



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 12 de Junio del 2017

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Andrés Libardo Tavera España, con C.C. No. 1080363313

Lunier Joel Girón Hernández, con C.C. No. 80039811

autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o artículo científico

titulado: Asistencia técnica basada en el servicio de extensión de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en la seccional Palermo, distrito Chapinero (Neiva)  
presentado y aprobado en el año 2017 como requisito para optar al título de  
Ingeniero Agrícola \_\_\_\_\_;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** Asistencia técnica basada en el servicio de extensión de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en la seccional Palermo, distrito Chapinero (Neiva)

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
TAVERA ESPAÑA	ANDRES LIBARDO
GIRON HERNANDEZ	LUNIER JOEL

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
GIRON HERNANDEZ	LUNIER JOEL

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
GUTIERREZ GUZMAN	NELSON
AMOROCHO CRUZ	CLAUDIA MILENA

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** INGENIERO AGRICOLA

**FACULTAD:** INGENIERIA

**PROGRAMA O POSGRADO:** INGENIERIA AGRÍCOLA

**CIUDAD:** NEIVA, HUILA      **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2017      **NÚMERO DE PÁGINAS:** 10

**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):

Diagramas\_X\_\_ Fotografías\_\_\_ Grabaciones en discos\_\_\_ Ilustraciones en general\_\_\_ Grabados\_\_\_  
Láminas\_\_\_ Litografías\_\_\_ Mapas\_X\_\_ Música impresa\_\_\_ Planos\_\_\_ Retratos\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_  
Tablas o Cuadros\_X\_



**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento: Microsoft Word y Nitro PDF.

**MATERIAL ANEXO:**

**PREMIO O DISTINCIÓN** (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

**Español**

**Inglés**

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Asistencia técnica         | Technical assistance         |
| 2. Fertilización              | Fertilization                |
| 3. Suelos                     | Soils                        |
| 4. Buenas prácticas agrícolas | Good agricultural practices. |

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

Se realizó asistencia técnica teniendo en cuenta los lineamientos de la Federación Nacional de Cafeteros (FNC), se llevaron a cabo 224 asesorías técnicas en diferentes unidades productivas de las cuales 148 visitas fueron a fincas y 76 visitas a oficina, en la que recibieron asistencia enfocada al cultivo del café. El tema de asesorías en fertilización de cafetales (49%) presentó el mayor porcentaje de recurrencia, seguido por la temática de manejo de plagas y enfermedades (26%), manejo de conservación de suelos (16%). De igual manera se realizó un estudio con base a 40 análisis químicos de suelos, de 11 veredas del corregimiento Chapinero, en el Municipio de Neiva. Se hizo un análisis estadísticos para pH, Materia orgánica, P, K, Ca, Mg y Al. Los 40 análisis de suelos se clasificaron en 5 zonas de acuerdo a su ubicación geográfica. Con relación a las necesidades del cultivo del café, la zona 1, 3 y 5 presentaron suelos muy ácidos (pH < 5.5) en los que la planta de café tiene mayores dificultades para su desarrollo. Los suelos de la zona 2 y 4 exhibieron la mejor aptitud para el cultivo del café debido a las buenas características fisicoquímicas de los suelos.



**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

Technical assistance was carried out in accordance with the guidelines of the National Federation of Coffee Growers (FNC), 224 technical consultants were carried out in different production units, of which 148 visits were to property and 76 visits to the office, where they received assistance Coffee culture. The topic of consulting offices in the fertilization of coffee plantations (49%) presented the highest recurrence rate, followed by pest and disease management (26%), soil conservation management (16 %). Similarly, baseline studies were carried out on 40 soil chemical analyzes, of 11 ways of the Chapinero Judges group, in the Municipality of Neiva. It became a statistical analysis for pH, organic matter, P, K, Ca, Mg and Al. The 40 soil analyzes were classified into 5 zones according to their geographic location. In relation to coffee growing needs, zones 1, 3 and 5 presented very acidic motifs (pH <5.5) in which the coffee plant has greater difficulties for its development. The lands in zones 2 and 4 exhibited the best aptitude for coffee cultivation due to the physicochemical characteristics of the land.

**APROBACION DE LA TESIS: APROBADA.**

Nombre Presidente Jurado: Nelson Gutiérrez Guzmán.

Firma:

Nombre Jurado: Nelson Gutiérrez Guzmán.

Firma:

Nombre Jurado: Claudia Milena Amorocho Cruz.

Firma:

# Asistencia técnica basada en el servicio de extensión de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en la seccional Palermo, distrito Chapinero (Neiva)

## Technical assistance based on the extension service of the National Coffee Growers Federation of Colombia in the Palermo Section, district Chapinero- Municipality of Neiva

Andrés Libardo Tavera España<sup>1</sup> y Lunier Joel Girón Hernández<sup>2</sup>

---

### Resumen

Se realizó asistencia técnica teniendo en cuenta los lineamientos de la Federación Nacional de Cafeteros (FNC), se llevaron a cabo 224 asesorías técnicas en diferentes unidades productivas de las cuales 148 visitas fueron a fincas y 76 visitas a oficina, en la que recibieron asistencia enfocada al cultivo del café. El tema de asesorías en fertilización de cafetales (49%) presentó el mayor porcentaje de recurrencia, seguido por la temática de manejo de plagas y enfermedades (26%), manejo de conservación de suelos (16%). De igual manera se realizó un estudio con base a 40 análisis químicos de suelos, de 11 veredas del corregimiento Chapinero, en el Municipio de Neiva. Se hizo un análisis estadísticos para pH, Materia orgánica, P, K, Ca, Mg y Al. Los 40 análisis de suelos se clasificaron en 5 zonas de acuerdo a su ubicación geográfica. Con relación a las necesidades del cultivo del café, la zona 1, 3 y 5 presentaron suelos muy ácidos ( $\text{pH} < 5.5$ ) en los que la planta de café tiene mayores dificultades para su desarrollo. Los suelos de la zona 2 y 4 exhibieron la mejor aptitud para el cultivo del café debido a las buenas características fisicoquímicas de los suelos.

