**Figura 18.** Fotografía panorámica.



**Figura 19.** Fotografía retrato.



**Figura 20.** Fotografía de observación del color de agua.

## SEGUNDO PUNTO (31-mayo-22)

- **Datos geográficos:**

**Altura:** 1092 m.s.n.m.

- **Imágenes aguas arriba:**



**Figura 21.** Fotografía panorámica.



**Figura 22.** Fotografía retrato.



**Figura 23.** Fotografía de observación del color de agua.

- **Imágenes aguas abajo:**



**Figura 24.** Fotografía panorámica.



**Figura 25.** Fotografía retrato.



**Figura 26.** Fotografía de observación del color de agua.

### Anexo III

#### Lista de verificación calidad Paisajística:

Protocolo												
Punto de referencia	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>
Recurso Hídrico												
Presenta Turbidez	Si:	<input type="checkbox"/>	No:	<input type="checkbox"/>								
Presenta Playas	Si:	<input type="checkbox"/>	No:	<input type="checkbox"/>								
Clima	Soleado-Húmedo	<input type="checkbox"/>	Soleado-Seco	<input type="checkbox"/>								
	Nublado	<input type="checkbox"/>	Con Lluvia	<input type="checkbox"/>								
Precencia de Basura	Si:	<input type="checkbox"/>	No:	<input type="checkbox"/>								
Flora												
Vegatación:	Si:	<input type="checkbox"/>	No:	<input type="checkbox"/>								
Vegatación Nativa:	Si:	<input type="checkbox"/>	No:	<input type="checkbox"/>	Parcialmente:	<input type="checkbox"/>						
Cubierta por la vegetación:	< 25%	<input type="checkbox"/>	25% - 50%	<input type="checkbox"/>	50% - 75%	<input type="checkbox"/>	75% - 100%	<input type="checkbox"/>				
Tipo de vegetación:	Arbustos	<input type="checkbox"/>	Plantas acuaticas (algas)	<input type="checkbox"/>								
	Pastos	<input type="checkbox"/>	Musgos	<input type="checkbox"/>								
	Cañas	<input type="checkbox"/>	Arboles	<input type="checkbox"/>								
Presencia de Fauna												
Aves	Si:	<input type="checkbox"/>	No:	<input type="checkbox"/>								
Macro Invertebrados	Si:	<input type="checkbox"/>	No:	<input type="checkbox"/>								
Peces	Si:	<input type="checkbox"/>	No:	<input type="checkbox"/>								
Abundancia de fauna	Ninguna	<input type="checkbox"/>	Escasa	<input type="checkbox"/>	Abundante	<input type="checkbox"/>						
Observaciones:												
Animales vertebrados:	Silvestre	<input type="checkbox"/>	Domestico	<input type="checkbox"/>	De producción	<input type="checkbox"/>						
Especies:												
Observaciones:												

Figura 27. Lista de verificación para el análisis de calidad paisajística.



## ANEXO IV

# BUEÑAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFÉ

## ¿QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA)?

Las BPA son un conjunto de normas, principios y recomendaciones con un enfoque técnico para las etapas de producción agrícola.

**RECOMENDACIONES INICIALES**

Registro del Cafetal: La finca debe estar registrada en el sistema de Agrocalidad, de preferencia georreferenciada.

El terreno en el cual se tendrá la plantación no debe ser un bosque primario o secundario.

**CONDICIONES CLIMÁTICAS Y EDÁFICAS**

	Óptimas	Nanegalito
Temperatura:	17-23°C	15-22°C
Altitud (m. s. n. m.):	500-1700	1400-2800
Humedad relativa:	<85%	79-88%
Viento:	Leves	Moderados

**MATERIAL DE PROPAGACIÓN**

- Identificación del tipo de suelo donde se plantará.
- Recomendaciones de fertilización y nutrición.
- \*Buena genética de las semillas.
- \*Plántulas provistas por productores certificados por Agrocalidad.
- \*Las plántulas para el trasplante deben poseer un par de ramas.
- \*Mejorar sustratos para un rápido crecimiento de la chapola (plántula de café con el par de primer hojas cotiledonales).
- \*Terreno con pendiente <30°.
- \*Suelos tipo franco.
- \*Alto contenido de materia orgánica.
- \*Buen drenaje.
- \*Topografía regular.

**SIEMBRA Y TRANSPLANTE**

- Las plántulas deben ser aclimatadas.
- Realizar labores presiembra (eliminación cafetal viejo).
- Fertilización en base a los requerimientos del cultivo.
- Llevar un registro de la fertilización.

