



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 12 de Marzo del 2019

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Nathalia Andrea Muñoz Medina _____, con C.C. No. 1.081.416.279 _____,

_____, con C.C. No. _____,

_____, con C.C. No. _____,

_____, con C.C. No. _____,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o titulado Asistencia Técnica a Los Productores de Frijol (*Phaseolus Vulgaris*), Para Mitigar Los Impactos Ambientales Generados Por Las Prácticas de La Agricultura Convencional En La Vereda Dos Aguas Del Municipio De La Plata H.

Presentado y aprobado en el año 2019 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, 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: Nathalia Andrea Muñoz M.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____



Asistencia técnica a los productores de frijol (*phaseolus vulgaris*), para mitigar los impactos ambientales generados por las prácticas de la agricultura convencional en la vereda Dos Aguas del Municipio de La Plata H:

AUTOR O AUTORES:

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| Muñoz Medina | Nathalia Andrea |

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| Perdomo Medina | Damaris |

ASESOR (ES):

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
|----------------------------|--------------------------|

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Agrícola

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA O POSGRADO: Ingeniería Agrícola

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2019

NÚMERO DE PÁGINAS: 116

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

| | | | | | | | |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| CÓDIGO | AP-BIB-FO-07 | VERSIÓN | 1 | VIGENCIA | 2014 | PÁGINA | 2 de 3 |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

Diagramas___ Fotografías X Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general X Grabados___ Láminas___
Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___
Tablas o Cuadros X

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

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

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

| <u>Español</u> | <u>Inglés</u> | <u>Español</u> | <u>Inglés</u> |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|
| 1. Asistencia Técnica | Technical Assistance | 6. Amenazas Naturales | Natural Threats |
| 2. Manual para cultivo de frijol | Manual for bean cultivation | 7. _____ | _____ |
| 3. Plan de Manejo Ambiental | Environmental Management Plan | 8. _____ | _____ |
| 4. Impactos Positivos | Positive Impacts | 9. _____ | _____ |
| 5. Impactos Negativos | Negative Impacts | 10. _____ | _____ |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

La Asociación Agroempresarial del Suroccidente del Departamento del Huila “ASOMSURCA” es la encargada de contribuir con el fortalecimiento del desarrollo rural y el ordenamiento del territorio para el desarrollo agropecuario, realiza el acompañamiento constante a diferentes grupos asociativos conformados en la vereda Dos Aguas, es una comunidad reconocida por su sentido de empresarización y desarrollo rural, donde se realizaron actividades de asistencia técnica rural, instrucción a productores en diferentes temas como buenas prácticas agrícolas (BPA), manejo adecuado de los recursos naturales, manejo, almacenamiento y conservación de productos agrícolas, manejo y almacenamiento de desechos agropecuarios y residuos sólidos, se realizó el análisis de las propiedades del suelo haciendo uso de la Guía Práctica para La Caracterización del Suelo y del Terreno-Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTA), se realizó georreferenciación de predios, se elaboró el manual técnico general para el cultivo de frijol que tiene como objetivo ser para



los productores agrícolas una guía de consulta en el establecimiento y el manejo del cultivo de frijol, se realizó la Formulación del Prediagnóstico y Plan de Manejo Ambiental Preliminar del cultivo de frijol voluble (*Phaseolus vulgaris* L.) en la vereda Dos Aguas teniendo como punto de partida la metodología formulada por el docente Alfredo Olaya de la Universidad Surcolombiana; en el Plan de Manejo Ambiental se plantearon cinco objetivos para desarrollar 15 proyectos agrupados en cinco programas con el fin de maximizar los impactos positivos, prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos y las amenazas naturales que se presentan en la región.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The Agribusiness Association of the South West of the Department of Huila "ASOMSURCA" is in charge of contributing to the strengthening of rural development and the ordering of the territory for agricultural development, it carries out the constant accompaniment to different associative groups formed in the Dos Aguas village, it is a community recognized for its sense of entrepreneurship and rural development, where rural technical assistance activities were carried out, instruction to producers on different topics such as good agricultural practices (GAP), adequate management of natural resources, management, storage and conservation of agricultural products, management and storage of agricultural waste and solid waste, the soil properties analysis was carried out using the Practical Guide for Land and Soil Characterization-Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTA), land georeferencing was carried out, elaborated the technical manual In general, for the bean crop, which aims to be a reference guide for the agricultural producers in the establishment and management of the bean crop, the Prediagnostic Formulation and the Preliminary Environmental Management Plan of the fickle bean crop (*Phaseolus vulgaris* L.) in the Dos Aguas village having as a starting point the methodology formulated by the teacher Alfredo Olaya of the Surcolombiana University; In the Environmental Management Plan, five objectives were proposed to develop 15 projects grouped into five programs in order to maximize the positive impacts, prevent, mitigate or compensate the negative impacts and natural hazards that occur in the region.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

Firma:

Nombre Jurado: Marlio Bedoya Cardoso

Firma:

Nombre Jurado: Jennifer Katiusca Castro Camacho

Firma:

ASISTENCIA TÉCNICA A LOS PRODUCTORES DE FRIJOL (*phaseolus vulgaris*),
PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS
PRÁCTICAS DE LA AGRICULTURA CONVENCIONAL EN LA VEREDA DOS
AGUAS DEL MUNICIPIO DE LA PLATA H.

NATHALIA ANDREA MUÑOZ MEDINA
CÓDIGO: 20121108236

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
UNIDAD OPERTIVA LA PLATA HUILA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA AGRÍCOLA
LA PLATA - HUILA

ASISTENCIA TÉCNICA A LOS PRODUCTORES DE FRIJOL (*phaseolus vulgaris*),
PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS
PRÁCTICAS DE LA AGRICULTURA CONVENCIONAL EN LA VEREDA DOS
AGUAS DEL MUNICIPIO DE LA PLATA H.

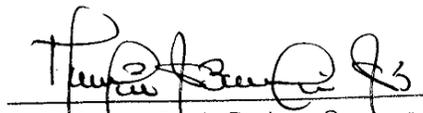
NATHALIA ANDREA MUÑOZ MEDINA

Trabajo presentado a la Facultad de Ingeniería como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrícola

Director
DAMARIS PERDOMO MEDINA
Ingeniera Agrícola

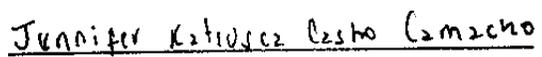
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
UNIDAD OPERATIVA LA PLATA HUILA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA AGRÍCOLA
LA PLATA - HUILA

NOTA DE ACEPTACION



Marlio Bedoya Cardoso

Dr. En Ciencias en Economía Agrícola
Jurado



Jennifer Katiusca Castro Camacho

Dr. Agroindustria y Desarrollo Agrícola Sostenible
Jurado



Damaris Perdomo Medina

Ingeniera Agrícola
Director

DEDICATORIA

Al Dios todo poderoso por dotarme con las habilidades y capacidades necesarias para culminar mis estudios de pregrado y lograr la realización de éste trabajo, a mis padres Olga Cecilia Medina y Reinel Muñoz, quienes depositaron en mí ese voto de confianza, apoyo incondicional y económico durante todo el proceso de desarrollo profesional, a mi hermano Santiago Muñoz Medina, por su comprensión y apoyo, a todas aquellas personas que de una u otra manera me motivaron y compartieron junto a mí momentos agradables y difíciles.

AGRADECIMIENTOS

El autor de este proyecto agradece a las siguientes personas, pues con su apoyo incondicional hicieron posible el trabajo “APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA ASOCIACIÓN AGROEMPRESARIAL DEL SUROCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA ASOMSURCA”, donde realice diferentes actividades como el Manual técnico general para cultivo de frijol y la Formulación del Prediagnóstico y Plan de Manejo Ambiental Preliminar del cultivo de frijol voluble (*Phaseolus vulgaris L.*) en la vereda Dos Aguas de la Inspección de San Vicente del Municipio de La Plata – Huila, entre otras actividades propias de la profesión.

A los señores jurados de la pasantía supervisada de grado, Dr. Marlio Bedoya Cardoso y Jennifer Castro por la orientación impartida.

A la ingeniera Damaris Perdomo Medina por su colaboración y labores realizadas.

A la ingeniera Yaneth Liliana Ruíz por sus enseñanzas.

Al ingeniero Guillermo Sánchez, profesor de la universidad Surcolombiana, por sus palabras de ánimo, consejos y ayuda.

Al señor Hernán Rodríguez Falla, Representante legal de la Asociación Agro empresarial del Suroccidente del Departamento del Huila- ASOMSURCA, por su colaboración

Al señor Floresmiro Rojas, agricultor comprometido con el desarrollo rural de su región, quien con su amabilidad y hospitalidad me acompañó en el recorrido de la vereda Dos Aguas para realizar el prediagnóstico ambiental y suministró información valiosa.

Al ingeniero Néstor Oswaldo Caupaz Córdoba, por su motivación y apoyo.

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| RESUMEN | |
| INTRODUCCIÓN..... | 12 |
| 1. Problema De Investigación..... | 13 |
| 2. OBJETIVOS..... | 14 |
| 3. MARCO TEORICO..... | 15 |
| 3.1 LA ASOCIACIÓN AGROEMPRESARIAL DEL SUROCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA “ASOMSURCA”..... | 15 |
| 3.2 Frijol <i>phaseolus vulgaris</i> | 15 |
| 3.3 Obtención de semilla de frijol..... | 15 |
| 3.4 Densidad de siembra..... | 16 |
| 3.5 Sistema de monocultivo con enmallado de hilaza..... | 16 |
| 3.6 Manejo de enfermedades..... | 16 |
| 3.7 Cosecha y selección..... | 16 |
| 3.8 Métodos de cosecha..... | 16 |
| 3.9 Selección de vainas..... | 16 |
| 3.10 Método Brown Duvel (Destilación)..... | 16 |
| 3.11 Registro Único de Usuarios de Asistencia Técnica- RUAT..... | 17 |
| 3.12 Georeferenciación de los predios..... | 17 |
| 3.13 Asistencia técnica directa rural..... | 17 |
| 3.14 Buenas prácticas agrícolas (BPA)..... | 17 |
| 3.15 Tratamiento postcosecha..... | 18 |
| 3.16 Guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno-Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTRA)..... | 18 |
| 3.17 Calicata..... | 18 |
| 3.18 Horizontes o capas..... | 18 |
| 3.19 Pendiente del terreno..... | 18 |
| 3.20 Forma del terreno..... | 19 |
| 3.21 Propiedades del suelo..... | 19 |
| 3.22 Cambio climático..... | 21 |
| 3.23 Impacto ambiental..... | 22 |
| 3.24 Plan de Manejo Ambiental..... | 22 |
| 4. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE ACTIVIDADES..... | 23 |
| 4.1 Área De Estudio..... | 23 |
| 4.2 Asistencia técnica rural..... | 23 |
| 4.2.1 Diligenciamiento del Registro único de Asistencia Técnica- RUAT..... | 23 |
| 4.2.2 Instrucción y orientación a productores agrícolas..... | 23 |
| 4.2.3 Análisis de las características y propiedades de suelo de 20 calicatas..... | 24 |
| 4.2.4 Rendimiento de cultivo de frijol voluble según el sistema de tutorado..... | 25 |
| 4.3 Elaboración de Manual técnico para el cultivo de frijol..... | 27 |
| 4.4 Elaboración de Prediagnóstico y Plan de Manejo Ambiental (PMA)..... | 27 |
| RESULTADOS..... | 30 |
| 5.1 Área de estudio..... | 30 |

| | |
|---|-----|
| 5.2 Asistencia técnica..... | 31 |
| 5.2.1 Diligenciamiento del Registro único de Asistencia Técnica- RUAT..... | 31 |
| 5.2.2 Instrucción y orientación a productores agrícolas..... | 31 |
| 5.3 Análisis de las características y propiedades de suelo de 20 calicatas..... | 35 |
| 5.4 Rendimiento del cultivo de frijol voluble mediante tres tratamientos de tutorado..... | 43 |
| 5.5 Elaboración de Manual técnico para el cultivo de frijol..... | 44 |
| 5.6 Elaboración de Prediagnóstico y Plan de Manejo Ambiental (PMA)..... | 44 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 76 |
| 7. RECOMENDACIONES..... | 78 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 80 |
| Anexo A..... | 84 |
| Anexo B..... | 86 |
| Anexo C..... | 92 |
| Anexo D..... | 105 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla N°1. Temas de capacitación..... | 25 |
| Tabla N°2. Aplicación de RUAT..... | 32 |
| Tabla N°3. Temas tratados en las capacitaciones..... | 33 |
| Tabla N°4. Ubicación de calicatas..... | 37 |
| Tabla N°5. Resultados parámetros físicos y organolépticos del suelo..... | 39 |
| Tabla N°6. Promedio producción de acuerdo al tipo de tutorado..... | 44 |
| Tabla N°7. Grupos de trabajo PMA..... | 46 |
| Tabla N°8. Listas de referencias bibliográficas sobre cultivo de frijol..... | 48 |
| Tabla N°9. Impactos positivos seleccionados por el establecimiento del cultivo de frijol..... | 53 |
| Tabla N°10. Impactos negativos seleccionados por el establecimiento del cultivo de frijol..... | 54 |
| Tabla N°11. Amenazas identificadas por el establecimiento del cultivo de frijol..... | 54 |
| Tabla N°12. Oportunidades ambientales identificadas por el establecimiento del cultivo de frijol..... | 55 |
| Tabla N°13. Objetivos propuestos para el PMA..... | 60 |
| Tabla N°14. Hipótesis formuladas para el PMA..... | 61 |
| Tabla N°15. Proyectos por hipótesis..... | 62 |
| Tabla N°16. Lista de programas a realizar con el PMA..... | 63 |
| Tabla N°17. Actividades a desarrollar programa 1..... | 64 |
| Tabla N°18. Actividades a desarrollar programa 2..... | 66 |
| Tabla N°19. Actividades a desarrollar programa 3..... | 68 |

| | |
|---|----|
| Tabla N°20. Actividades a desarrollar programa 4..... | 70 |
| Tabla N°21. Actividades a desarrollar programa 5..... | 72 |
| Tabla N°22. Cronograma de actividades para la ejecución del PMA..... | 73 |
| Tabla N°23. Presupuesto PMA..... | 74 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura N° 1. Localización geográfica de la vereda Dos Aguas..... | 31 |
| Figura N° 2. Mapa Cartográfico vereda Dos Aguas..... | 37 |

LISTA DE GRÁFICAS

| | |
|--|----|
| Gráfico N° 1. Resultados lectura de características del suelo..... | 39 |
| Gráfico N° 2. Propiedades del suelo..... | 42 |
| Gráfico N°3. Principales beneficios o impactos positivos económicos, sociales, ecológicos o ambientales generados por el cultivo de frijol..... | 49 |
| Gráfico N°4. Principales perjuicios, consecuencias desfavorables o impactos negativos económicos, sociales, ecológicos o ambientales generados por el cultivo de frijol..... | 50 |
| Gráfico N° 5. Factores o condiciones externas a la finca o al cultivo de frijol que pueden disminuir la producción, la generación de ingresos y otros beneficios de su cultivo de frijol..... | 51 |
| Gráfico N° 6. Factores o condiciones externas a la finca o al cultivo de frijol que pueden favorecer o mejorar la producción, la generación de ingresos y otros beneficios de su cultivo de frijol..... | 52 |

RESUMEN

La Asociación Agroempresarial del Suroccidente del Departamento del Huila “ASOMSURCA” es la encargada de contribuir con el fortalecimiento del desarrollo rural y el ordenamiento del territorio para el desarrollo agropecuario, realiza el acompañamiento constante a los diferentes grupos asociativos de los Municipios de La Plata, Paicol, La Argentina, Nátaga y Tesalia; en el Municipio de La Plata se atiende de manera especial a las asociaciones de productores conformadas en la inspección de San Vicente propiamente los grupos asociativos de la vereda Dos Aguas, pues es una comunidad reconocida por su sentido de empresarización y desarrollo rural, por tal motivo fue el escenario propicio para el desarrollo de la pasantía supervisada donde se realizaron actividades de asistencia técnica rural, se instruyó a los productores en diferentes temas como buenas prácticas agrícolas (BPA), manejo adecuado de los recursos naturales, manejo, almacenamiento y conservación de productos agrícolas, manejo y almacenamiento de desechos agropecuarios y residuos sólidos, se realizó el análisis de las propiedades del suelo haciendo uso de la Guía Práctica para La Caracterización del Suelo y del Terreno-Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTA), se realizó georreferenciación de predios, se elaboró el manual técnico general para el cultivo de frijol que tiene como objetivo ser para los productores agrícolas una herramienta importante en el establecimiento y el manejo del cultivo de frijol, se realizó la Formulación del Prediagnóstico y Plan de Manejo Ambiental Preliminar del cultivo de frijol voluble (*Phaseolus vulgaris L.*) en la vereda Dos Aguas de la Inspección de San Vicente del Municipio de La Plata – Huila teniendo como punto de partida la metodología formulada por el docente Alfredo Olaya de la Universidad Surcolombiana; en el Plan de Manejo Ambiental se plantearon cinco objetivos para desarrollar 15 proyectos agrupados en cinco programas con el fin de maximizar los impactos positivos, prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos y las amenazas naturales que se presentan en la región.

Palabras claves: Asistencia Técnica, Manual para cultivo de frijol, Plan de Manejo Ambiental, Impactos Positivos, Impactos Negativos, Amenazas Naturales.