**Palabras clave:** Asistencia técnica, Fertilización, Suelos, Buenas prácticas agrícolas.

### Abstract

Technical assistance was carried out in accordance with the guidelines of the National Federation of Coffee Growers (FNC), 224 technical consultants were carried out in different production units, of which 148 visits were to property and 76 visits to the office, where they received assistance Coffee culture. The topic of consulting offices in the fertilization of coffee plantations (49%) presented the highest recurrence rate, followed by pest and disease management (26%), soil conservation management (16 %). Similarly, baseline studies were carried out on 40 soil chemical analyzes, of 11 ways of the Chapinero Judges group, in the Municipality of Neiva. It became a statistical analysis for pH, organic matter, P, K, Ca, Mg and Al. The 40 soil analyzes were classified into 5 zones according to their geographic location. In relation to coffee growing needs, zones 1, 3 and 5 presented very acidic motifs ( $\text{pH} < 5.5$ ) in which the coffee plant has greater difficulties for its development. The lands in zones 2 and 4 exhibited the best aptitude for coffee cultivation due to the physicochemical characteristics of the land

---

**Keywords:** Technical assistance, Fertilization, Soils, Good agricultural practices.

1. Estudiante de Ing. Universidad Surcolombiana. Correo electrónico: [u2010295764@usco.edu.co](mailto:u2010295764@usco.edu.co)

2. Profesor Asistente Departamento de Ingeniería Agrícola, Investigador en Centro de Investigación CESURCAFE, correo electrónico: [joel.giron@usco.edu](mailto:joel.giron@usco.edu)

## Introducción

La caficultura es el sector productivo más importante del país debido a su participación en la producción total nacional, generación de ingresos y empleo productivo. La economía cafetera se caracteriza por tener un alto grado de heterogeneidad que está determinado principalmente por diferencias en el tamaño de la unidad productiva, la propiedad del suelo, la forma de explotación, la mano de obra, los sistemas de producción utilizados, la oferta ambiental y la adopción de nuevas tecnologías entre otros. El Huila se ha consolidado en los últimos años, como el departamento de mayor producción de café en cantidad y calidad en Colombia, el consolidado de la FNC para el 2015 en el departamento del Huila, mostró que la producción de café representó el 7.8% del PIB del Huila, lo que correspondió al 52% del PIB agropecuario departamental. En lo referente a la parte social, la producción de café en el Huila involucra alrededor de 300.000 personas, población que depende directamente de los ingresos del cultivo de café, ésta cifra corresponde al 68% de la población rural y equivale a la generación de 110.400 empleos directos y 198.000 empleos indirectos. En cuanto a la caracterización de las unidades productivas, el departamento cuenta con 154.090 hectáreas de café repartidas en 35 municipios productores los que se agrupan en 9 seccionales de trabajo: Acevedo, Pitalito, Garzón, Gigante, San Agustín, Timaná, Algeciras, Palermo y La Plata. El 96% de los caficultores son pequeños propietarios de cultivos con una extensión promedio de 1.5 ha, los cuales responden por el 81% de la producción huilense (FNC, Comité Huila, 2015), por debajo del tamaño promedio a nivel nacional, que es de 3.1 ha por caficultor. La productividad promedio del departamento se encuentra aproximadamente en 90 arrobas de café en pergamino seco por hectárea. Una característica importante de los caficultores consiste en el establecimiento de su vivienda en la unidad productiva, esto genera mejor control de la finca y permite la administración directa. Además, junto con su familia aportan la mano de obra necesaria para el desarrollo de las actividades productivas; sin embargo se requiere contratar de mano de obra externa en épocas de cosecha. (Dussán *et al* 2006). La FNC en el departamento, fundamenta su presencia en prestar a los caficultores el servicio de extensión, el cual se divide en cinco programas que abarcan la totalidad del proceso para mejorar las capacidades

productivas de los caficultores. La puesta en marcha de los programas se desarrolla con ayuda de los extensionistas rurales, quienes son dinamizadores de los procesos de desarrollo que, pensando primero en el cafetero y su familia, vinculan en sus labores lo gremial, lo técnico-económico y lo social, en bien de una caficultura productiva, sostenible y sustentable. El extensionista se caracteriza por ser una persona capacitada, actualizada y con gran compromiso social, que participa como agente de cambio en la zona cafetera, para contribuir al mejoramiento del proceso productivo del café y el bienestar del cafetero y su entorno. (FNC, 2014)

## Programas del servicio de extensión de la FNC

Programa de transferencia de Tecnología.

Tiene como objetivo transferir a los caficultores información veraz y práctica a través de procesos educativos no formales, las técnicas y prácticas que resultan de la investigación generada por el centro nacional de investigaciones de Café, CENICAFÉ, lo que permite el mejoramiento de cultivos y predios en general direccionados a la mejora de la productividad, eficiencia, rentabilidad y competitividad en la empresa de los caficultores. Uno de los asuntos que capta el interés del servicio de extensión es el manejo de plagas y enfermedades que afectan el rendimiento del cultivo, la estimación de la incidencia Broca (*Hypothenemus hampei*), y Roya (*Hemileia vastatrix*), resulta importante para poder realizar los manejos adecuados y disminuir sus efectos negativos en la producción nacional, sin embargo los esfuerzos no deben centrarse solamente en el control de plagas sino también, en el manejo de la fertilización, junto con el tema de manejo y conservación de suelos, elemento tan importante como el agua (FAO, 2015).