**FERTILIZACIÓN Y USO DE AGUA**

- \*Para complemento del suelo, el café se puede asociar con cultivos de leguminosas (frejol, alfalfa).
- \*Fertilización inorgánica: mezcla en áreas designadas. Se usa dentro de los límites permitidos.
- \*Fertilización orgánica: caracterización del origen de los componentes.
- La calidad de agua para actividades poscosecha debe tomar en cuenta la norma INEN 1108.
- Tener técnicas conservacionistas para mantener la disponibilidad de la fuente de agua.

**MANEJO DE PLAGAS**

- \*Los plaguicidas deben estar almacenados en un lugar apartado del resto de insumos y poseer un lugar para su mezcla.
- \*Se debe tener un control entre aplicaciones de plaguicidas, para respetar el periodo de carencia de estos.
- \*Explicar correctamente las medidas preventivas de estos dentro del cultivo.

**Fuentes:**

Andrade, E. (2013). Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para Café. Agrocalidad. Ecuador. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/guia6.pdf>


Ricas (2020). Guía Práctica de Caficultura. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El Salvador. <https://rica.i/i/sites/default/files/2020-11/impresion%20GPCAF%2010%202020.pdf>

Figura 28. Material de difusión sobre BPA en el cultivo de café.

## Anexo V

### Encuesta de Satisfacción

Esta encuesta busca conocer el grado de satisfacción con respecto a la infografía sobre las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) relacionadas al cultivo de café.

 steevengv98@gmail.com (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)



¿Conoce usted sobre las BPA?

- Sí.
- No.

La información presentada es...

- Confusa.
- Insuficiente.
- Fácil de entender.
- Completa.

De los temas presentados ¿Cuál le gustaría conocer mejor?

Tu respuesta

¿Considera que se debería tener más material de difusión de este tipo de temas a su disposición?

- Sí.
- No.

¿Qué otra temática le gustaría que se trate en un futuro?

Tu respuesta

[Enviar](#) [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) [Términos del Servicio](#) [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

**Figura 29.** Encuesta de satisfacción para infografía.

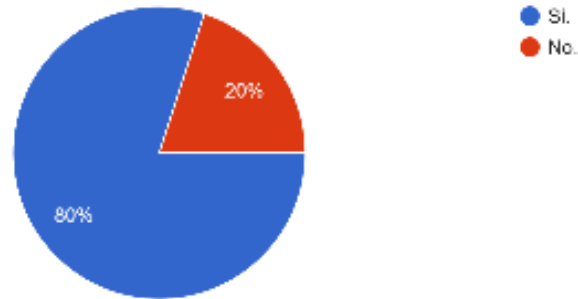


## Anexo VI

### Respuestas de la encuesta de satisfacción:

¿Conoce usted sobre las BPA?

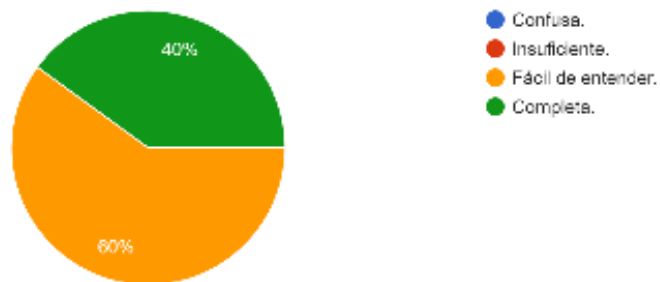
5 respuestas



**Figura 30.** Respuesta sobre conocimiento de BPA.

La información presentada es...

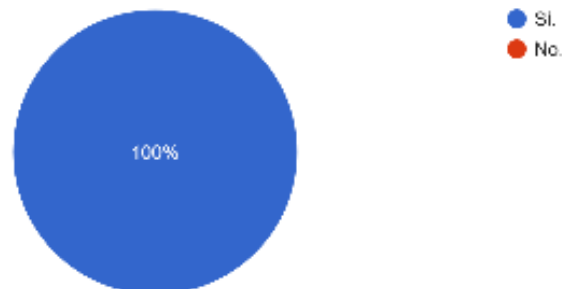
5 respuestas



**Figura 31.** Respuesta sobre el contenido del material didáctico.

¿Considera que se debería tener más material de difusión de este tipo de temas a su disposición?

5 respuestas



**Figura 32.** Respuesta sobre elaboración de más material de difusión.

- **De los temas presentados ¿Cuál le gustaría conocer mejor?**

Abonos orgánicos

Material de propagación

El periodo de riego

Acerca del Bisfenol

- **¿Qué otra temática le gustaría que se trate en un futuro?**

BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS EN PLATANO

Normas para el cultivo de cacao

Certificaciones