SUMMARY

The Agribusiness Association of the Southwest of the Department of Huila "ASOMSURCA" is in charge of contributing to the strengthening of rural development and land use planning for agricultural development, performs the constant accompaniment to the different associative groups of the Municipalities of La Plata, Paicol, La Argentina, Nátaga and Tesalia ; in the Municipality of La Plata, special attention is paid to the associations of producers formed in the inspection of San Vicente, the associative groups of the Dos Aguas village, since it is a community recognized for its sense of entrepreneurship and rural development, for this reason it was the propitious scenario for the development of the supervised internship where rural technical assistance activities were carried out, the producers were trained in different topics such as good agricultural practices (GAP), adequate management of natural resources, management, storage and conservation of products agricultural, management and storage of agricultural waste and solid waste, the analysis of the characteristics and properties of the soil was made using the Practical Guide for Land and Soil Characterization-Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTA), georeferencing was carried out of the premises, the general technical manual was developed for the In order to be an important tool in the establishment and management of bean crops for the agricultural producers, the Prediagnostic Formulation and Preliminary Environmental Management Plan of the fickle bean crop (*Phaseolus vulgaris* L.) the Dos Aguas village of the Inspection of San Vicente of the Municipality of La Plata - Huila taking as a starting point the methodology formulated by the teacher Alfredo Olaya of the Surcolombiana University; In the Environmental Management Plan, five objectives were set to develop 15 projects grouped into five programs in order to maximize the positive impacts, prevent, mitigate or compensate for the negative impacts and natural hazards that occur in the region.

Keywords: Technical Assistance, Manual for bean cultivation, Environmental Management Plan, Positive Impacts, Negative Impacts, Natural Threats.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con (INGENIERÍA, 2004) “la pasantía es la actividad que un estudiante desarrolla para complementar su formación, a través de su vinculación a un centro de investigación, a una Universidad del país o del exterior o a una organización pública o privada, donde podrá realizar una labor específica en alguno de los campos afines a la carrera”. La pasantía supervisada como modalidad para optar por un título universitario es indudablemente uno de los mejores escenarios en los que el estudiante puede ejecutar los conocimientos teóricos adquiridos durante la formación académica, que permite demostrar su idoneidad para desempeñar la profesión, facilitando la adquisición de conocimientos y experiencias que le ayuden a dar solución a problemas específicos del quehacer.

En este trabajo se detallarán las labores realizadas por el pasante durante 24 semanas con una duración de 40 horas semanales en La ASOCIACIÓN AGROEMPRESARIAL DEL SUROCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA “**ASOMSURCA**”, como modalidad de grado para la obtención del título de Ingeniero Agrícola, donde se realizaron actividades de asistencia técnica rural, acompañamiento de proyectos agrícolas, se instruyeron productores en diferentes temas como buenas prácticas agrícolas (BPA), manejo adecuado de los recursos naturales, manejo, almacenamiento y conservación de productos agrícolas, manejo y almacenamiento de desechos agropecuarios y residuos sólidos, se realizó el análisis de las características y propiedades del suelo, se realizó el diligenciamiento del registro único de usuarios de asistencia técnica- RUAT, georreferenciación de predios, se elaboró el manual técnico general para el cultivo de frijol y realizó la Formulación del Prediagnóstico y Plan de Manejo Ambiental Preliminar del cultivo de frijol voluble (*Phaseolus vulgaris L.*) en la vereda Dos Aguas de la Inspección de San Vicente del Municipio de La Plata – Huila.

1. Problema de Investigación

De acuerdo con el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) del Municipio de La Plata, ésta tiene una extensión rural de aproximadamente 392 km^2 , constituido por 10 corregimientos, su principal actividad económica es el sector agrícola donde se destacan los cultivos de café, plátano, cacao, frijol, frutales como lulo mora etc., sin embargo las entidades encargadas como la Unidad de Desarrollo Rural –UDR y el Centro Provincial de Gestión Agroempresarial-CPGA no realizan de manera continua programas de formación agropecuaria en temas como el uso adecuado del suelo y los recursos naturales, el uso de las buenas prácticas agrícolas en los cultivos, las condiciones adecuadas para el correcto almacenamiento de los productos agrícolas, el acceso a créditos agropecuarios, entre otros, según (Falla, 2017) “la discontinuidad de los programas se deben al poco compromiso de la comunidad y como consecuencia el desarrollo rural crece sobre la base de un aprovechamiento insostenible de recursos naturales generando contaminación del recurso hídrico y edáfico con el uso excesivo de químicos, la deforestación, quema y erosión de los suelos son también resultados de dicha degradación”.

la concientización ambiental frente a los impactos positivos, negativos y amenazas generadas por la implementación de los cultivos y las facilidades que se adquieren mediante la empresarización y la asociatividad con miras a la comercialización son aspectos que están totalmente desatendidos en el sector, ante esta problemática el gobierno Nacional propone estrategias de inclusión social que promuevan el fortalecimiento de la agricultura familiar como la educación y el acompañamiento integral constante de los pequeños y medianos productores en temas que permitan afianzar los conocimientos adquiridos con la experiencia de su labor, promoción de la asociatividad, guías para la implementación de cultivos que forjen su conocimiento básico, planes de manejo ambiental que permitan evaluar los impactos ambientales positivos y negativos que la agricultura convencional origina y las amenazas naturales que se presentan durante su implementación.

Con base en lo expresado anteriormente, se consideró necesario realizar durante la pasantía supervisada actividades que impactarán positivamente a la comunidad logrando su participación activa, se seleccionó especialmente el centro poblado de San Vicente pues es uno de los corregimientos más desarrollados con cerca de 3000 habitantes de acuerdo con el Sistema de Información de Diagnóstico Sanitario Rural (DSR, 2018), en su jurisdicción se encuentran veredas muy reconocidas por la implementación de cultivos principalmente el cultivo de frijol dejando como resultado la siguiente pregunta: ¿Cuál es la importancia de que los agricultores adopten nuevas prácticas agrícolas en sus cultivos que les permitan prevenir,

mitigar o compensar los impactos ambientales y amenazas, asociados a la agricultura convencional.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Brindar asistencia técnica a los productores de frijol (*phaseolus vulgaris*), para mitigar los impactos ambientales generados por las prácticas de la agricultura convencional en la vereda Dos Aguas del Municipio de La Plata H.

Objetivos específicos

- ✓ Capacitar a los productores orientándolos en la adopción de nuevas prácticas agrícolas para la producción sostenible de su cultivo mediante el aprovechamiento de los recursos naturales.
- ✓ Elaborar el manual Técnico para la implementación del cultivo de frijol, que se utilice como guía en el momento de ejecutar las labores en campo.
- ✓ Formular el Plan de manejo Ambiental, identificando los impactos ambientales positivos y negativos generados por el establecimiento del cultivo de frijol.

3. MARCO TEORICO

3.1 LA ASOCIACIÓN AGROEMPRESARIAL DEL SUROCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA “ASOMSURCA”. **Reseña descriptiva de la empresa o entidad:**

es la encargada de contribuir con el fortalecimiento del desarrollo rural y el ordenamiento del territorio para el desarrollo agropecuario, mediante la prestación de servicios de asistencia técnica directa rural, la asociación es la encargada de la gestión, coordinación y articulación institucional en la dinamización y ejecución de proyectos en el marco de las funciones de los CPGA (Centro Provincial de Gestión Agroempresarial) y en el desarrollo de las dimensiones sociales, económica, política, cultural y ambiental de los territorios del área de sus jurisdicción, con criterio de competitividad, sostenibilidad y equidad. El centro provincial de gestión Agroempresarial ASOMSURCA es una entidad que nace en el marco jurídico de la Constitución Política Nacional artículos 64 y 65, ley 607 de 2000 y su decreto reglamentario y ley 489 de 1998 artículo 95, como unidad de la asociación de los municipios del sur occidente del departamento del Huila que se rige por la ley 136 de 1993, y demás normas a fines integrado por los municipios de La Plata, Paicol, La Argentina, Nátaga y Tesalia (ASOMSURCA BLOGS, 2011). ASOMSURCA ofrece los siguientes servicios:

- ✓ Asistencia técnica a pequeños productores y medianos
- ✓ Planificación de proyectos productivos.
- ✓ Formulación de proyectos.
- ✓ Apoyo organizacional.
- ✓ Gestión de recursos y servicios.
- ✓ Georreferenciación.
- ✓ Gestión en mercados Locales, Regionales, Nacionales e Internacionales.

3.2 Frijol *phaseolus vulgaris*. De acuerdo con (FAO, 2008), dentro del grupo de las especies leguminosas, el frijol común es una de las más importantes. Es una planta anual, herbácea intensamente cultivada desde la zona tropical hasta las templadas, es uno de los alimentos básicos en la dieta nutricional y es buena fuente de proteína, el frijol requiere de suelos profundos y fértiles, con buenas propiedades físicas, de textura franco limosa, aunque también tolera texturas franco arcillosas. Crece bien en suelos con pH entre 5,5 y 6,5, de topografía plana y ondulada, con buen drenaje. Las condiciones físicas y químicas de los suelos donde se cultiva el frijol en Colombia son muy variables. Ello muestra que el frijol tiene la habilidad de adaptarse a una gran cantidad de condiciones de suelo y topografía (Ríos, 2002).

3.3 Obtención de semilla de frijol: Lo más recomendable es que se siembre semilla certificada que se encuentre seleccionada con óptimas condiciones de calidad.

3.4 Densidad de siembra: Se deben utilizar densidades de siembra bajas para facilitar el manejo del cultivo y disminuir la incidencia de plagas y enfermedades (FAO, 2007).

3.5 Sistema de monocultivo con enmallado e hilaza. De acuerdo con (CORPOICA, 2002) este sistema consiste en colocar cada cinco o seis metros postes de madera de tres metros de altura, sobre los cuales en la parte superior se amarra y se temple al alambre galvanizado calibre catorce a lo largo de cada surco de frijol voluble; como tutor de frijol se utiliza la hilaza, el cual se amarra en la parte superior sobre el alambre y en la parte inferior se sujeta en el tallo de la planta de frijol

3.6 Manejo de enfermedades: De acuerdo con (CIAT, 2016) El cultivo de frijol es susceptible a las plagas y enfermedades, por ende se debe hacer un manejo especial de las enfermedades para evitar que se puedan transmitir a través de la semilla, tales como la antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), y el virus del mosaico común del fríjol (BCMV), la eliminación de plantas extrañas o enfermas en forma oportuna podrá mitigar el impacto de infección de enfermedades y plagas.

3.7 Cosecha y selección de la semilla: La semilla de fríjol alcanza su máximo grado de calidad en el momento de la madurez fisiológica, pero en esta etapa tiene un grado de humedad alto, generalmente superior al 30% y no es conveniente realizar la cosecha en este estado, ya que se pueden presentar dificultades para su secado y acondicionamiento. Es conveniente realizar la cosecha cuando el fríjol tiene contenidos de humedad cercanos al 20% (CIAT, 2016).

3.8 Métodos de cosecha: De acuerdo con la FAO se recomienda seleccionar las mejores vainas, preferiblemente aquella que maduran primero en la planta. Para fríjol de hábito voluble, la maduración se presenta en forma desigual, y la cosecha debe hacerse en forma manual y en varias etapas a medida que las vainas se vayan secando en la planta.

3.9 Selección de vainas después de la cosecha: Después de la cosecha, es conveniente seleccionar las mejores vainas por tamaño, forma, número de granos y sanidad.

3.10 Método Brown Duvel (Destilación): De acuerdo (FAO O. d., 2008) se basa en la eliminación del agua de los granos (molidos o enteros) por medio del

calentamiento del material que se encuentra cubierto por un líquido cuya temperatura de ebullición es superior a la del agua. El vapor de agua procedente de los granos se condensa y se mide en una probeta graduada.

3.11 Registro Único de Usuarios de Asistencia Técnica- RUAT: Según (Agricultura, 2013) Es un instrumento en el cual deben estar registrados, los pequeños y medianos productores que serán usuarios del servicio de asistencia técnica directa rural en cada municipio o asociación de municipios que se cofinanciará a través del Incentivo Económico. El Ministerio de Agricultura y minería solicita información del usuario y su actividad productiva, siendo este un instrumento fundamental para la planificación del servicio de asistencia técnica del municipio, en la medida que permite conocer cuántos pequeños y medianos productores hay en el municipio y qué actividades agropecuarias desarrollan. Todos los productores que hagan parte de este Registro podrán acceder al servicio de asistencia técnica directa rural de conformidad con lo establecido en la Ley 607 del 2000.

3.12 Georreferenciación de los predios. “La Georreferenciación se refiere a la localización precisa en un mapa de cualquier lugar de la superficie terrestre, que requiere la participación de diferentes disciplinas como: la geodesia, topografía, cartografía y los sistemas de información geográfica SIG” (Ferrer, 2015).

3.12.1 GPS: “Sistema de posicionamiento Global o, NAVSTAR GPS (NAVigation System and Ranging - Global Positioning System, sistema de navegación y determinación de alcance, y sistema de posicionamiento mundial’) es el sistema que permite determinar la posición geográfica en cualquier parte del mundo de un objeto, persona o nave y funciona mediante una red de satélites en órbita sobre el planeta” (Ambiente, s.f.).

3.13 Asistencia técnica directa rural. Programa desarrollado por el Ministerio de Agricultura, con el objetivo de fortalecer la actividad agropecuaria, que permite planear y ordenar las actividades y los recursos asegurando la ampliación progresiva de su cobertura, calidad y pertinencia (Agricultura, 2015).

3.14 Buenas prácticas agrícolas (BPA).

De acuerdo con (ICA, 2017), las BPA van desde la siembra del cultivo hasta la cosecha de los productos ~~con el fin para~~ que todos los predios ~~de~~ productores de frutas y hortalizas del país estén certificados ~~os~~ y de esta manera se asegure la inocuidad alimentaria, mediante la prevención de los riesgos asociados a la producción primaria.

3.15 Tratamientos postcosecha. Según (ICA, 2017) Se refiere a cualquier proceso (químico, físico, etc.) a que se someta la fruta una vez recolectada. Pues Tras la recolección, las frutas y hortalizas, al ser productos perecederos sufren un proceso acelerado de envejecimiento y degradación, caracterizado por un empeoramiento del estado físico (deshidratación, pérdida de peso, arrugamiento, cambio de color, pudrición, etc.) unido a una pérdida de propiedades organolépticas y nutricionales debido al metabolismo del propio fruto.

3.16 Guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno-Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTRA). Guía que tiene como objetivo contribuir a la competitividad de los agricultores en cada región, hacer parte fundamental a la hora de realizar la recolección de datos de campo logrando dar información acerca del suelo y el terreno de forma pedagógica; está dividida en tres partes: la primera parte enseña cómo medir 11 características del suelo (forma del terreno, pendiente, textura, color, estructura, pH, pedregosidad, capas endurecidas, moteados, resistencia al rompimiento y presencia de carbonatos); en la segunda parte se junta una serie de observaciones de campo que se juntan con las características medidas anteriormente para luego identificar en la tercera parte, cuatro propiedades del suelo, como: materia orgánica, drenaje, profundidad efectiva, presencia de sales (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.17 Calicata. Es una perforación realizada en el terreno que se quiere analizar, se pueden observar horizontes del suelo de acuerdo a su profundidad; se recomienda elaborar calicatas de 60 cm de largo x 60 cm de ancho x 70 cm de profundidad, “cabe resaltar que si se va a sembrar cultivos perennes como frutales, se aconseje realizar cajuelas de 150 cm de profundidad. Al terminar de hacer el hoyo, se debe elegir de las cuatro caras de la cajuela la que se vea con más calidad, generalmente se ve mejor la que está en contra de la luz solar. (CIAT-BIOTEC, 2010)

3.18 Horizontes o capas. “Se llaman horizontes a cada una de las capas o franjas que se observan en el perfil del suelo, que se diferencian debido a su color, textura, estructura y pedregosidad, cada una de ellas se nombra y se mide su espesor” (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.19 Pendiente del terreno. “Se refiere a la inclinación del terreno y está relacionada con la retención y movimiento del agua, la erosión, la utilización de maquinaria, la conservación de suelos y la adopción de prácticas de campo, como el riego y el drenaje, entre otros” (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.20 Forma del terreno. Las características del paisaje influyen en las propiedades del suelo y permiten hacer aproximaciones al uso y manejo más apropiados de la tierra, de acuerdo con (CIAT-BIOTEC, 2010). Se especifican así:

- ✓ Terreno plano o Llano. Cuando el terreno es completamente plano, y no observa montañas a su alrededor.
- ✓ Terreno ondulado. Terreno con ondulaciones suaves.
- ✓ Terreno montañoso. Encuentra a su alrededor grandes montañas.
- ✓ Terreno ondulado y montañoso. Encuentra a su alrededor ondulaciones y grandes montañas

3.21 Propiedades del Suelo.

3.21.1 Color del suelo. Es la característica física del suelo que actúa como indicador de fertilidad, contenido de humedad, material parental y condiciones de drenaje del suelo; los colores oscuros son indicadores de presencia de materia orgánica en el suelo; los colores rojizos, indican presencia de hierro; colores blanquecinos, indican carbonatos de calcio en el suelo; colores verdes, olivoso grises, indican mal drenaje. (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.21.2 Textura. La textura es la proporción de arena, limo y arcilla en el suelo y se expresa en porcentaje (%). Influye en procesos de retención y almacenamiento de agua y oxígeno, en la fertilidad, la porosidad y el drenaje, entre otros. Las manos humanas son sensibles a la diferencia de tamaños de las partículas de tierra, de manera que estamos en posibilidad de determinar la textura o sentir al tacto la contextura de la tierra. (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.21.3 Estructura del suelo. De acuerdo con (CIAT-BIOTEC, 2010) Los minerales, la materia orgánica y los poros forman los terrones o agregados del suelo. Cuando éstos se organizan forman la estructura del suelo. Una mala estructura puede significar efectos dañinos para algunas plantas, como: exceso o deficiencia de agua, falta de aireación, poca actividad microbiana, impedimento en el crecimiento de las raíces, incidencia de enfermedades y mal drenaje, entre otros. Para ver claramente la estructura del suelo debe dejar secar al sol la pared de la cajuela, hasta que comiencen a aparecer las grietas naturales del suelo y luego se procede a observar, se clasifica según la Guía Práctica para la Caracterización del Suelo y del Terreno- RASTA.