Programa de cafés especiales.

Este programa pretende posicionar algunos cafés diferenciados por sus características organolépticas sobresalientes que se originan durante el proceso de cosecha y poscosecha. Además, exige un alto nivel de participación y acción grupal, en el cual los extensionistas cumplen un papel importante como motivadores y dinamizadores de los procesos, aplicando las metodologías de extensión rural. Un

gran aporte del programa de cafés especiales es la defensa de la calidad a partir de las buenas prácticas agrícolas (BPA), que inician desde la semilla, hasta el producto beneficiado y listo para su venta, acompañado de la trazabilidad del proceso. (Cenicafé, Quintero, 2006.)

#### Programa de gestión empresarial.

Programa que busca fortalecer la capacidad de gestión empresarial de los cafeteros mediante asesorías y capacitaciones para el manejo administrativo de las fincas, cuyo objetivo consiste en la formación de productores capaces de dirigir sus propias empresas cafeteras, de tal manera que les permita ser eficientes y les facilite su permanencia y la viabilidad de su negocio. El programa cuenta con dos niveles: uno básico para aquellos cafeteros que se inician en el programa y un segundo considerado como avanzado y que es complemento del primero. Ambos se desarrollan en el transcurso del año a través de la ejecución de actividades de capacitación grupal, de periodicidad mensual, que son definidas por los integrantes de cada grupo y que dependen de la disponibilidad de tiempo de sus integrantes. Existe un subprograma conocido como “Fincas Plan 2000” que consiste en realizar un estudio financiero detallado basado en costos de producción y ganancias, como resultado se obtiene una información, que sirve para determinar si la caficultura de la finca es rentable. El estudio permite detectar las posibles carencias de la poca productividad del cultivo del café en la finca.

#### Programa de competitividad.

El programa busca promover, concientizar y preparar a los caficultores en temas referentes a la competitividad, a partir del mejoramiento de los beneficios cuando se aplican diferentes tecnologías y herramientas como: cedula cafetera, elecciones de representantes municipales y departamentales, manejo y conocimiento de la información de la finca, respecto al número de hectáreas, variedades y edad de los cafetales. Los datos se recolectan mediante un procedimiento denominado sistema de información cafetera (SICA) y cuya información final se refleja en la estructura SICA, que contiene toda la información anteriormente nombrada para cada finca. Además, se busca mantener la

productividad de los cafetales que están en edades óptimas de producción, menos de nueve años de siembra, y la renovación por zoca de cafetales más antiguos, con variedades resistentes a la roya, lo que facilita la tecnificación del cultivo y así se puede aumentar la densidad de siembra sin mayores dificultades agronómicas.

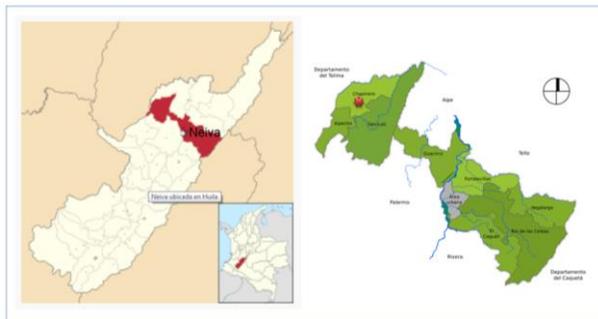
#### Programa de Crédito.

El programa de crédito es fundamental para muchos cafeteros que normalmente, requieren de recursos económicos adicionales que les permite la ejecución oportuna y adecuada de sus labores de cultivo, que con la asesoría, el apoyo y el trámite por parte del servicio de extensión, logran acceder a recursos de las entidades financieras del país. Parte fundamental de este programa consiste en ayudar en la búsqueda de recursos para la financiación de la renovación de cafetales, para esto se cuenta con una línea especial de crédito que incluye un incentivo a la capitalización rural (ICR) el cual condona el 30% de la deuda total y se hace efectivo por la realización de la práctica.

Por lo tanto el objetivo de este trabajo consistió en la asistencia técnica basada en el servicio de extensión de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en la seccional Palermo, distrito Chapinero (Neiva).

#### **Materiales y métodos**

El servicio de extensión se realizó en la zona rural del municipio de Neiva, en el distrito de Chapinero, el centro de asistencia, estaba establecido en el corregimiento de San Luis (Fig. 1). Chapinero es un corregimiento en el oeste del municipio de Neiva. Limita al norte y al oeste con el municipio de Aipe, al este y sureste con el corregimiento de San Luis y al sur con el corregimiento de Aipequito. En la zona predomina el clima frío y de páramo y es netamente cafetero.



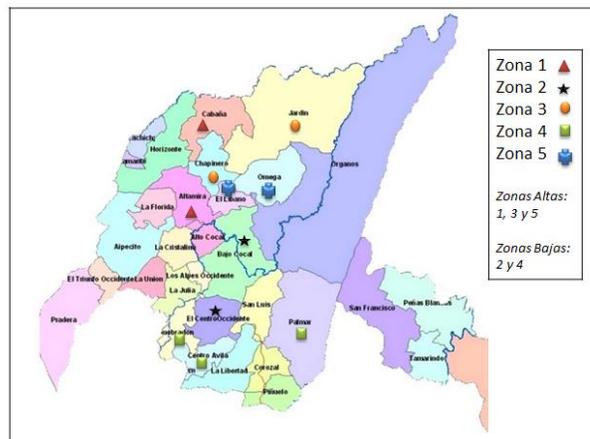
**Figura 1.** Departamento del Huila en Colombia, Municipio de Neiva en el Huila, Corregimiento de Chapinero en Neiva.