3.21.4 pH del suelo. “Es la medida de la acidez (1-5), neutralidad (5-7) o alcalinidad (más de 7) del suelo e influye en sus propiedades físicas, químicas y biológicas, por lo cual puede limitar o favorecer el crecimiento de ciertos cultivos” (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.21.5 Pedregosidad. “Hace referencia a la abundancia de piedras y rocas en la superficie o en el interior del suelo. Influye de cierta forma en la infiltración, evaporación y disponibilidad del agua en el suelo. Puede impedir el crecimiento de las plantas o el laboreo mecánico del suelo” (CIAT-BIOTEC, 2010). Para la determinación de la pedregosidad se debe determinar si en la superficie del terreno existen piedras o rocas, esto se hace con ayuda de una regla y mide, si tienen menos de 8 cm de ancho, se trata de piedras o grava, pero si su ancho es mayor de 8 cm, se habla de rocas.

3.21.6 Capas endurecidas. “Son capas duras e impermeables que pueden impedir el crecimiento de las raíces, el movimiento del agua y la respiración del suelo” (CIAT-BIOTEC, 2010). Se desarrolla el procedimiento de acuerdo con la metodología propuesta por la Guía Práctica para la Caracterización del Suelo y del Terreno- RASTA.

3.21.7 Presencia de moteados. Los moteados son manchas de colores, amarillos, rojos, azules, verdes o grises mezclados con el color del horizonte en poca o gran cantidad y son indicadores del mal drenaje y falta de oxígeno para las raíces. El nivel freático es la altura de la capa de agua subterránea más cercana a la superficie que se encuentra en los suelos y varía de acuerdo a las condiciones presentes, como cantidad de precipitación y el drenaje del suelo. Cuando el nivel freático se encuentra próximo a la superficie se forman zonas pantanosas o encharcadas. (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.21.8 Resistencia al rompimiento por horizonte. “Se refiere a la fuerza necesaria para romper un terrón de suelo, ésta puede variar según los diversos contenidos de humedad, la textura, el contenido de materia orgánica y la estructura del suelo” (CIAT-BIOTEC, 2010). El procedimiento para determinar la resistencia al rompimiento se realiza de acuerdo con la Guía práctica para la Caracterización del Suelo y del Terreno- RASTA.

3.21.9 Profundidad efectiva. Es la profundidad a la cual pueden llegar las raíces de las plantas en un suelo, sin ningún tipo de obstáculos (físicos o químicos), tales como: nivel freático, capas endurecidas, arenas sueltas, arcillas impermeables, presencia de sales. Es una de las propiedades más importantes a tener en cuenta cuando se quiere decidir qué cultivo sembrar, ya que de ella dependerá el óptimo crecimiento de las raíces y el buen desarrollo de los cultivos. (CIAT-BIOTEC, 2010)

3.21.10 Materia orgánica. “La materia orgánica es un componente muy importante del suelo ya que influye en las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo. Mejorando la estructura, la porosidad, la retención de humedad, la actividad microbiana y la fertilidad del suelo, entre otros” (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.21.11 Drenaje. Es la capacidad que tiene el suelo para evacuar el agua por escurrimiento superficial y por su paso a través de él. El drenaje puede afectar el crecimiento y desarrollo de la mayoría de los cultivos, puede modificar la profundidad efectiva, la estructura del suelo, la actividad microbiana (buena y mala), la disponibilidad de oxígeno y de nutrientes para las plantas, el pH del suelo, la concentración y solubilidad de ciertos elementos, la descomposición de la materia orgánica, entre otras. El drenaje interno hace referencia a la infiltración o paso del agua a través del suelo; y el drenaje externo se refiere al escurrimiento superficial del agua en el suelo. (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.21.12 Salinidad y Sodicidad. La salinidad y la sodicidad se refieren a la concentración de sales en el suelo y pueden limitar el crecimiento de ciertas plantas. Si el suelo tiene una concentración elevada de sales se llama Salino y si dominan las sales de sodio se llama Sódico. El exceso de sales sódicas causan grandes cambios en diversas propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, como la materia orgánica, el drenaje, el pH, la estructura, la disponibilidad de nutrientes, agua y oxígeno, entre otras (CIAT-BIOTEC, 2010).

3.22 Cambio climático. Según el IDEAM (2001), citado por Izquierdo, Chavarro y Trujillo (2007, 13,14), las concentraciones naturales de los gases efecto invernadero (GEI), están aumentando en la atmósfera debido a las actividades antrópicas, lo que ocasiona un cambio climático manifestado en un incremento súbito de la temperatura (calentamiento global), que genera un aumento en el

nivel del mar, cambios en los regímenes de precipitación (periodicidad de las lluvias) y en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos (tormentas, huracanes, fenómenos de El Niño y La Niña), presentando una variedad de impactos progresivos sobre diferentes componentes, tales como la agricultura, los recursos hídricos, los ecosistemas y la salud humana, entre otros.

3.23 Impacto ambiental. Según el decreto 2041 de 2014 es cualquier alteración en el sistema biótico o abiótico y socioeconómico que sea adverso o beneficioso ocasionado por el desarrollo de una actividad.

3.24 Plan de Manejo Ambiental. De acuerdo con el decreto 2041 de 2014 Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad

4. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE ACTIVIDADES.

4.1 Área De Estudio.

Con el objetivo de realizar el acompañamiento integral a la comunidad se designó como escenario la vereda Dos Aguas Del Municipio de La Plata Huila para el desarrollo de la pasantía supervisada a través del desarrollo de actividades que generen un impacto positivo, logrando la concientización ambiental y promoviendo el uso de prácticas amigables que ayuden a mejorar la calidad de vida de los productores.

4.2 Asistencia técnica rural.

Se proporcionó el acompañamiento técnico rural a los productores agrícolas de diferentes veredas de la inspección de San Vicente del Municipio de La Plata, miembros de grupos asociativos del Suroccidente del Departamento del Huila que están vinculados a ASOMSURCA, es decir a los pequeños y medianos productores de la zona.

4.2.1 Diligenciamiento del Registro único de Asistencia Técnica- RUAT.

Con ayuda del GPS se tomaron las coordenadas de los predios para luego identificarlos por su actividad agrícola y reportar la información a la Secretaria de Agricultura y Minería con el objetivo de identificar o zonificar a los agricultores para promover el desarrollo de proyectos productivos y jornadas de capacitación en la zona, se realizaron visitas a diferentes veredas y grupos asociativos de los Municipio de La Plata, Nátaga y La Argentina. Los datos de los productores a los que se les realizó el RUAT's se encuentran en el Anexo C de este informe.

4.2.2 Instrucción y orientación a productores agrícolas.

Se orientó e instruyó a las comunidades de diferentes veredas y/o grupos asociativos en diferentes temas con el objetivo de lograr la concientización ambiental, la conversión al uso de estrategias de producción y la empresarización.

En la Tabla N°1 se exponen los temas desarrollados durante la pasantía supervisada.

Tabla N° 1. Temas de capacitación.

| TEMAS | VEREDAS |
|--|--|
| 1. ¿Qué son las Buenas Prácticas Agrícolas? | Dos Aguas Agua Bonita Palestina |
| 2.Tratamiento postcosecha de cereales y leguminosas | Dos Aguas Agua Bonita |
| 3.Asociatividad como estrategia para el desarrollo de proyectos productivos | El Rosal Cansarrocines |
| 4.Criterios para el establecimiento de cultivo de frijol | La Esmeralda La Palma Los Laureles Las Brisas Villa Colombia |
| 5.Nutrición vegetal para frijol | Dos Aguas Agua Bonita Palestina Bélgica |
| 6.Créditos agropecuarios y gestión administrativa en el campo | La Esmeralda La Palma Los Laureles Las Brisas Villa Colombia |
| 7.Manejo adecuado de los recursos naturales- Manejo y almacenamiento de desechos agropecuarios y residuos sólidos | Dos Aguas |

4.2.3 Análisis de las características y propiedades de suelo de 20 calicatas.

Se realizó el análisis de las características y propiedades de suelo de 20 calicatas ubicadas las veredas Dos Aguas del corregimiento de San Vicente del Municipio de La Plata Huila, con el fin de implementar parcelas demostrativas de frijol y realizar la evaluación agronómica del mismo; el proyecto lo realizará La Asociación Agroempresarial del Sur Occidente del Departamento del Huila- ASOMSURCA, en compañía de La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas- FENALCE; para la determinación y el análisis de las características y propiedades

del suelo se hizo uso de la Guía Práctica Para La Caracterización del Suelo y del Terreno-Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTA) donde se desarrollaron cada una de los procedimientos allí plasmados directamente en campo. Las características evaluadas fueron: forma del terreno, pendiente, textura, color, estructura, pH, pedregosidad, capas endurecidas, moteados, resistencia al rompimiento y presencia de carbonatos, y cuatro propiedades del suelo, como: materia orgánica, drenaje, profundidad efectiva, presencia de sales.

Los materiales empleados son:

- ✓ Guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno-Rapid Soil and Terrain Assessment (RASTA).
- ✓ Nivel A
- ✓ Tirillas medidoras de PH
- ✓ Agua embotellada
- ✓ Cuchara
- ✓ Vasos plásticos
- ✓ Navaja
- ✓ Cinta métrica

Las visitas de campo a los 20 predios se realizaron en dos jornadas, con ayuda de la herramienta de geoposicionamiento global GPS en el sistema de coordenadas geográficas WGS84 (los puntos cartográficos de los 20 predios se pueden ver en la Tabla N° 4), la medida de las calicatas realizadas fue de 60 cm de largo X 60 cm de ancho X 70 cm de profundidad.

4.2.4 Rendimiento de cultivo de frijol voluble según el sistema de tutorado.

Se realizó el acompañamiento en la recolección de resultados y determinación de humedad para el proyecto “Rendimiento de cultivo de frijol voluble según el sistema de tutorado” dirigido por la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas “FENALCE” en acompañamiento con ASOMSURCA en la vereda Dos Aguas Del Municipio de La Plata.

Se visitó la parcela de comparación que tiene un área de **1350 m²** ubicada en la vereda Dos Aguas del municipio de La Plata, dicha parcela se encuentra dividida en tres lotes de 15 surcos de 1,5 mts X 20 mts de largo, cada lote cuenta con un sistema de tutorado diferente: lote 1 Tutorado en “I”, lote 2 Tutorado en “L” y lote 3 Tutorado “M”, para realizar el análisis se realizó el siguiente procedimiento:

Tener en cuenta que el rendimiento de cultivo se determinó con la recolección de 5 surcos de 10 mts de largo y con tres repeticiones en cada tratamiento.

Materiales y equipos utilizados.

- ✓ Cinta métrica
- ✓ Balanza digital
- ✓ GPS
- Para el determinador de humedad por destilación se necesita:
- ✓ Soporte rectangular y varilla de hierro
- ✓ Erlenmeyer de 250 ml
- ✓ Termómetro de punzón para 250 °C
- ✓ Tapón de caucho con tubo de cobre curvo y manguera
- ✓ Pinza para sujetar el frasco
- ✓ Pinza para sostener mechero de alcohol
- ✓ Tarro condensador o refrigerante
- ✓ Soporte circular para colocar el tarro
- ✓ Copa graduada hasta 40 ml
- ✓ Alcohol
- ✓ Aceite de cocina

Procedimiento.

- ✓ Se escoge el primer surco y se verifica el número de plantas.
- ✓ Se cuenta el número de vainas por planta.
- ✓ Se cuentan los números de granos por vaina. Para este procedimiento se contó el número de granos de 30 vainas de 6 plantas diferentes, es decir 5 vainas de cada planta.
- ✓ Pesar 100 gr de la semilla recolectada del procedimiento anterior.
- ✓ Se realiza el mismo procedimiento para los cuatro surcos restantes.
- ✓ Se pesa 100 gr de la muestra total de los cinco surcos, debe estar limpia de impurezas, se determina el contenido de humedad mediante el método de destilación (Método Brown Duvel).

Para la correcta determinación de humedad de los granos de frijol se debe seguir con el siguiente procedimiento:

- ✓ Pesar una muestra de granos de 100 gramos de grano, esta debe estar limpia de impurezas, piedras, pedazos de palo, tierra, hojas, etc.
- ✓ Colocar la muestra de 100 gramos de grano en el Erlenmeyer.
- ✓ Agregar aceite de cocina a nivel de la muestra de grano, tapa el frasco con el tapón de caucho y conectamos la manguera. La punta del

termómetro debe ir sumergida en la mezcla de aceite y grano hasta un centímetro del fondo del frasco.

- ✓ Colocar el tarro condensador llenándolo totalmente con agua fría y se ubica la copa graduada debajo del tarro (en la boca del tubo de cobre).
- ✓ Llenar el mechero con alcohol preferiblemente industrial, se enciende y a partir de ese momento se contabilizan 20 minutos, que es el tiempo estimado para determinar la humedad de la muestra.
- ✓ Al finalizar los 20 minutos, apagar el mechero y esperar unos 5 minutos para que baje la temperatura del frasco.
- ✓ Se retira la copa medidora y se procede a realizar la lectura, tener en cuenta que cada mililitro o centímetro cúbico de agua representa un uno (1%) de humedad de la muestra de grano. Por ejemplo, si se recogen 15 mililitros, la muestra tendrá 15% de humedad.
- ✓ Desmontar las partes del determinador de humedad, lave bien y guarde los elementos cuando no necesite realizar más determinaciones de humedad.

4.3 Elaborar el Manual técnico para el cultivo de frijol.

Se elaboró un “Manual técnico general para cultivo de frijol voluble” que tiene como objetivo ser un marco de referencia para los productores que les permita unificar las prácticas realizadas en el establecimiento y el manejo del cultivo de frijol, instruyendo en el uso de estrategias de producción que les permita ser competitivos, mejorar la calidad del producto y la rentabilidad de los cultivos (ver Manual Anexo D de este informe). Para la elaboración del Manual se realizaron consultas a diferentes fuentes bibliográficas y a los productores de frijol de la zona.

4.4 Elaboración de Prediagnóstico y Plan de Manejo Ambiental (PMA).

La Formulación del Prediagnóstico y Plan de Manejo Ambiental Preliminar del cultivo de frijol voluble (*Phaseolus vulgaris L.*) se realizó en la vereda Dos Aguas, teniendo como punto de partida la metodología formulada por el docente Alfredo Olaya de la Universidad Surcolombiana, el objetivo era identificar los impactos ambientales generados por el establecimiento del cultivo de frijol voluble que permitieran formular el plan de manejo básico. Se ejecutaron actividades de oficina, así como visitas de campo con el acompañamiento de los productores a los cultivos establecidos, el prediagnóstico se llevó a cabo mediante la ejecución de 8 etapas consecutivas, representadas a continuación:

4.4.1. Método de identificación.

En la etapa 1, Para realizar el censo a los productores de frijol voluble de la vereda Dos Aguas se tomó como punto de referencia la base de datos realizada a partir del diligenciamiento del Registro Único de Usuarios de Asistencia Técnica (RUAT) donde se estimó un total de 45 productores de frijol voluble.

Censo de productores

El cálculo del tamaño de la muestra de productores a encuestar se realizó mediante un análisis estadístico utilizando la ecuación de muestreo aleatorio simple (Ec.1), cuando la población es finita (Fuentelsaz, 2004), tal como se muestra a continuación:

Ecu.1

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{(N - 1) * E^2 * Z^2 * P * Q}$$

Dónde:

n: es el tamaño de la muestra

Z²: es el nivel de confianza

P: es la variabilidad positiva

Q: es la variabilidad negativa

N: es el tamaño de la población

E: es la precisión o el error

4.4.2. Método de revisión bibliográfica.

En la etapa 2, se realizó la consulta y síntesis de referencias bibliográficas relacionadas con el establecimiento del cultivo de frijol y sus principales impactos positivos y negativos, así como sus oportunidades y amenazas.

4.4.3. Método de la Encuesta.

En la etapa 3, se realizó la encuesta con los productores de frijol voluble de la zona y se llevó acabo el diligenciamiento de las encuestas, ver el modelo de la encuesta aplicada a los productores en el Anexo A.

4.4.4. Método de reconocimiento de campo

En la etapa 4. Se realizó la práctica de campo con los productores donde se identificaron los impactos negativos, positivos, amenazas y oportunidades del establecimiento del cultivo de frijol voluble.

4.4.5. Método síntesis de la información.

En la etapa 5. Prediagnóstico: se seleccionaron y se describieron a partir de la revisión bibliográfica, las encuestas y la práctica de campo los impactos positivos, impactos negativos, oportunidades y amenazas encontradas como resultado del establecimiento del cultivo de frijol voluble.

En la etapa 6. Se realizó la elaboración, comparación y análisis de los escenarios ambientales del pasado, presente y futuro del cultivo de frijol voluble en la vereda Dos Aguas.

En la etapa 7. Se plantearon los objetivos y la estructuración del plan de manejo básico mediante el esquema de proyectos, programas y medidas.

En la etapa 8. Se preparó el informe final para su entrega.