La asistencia técnica se realizó en diferentes unidades productivas para recolectar información de control. Durante las visitas se utilizaron los formatos establecidos por la FNC para la recolección de los datos, que incluían información socioeconómica y agronómica. Si por el contrario, la asistencia estaba dirigida para ejecutar alguna recomendación, allí, se utilizaban técnicas didácticas que facilitaban la enseñanza del tema (FNC, Nuestros Métodos, 2014). Para los desplazamientos a cada una de las fincas se siguió un orden según las metas establecidas por cada distrito y el cronograma establecido por la dirección del servicio; debido al estado de vías y a la falta de transporte público, la mayoría de los traslados se realizaron en motocicleta o a pie, dependiendo de la accesibilidad. En las visitas de procedimiento SICA (Cualquier modificación que se haga en el cultivo del café, ya sea nueva siembra, renovaciones por zoca, renovaciones por siembra o eliminación) se registraron las coordenadas geográficas y se midieron las áreas, utilizando la aplicación GPS Fields Area Measure Pro (Studio Noframe, Kaunas, Lithuania) mediante un dispositivo celular. Adicionalmente, se hicieron muestras de suelo del cultivo usando el barreno holandés (Opazo, 2003.) las cuales se enviaron al laboratorio de análisis de suelos de CENICAFE para su procesamiento, los resultados obtenidos se utilizaron para realizar recomendaciones en la fertilización.

### Análisis estadístico

En el distrito Chapinero se contaron con 40 análisis químicos de suelos de 11 veredas, previamente tomados por el anterior extensionista, con la cual se hizo un estudio estadístico para caracterizar los suelos de ésta zona montañosa.

El estudio se basó en tomar 40 análisis químicos de suelos de 11 veredas del corregimiento Chapinero y clasificarlos en 5 zonas de tal manera que cada una de las zonas tenga como mínimo 3 análisis de suelos (Fig. 2), con el cual se realizó un análisis de la varianza simple (ANOVA) para evaluar las diferencias en los parámetros físicos químicos obtenidos a partir de las muestras de suelos. Se consideraron como variables dependientes cada uno de los atributos evaluados y como factor, el sitio de muestreo (Zonas 1, 2, 3, 4 y 5.). En los casos en que el efecto fue significativo ( $P < 0.05$ ), se compararon los valores medios utilizando la prueba (LSD). Las variables estudiadas fueron materia orgánica, pH, fósforo, potasio, aluminio, calcio y magnesio. El análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico Statgraphics Centurion XVI (Manugistics Inc., Rockville, M.D., EE.UU.).



**Figura 2.** Zonas de muestreo, Municipio de Neiva, Corregimiento de Chapinero en Neiva.

La siguiente tabla, es de gran importancia para determinar los valores adecuados de cada una de las variables del suelo a estudiar. (Fuente. CENICAFE, 2016)

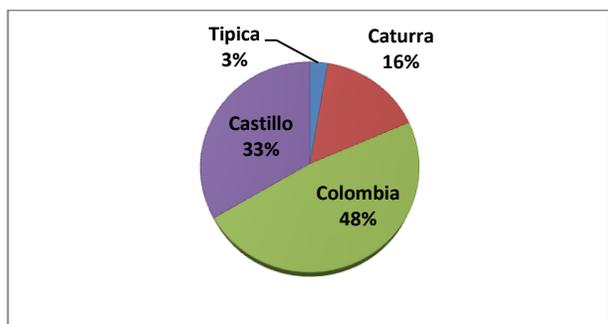
**Tabla 1.** Rangos adecuados para cada variable del suelo.

Determinación	Método	Rango adecuado
pH	Potenciométrico en agua 1:1	Entre 5.0 y 5.5
Materia orgánica	Walkley-Black - Colorimétrico	Mayor de 8.0
Fósforo (P)	Bray II - Colorimétrico	Mayor de 30
Calcio (Ca)	Acetato de amonio - Absorción atómica	Mayor de 3.0
Magnesio (Mg)	Acetato de amonio - Absorción atómica	Mayor de 0.9
Potasio (K)	Acetato de amonio - Absorción atómica	Mayor de 0.40
Aluminio (Al)	Yuan - Absorción atómica	Menor de 1.0
Azufre (S)	Fosfato de calcio - Turbidimétrico	Mayor de 12

## Resultados y discusión

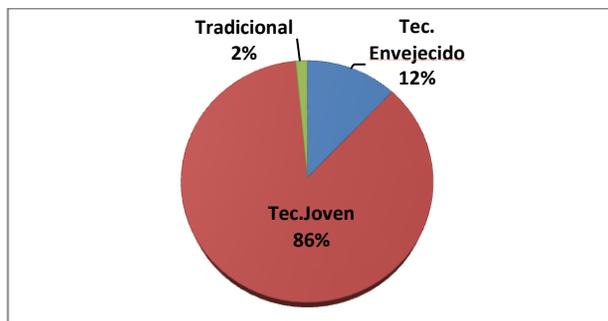
### Caracterización del distrito Chapinero

En el distrito existen 855 hectáreas de café, la densidad de siembra promedio es de 5245 árboles por ha y la altura promedio en la que se siembran es de 1615 m.s.n.m. (FNC, SICA, 2016). Los árboles de café sembrados en el distrito pertenecen a las variedades: Colombia, Castillo y Caturra (Fig. 3). Con el tiempo se ha buscado la renovación de cafetales con variedades resistente a la roya como lo son la variedad Colombia (Moreno R., L.G.; Alvarado A., G., 2000) y Castillo (Alvarado, G.A., Suarez, H.E., Guerrero H.A., 2005). Actualmente el 81% de los árboles cuentan con esta característica.