5 RESULTADOS

5.1 Área de estudio

De acuerdo con (Sandoval, 2016) Colombia es un país privilegiado, pues gracias a su ubicación geográfica posee climas diversos que le permiten disfrutar de diferentes especies de flora y fauna, cuencas hidrográficas y recursos naturales exóticos, gracias a estas características la agricultura en Colombia juega un papel muy importante en el avance económico del país. Según el Banco de la República los principales productos en la economía del país son las oleaginosas, el café, el algodón, el cacao, la caña de azúcar, el banano, el arroz, el maíz, la papa y las flores, entre otros, se estima que el porcentaje de participación de la agricultura colombiana en el Producto Interno Bruto (PIB) fue del 6.3 % entre 2011 y 2015.

El Municipio de La Plata se encuentra ubicado en la parte Suroccidente del Departamento del Huila en las estribaciones de la cordillera central, "geográficamente se encuentra situada en las coordenadas 2°23'00'' de latitud Norte y 75°56'00'' de Longitud Oeste, la altitud de la cabecera municipal es de 1118 msnm, presenta una temperatura promedio de 23°C; tiene una extensión total de 1.271km² y una extensión rural de aproximadamente 392 km²" (Ricardo, 2017) constituido por diez corregimientos donde su principal actividad económica es el sector agrícola, el corregimiento de San Vicente es uno de los principales centros poblados con un aproximado de 3000 habitantes de acuerdo con el Sistema de Información de Diagnóstico Sanitario Rural (DSR, 2018), conformado por 10 veredas y entre ellas se destaca la vereda Dos aguas con una población de 346 habitantes donde se ha cultivado un importante número de hectáreas en frijol, su comunidad se conoce por su sentido de empresarización y desarrollo rural, por tal motivo fue el escenario propicio para el desarrollo de la pasantía supervisada (Figura. N° 1).

Figura N° 1. Localización geográfica de la vereda Dos Aguas.



Fuente: Tomado cartografía Gobernación del Huila, editado por el autor

5.2 Asistencia técnica

5.2.1 Diligenciamiento del Registro único de Asistencia Técnica- RUAT.

Tabla N° 2. Aplicación de RUAT.

| MUNICIPIO | VEREDA | N° RUAT REALIZADOS |
|--------------|--------------|--------------------|
| LA PLATA | DOS AGUAS | 77 |
| | LIBANO | |
| | PALESTINA | |
| | AGUA BONITA | |
| | LA ESMERALDA | |
| | ROSAL | |
| LA ARGENTINA | BAJO PENSIL | 71 |
| | PESCADOR | |
| | LAS TOLDAS | |
| | LOURDES | |
| | EL PARAISO | |
| | LA UNION | |
| | BETANIA | |
| | EL PESCADOR | |
| NÁTAGA | OROZCO | 7 |
| TOTAL RUAT | | 155 |

En la base de datos de la Asociación Agroempresarial del Suroccidente del Departamento del Huila–ASOMSURCA se encontraban registrados 1.080 RUAT´s al inicio de la pasantía supervisada, a través de las jornadas realizadas por el pasante se incluyeron 155 agricultores miembros de diferentes grupos asociativos dedicados a actividades agrícolas como: producción y venta de cultivos transitorios (maíz y plátano), cultivo de mora, frijol y actividades pecuarias como la agricultura y piscicultura; la información de los RUAT´S se encuentran en el Anexo D.

5.2.2 Instrucción y orientación a productores agrícolas.

A los productores se les oriento en diversos temas, como se puede evidenciar en la Tabla N° 3.

Tabla N° 3. Temas tratados en las capacitaciones.

| TEMAS | OBJETIVO | CONTENIDO |
|---|---|---|
| 1. ¿Qué son las Buenas Prácticas Agrícolas? | Promover la certificación de cada uno de los predios de los productores. | *Objetivo principal de la implementación de BPA. * Ventajas de la adopción de BPA. * Reglamentación vigente, proceso de certificación. |
| 2.Tratamiento post cosecha de cereales y leguminosas | Establecer importancia de correcto almacenamiento postcosecha de los productos agrícolas. | *Se orientó en la importancia del adecuado proceso de recolección y almacenamiento de semilla. * Se indicó con ayuda de un experto el "Manejo adecuado de Fosfamina" y los riesgos para la salud enfatizando en la importancia del uso de los elementos de protección personal indicados. * Se realizó la demostración de determinación de humedad mediante el método de destilación con muestras de semilla recolectadas en la zona. |
| 3.Asociatividad como estrategia para el desarrollo de proyectos productivos. | Resaltar Importancia de la asociatividad, beneficios y oportunidades, mejorar relaciones interpersonales. | *Se orientó los beneficios del trabajo en equipo y las oportunidades para la inclusión en los mercados. |
| 4.Criterios para el establecimiento de cultivo de frijol | Orientar a los agricultores en el uso de buenas prácticas agrícolas. | * Cultivo de frijol y problemática actual. * ¿Cómo preparar el terreno? (limpiar, trazar, picar, zanjear y encalar). * Selección de semilla. *Sistemas de tutorado (sistemas de colgado en I, M y L). *Recolección. |
| 5.Nutrición vegetal para frijol | Establecer necesidades nutricionales del cultivo de frijol basados en la experiencia de los agricultores. | * Fertilización del frijol, se propuso un plan de fertilización con un ayuda del Ingeniero Agrónomo Harold Fernández y partiendo de lo realizado habitualmente por los productores y teniendo en cuenta que ningún predio contaba con un análisis de suelos. * Importancia del control de arvenses. |
| 6.Créditos agropecuarios y gestión administrativa en el campo | Promover inclusión financiera para lograr desarrollo rural. | *Importancia de asociatividad y Empresarización. * Línea de crédito agropecuario, ¿A quién está dirigido?, ¿Cómo acceder? *Importancia de ahorro, en alianza con asesores del Banco Agrario. |

| TEMAS | OBJETIVO | CONTENIDO |
|--|--|---|
| 7. Manejo adecuado de los recursos naturales- Manejo y almacenamiento de desechos agropecuarios y residuos sólidos | <p>-Concientizar a los agricultores sobre los impactos positivos y negativos generados con el establecimiento de sus cultivos</p> <p>-Concientizar sobre contaminación actual de recurso hídrico y edáfico en el sector.</p> | <p>* Lograr concientización ambiental, resaltar importancia de la conservación, exponer daños causados por labores culturales como quemas y talas desmesuradas, explicación ¿Qué es un Plan de Manejo Ambiental?</p> <p>*Se realizó día de campo donde los productores evidenciaron los daños que estaban generado por el mal almacenamiento de los residuos sólidos y agropecuarios, se extrajeron de fuentes hídricas elementos como envases, ropa, elementos de cocina, etc., que fueron recogidos para luego reciclarlos correctamente.</p> |

Se realizaron capacitaciones en las veredas que conforman el corregimiento de San Vicente donde se abordaron diferentes temáticas como la implementación de buenas prácticas agrícolas, logrando la concientización de la comunidad rural, el correcto almacenamiento de los productos agrícolas, residuos sólidos, el manejo adecuado de los recursos naturales y la inclusión financiera para lograr el desarrollo rural. Durante las diferentes jornadas de capacitación asistió un gran número de agricultores que participaron de manera activa en las diferentes actividades logrando el aprendizaje integral de cada una de las temáticas agrícolas

De acuerdo con lo evidenciado en campo se realizaron las siguientes orientaciones y apreciaciones:

Los predios donde se establecieron los cultivos de frijol no cuentan con análisis de suelo que genere información acertada sobre los requerimientos nutricionales de los suelos, pero se evidencia presencia de material vegetal propio de suelos ácidos como los helechos, por ende, se sugiere la aplicación de cal dolomita antes de realizar la siembra.

- ✓ La recomendación nutricional para los cultivos se basó en las aplicaciones que habitualmente realizan los productores y con asesoría del ingeniero agrónomo Harold Fernández funcionario de FENALCE se realizó el siguiente plan de fertilización:

Fertilización granular.

De los 8 a los 15 días posteriores a la siembra se realiza la primera fertilización, se propuso la mezcla de $\frac{1}{2}$ bulto de DAP como fertilizante simple, $\frac{1}{2}$ bulto de

Micronfos y 1 bulto de 10-30-10 como fertilizantes compuestos, se aporta 10 gr por planta.

De 25 a 30 días posteriores a la siembra se realiza la segunda fertilización del cultivo se recomendó realizar una mezcla de $\frac{1}{2}$ bulto de DAP como fertilizante simple, $\frac{1}{2}$ bulto de Micronfos y 1 bulto de Nitro Xtend como fertilizantes compuestos, se aporta 20 gr por planta.

Entre los 60- 65 días se realiza la segunda fertilización con 1 bulto de 19-9-19 y el sobrante de las mezclas anteriores.

Fertilización líquida.

Como herbicida se recomendó realizar aplicaciones de 1 litro por hectárea de Flex, que es un producto para el control de maleza de hoja ancha.

Como insecticida se recomendó aplicaciones de 30 cc de Lorsban por bomba de 20 litros.

Para realizar aplicaciones foliares se recomiendan aplicaciones de 50 a 60 cc de Levafert por bomba de 20 litros.

- ✓ Las variedades volubles de frijol sembradas por los productores son: Cargamanto, y Bola roja, debido a la gran demanda y aceptación de éstas en el mercado local y a la adaptabilidad que presentan a las condiciones agroambientales de la zona.
- ✓ Durante las visitas se evidencio que debido a la variabilidad climática en la zona algunos cultivos presentaron Antracnosis que es una enfermedad causada principalmente por la alta humedad, para contrarrestar este fenómeno se realizaron las siguientes recomendaciones técnicas a los productores enfatizando la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas – BPA en los cultivos:

Se sugirió como control cultural realizar la limpieza de las herramientas de trabajo antes y después de realizar las labores para evitar la propagación de la enfermedad.

Se propuso realizar la recolección de material vegetal contaminado mediante podas en los follajes afectados.

Para el control químico de la enfermedad se sugirió realizar la mezcla de dos fungicidas llamados Score y Dithane en una proporción de 10 cc y 2 cucharadas respectivamente por bomba de 20 litros.

5.3 Análisis de las características y propiedades de suelo de 20 calicatas

5.3.1. Área de Estudio.

En el mapa cartográfico de la vereda Dos aguas Figura N° 2 solicitado ante el IGAC plancha 365-II-D presentado a continuación se encuentran enumerados los 20 predios donde se realizaron las calicatas, en la Tabla N° 4 se hace la relación de los propietarios y los nombres de los respectivos predios.

Figura N° 2. Mapa Cartográfico vereda Dos Aguas.

Fuente: IGAC, 2016

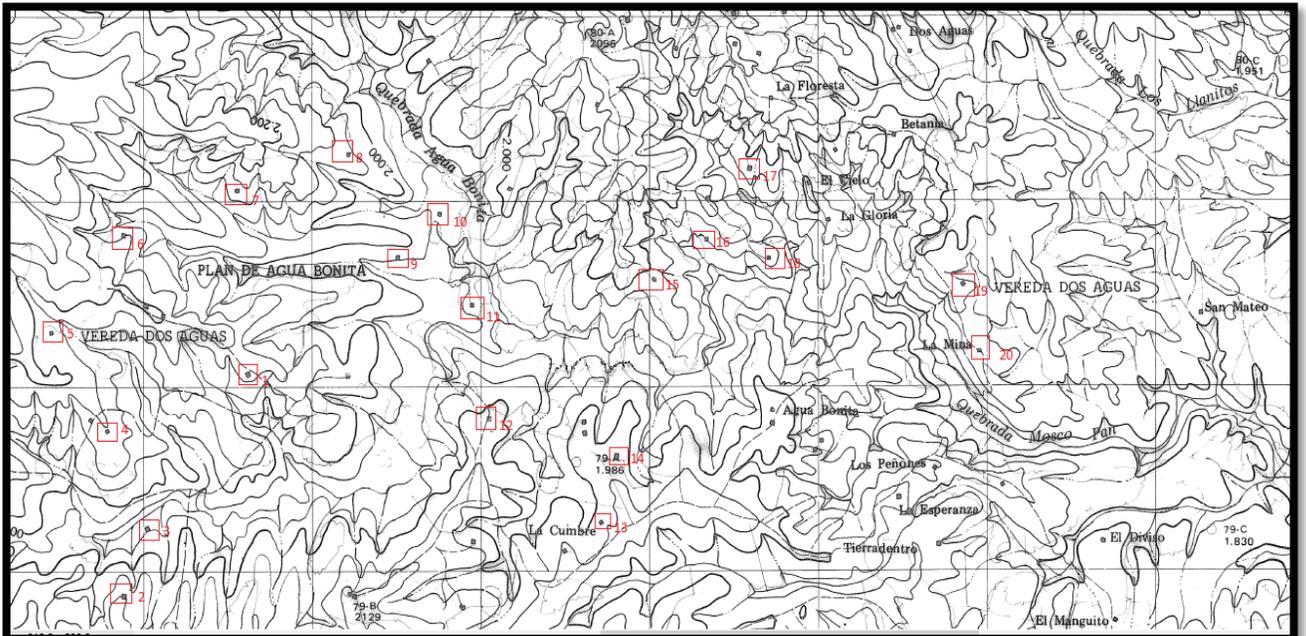


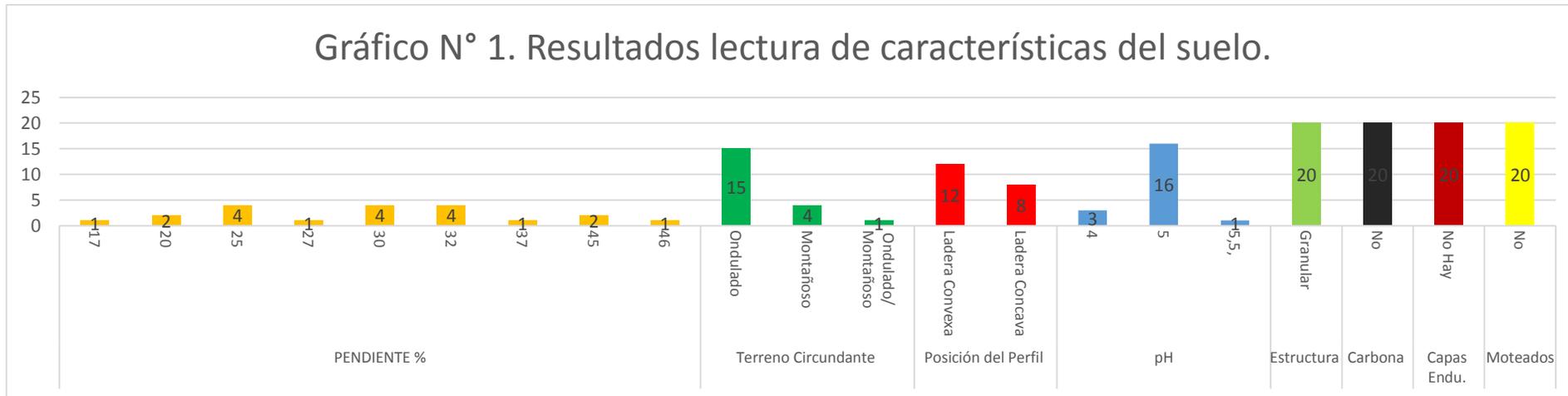
Tabla N°4. Ubicación de calicatas.

| CALICATA | PROPIETARIO | PREDIO | ALTITUD msnm | PUNTO. CARTOGRÁFICO |
|-----------------|-----------------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1 | Eivar Samuel Chantre | San Antonio | 2.100 | N 2.35766 W 76.04589 |
| 2 | Josefina Rojas | La Palma | 2.080 | N 2.35315 W 76.05139 |
| 3 | Cristian Javier Oidor | El Carmen | 2.080 | N 2.35390 W 76.05018 |
| 4 | Efrén Losada | San Antonio | 2.000 | N 2.35766 W 76.04589 |
| 5 | Hercilia Camayo | El Porvenir | 2.150 | N 2.34955 W 76.04330 |
| 6 | Luz Dary Manquillo | El Pino | 2.200 | N 2.35766 W 76.04589 |
| 7 | Vicente Chantre | La Esperanza | 2.100 | N 2.34682 W 76.03989 |
| 8 | Efraín Pajoy Vega | El 45 | 2.050 | N 2.34669 W 76.03941 |
| 9 | Anibal Yande | La Ceja | 2.000 | N 2.34476 W 76.03918 |
| 10 | Floresmiro Rojas | La Orquídea | 2.000 | N 2.35945 W 76.05217 |
| 11 | Manuel Rojas | El Rubí | 2.000 | N 2.32125 W 76.04964 |
| 12 | Samuel Losada | Villa María | 2.060 | N 2.32429 W 76.08185 |
| 13 | Carlos Camayo | El Amanecer | 2.000 | N 2.32063 W 76.08309 |
| 14 | Odilia Chantre | La Estrella | 1.900 | N 2.32044 W 76.05855 |
| 15 | Juan David Camayo | La Camelia | 1.986 | N 2.32486 W 76.08116 |

| | | | | |
|----|--------------------|-------------|-------|-------------------------|
| 16 | Pedro Ussa | La Aurora | 1.900 | N 2.33210 W 76.03644 |
| 17 | Gustavo Casamachin | El Rosal | 1.975 | N 2.30825 W 76.06531 |
| 18 | Hernando Caldon | Los Pindaes | 1.980 | N 2.30550 W 76.07358 |
| 19 | Blanca Ulcue | El Naranjal | 1.850 | N 2.30423 W 76.06485 |
| 20 | Fabian Oteca | Mosaico | 1.880 | N 2.31787 W 76.06645 |

Durante las lecturas o análisis de las características y propiedades del suelo establecidas en la vereda de Dos Aguas del Municipio de La Plata Huila y siguiendo la metodología del Manual "RASTA" se recolectaron los siguientes resultados expuestos en la Gráfica N° 1. Resultados lectura de características del suelo, Tabla N° 5. Resultados parámetros físicos y organolépticos del suelo, Grafica N° 2. Resultado propiedades del suelo.

Gráfico N° 1. Resultados lectura de características del suelo.



De acuerdo con los resultados obtenidos se puede observar semejanza en la lectura de cada parámetro: con ayuda del Nivel A se halló que los terrenos se encuentran en zonas con pendientes con mínimo de 17% y máximo 46%, estos últimos terrenos aunque un poco inclinados presentaban cobertura vegetal y por ende se puede deducir que el arrastre de nutrientes por escorrentía y el riesgo de remoción de masa sería menor, los suelos en su totalidad son ondulados y poseen estructura granular, los suelos presentaban un pH 5 lo que indica que son terrenos ácidos y por ende aptos para cultivar frijol, sin presencia de carbonatos, sin capas endurecidas y sin presencia de moteados en los horizontes estudiados.

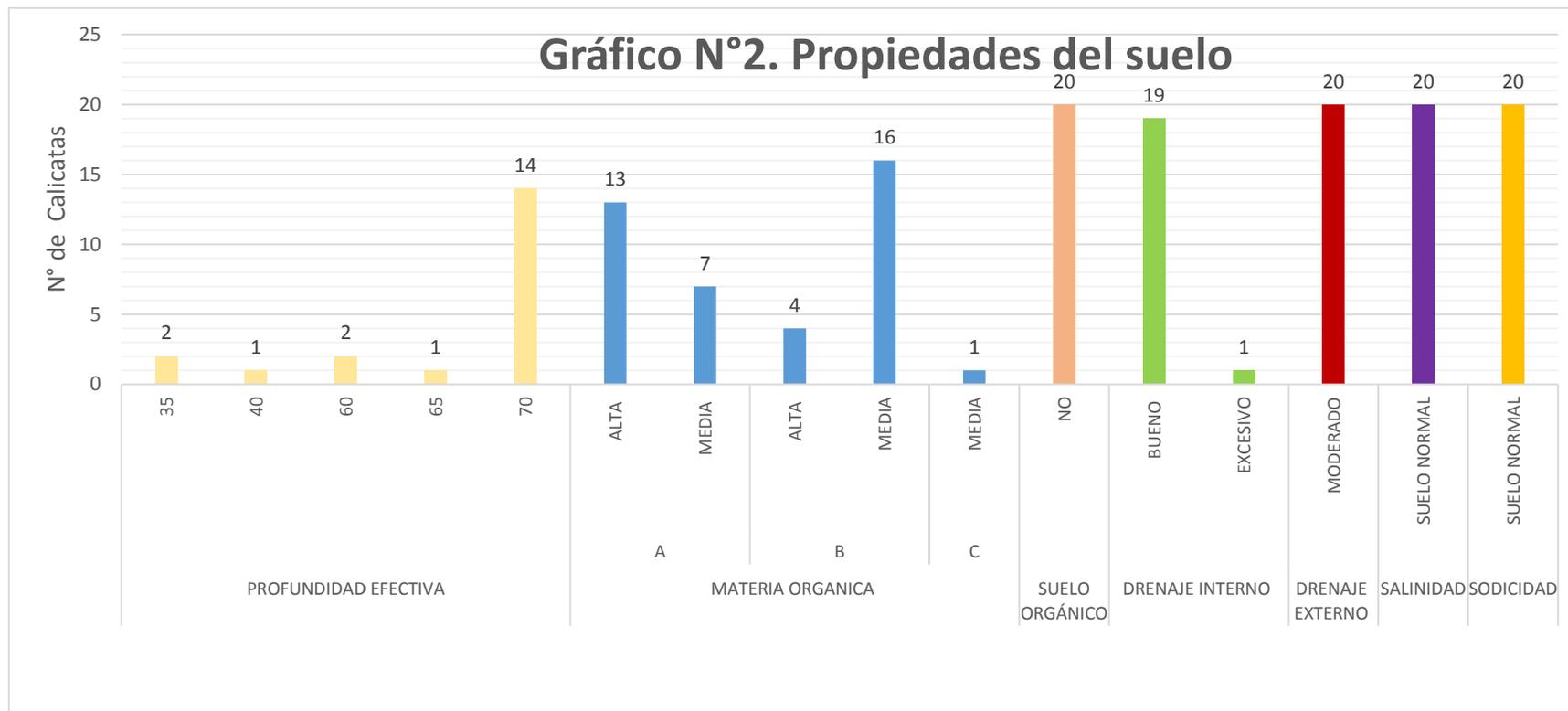
Tabla N°5. Resultados parámetros físicos y organolépticos del suelo.

| Calicata N° | Capas u horizontes | Profundidad cm | *Color Seco | *Color Húmedo | Textura | Resistencia al Rompimiento |
|-------------|--------------------|----------------|-------------|---------------|---------|----------------------------|
| 1 | A | 25 | 3 | 3 | Ar | FRIABLE |
| | B | 45 | 35 | 36 | FAr | FRIABLE |
| 2 | A | 25 | 3 | 3 | A | FRIABLE |
| | B | 45 | 49 | 31 | A | FRIABLE |
| 3 | A | 27 | 6 | 3 | FAr | FRIABLE |
| | B | 53 | 39 | 33 | FL | FRIABLE |
| 4 | A | 25 | 3 | 3 | AR | FRIABLE |
| | B | 45 | 35 | 36 | FAr | FRIABLE |
| 5 | A | 9 | 7 | 8 | FAr | FIRME |
| | B | 61 | 41 | 41 | Ar | FRIABLE |
| 6 | A | 25 | 8 | 5 | FAr | FRIABLE |
| | B | 45 | 30 | 34 | Ar | FIRME |
| 7 | A | 25 | 8 | 1 | FL | FIRME |
| | B | 45 | 30 | 35 | FAr | FRIABLE |
| 8 | A | 35 | 5 | 3 | FL | FRIABLE |
| | B | 35 | 37 | 33 | FL | FRIABLE |
| 9 | A | 25 | 6 | 3 | FL | FRIABLE |
| | B | 45 | 37 | 30 | L | FRIABLE |
| 10 | A | 40 | 6 | 3 | FAr | FRIABLE |
| | B | 30 | 37 | 35 | Ar | FRIABLE |
| 11 | A | 35 | 12 | 19 | FAr | FRIABLE |
| | B | 25 | 37 | 18 | ArA | FRIABLE |
| 12 | A | 25 | 11 | 3 | FL | FIRME |
| | B | 45 | 42 | 37 | FL | FIRME |
| 13 | A | 28 | 9 | 3 | FL | FRIABLE |
| | B | 16 | 10 | 19 | F | FRIABLE |
| | C | 26 | 35 | 36 | FL | FRIABLE |
| 14 | A | 30 | 2 | 3 | FAr | FRIABLE |
| | B | 40 | 31 | 33 | Ar | FRIABLE |
| 15 | A | 25 | 5 | 3 | FL | FIRME |
| | B | 45 | 35 | 36 | FL | FIRME |
| 16 | A | 25 | 5 | 3 | FAr | FIRME |
| | B | 45 | 39 | 24 | Ar | FIRME |
| 17 | A | 35 | 6 | 5 | FAr | FRIABLE |
| | B | 35 | 19 | 17 | Ar | FIRME |

| Calicata N° | Capas u horizontes | Profundidad cm | *Color Seco | *Color Húmedo | Textura | Resistencia al Rompimiento |
|-------------|--------------------|----------------|-------------|---------------|---------|----------------------------|
| 18 | A | 28 | 4 | 2 | Ar | FIRME |
| | B | 48 | 28 | 25 | AF | FRIABLE |
| 19 | A | 23 | 7 | 6 | FAr | FRIABLE |
| | B | 47 | 25 | 20 | Ar | FRIABLE |
| 20 | A | 35 | 6 | 3 | Ar | FRIABLE |
| | B | 35 | 33 | 31 | FAr | FRIABLE |

- Las variables Color seco y Color húmedo reflejados en los horizontes se pueden evidenciar en la Tabla de colores plasmada en la Guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno- RASTA.

En su mayoría las calicatas estudiadas presentan suelos con dos horizontes que se distinguen claramente por su color oscuro que indicaban la presencia de materia orgánica y textura que en general era franco Arcillosa (FAr) y Franco Limosa (FL), de acuerdo con estudios realizados por la FAO “es una característica del suelo propicia para el desarrollo del cultivo de frijol” (FAO, 2015), se identificó la variedad de consistencias o la resistencia al rompimiento de los suelos que mediante el método de compresión arrojó los siguientes resultados: Friables, donde el terrón se aplastaba bajo presión suave (se desmenuza con facilidad) y firme, donde el terrón se aplastaba aplicando fuerza moderada.



En el estudio de las propiedades del suelo se analizaron los siguientes resultados, se encontró que la profundidad efectiva de las 20 calicatas en su mayoría tenían una profundidad de 70 cm donde las raíces del cultivo se podía desarrollar sin ningún tipo de obstáculo pues no existían capas endurecidas en el suelo, de acuerdo con (Sanchez, Eiji, & Regina, 2010) es adecuado considerar que la profundidad efectiva del sistema radicular es de 30 cm para el frijol, donde se concentra más del 80% de las raíces finas, a partir de esa profundidad ocurre una drástica reducción en la distribución porcentual de las raíces; se evidencio en los tres horizontes de suelo (A-B-C) la presencia de materia orgánica en diferentes proporciones, en el horizonte A de 13 calicatas se evidencio un alto contenido de materia orgánica, en el horizonte B de 16 calicatas tenía

una proporción media de materia orgánica y solo 1 calicata presento horizonte C con un contenido de materia orgánica medio, esta condición contribuye con el aporte de nutrientes al suelo, mejora la estructura, la porosidad y con ello la capacidad de retención de agua; se evaluó el drenaje interno del suelo que se refiere a la infiltración del agua a través de él y el drenaje externo al escurrimiento superficial del agua, determinando que los suelos de las 20 calicatas presentaban un drenaje externo moderado y un drenaje interno bueno en 19 calicatas y excesivo en una, esta propiedad del suelo se determinó teniendo en cuenta la estructura y la textura del suelo, concluyendo que los terrenos estudiados son aptos para el establecimiento del cultivo, los suelos presentan un drenaje que favorecerá el desarrollo de la raíz, la disponibilidad de oxígeno y nutrientes para la planta; los suelos presentaban concentración de sales normales (salinidad y sodicidad), esta determinación se realizó con los resultados obtenidos en los diferentes parámetros como el pH, de acuerdo con la Guía Práctica Para La Caracterización del Suelo y del Terreno- RASTA los suelos salinos se encuentran con un pH entre 7 y 8, los suelos sódicos presentan pH mayor a 8, los suelos estudiados presentan pH entre 4 y 5.5, no se evidencian costras blancas ni negras en el suelo, ni capas endurecidas.

5.4. Rendimiento del cultivo de frijol voluble mediante tres tratamientos de tutorado

Durante el apoyo brindado a la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas- FENALCE, en la recolección de datos para observar el rendimiento del cultivo de frijol voluble mediante tres tratamientos de tutorado, establecidos en la vereda Dos aguas del Municipio de La Plata Huila, se obtuvo los siguientes resultados, expuestos en la Tabla N° 6.

Tabla N° 6. Promedio producción de acuerdo al tipo de tutorado.

| TUTORADO | N° DE PLANTA | N° DE VAINAS/PLANTA | N° DE GRANOS/VAINA | PESO 100 GRAMOS | HUMEDAD DE GRANO % |
|------------|--------------|---------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| TUTORADO I | 34,80 | 12,42 | 6,11 | 87,80 | 25 |
| TUTORADO M | 33,14 | 11,91 | 5,71 | 84,86 | 26 |
| TUTORADO L | 34,20 | 11,09 | 5,79 | 86,33 | 26 |

En la tabla N° 6 se puede evidenciar los promedios realizados con los resultados obtenidos en los diferentes tipos de tutorado (I,M,L) durante 3 repeticiones, donde se evaluó el número de plantas por surco, número de vainas por planta, número de granos por vainas, el peso de 100 gr por tutorado y la humedad de recolección; se observa que el tutorado en “I” presenta mejor rendimiento comparado con los demás.

Cabe resaltar que el lote con Tutorado “I” se encontraba en mejores condiciones fisiológicas y fitosanitarias, no se encontraba tan afectado por la antracnosis en comparación con los tutorados “L” y “M”, además estos últimos se vieron afectados en el inicio de su etapa de prefloración por causa de una mala fertilización por parte de los agricultores.

5.5. Elaborar el Manual técnico para el cultivo de frijol.

Luego de una rigurosa recolección de información de fuentes bibliográficas y de los conocimientos de los productores de frijol, se concluyó que los temas más sobresalientes a incluir en el Manual son:

- 1) Generalidades del cultivo de frijol, se menciona la botánica del cultivo.
- 2) Preparación del terreno, hace referencia a las condiciones del suelo requeridas por la semilla, desarrollo de las actividades de limpieza, trazado, picado, zanjeado y encalado.
- 3) Siembra, se indica el proceso de selección de la semilla, desarrollo de las actividades de emparrado y colgado del cultivo.
- 4) Recolección de la semilla.
- 5) Postcosecha, se hace mención a la importancia de reducir el contenido de humedad de los granos cosechados para evitar su deterioro en el proceso de almacenamiento, algunos métodos de secado.
- 6) Nutrición y cuidados del cultivo, las recomendaciones propuestas en el manual son una guía que se basa en las aplicaciones realizadas usualmente por los productores de frijol, se hace mención de las deficiencias nutricionales más usuales, enfermedades e insectos que más afectan la producción del cultivo.
- 7) Relación de costos por hectárea, se presenta los costos para el establecimiento de 1 hectárea de frijol. El Manual realizado se puede ver en el Anexo D de este informe.

5.6. Elaboración del prediagnóstico del plan de manejo ambiental -PMA.

5.6.1 Método de Identificación.

Censo de productores

Teniendo como tamaño de la población 45 productores, un nivel de confianza de 95% y el valor más utilizado para Z a este nivel de confianza de 1,96, un margen de error de 5%, una variabilidad positiva de 0,5 y una variabilidad negativa de 0,5 (cabe resaltar que estos parámetros son complementarios es decir que su suma debe ser igual a la unidad), sustituyendo valores se obtuvo que el tamaño de la muestra es 40.

$$n = \frac{1,96^2 * 45 * 0,5 * 0,5}{(45 - 1) * 0,05^2 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 40,37 \rightarrow 40$$

Para facilitar la realización de la práctica, se realizaron cinco grupos de trabajo conformados por ocho productores cada uno, los grupos de trabajo se identifican a continuación:

Tabla N° 7. Grupos de trabajo.

| Grupo (G _j) | Productores |
|-------------------------|---|
| G₁ | Luz Dary Manquillo Camayo Luis Olmedo Medina Vitoviz Floresmiro Ultengo Oidor Marco Tulio Ultengo Oidor Javier Chantre Eivar Samuel Chantre Semanate Misael Rojas Sánchez Maria Leonor Urrutia Bolaños |
| G₂ | Hercilia Camayo Yandi Floresmiro Rojas Sánchez Ildefonso Medina Vitovis Vicente Chantre Camayo Yilber Herney Ultengo Yande Hamilton Fernández Calambas Benero Fernández Cantero Luz Elcy Yalanda Fernández |
| G₃ | Wilson Quira Aranda María Sofía Calambas Calambas Fernando Cuscue Criollo Marco Ezequiel Basto Sánchez Carolina Liscano Camayo Odilia Alvira Cortes Severo Ussa Oidor Josefina Rojas De Piedra |
| G₄ | Diana Yibe Piedrahita Rojas Alexander Piedra Jansasoy Fredy Omar Piedrahita Yaneth Basto Sánchez Amparo Losada Oidor Leidi Oidor Camayo José Grisaldo Ultengo Oidor Ana Bertilda Yande Chantre |
| G₅ | Antonio Conde Chantre Manuel Jose Ultengo Adan Ultengo Oidor Faber Titimbo Oidor Abelardoyasno Cabrera Francisco Andrés Yasno Cabrera Obdulio Losada Quintero Eliberto Camayo Yande |

Cálculo del área de la microcuenca hidrográfica objeto de estudio.

Haciendo uso del planímetro se realizó el cálculo del área de la microcuenca hidrográfica objeto de estudio a partir de las planchas cartográficas 365 II D, con este método mecánico se realizaron tres mediciones al contorno del área a determinar sobre las planchas cartográficas obtenidas en el IGAC que luego fueron promediadas, así:

| MEDICIÓN 1 | MEDICIÓN 2 | MEDICIÓN 3 |
|-----------------|-------------|------------|
| 15,249 Has | 15,184 Has | 15,299 Has |
| PROMEDIO | 15,244 Has. | |

- Área de la microcuenca: 15,244 Has.

Se observó en la plancha cartográfica 365 II D las curvas de nivel máximas y mínimas que limitaban con el área de la cuenca de estudio obteniendo como resultado la elevación mínima y máxima de la reserva.

- Elevación mínima de la Reserva: 1.750 m.s.n.m.
- Elevación máxima de la Reserva: 2.100 m.s.n.m.