**Figura 3.** Porcentajes de siembra de las variedades de café en el distrito Chapinero.

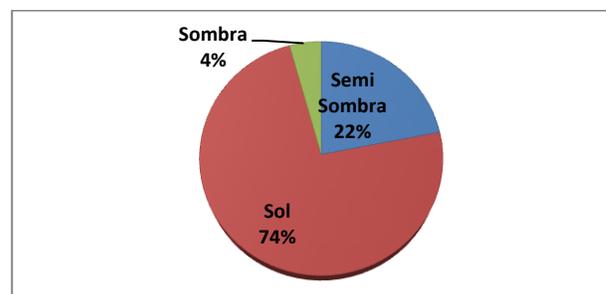
En cuanto al nivel de tecnificación, los cultivos jóvenes son más productivos (Mestre y Ospina, 1994), a diferencia los cultivos tecnificados con mayor tiempo de establecimiento y los cultivos sembrados tradicionalmente (Fig. 4), en el distrito, predominan los cultivos jóvenes tecnificados.



**Figura 4.** Tipo de cafetal en el distrito Chapinero.

Otra característica importante consiste en la luminosidad en el cultivo del café, la combinación de arbustos de café y árboles que proveen sombra, da

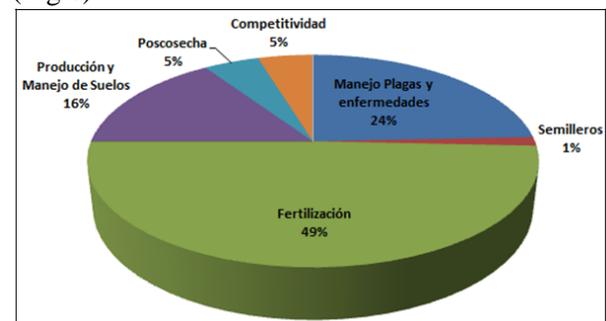
paso a la formación de un bosque secundario que brinda beneficios ambientales tales como la protección del suelo contra la erosión, mantenimiento de aguas, un ambiente apropiado para la vida silvestre, la oportunidad de obtener otros productos forestales sostenibles y el regreso de un entorno socioeconómico (USDA *et al* 2012), ésta práctica es determinante en la productividad pero también es un factor que tiene efectos sobre los suelos y los ecosistemas de la zona (FNC, Conservación de los suelos de la zona cafetera 2004), el distrito Chapinero se caracteriza por tener los cultivos de café mayormente bajo exposición a sol directo y solo un bajo porcentaje de cultivos se encuentran con algo de sombra (Fig. 5.)



**Figura 5.** Luminosidad del cultivo del café en el distrito Chapinero.

Se realizaron 224 visitas durante la pasantía, 148 visitas a fincas (Transferencia de Tecnología y Procedimiento SICA) y 76 visitas a oficina.

De las 148 visitas que se realizaron a fincas, en un alto porcentaje (49%), se trataron temas de asesoría en fertilización de cafetales, otro tema recurrente fue la asesoría en el manejo de plagas y enfermedades (24%) y asesorías en la maximización de la producción del cultivo del café y el manejo y conservación de suelos (21%). Tal como lo muestra la caracterización temática de las visitas a finca (Fig.6)



**Figura 6.** Caracterización temática de las visitas a finca

## Programa de Transferencia de Tecnología:

Fue uno de los programas del plan operativo de la FNC para con el servicio de extensión, que más incidencia tuvo en medio de los caficultores del distrito, como se evidencia en la gráfica 4.

### Grupos Veredales:

De los grupos conformados se realizaron 6 capacitaciones.

**Tabla 2.** Grupos Veredales, Distrito Chapinero 2016.

N° Grupos	Vereda	N° Reuniones	Fechas
1	Centro	0	
2	Cabaña	0	
3	Chapinero	1	(22/Sept/2016)
4	Altamira	1	(15/Sept/2016)**
5	Omega	3	1-(02/Ago/2016) 2-(08/Sept/2016) 3-(19/Sept/2016)
6	El Jardín	1	(19/Sept/2016)**
7	Líbano	0	
8	El Ávila	0	

Al grupo 3 se le brindó capacitación en “Fertilización de acuerdo a la labor realizada, ya sea renovación por zoca, por siembra o nueva siembra y producción.” Basada en (Khalajabadi, 2012.)

Al grupo 4 se le brindó capacitación en “Reconversión de cafetales, importancia y ventajas.” Basada en (Posada S. et al 2006.)

Al grupo 5 se le brindó 3 capacitaciones:

1. “Fertilización de acuerdo a la labor realizada ya sea renovación por zoca, por siembra o nueva siembra y producción” basada en (Sadeghian K., S.; González O., H., 2012.)
2. “Implementación de sombrero en el cultivo de café y prácticas de conservación de Suelos.” Basada en (Farfán V. F., 2014)
3. “Manejo integral de broca y de plagas en el cultivo del café.” Basada en (FNC, Cenicafé, 2004.)

Al grupo 6 se le brindó una capacitación en “Factores de producción del cultivo del café”. Basado en (García L., J.C.; Posada S., H.E.; Salazar V., F.A., 2015.)

De igual manera, mediante el método de reuniones se realizó una capacitación sobre el “Manejo y Control de Broca” a la que asistieron 24 Caficultores, el día 19 de abril del 2016.

### Pronostico de Broca, Roya y Producción:

Se realizaron 32 pronósticos: 14 de broca, 14 de roya y 4 de producción. Ésta información fue enviada a la seccional de Palermo con fines investigativos para Cenicafé.

## Programa de Cafés Especiales:

Se realizaron 11 visitas a fincas certificadas:

**Tabla 3.** Visitas a fincas certificadas.

Certificados	Finca
4C	El Recreo
4C	La Estrella
4C	Bella Vista
4C	La Palmicha
4C, FLO	El Mirador
4C, FLO	La Paz
4C, FLO	La Fenicia
4C, FLO	La Rivera
4C, FLO	El Congal
4C, FLO	El Bonsai
4C, FLO, RFA	El Deseo

En cafés especiales, simplemente se limitó a sugerir, modificaciones y recomendaciones para que los caficultores conservaran, la certificación de sus fincas, algunos, habían descuidado el tratamiento de aguas mieles y algunos ni si quiera tenían en estado óptimo los elementos de la postcosecha. Se les recomendó todo lo relacionado con las BPA (Buenas Prácticas Agrícolas) en el cultivo del café. (Quintero, 2006.)

## Programa de Gestión Empresarial:

En el tema de gestión empresarial, se tuvo que ser muy “escuelero”, sucede que, los caficultores se caracterizan por su bajo nivel académico, debido a ello, se usaron diferentes estrategias pedagógicas, y fueron muy satisfactorias, ya que, de manera sencilla,

los caficultores aprendieron a manejar y planificar su finca, como una empresa cafetera.

Se realizaron 3 cursos sobre Gestión Empresarial, para un sólo grupo de 16 caficultores, a tales capacitaciones asistieron caficultores de diferentes veredas.

El día 3 de Junio, fue el día en que se capacitó sobre “Gestión Empresarial”, El objetivo era desarrollar actividades correspondientes al diagnóstico de la finca y plan de acción. Se capacitaron a 16 caficultores.

El día 16 de Junio se capacitó sobre “Gestión Empresarial”, el objetivo, desarrollar la temática de plan de renovación. Se capacitaron a 16 caficultores.

El día 29 de Junio, se realizó una capacitación sobre “Gestión Empresarial”, El objetivo, determinación de ítems de costo, producción y ganancias. Se capacitaron a 16 caficultores. Los cursos tuvieron lugar en la Vereda Chapinero.

**Fincas Plan 2000:**

La visita se realizó el 01/Jun/2016, En la Finca del Señor LINDEMEGER RODRIGUEZ, en la Vereda Altamira, del estudio se puede concluir que hay deficiencias en algunos de los factores como el suelo, y prácticas culturales inadecuadas como, no realizar el RERE (Repaso, recojo) para controlar broca, entre otros, que perjudica directamente la producción de café seco por hectárea.

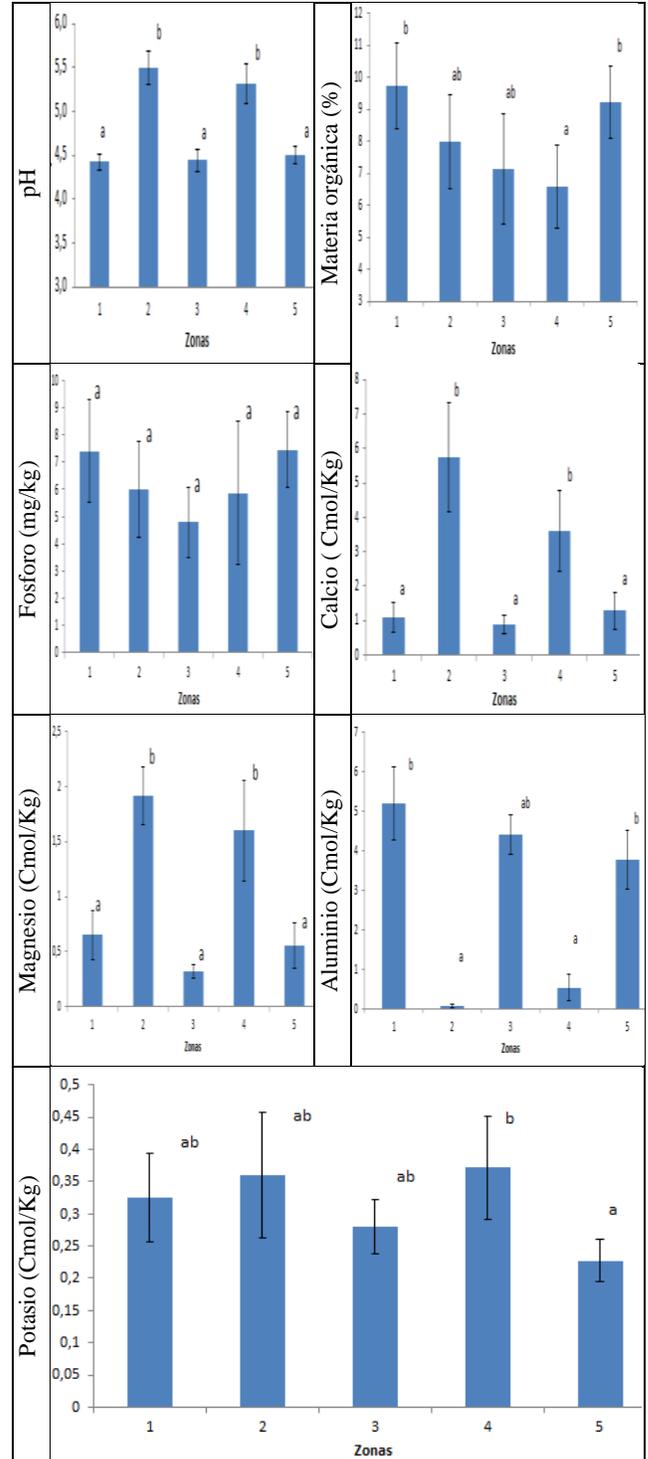
La segunda visita se realizó el 21/Jun/2016, consistió en capacitar al caficultor a partir de la conclusión del estudio que se realizó en la primera visita, se le hizo entrega de material físico (Cartilla) especial para escribir los registros económicos adecuados y correctamente.