5.6.2 Método de revisión bibliográfica.

La revisión bibliográfica es una herramienta fundamental para el desarrollo del prediagnóstico del plan de manejo ambiental para el cultivo de frijol voluble, pues permite la recopilación de información basada en la realización de estudios técnicos, libros y artículos que presentan metodologías en el manejo de los recursos naturales de esta actividad económica que permiten el reconocimiento de los impactos, oportunidades y amenazas ambientales creando estrategias de mitigación para proporcionarles un uso eficiente. En este sentido, se ha considerado necesario y útil consultar documentos, algunos complementarios cuyas referencias bibliográficas se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8. Lista de referencias bibliográficas sobre el cultivo de frijol voluble.

| Grupo (G _i) | Referencia bibliográfica | Páginas para leer con mayor énfasis |
|-------------------------|---|-------------------------------------|
| G ₁ | http://www.corpoamazonia.gov.co/files/otros/Publicaciones/Publicaci%C3%B3n_%20Fr%C3%ADjol.pdf <u>Guía Ambiental para la producción limpia en el cultivo de frijol a partir del estudio de caso de los cultivos en el Valle de Sibundoy – Putumayo.</u> | Pág. 56-64 |
| G ₂ | http://www.fao.org/3/a-a1359s.pdf <u>Buenas Prácticas Agrícolas BPA en la producción de frijol voluble.</u> | Pág. 17- 19 |

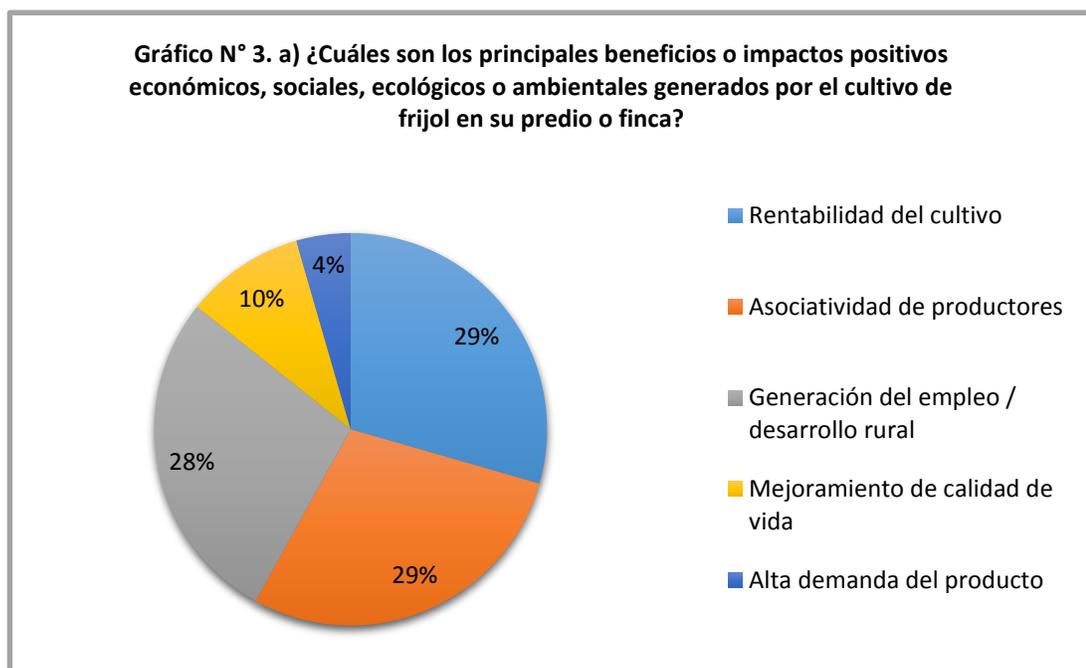
| | | |
|----------------|---|-------------------|
| G ₃ | http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21343/46132041_2017.pdf?sequence=1 Establecimiento de una hectárea de frijol variedad cargamanto rojo en el Municipio de Rioblanco Tolima para la comercialización en grano seco. | Todas las páginas |
| G ₄ | http://ciat-library.ciar.cgiar.org/Articulos_Ciat/biblioteca/MANEJO_AGRONOMICO_DE_FRIJOL-CARTILLA_1-004.pdf Manejo Agronómico de Frijol http://fenalce.org/archivos/frijoldmlm.pdf Sensibilidades del sector cerealista y de leguminosas: Frijol | Todas las páginas |
| G ₅ | http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000600010 Competitividad, eficiencia e impacto ambiental de la producción de frijol (Phaseolus vulgaris L.) https://www.elnuevodiario.com.ni/especiales/41606-frijol-hace-germinar-economia/ El frijol hace germinar la economía | Todas las páginas |

Antes de iniciar la práctica de campo a los cultivos de frijol voluble en la vereda de Dos aguas, cada grupo de trabajo identificó en las referencias bibliográficas los impactos positivos, negativos, amenazas y oportunidades de mayor importancia.

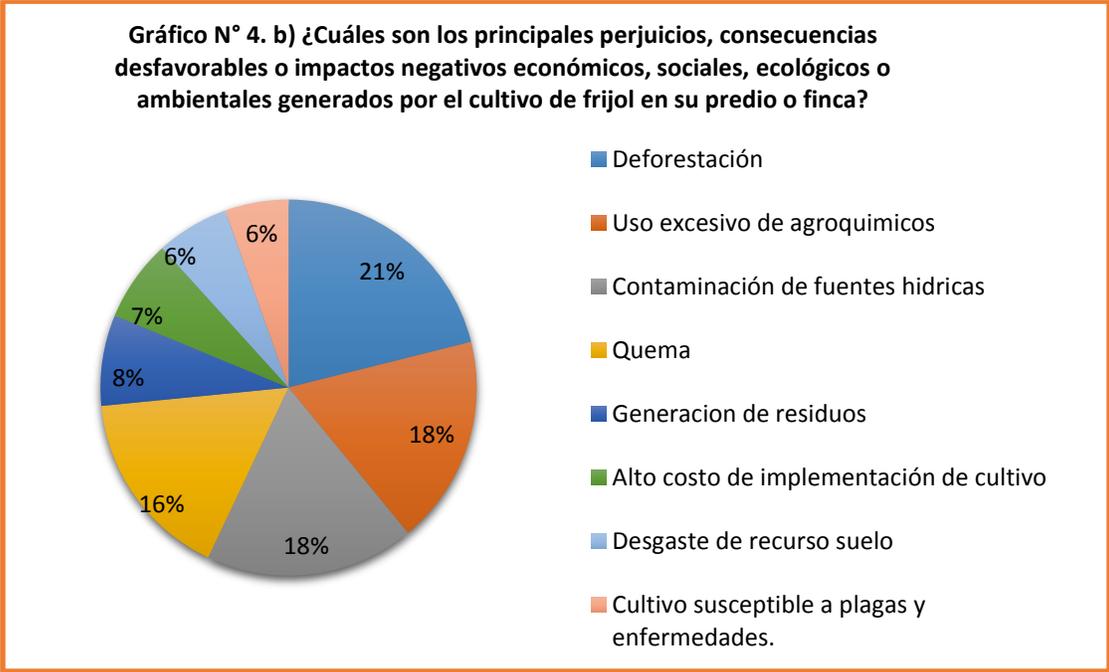
5.6.3 Método de la Encuesta.

Etapa 3. Realización de encuestas

Durante la práctica de campo, se llevó a cabo la realización de las encuestas a los 40 productores de frijol, las respuestas a las preguntas realizadas a los productores de frijol se presentan a continuación en la Gráficas N°3, Grafica N° 4, Grafica 5 y Grafica 6.

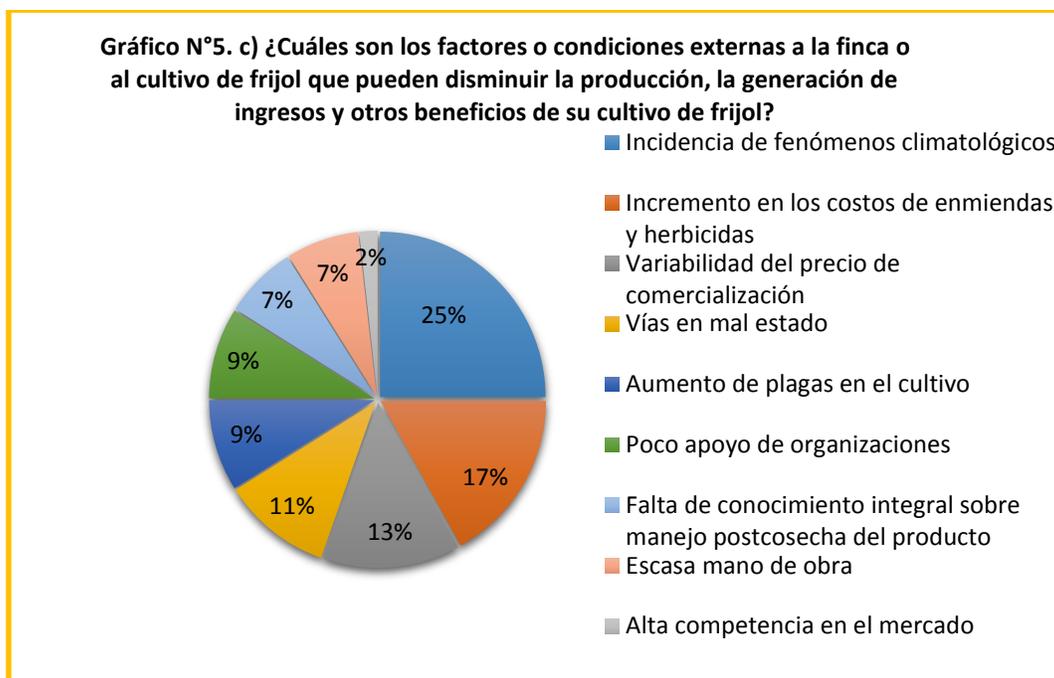


De los 40 productores encuestados 33 mencionaron que el mayor impacto positivo económico del establecimiento del cultivo de frijol era la rentabilidad o altos ingresos que la venta del producto generaba; 32 de los productores encuestados señalaron que la asociatividad o unión entre miembros de la comunidad era un impacto social importante; debido a la ardua labor que se requiere para el establecimiento del cultivo por sus diferentes actividades 31 encuestados señalaron que la generación de empleo en la comunidad era considerable lo que ayudaba a mejorar la calidad de vida de los productores y de sus familias así lo consideraron 11 personas y 5 productores indicaron que gracias a ser un producto esencial en la canasta familiar por su economía era un producto altamente demandado en el mercado local lo que facilitaba su comercialización.

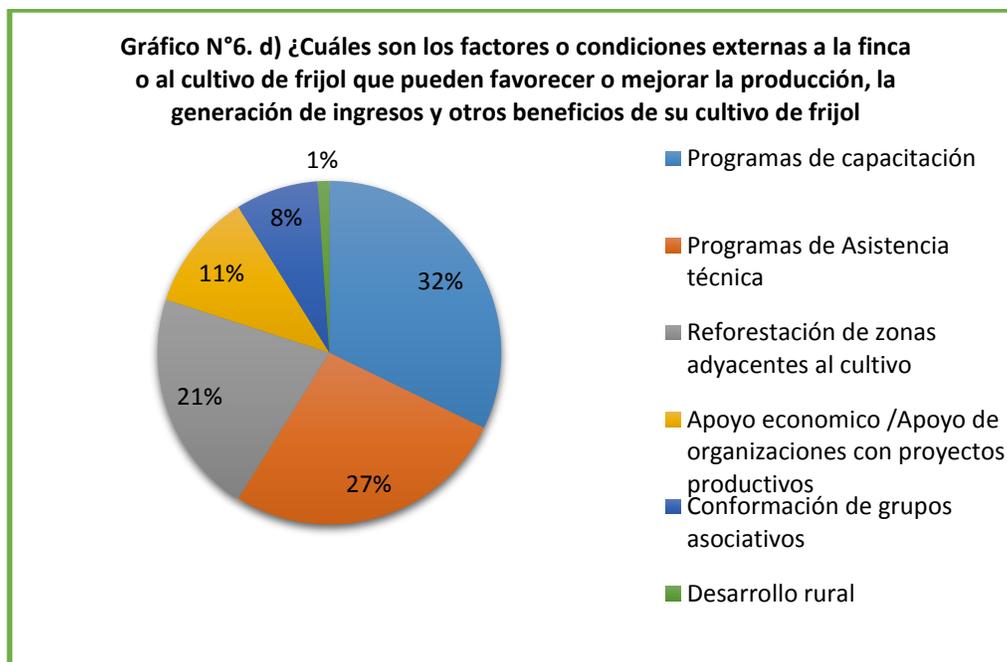


27 Productores señalaron que la principal consecuencia desfavorable era la tala indiscriminada que se generaba para establecer el cultivo de frijol, pues para cultivar 1 hectárea se requerían de alrededor 420 postes de madera; el uso de agroquímicos para el control de las diferentes enfermedades y plagas que aquejan al cultivo de frijol es un evidente impacto negativo que genera no solo contaminación al medio ambiente sino a las fuentes hídricas cercanas al cultivo debido a la lixiviación que se genera, así lo mencionan 23 agricultores; solo 21 productores asienten que realizan aun labores culturales como la quema del rastrojo, 10 mencionan que la generación de residuos es un impacto importante pues en muchos casos no se almacenan correctamente y afectan no solo al recurso hídrico y edáfico sino también a la salud de las familias campesinas; el perjuicio económico más relevante es el

alto costo que genera la implementación del cultivo, así lo mencionan 9 productores.



Indudablemente es el cambio climático uno de los factores principales que disminuyen la producción de los cultivos, lo que ocasiona una disminución considerable en el ingreso de los agricultores, así lo ratifican 28 productores; 19 encuestados mencionan que el alto costo de los insumos agrícolas genera que en muchos casos los campesinos opten por no utilizarlos ocasionando la aseveración de enfermedades o plagas, cultivos desnutridos incluso pérdidas de cosechas; 15 productores señalan que la inestabilidad del precio del producto en el mercado es un factor que disminuye notoriamente los ingresos familiares; las vías en mal estado son la constante limitante en el proceso de comercialización del producto, así lo mencionan 12 productores.



29 productores señalan que recibir capacitaciones agrícolas y permanente asistencia técnica sería un factor relevante que mejoraría la producción de los cultivos, pues afianzarían sus conocimientos y aprenderían técnicas de producción diferentes, el acompañamiento y la asesoría de profesionales que les brinden soluciones rápidas y oportunas a los problemas habituales del cultivo sería un factor que favorecería notoriamente la producción de los cultivos y los ingresos familiares; 19 agricultores consideran que realizar la reforestación de zonas adyacentes al cultivo es importante pues así se contribuiría al medio ambiente y se rectificaría el daño causado; 10 agricultores mencionan que el continuo apoyo económico de organizaciones a través del fomento de proyectos productivos en la comunidad fomentaría la empresarización del campo favoreciendo así vínculos comerciales; 7 agricultores consideran que la conformación de grupos favorecerían la asociatividad entre la comunidad, además que mejoraría el proceso de comercialización.

5.6.4 Método de reconocimiento de campo.

Etapa 4. Salida de campo

Se realizó el recorrido por los 40 predios en compañía de los productores de frijol voluble de la vereda Dos Aguas, con el fin de que identificaran los impactos positivos y negativos, evidenciar las amenazas y oportunidades de la implementación del cultivo.

5.6.5 Método síntesis de información.

Etapa 5. Prediagnóstico: Selección y descripción a partir de la revisión bibliográfica, las entrevistas y la salida de campo, de los impactos positivos, impactos negativos, oportunidades y amenazas

Se diligenció el orden de importancia de los impactos positivos y negativos, las amenazas y oportunidades ambientales obtenidos según la revisión bibliográfica, las entrevistas y el reconocimiento de campo y con base en éstos, se determinó el orden final de los impactos, las amenazas y oportunidades, a partir del cual se seleccionaron los cinco primeros impactos positivos, negativos, amenazas y oportunidades de acuerdo a su orden de frecuencia.

Tabla N° 9. Impactos positivos seleccionados a partir de la revisión bibliográfica, las entrevistas y la salida de campo

| Impactos positivos | | Orden de importancia | | | | Criterios seleccionados **** |
|--------------------|---|---|----------------------------|---|----------------|---------------------------------|
| IP _i | Nombre | Según revisión bibliográfica * | Según Entrevistas ** | Según práctica de campo *** | Orden final | |
| IP ₃ * | Fortalecimiento de las competencias empresariales y asociatividad de productores. | 5 | 2 | 5 | 1° | SI |
| IP ₁₄ * | Cambio de las condiciones de vida de las familias campesinas | 4 | 4 | 2 | 2° | SI |
| IP ₁ * | Rentabilidad del cultivo | 1 | 1 | 1 | 3° | SI |
| IP ₆ * | Oportunidad laboral | 3 | 3 | 3 | 4° | SI |
| IP ₁₅ * | Demanda del producto en el mercado | 7 | 6 | 7 | 5° | SI |
| IP ₁₃ * | Disminución de la pobreza en la zona | - | - | 6 | 6° | NO |
| IP ₂₄ * | Desarrollo rural de la región | - | 5 | 4 | 7° | NO |

**** Marcar los criterios seleccionados con la palabra "Sí" y los demás con la palabra "No"

Tabla N° 10. Impactos negativos seleccionados a partir de la revisión bibliográfica, las entrevistas y la salida de campo

| Impactos negativos | | Orden de importancia | | | | Impactos seleccionados **** |
|--------------------|--|-------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------|-----------------------------|
| IN _i | Nombre | Según revisión bibliográfica* | Según entrevistas* | Según práctica de campo** | Orden final | |
| IN ₁₃ * | Uso excesivo de plaguicidas | 2 | 2 | 1 | 1° | SI |
| IN ₁ * | Contaminación de fuentes hídricas | 1 | 3 | 4 | 2° | SI |
| IN ₂₀ * | Deforestación de bosques. | 4 | 1 | 2 | 3° | SI |
| IN ₃ * | Deterioro de propiedades físicas y químicas del suelo por prácticas culturales como la quema de barbecho | 5 | 4 | 3 | 4° | SI |
| IN ₉ * | Generación de residuos sólidos | 6 | 5 | 7 | 5° | SI |
| IN ₅ * | Susceptibilidad del cultivo a plagas y enfermedades | 3 | 8 | 5 | 6° | NO |
| IN ₂₅ * | Afectación a la salud de los trabajadores | 7 | - | 8 | 7° | NO |
| IN ₁₈ * | Alto costo de insumos agrícolas | - | 6 | - | 8° | NO |

**** Marcar los criterios seleccionados con la palabra "Sí" y los demás con la palabra "No"

Tabla N° 11. Amenazas seleccionadas a partir de la revisión bibliográfica, entrevistas y la salida de campo

| Amenazas seleccionadas | | Orden de importancia | | | | Criterio seleccionado **** |
|------------------------|---|-------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|
| IA _i | Nombre | Según revisión bibliográfica* | Según entrevistas** | Según práctica de campo*** | Orden final | |
| IA ₂ * | Variación climática | 1 | 1 | 1 | 1° | SI |
| IA ₁ * | Incremento del costo de insumos agrícolas | 2 | 2 | 3 | 2° | SI |
| IA ₃ * | Precio de comercialización inestable | 3 | 3 | 5 | 3° | SI |

| Amenazas seleccionadas | | Orden de importancia | | | | Criterio seleccionado **** |
|------------------------|--|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| IA _i | Nombre | Según revisión bibliográfica* | Según entrevistas** | Según práctica de campo*** | Orden final | |
| IA ₅ * | Almacenamiento inadecuado del producto que ocasiona su deterioro | - | 7 | 4 | 4° | SI |
| IA ₄ * | Escasa mano de obra calificada para realizar correctamente las labores del cultivo | 4 | 8 | 6 | 5° | SI |
| IA ₈ * | Aumento de plagas en el cultivo | - | 5 | 2 | 6° | NO |
| IA ₁₀ * | Escaso apoyo de organizaciones estatales | - | 6 | 7 | 7° | NO |
| IA ₁₇ * | Vías de acceso en mal estado que dificultan la comercialización del producto | - | 4 | 8 | 8° | NO |

**** Marcar los criterios seleccionados con la palabra "Sí" y los demás con la palabra "No"

Tabla N° 12. Oportunidades ambientales seleccionadas a partir de la revisión bibliográfica, entrevistas y la salida de campo

| Oportunidades seleccionadas | | Orden de importancia | | | | Criterio seleccionado **** |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| IO _i | Nombre | Según revisión bibliográfica* | Según entrevistas** | Según práctica de campo*** | Orden final | |
| IO ₂ * | Asistencia técnica permanente | 3 | 2 | 2 | 1° | SI |
| IO ₁ * | Capacitación Agroempresarial a productores | 3 | 1 | 2 | 3° | SI |
| IO ₇ * | Establecer relaciones empresariales | 4 | 4 | - | 4° | SI |
| IO ₄ * | Facilidad de apoyo financiero | - | 4 | 3 | 5° | SI |
| IO ₁₃ * | Creación de alianzas empresariales que faciliten la ejecución de proyectos productivos | 1 | 6 | - | 6° | SI |

| Oportunidades seleccionadas | | Orden de importancia | | | | Criterio seleccionado **** |
|-----------------------------|--|-------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|
| IO _i | Nombre | Según revisión bibliográfica* | Según entrevistas** | Según práctica de campo*** | Orden final | |
| IO ₅ * | Demanda del producto en el mercado | 2 | - | - | 7° | NO |
| IO ₉ * | Ampliación de canales de distribución que faciliten la comercialización del producto | 5 | - | - | 8° | NO |
| IO ₂₄ * | Mayor reconocimiento como vereda productora | - | - | 5 | 9° | NO |

**** Marcar los criterios seleccionados con la palabra "Sí" y los demás con la palabra "No"

Etapas 6. Etapa de análisis retrospectivo y prospectivo, del valor estratégico y de los problemas de la zona.

1) Se realizó en esta etapa la comparación y el análisis retrospectivo y prospectivo a partir de los escenarios ambientales en un tiempo pasado, tiempo presente y tiempo futuro del cultivo de frijol voluble en la vereda Dos Aguas.

Escenarios en el tiempo:

- Escenario del pasado (E_p), de 1995 a 2004.
- Escenario actual o contemporáneo (E_a), de 2004 a 2017.
- Escenario de futuro (E_f), de 2017 a 2025.

2) Se describió de manera resumida, para cada escenario, la variación dinámica del valor de los cinco impactos positivos y negativos, así como de las cinco amenazas y oportunidades ambientales seleccionadas en la Etapa 5. A continuación, se presenta la descripción de cada escenario:

Impactos positivos

- Escenario del pasado (E_p), de 1995 a 2004.

La vereda Dos Aguas es solo una de las tantas zonas afectadas por el conflicto armado colombiano, en aquella época los índices de pobreza eran perceptibles y las condiciones de vida de los productores no eran las mejores, a causa del conflicto social que se vivía en la región, la asociatividad entre los productores agrícolas eran nula, no trabajaban en equipo ni para el beneficio mutuo, los productores se dedicaban exclusivamente a la siembra, recolección y producción de látex pues el cultivo predominante en la zona era la amapola, era la principal fuente de ingresos familiares y la generación de empleo era considerable, la oferta de otros productos agrícolas como el frijol era escasa.

- Escenario actual o contemporáneo (E_a), de 2004 a 2017.

La vereda Dos aguas de la Inspección de San Vicente se ha consolidado como la zona frijolera del Municipio de La Plata debido a la calidad y oferta de los productos agrícolas que allí se cultivan, el fortalecimiento de las competencias empresariales y la asociatividad de productores se ha convertido en el pilar de la comunidad que habita en la zona; luego de la erradicación de la amapola optaron como línea productiva por el cultivo de frijol que es en el momento la fuente principal de ingreso y de generación de empleo de los agricultores de la zona, pues es un producto rentable y altamente demandado, las familias campesinas gracias a los ingresos que reciben por motivo de la venta del producto han logrado establecerse económicamente y mejorar así las condiciones de vida.

- Escenario de futuro (E_f), de 2017 a 2025.

Se proyecta a la vereda de Dos aguas como una zona fortalecida en el proceso productivo no solo del cultivo de frijol voluble sino en otras líneas productivas, incrementando los ingresos familiares, la rentabilidad del cultivo y la oportunidad laboral para los agricultores de la zona con el fin de mejorar sus condiciones de vida, se espera que la comunidad siga afianzando las relaciones empresariales y desarrollando proyectos productivos a través de la asociatividad.

Impactos negativos

- Escenario del pasado (E_p), de 1995 a 2004.

Como consecuencia de la revolución verde que llegó hasta Colombia en la década de los años sesenta hasta los ochenta que tenía como objetivo aumentar la producción de alimentos por unidad de superficie y lograr satisfacer las necesidades de la creciente población, se tiene el uso desmesurado de plaguicidas y fertilizantes,

una ideología que formo a muchos profesionales y empresarios del campo. Los productores de la vereda Dos Aguas debido a su vocación amapolera en el transcurso de ese tiempo no fueron ajenos a esta práctica, generando contaminación a las fuentes hídricas y al suelo no solo por el uso de plaguicidas también a causa de la generación de residuos tóxicos, con el objetivo de aumentar el área sembrada talaron y quemaron gran parte del bosque natural presentes en la zona.

- Escenario actual o contemporáneo (E_a), de 2004 a 2017.

Como consecuencia de las variaciones climáticas, la utilización de semilla no certificada por parte de los productores de la vereda Dos Aguas se tiene la gran incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de frijol voluble, por consiguiente la aplicación de plaguicidas ha aumentado y con ello la contaminación en las fuentes hídricas y del suelo; muchos de los productores de frijol con el objetivo de aumentar su producción ampliaron el área sembrada de sus cultivos a través la tala indiscriminada y la quema del rastrojo; la falta de conocimiento sobre la disposición final de los residuos se evidencia con la presencia de estos en la ladera de las quebradas y en las zonas aledañas al cultivo.

- Escenario de futuro (E_f), de 2017 a 2025.

En cuanto los productores no tomen conciencia ambiental y renuncien a prácticas culturales como la quema, tala de árboles y no den la disposición debida a los residuos generados por la actividad agrícola, la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales seguirá aumentando generando suelos improductivos desprovistos de nutrientes para el establecimiento de cualquier cultivo, lo que generaría una disminución considerable en los ingresos de las familias campesinas de la zona, el uso excesivo de plaguicidas pueden afectar no solo la salud de los trabajadores, también la inocuidad del producto lo que sobrellevaría una disminución importante de la demanda del mismo pues cada vez los consumidores quieren adquirir alimentos más sanos.

Se proyecta que los productores de Dos Aguas disminuyan el uso de plaguicidas en el cultivo y que adopten medidas orgánicas, que implementen en su ciclo productivo estrategias de producción como las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), el Manejo Integrado del Cultivo (MIC) y el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE).

Amenazas

- Escenario del pasado (E_p), de 1995 a 2004.

Se exalta que los habitantes de la vereda de Dos Aguas para este período aún no previeran la implementación del cultivo de frijol voluble como principal línea productiva, la variación climática no era un fenómeno tan significativo, siendo poca la incidencia de plagas y enfermedades y la adquisición de insumos agrícola. No se logra identificar con precisión ningún otro factor “amenazas” identificadas debido a que algunos de ellos están ligados a circunstancias con mayor incidencia en la actualidad.

- Escenario actual o contemporáneo (E_a), de 2004 a 2017.

Es indiscutible que los cambios climáticos se han aseverado con el pasar del tiempo como consecuencia de la acción antrópica, por lo tanto, los cultivos se han visto afectados por la incidencia de plagas y enfermedades debido a este fenómeno, para evitar la pérdida de la cosecha los productores realizan aplicaciones de las llamadas “bombas” que es la combinación de plaguicidas reiterativamente, gastan suficiente dinero en la compra de estos insumos que actualmente tienen un costo elevado; a este escenario se le suma el impropio manejo postcosecha realizado a falta de conocimiento y de técnicas para realizarlo y la inestabilidad del precio del producto en el mercado, que varía con la oferta y demanda del mismo.

- Escenario de futuro (E_f), de 2017 a 2025.

Los factores climatológicos serán un problema vigente y posiblemente más sobresaliente, con temporadas de verano cada vez más intensas, haciendo necesario la implementación de sistemas de riego para satisfacer los requerimientos hídricos del cultivo, la incidencia de plagas y enfermedades será mayor y con ello la adquisición de insumos agrícolas que aumentarán los costos de producción y como consecuencia se presentarán disminuciones sustanciales en el ingreso de las familias campesinas pues los cultivos se verán tan afectados que crearán la necesidad de sustituirlos por otros. Al sustituirse los cultivos de frijol por otros adaptados a climas más cálidos el precio de comercialización se elevaría por la escasez del producto.

Oportunidades

- Escenario del pasado (E_p), de 1995 a 2004.

Los agricultores de la vereda Dos Aguas se caracterizaron por cultivar amapola, realizaron relaciones empresariales con grupos al margen de la ley pues fue una época difícil con demasiados conflictos sociales, los ingresos obtenidos eran para

el beneficio individual de cada productor. Algunos agricultores contaban con el apoyo de entidades financieras, las cuales estaban dispuestas a invertir económicamente en la creación de proyectos productivos, pero para acceder a este tipo de préstamos el interesado debía contar con bienes propios y los proyectos debía ser de gran extensión y proyección para que existiera la garantía de que no habría pérdida del recurso invertido. La asistencia técnica rural era nula, eran pocas las personas capacitadas para orientar los nuevos procesos productivos de los agricultores, la vereda estaba en desarrollo y muchos campesinos querían tener otra fuente de ingreso con el objetivo de mejorar la calidad de vida y con ello mejorar las condiciones de la vereda.

- Escenario actual o contemporáneo (E_a), de 2004 a 2017.

Los cultivos de amapola ya fueron erradicados en su totalidad siendo sustituidos por otras líneas productivas como el frijol voluble, los productores gozan con el acompañamiento de entidades estatales como La Asociación Agroempresarial del Suroccidente del Departamento del Huila- ASOMSURCA y de la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas – FENALCE con los que han ejecutado proyectos productivos mediante alianzas empresariales, son los beneficiarios de la implementación de 60 hectáreas de frijol voluble, obteniendo así subsidios económicos, la prestación del servicio de asistencia técnica rural de manera permanente y apoyo educativo mediante la realización de capacitaciones agroempresariales, gracias a la productividad de los cultivos muchos de los productores han accedido a créditos agropecuarios para renovación de cultivos, compra de insumos y herramientas de trabajo, logrando así el desarrollo rural y social.

- Escenario de futuro (E_f), de 2017 a 2025.

Gracias a la ejecución de nuevos proyectos productivos los agricultores tendrán acceso al acompañamiento técnico continuo, establecerán relaciones empresariales con entidades interesadas en los productos que allí se cultivan por su excelente calidad e inocuidad, generando ingresos cuantiosos que evitaban que deban acceder a créditos agropecuarios, debido al incremento de la demanda se capacitará constantemente a los productores con el objetivo de aumentar los rendimientos de los cultivos y satisfacer la necesidad requerida por el mercado.

Etapa 7. Planteamiento de los objetivos y la estructuración del plan de manejo básico mediante el esquema de proyectos, programas y medidas.

- 1) A partir de los cinco impactos positivos y negativos seleccionados, y de las cinco amenazas y oportunidades seleccionadas y teniendo en cuenta el escenario de futuro, se formularon cinco objetivos para el plan de manejo de tal manera que en conjunto se considerarán en su totalidad los impactos, se presentan los objetivos concebidos en la Tabla N° 13.

Tabla N° 13. Objetivos propuestos.

| Objetivos | | (IP _i) maximizan | (IN _m) minimizan | A _i minimizan | O _i maximizan |
|-----------------------------|---|---|---|--|--|
| Código (O _n) | Enunciado | | | | |
| O ₁ | Sustituir la utilización de agroquímicos por insumos orgánicos. | IP ₁₄ * IP ₁ * IP ₁₅ * | IN ₁₃ * IN ₁ * IN ₅ * | IA ₁ * | IO ₇ * |
| O ₂ | Incorporar nuevas líneas productivas en las actividades agrícolas de los productores. | IP ₁₄ * IP ₁₅ * IP ₁ * IP ₁₆ * | IN ₁₃ * IN ₁ * IN ₂₀ * | IA ₁ * IA ₃ * IA ₅ * IA ₄ * | IO ₂ * IO ₁ * IO ₇ * IO ₄ |
| O ₃ | Implementar estrategias de manejo de los cultivos (BPA, MIC, MIPE). | IP ₁ * IP ₁₅ * | IN ₁₃ * IN ₁ * IN ₂₀ * IN ₃ * IN ₉ * | IA ₁ * IA ₃ * IA ₅ * | IO ₂ * IO ₁ * IO ₇ * IO ₄ |
| O ₄ | Fomentar una agricultura sostenible mediante el afianzamiento del conocimiento empíricos de los agricultores. | IP ₁₃ * IP ₁₄ * IP ₁ * IP ₆ * | IN ₁₃ * IN ₁ * IN ₂₀ * IN ₃ * IN ₉ * | IA ₅ * | IO ₂ * IO ₁ * IO ₇ * |
| O ₅ | Fortalecer relaciones agro-empresariales con entidades públicas y privadas. | IP ₃ * IP ₆ * IP ₁₄ * | | IA ₃ * IA ₄ * | IO ₂ * IO ₁ * IO ₇ * IO ₄ |

- 2) Luego y de acuerdo con los objetivos O_n, propuestos se formularon cinco hipótesis, presentadas en el Tabla N° 14.