**Programa de Crédito:**

Durante el servicio extensión, se tramitaron 0 (Cero) créditos de permanencia sostenibilidad y futuro, debido a que en tal tiempo a FINAGRO se le agotaron los recursos del ICR (Incentivo de Capitalización Rural- Subsidio del 30 % de la deuda total), y no hubo una oportuna organización por parte de los bancos para brindar créditos sin este beneficio, los créditos no era recibidos por los bancos, de igual manera los caficultores se desanimaron en gran manera y prefirieron abstenerse hasta que de nuevo se

reactivara el beneficio del ICR por parte del estado Colombiano.

**Estudio de 40 análisis de suelos de zonas predeterminadas del distrito Chapinero**



**Figura 7.** Resultados de los 40 análisis de suelos para cada una de las variables.

Se presentaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para los valores de pH.

Los suelos de la zona 1, 3 y 5 son suelos muy ácidos. Para el cultivo del café, el rango adecuado de pH se encuentra entre 5 y 5.5 (Khalajabadi, *et al* 2016), caso que aplica para las zonas 2 y 4, por tanto a los caficultores de la zonas con los pH más bajos (zonas 1, 3 y 5), se les recomendó realizar un tratamiento de encalado con cal viva o cal agrícola, la cual se debe realizar 3 meses antes o después de fertilizar. La dosis recomendada fue de aproximadamente 200 g/planta, 1 vez al año. (Valencia A., G.; 1988.)

No se presentaron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) para los valores de M.O. La zona 4 presentó el menor valor, la zona 1 y 5 presentan los valores más altos y la zona 2 y 3 presentaron los valores medios de M.O.

Para las zonas que presentaron menos cantidad de M.O. se les recomendó usar la cáscara y pulpa de café previamente procesada por descomposición. Además, se le recomendó a los productores, la siembra de árboles nativos “cachimbos” *Erythrina poeppigiana* debido a que, éste tipo de árboles permite la incorporación de nitrógeno en los suelos y es más benéfico cultivar los suelos en sistemas agroforestales con o sin intervención (aplicación de prácticas de manejo), que mantener suelos en rastros o barbechos; pues la incorporación de estas áreas a los sistemas productivos requerirán de altas inversiones económicas y de manejo o acondicionamiento del suelo. (Farfán V., F., 2014). También se recomendó realizar, control de arvenses agresivas, mas no las nobles, nunca dejando los suelos “desnudos”. (Cenicafé, Cartilla Cafetera 9, 2008.)

No se presentaron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) para los valores de fósforo. Aun así la zona 3 presenta el valor más bajo.

Relacionando anteriores resultados, se tiene, que la zona 3 presenta suelos muy ácidos, a causa de ello la

disponibilidad de fósforo se reduce, debido a que forma compuestos insolubles con el hierro  $-Fe$  y  $Al^{(3+)}$ , dejando así de estar disponibles para las plantas. (Havlin, J.L., 2014). En tales casos se recomendó aumentar la cantidad de fertilizante en kg por hectárea, previo a un tratamiento de encalado.

Se presentaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para los valores de calcio. Las zonas 1, 3 y 5 presentaron los valores más bajos, mientras las zonas 2 y 4 presentaron valores altos.

Se presentaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para los valores de magnesio. Las zonas 1, 3 y 5 presentaron los valores más bajos, mientras las zonas 2 y 4 presentaron valores altos.

Se presentaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para los valores de Aluminio. Las zonas 1, 3 y 5 presentaron los valores más altos, mientras las zonas 2 y 4 presentaron valores bajos.

No se presentaron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ), La zona 5 tiene los valores más bajos frente a la zona 4 que tiene la cantidad más alta de potasio, las zonas 1, 2 y 3 presentan valores medios frente a la zona 4 y 5.

La mayoría de suelos de la zona cafetera son de carga variable o carga dependiente del pH; Esto quiere decir que el incremento de la acidez (reducción del pH) se traduce en la disminución del CICE (Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva). Éste fenómeno tiene implicaciones considerables en la fertilidad del suelo y la eficiencia de la fertilización, pues entre más ácido el suelo, habrá menor capacidad de retención o “almacenamiento” y más aluminios ocupando los sitios de intercambio, como lo muestra la (Fig. 7. Aluminio), provocando menos participación de las bases intercambiables (Calcio, Magnesio y Potasio) haciéndolos más susceptibles para perderse por lavado. (Khalajabadi, *et al* 2016).

## Conclusiones y recomendación

- El servicio de asistencia técnica que se dispuso para los caficultores del distrito Chapinero tuvo mayor impacto a través del programa transferencia de tecnología, ya que la asesoría era precisa porque abordada el problema y se daba un conjunto de soluciones. Temas, como, fertilización de cafetales, la importancia del análisis del suelo, su debida conservación, fueron temas pilares y muy recurrentes. Otro porcentaje de las visitas se basaron en el asesoramiento para mitigar el efecto de la broca en los cafetales. Para los caficultores del distrito Chapinero es indispensable, la capacitación en los anteriores temas porque ello, determina la maximización de su productividad y por tanto la calidad de vida de las familias cafeteras.
- El impacto que provocó la asistencia técnica en el distrito Chapinero fue significativo, los caficultores, ven el extensionista, soluciones y lo resaltan ante la comunidad como un dinamizador de cambio. Tal servicio provoca un impacto social indirecto entre los caficultores y sus familias. Ya que mejora las capacidades productivas aumentando así la productividad y los ingresos, además de mejorar la calidad de vida de manera integral.
- Los suelos de las zonas 2 y 4 presentan la acidez ideal para el cultivo del café, en tales zonas las variables anteriormente estudiadas cumplen con los rangos adecuados según CENICAFE (Tabla 1.), a comparación de las zonas 1, 3 y 5, que presentan suelos muy ácidos, por ello, no cumplen con los rangos ideales para que un suelo sea apto completamente para cualquier explotación agrícola. Para cualquiera de los casos, (Suelos muy ácidos y ácidos), se dictaminaron las recomendaciones pertinentes para que el cultivo del café se desarrollará eficiente y prósperamente, hablando desde la perspectiva agronómica.
- La acidez en el suelos, tiene distintos orígenes, sin embargo, sus efectos negativos son igual de nocivos para cualquier tipo de cultivo, para los suelos cafeteros, entre más bajo el pH del suelo habrá más  $Al^{3+}$  y las altas concentraciones de aluminio intercambiable ( $-Al^{3+}$ ) en el suelo

resultan tóxicas para las plantas. Ahora, cuando el pH es mayor de 5.5 se neutraliza  $Al^{3+}$  y deja de ser un problema para el crecimiento de los cafetales.

## Referencias bibliográficas

- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS. (2015). Comité Departamental de Cafeteros del Huila. *Perfil de la caficultura huilense*. Obtenido de: [https://huila.federaciondecafeteros.org/fnc/nuestros\\_cafeteros/](https://huila.federaciondecafeteros.org/fnc/nuestros_cafeteros/)
- DUSSÁN L., C.; DUQUE O., H.; GONZÁLEZ L., J. (2006). *Caracterización tecnológica de caficultores de economía campesina, de los principales municipios cafeteros de Colombia*. *Cenicafé* 57(3):167-186.
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS. (2014). Comité departamental de cafeteros del Huila. *El extensionista de la FNC*. Obtenido de [http://www.federaciondecafeteros.org/caficultores/es/servicios\\_de\\_extension/](http://www.federaciondecafeteros.org/caficultores/es/servicios_de_extension/).
- FAO., (2015). *Conservación de Suelos y Aguas en América Latina y el Caribe*. Obtenido de: <http://www.fao.org/americas/perspectivas/suelo-agua/es/>
- GLORIA INES PUERTA QUINTERO. (2006). *Buenas practicas agricolas para el café.*, Avances técnicos 349, *Cenicafé*.
- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. (2014). *Servicio de extensión, nuestros métodos*. Obtenido de: [https://www.federaciondecafeteros.org/caficultores/es/servicios\\_de\\_extension/sus\\_metodos/](https://www.federaciondecafeteros.org/caficultores/es/servicios_de_extension/sus_metodos/)
- GIOVANNA OPAZO S. (2003). *Para Obtener una Buena Muestra de Suelos*. Obtenido de: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR29164.pdf>

- ALVARADO, G.A., SUAREZ, H.E., GUERRERO H.A. (2005). *CASTILLO: Nueva variedad de café con resistencia a la roya*, Avances técnicos 337, Cenicafe.
- MORENO R., L.G.; ALVARADO A., G. (2000). *La Variedad Colombia; veinte años de adopción y comportamiento frente a nuevas razas de la roya del cafeto*. Cenicafé.
- MESTRE M., A.; OSPINA O., H.F. *Manejo de los cafetales para estabilizar la producción en las fincas cafeteras*. Avances Técnicos Cenicafé No. 201:1-8. 1994.
- UNITED STATE DEPARTAMENT OF AGRICULTURE (USDA), (2012), *Manejo de Cafetales Bajo Sombra*. Obtenido de: [https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/nrcs141p2\\_037120.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs141p2_037120.pdf)
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS; CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ. (2004), *Conservación de los Suelos de la Zona Cafetera*. Obtenido de: <http://www.cenicafe.org/es/publications/C6.pdf>
- SIAVOSH SADEGHIAN KHALAJABADI (2016). *La Acidez del Suelo, Una Limitante Común Para la Producción de Café*, Avances Técnicos 466, Cenicafé.
- FARFÁN V., F. *Agroforestería y Sistemas Agroforestales con Café. Manizales, Caldas (Colombia)*, 2014. 342 p.
- CENICAFÉ, (2008). *Manejo de las Malezas o Arvenses en los Cafetales*, Cartilla Cafetera 9.
- HAVLIN, J.L. ; TISDALE S.L. ; NELSON, W.L. ; BEATON, J.D. (2014) , *Soil Fertility and Fertilizers: An introduction to nutrient management*. 8a. ed. New Jersey: Pearson, 516 p.
- SIAVOSH SADEGHIAN KHALAJABADI (2012). *Alternativas Generales de Fertilización Para Cafetales en Etapa de Levante*. Avances Técnicos 423, Cenicafé.
- GERMÁN VALENCIA-ARISTIZÁBAJ (1988). *Encalado Del Suelo En Cafetales*. Avances Técnicos 140, Cenicafé.
- POSADA S., H.E.; ALVARADO A., G.; CORTINA G., H.A.; SOLARTE P., C.R.; DUQUE O., H.; BALDION R., J.V.; GUZMAN M., O. (2006). *La variedad Castillo El Tambo: para regiones cafeteras de Cauca, Nariño, Huila, Tolima y Valle del Cauca*, Avances Técnicos 344, Cenicafé.
- SADEGHIAN K., S.; GONZÁLEZ O., H. (2012). *Alternativas generales de fertilización para cafetales en la etapa de levante*. Avances Técnicos 423, Cenicafé.
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS., (2004) CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ, *Manejo integrado de la broca*. Cartilla cafetera Cap. 14.
- GARCÍA L., J.C.; POSADA S., H.E.; SALAZAR V., F.A. (2015). *Factores de Producción que Influyen en la Respuesta de Genotipos de Coffea arabica L. bajo Diversas Condiciones Ambientales de Colombia*. Cenicafe.