Tabla N° 14. Hipótesis del plan de manejo para los cultivos de frijol voluble.

| Hipótesis | | O _n que se cumplirán | IP _m y Oi que se maximi- zarán | IN _m y Ai que se minimi- zarán |
|-----------------------------|---|---------------------------------------|---|---|
| Código (H _r) | Enunciado | | | |
| H ₁ | La sustitución del uso de agroquímicos por insumos orgánicos como medio para controlar plagas y enfermedades en las plantaciones de frijol de la vereda de Dos aguas puede minimizar la contaminación de las fuentes hídricas, generar mayor productividad de los cultivos y aumentar la demanda del producto. | O ₁ | IP ₁ * IP ₁₅ * IP ₁₄ * IO ₇ * IO ₁₃ * | IN ₁₃ * IN ₁ * IN ₃ * IA ₁ * IA ₃ * |
| H ₂ | La implementación de nuevos cultivos en la vereda Dos aguas generaría un incremento considerable de la oferta laboral, aumentarían los ingresos familiares trayendo consigo el mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores, sería una gran oportunidad para establecer relaciones comerciales con entidades estatales y privadas favoreciendo la comercialización de los productos al mercado local. | O ₂ | IP ₁ * IP ₃ * IP ₆ * IP ₁₄ * IO ₂ * IO ₁ * IO ₇ * IO ₁₃ * | IN ₂₀ * IN ₃ * IA ₂ * IA ₃ * IA ₄ * |
| H ₃ | La adopción de las Buenas Prácticas Agrícolas -BPA, el Manejo Integrado del Cultivo-MIC y el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades -MIPE como estrategias de producción disminuiría considerablemente la contaminación de las fuentes hídricas y del suelo, aumentando la producción de los cultivos y la cantidad demandada del producto en el mercado, generando un incremento en la economía familiar, en el mejoramiento de las condiciones de vida y fomentando el desarrollo rural y social de la vereda Dos Aguas. | O ₃ | IP ₁₄ * IP ₁ * IP ₁₅ * IP ₃ * IO ₁ * IO ₂ * IO ₇ * IO ₁₃ * | IN ₁ * IN ₁₃ * IN ₂₀ * IN ₃ * IN ₉ * IA ₂ * IA ₃ * |

| Hipótesis | | O _n que se cumplirán | IP _m y Oi que se maximi- zarán | IN _m y Ai que se minimi- zarán |
|-----------------------------|---|---------------------------------------|--|---|
| Código (H _r) | Enunciado | | | |
| H ₄ | Fortalecer el conocimiento empírico de los productores mediante la asistencia técnica continua y capacitaciones, promovería en la realización de sus actividades el buen uso y conservación de los recursos naturales, lograrían obtener productos de mejor calidad al mejorar sus técnicas en el cultivo logrando un espacio en nuevos mercados. | O ₄ | IP ₃ * IP ₁ * IP ₁₅ * IO ₁ * IO ₂ * IO ₇ * IO ₄ * IO ₁₃ * | IN ₁ * IN ₁₃ * IN ₂₀ * IN ₃ * IA ₅ * |
| H ₅ | Con el establecimiento de relaciones agroempresariales los productores tendrían mayor facilidad de apoyo económico como subsidios y créditos para el desarrollo de sus actividades agrícolas, lograrían mejorar las condiciones de sus cultivos y su rentabilidad, optimizando sus ingresos y la calidad de vida de sus familias. | O ₅ | IP ₃ * IP ₁₄ * IP ₁ * IP ₁₅ * IO ₇ * IO ₄ * IO ₁₃ * | IN ₁ * IA ₃ * |

3) Para cada hipótesis se propuso el nombre de tres proyectos con los cuales se cumplirá de manera significativa la correspondiente hipótesis H_r, se maximizarán los criterios y se minimizarán los problemas respectivos; los nombres de los proyectos planteados se presentan en la Tabla N° 15.

Tabla N° 15. Lista de proyectos por hipótesis para los cultivos de frijol voluble de la vereda Dos Aguas, Municipio de La Plata – Huila.

| Hipótesis (H _r) | Proyecto | |
|--------------------------------|------------------------------|---|
| | Código (Py _s) | Nombre |
| H ₁ | Py _{s1} | Promoción de la agricultura orgánica como una mejor opción para el campo. |
| | Py _{s2} | El establecimiento de cultivos orgánicos será el camino hacia la agricultura sostenible. |
| | Py _{s3} | Producción orgánica y su impacto ambiental, social y cultural. |
| H ₂ | Py _{s4} | Importancia de la diversificación de cultivos como base para la sostenibilidad alimentaria. |
| | Py _{s5} | Establecimiento de cultivos alternativos que beneficien la economía familiar. |
| | Py _{s6} | Importancia de la seguridad alimentaria en el ámbito social, cultural y económico. |

| Hipótesis (H _r) | Proyecto | |
|-----------------------------|---------------------------|--|
| | Código (Py _s) | Nombre |
| H ₃ | Py _{s7} | Fomento de estrategias de producción para lograr cultivos de calidad. |
| | Py _{s8} | Implementación de estrategias de producción en cultivo de frijol voluble como alternativa a la agricultura convencional. |
| | Py _{s9} | Inclusión de Buenas Prácticas Agrícolas que permitan obtener productos inocuos y de calidad que no afecten la salud del consumidor. |
| H ₄ | Py _{s10} | Fortalecimiento educativo a productores agrícolas que permitan tecnificar el conocimiento y accesos a nuevas oportunidades. |
| | Py _{s11} | Ejecución de jornadas de capacitación, talleres que favorezcan la asociatividad y comercialización de productos agrícolas. |
| | Py _{s12} | Fortalecimiento del conocimiento empírico de productores con el objetivo de modernizar técnicas de producción que permitan el reconocimiento continuo de la comunidad y sus productos. |
| H ₅ | Py _{s13} | Fortalecimiento de las competencias empresariales, como clave para el desarrollo rural. |
| | Py _{s14} | Fortalecimiento de las competencias empresariales y la asociatividad de los productores agrícolas de la vereda Dos Aguas. |
| | Py _{s15} | Importancia del establecimiento de relaciones empresariales con entidades estatales y privadas que permitan establecer canales de distribución. |

4) Una vez establecidos el nombre de los proyectos, se agruparon por afinidad temática en programas, de acuerdo con el formato del Tabla N° 16.

Tabla N° 16. Lista de programas y proyectos del plan de manejo preliminar para los cultivos de frijol voluble.

| Programa | | Proyecto | |
|---------------------------|---|---------------------------|---|
| Código (Pg _t) | Nombre | Código (Py _s) | Nombre |
| Pg ₁ | Vivir sin plaguicidas, un cambio para el campo. | Py _{s1} | Promoción de la agricultura orgánica como una mejor opción para el campo. |
| | | Py _{s2} | El establecimiento de cultivos orgánicos será el camino hacia la agricultura sostenible. |
| | | Py _{s3} | Producción orgánica y su impacto ambiental, social y cultural. |
| Pg ₂ | Dos aguas, Tierra Fértil. | Py _{s4} | Importancia de la diversificación de cultivos como base para la sostenibilidad alimentaria. |
| | | Py _{s5} | Establecimiento de cultivos alternativos que beneficien la economía familiar. |
| | | Py _{s6} | Importancia de la seguridad alimentaria en el ámbito social, cultural y económico. |
| | | Py _{s7} | Fomento de estrategias de producción para lograr cultivos de calidad. |

| Programa | | Proyecto | |
|---------------------------|---|---------------------------|--|
| Código (Pg _i) | Nombre | Código (Py _s) | Nombre |
| Pg₃ | Promoción de calidad e inocuidad de productos agrícolas. | Py_{s8} | Implementación de estrategias de producción en cultivo de frijol voluble como alternativa a la agricultura convencional. |
| | | Py_{s9} | Inclusión de Buenas Prácticas Agrícolas que permitan obtener productos inocuos y de calidad que no afecten la salud del consumidor. |
| Pg₄ | Acompañamiento técnico rural a pequeños y medianos productores agrícolas. | Py_{s10} | Fortalecimiento educativo a productores agrícolas que permitan tecnificar el conocimiento y accesos a nuevas oportunidades. |
| | | Py_{s11} | Ejecución de jornadas de capacitación, talleres que favorezcan la asociatividad y comercialización de productos agrícolas. |
| | | Py_{s12} | Fortalecimiento del conocimiento empírico de productores con el objetivo de modernizar técnicas de producción que permitan el reconocimiento continuo de la comunidad y sus productos. |
| Pg₅ | Estrategia de competitividad y desarrollo rural. | Py_{s13} | Fortalecimiento de las competencias empresariales, como clave para el desarrollo rural. |
| | | Py_{s14} | Fortalecimiento de las competencias empresariales y la asociatividad de los productores agrícolas de la vereda Dos Aguas. |
| | | Py_{s15} | Importancia del establecimiento de relaciones empresariales con entidades estatales y privadas que permitan establecer canales de distribución. |

5) Para cada programa presentado en la Tabla N° 16 se formuló un perfil básico que contiene los siguientes componentes: problemática a solucionar, objetivos específicos a cumplir, actividades y obras (que involucren costos en dinero, equipos, materiales o recurso humano).

Perfil de Programa

Pg₁: Vivir sin plaguicidas, un cambio para el campo.

Problema a solucionar

La variabilidad climática ha incrementado la proliferación de plagas y enfermedades en los cultivos de frijol voluble de la vereda Dos Aguas, como consecuencia los productores realizan constantemente aplicaciones de plaguicidas para su control; la

incorrecta dosificación de estos productos, las deficientes condiciones de higiene y seguridad del personal y el escaso conocimiento de métodos agrícolas alternativos para lograr el control han ocasionados problemas como la contaminación de fuentes hídricas, contaminación de los productos afectando su inocuidad; con la ejecución del programa “Vivir sin plaguicidas, un cambio para el campo” se pretende que los productores comprendan los efectos nocivos que tiene el uso desmesurado de plaguicidas en la salud humana y en el ambiente, los cuidados que se requieren al momento de realizar las aplicaciones y lo más importante incentivar a los productores agrícolas en el uso de alternativas ambientales hasta llegar a la agricultura orgánica. Como una alternativa a estas prácticas, en este programa se propone alcanzar los siguientes objetivos:

Objetivos

- Promover una agricultura orgánica para el control de plagas y enfermedades, evitando el uso de plaguicidas en los cultivos de frijol voluble de la vereda Dos Aguas del Municipio de La Plata – Huila.

Específicos

- Instruir a los productores de las consecuencias del uso continuo de los plaguicidas.
- Destacar alternativas ambientales para el control de plagas y enfermedades.

Tabla N° 17. Actividades a desarrollar

| Programa | Proyectos | Actividad | Descripción | Materiales | Costo |
|----------|---|-----------------------|--|---|------------|
| | Promoción de la agricultura orgánica como una mejor opción para el campo. | Visita – Capacitación | *Realizar visitas técnicas con el objetivo de verificar el estado actual de los cultivos de frijol voluble, observar las prácticas agrícolas desarrolladas por los agricultores. *Realizar capacitación sobre correcto uso de elementos de protección personal. | Recurso humano, caretas o máscaras, guantes, botas plásticas, overol,etc. | \$ 150.000 |

| Programa | Proyectos | Actividad | Descripción | Materiales | Costo |
|---|--|--------------|---|--|-------------------|
| "Vivir sin plaguicidas, un cambio para el campo". | El establecimiento de cultivos orgánicos será el camino hacia la agricultura sostenible. | Taller | * Definición de Agricultura orgánica. *Diferentes sistemas de control de plagas y enfermedades enfatizando en el uso eficiente y seguro de insumos orgánicos. | Recurso humano | \$ 200.000 |
| | Producción orgánica y su impacto ambiental, social y cultural. | Capacitación | * Importancia de la semilla en las actividades productivas. *Elaboración de 100 Kg de abono orgánico. *Labores culturales para el mejoramiento de los cultivos. | Recurso humano, 135 kg de materia orgánica seca (aserrín, casc arilla de café), 35 Kg de materia orgánica nitrogenada (estiércol, gallinaza, desecho de hortalizas), 10 Kg de Tierra, 6 litros de melaza diluida(1Lt de melaza en 5 Lt de agua), cuchillo, pala, lona negra. | \$ 250.000 |
| | | | | Costo total | \$ 600.000 |

Pg2: Dos aguas, Tierra Fértil.

Problema a solucionar

Con la inclusión de nuevas líneas productivas en el sector agrícola de Dos aguas se pretende disminuir la pobreza en la comunidad campesina a través de la oferta laboral, aumentando los ingresos y mejorando la calidad de vida de los productores, contribuyendo con el buen aprovechamiento de los recursos naturales (agua y suelo).

Objetivos

- Establecer nuevas líneas productivas de acuerdo con las condiciones agroambientales de la vereda Dos Aguas que permitan aumentar productividad en la región.

Específicos

- Instruir a los agricultores sobre importancia de implementar nuevas líneas productivas en sus actividades agrícolas.
- Identificar cultivos que se adapten a las condiciones de la zona.

Tabla N° 18. Actividades a desarrollar

| Programa | Proyectos | Actividad | Descripción | Materiales | Costo |
|-----------------------------|---|-----------------------|--|---|------------|
| "Dos aguas, Tierra Fértil". | Importancia de la diversificación de cultivos como base para la sostenibilidad alimentaria. | Visita | Realizar visitas técnicas con el objetivo de verificar el estado actual de los cultivos de frijol voluble, observar las prácticas agrícolas desarrolladas por los agricultores. * Salida de campo, análisis de suelos. | Recurso humano, palas, machetes, bolsas plásticas, guantes, baldes, pH metro, agua destilada, Nivel A, Guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno. | \$ 300.000 |
| | Establecimiento de cultivos alternativos que beneficien la economía familiar. | Capacitación - Taller | *Ventajas e importancia de aumentar los productos ofertados, basándose en la calidad, cantidad, productividad y rentabilidad del cultivo. *Conservación de recursos naturales (agua y suelo), *Construcción de terrazas, canales de drenaje para controlar la escorrentía. | Recurso humano, palas, picas, baldes, machetes, metro, etc. | \$ 200.000 |

| Programa | Proyectos | Actividad | Descripción | Materiales | Costo |
|----------|--|---------------------|---|---|-------------------|
| | Importancia de la seguridad alimentaria en el ámbito social, cultural y económico. | Capacitación-Taller | *Rotación de cultivos. *Realizar compostaje de lombrices para luego incorporarlas en el suelo compactado o erosionado. | Recurso humano, palas, picas, baldes, machetes, metro, lombrices. | \$ 250.000 |
| | | | | Costo total | \$ 750.000 |

Pg3: Promoción de calidad e inocuidad de productos agrícolas.

Problema a solucionar

La contaminación y el manejo inadecuado de las fuentes hídricas y del suelo, el inadecuado almacenamiento de residuos sólidos, de insumos agrícolas y de los productos de postcosecha son los problemas más sobresalientes de la vereda Dos Aguas, son el reflejo de la escasa aplicación de buenas prácticas agrícolas en los cultivos, de realizar un adecuado manejo al cultivo y principalmente al momento de la comercialización de los productos.

Para atender este problema surge el proyecto “promoción de calidad e inocuidad de productos agrícolas” con el fin de instruir a los productores en la realización de un Manejo Integrado del Cultivo (MIC), en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), en el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) y en la utilización de los recursos naturales promoviendo su conservación, logrando un incremento en la producción de los cultivos y la cantidad demandada del producto en el mercado, generando un aumento en la economía familiar, en el mejoramiento de las condiciones de vida y fomentando el desarrollo rural y social de la vereda de Dos Aguas.

Objetivos

- Incluir en las actividades agrícolas de los productores estrategias de producción como: Manejo Integrado del Cultivo (MIC), adopción de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y realización de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE).

Específicos

- Instruir a los productores en el correcto Manejo Integrado del Cultivo (MIC), en el Manejo Integrado de Plagas y enfermedades (MIPE) y en la adopción de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

- > Incentivar la reducción del uso de agroquímicos y promover la producción de productos amigables con el ambiente.
- > Realizar la adecuada señalización de las áreas reservadas para la actividad agropecuaria en los predios de los productores.
- > Identificar las plagas y enfermedades presentes en los cultivos mediante muestreos para realizar el debido control.

Tabla N°19. Actividades a desarrollar

| Programa | Proyectos | Actividad | Descripción | Materiales | Costo |
|--|--|-----------------|---|---|------------|
| "Promoción de calidad e inocuidad de productos agrícolas". | Fomento de estrategias de producción para lograr cultivos de calidad. | Visita - Taller | Realizar visitas técnicas con el objetivo de verificar el estado actual de los cultivos de frijol voluble, observar las prácticas agrícolas desarrolladas por los agricultores. * Salida de campo con el objetivo de identificar mediante muestreos las plagas y/o enfermedades presentes en los cultivos de frijol voluble. | Recurso humano, recipiente para muestra, guantes. | \$ 300.000 |
| | Implementación de estrategias de producción en cultivo de frijol voluble como alternativa a la agricultura convencional. | Taller | *Ventajas e importancia de implementar estrategias de producción en los cultivos. *Incentivar la disminución de la aplicación de agroquímicos en las actividades agrícolas. *Importancia de señalización de áreas destinadas a la actividad agrícola. | Recurso humano, resolución ICA 30021 de Abril de 2017 | \$ 250.000 |

| Programa | Proyectos | Actividad | Descripción | Materiales | Costo |
|----------|---|--------------|---|--------------------|-------------------|
| | Inclusión de Buenas Prácticas Agrícolas que permitan obtener productos inocuos y de calidad que no afecten la salud del consumidor. | Capacitación | *Instruir a los productores en el correcto Manejo Integrado del Cultivo (MIC), en el Manejo Integrado de Plagas y enfermedades (MIPE) y en la adopción de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). | Recurso humano | \$ 250.000 |
| | | | | Costo total | \$ 800.000 |

Pg4: Acompañamiento técnico rural a pequeños y medianos productores agrícolas.

Problema a solucionar

La realización de las actividades agrícolas basadas en el conocimiento empírico de los productores ha generado el inadecuado manejo de los recursos naturales causando su agotamiento y contaminación, el programa “Acompañamiento técnico rural a pequeños y medianos productores agrícolas” tiene como fin instruir a los productores a través del Servicio de Asistencia Técnica Rural permanente, es decir, que los productores de frijol de Dos Aguas cuenten con un profesional que brinde sus conocimientos técnicos y comparta experiencias con los campesinos, de esta manera y en conjunto elegirán las practicas adecuadas a las condiciones agroambientales de la zona mitigando los efectos de las labores realizadas.

Objetivos

- > Fortalecer el conocimiento empírico de los pequeños y medianos productores de frijol de la vereda Dos Aguas permitiendo la inclusión de estrategias de manejo de cultivos que promuevan el aprovechamiento de los recursos naturales.

Específicos

Brindar de manera continua el Servicio de Asistencia Técnica Rural a los productores de frijol voluble de la vereda Dos Aguas.

- > Fortalecer las líneas productivas existentes.

- Instruir en nuevas prácticas de cultivos, uso adecuado y administración de recursos naturales, Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, utilización y manejo de las TIC's.

Tabla N° 20. Actividades a desarrollar

| Programa | Proyectos | Actividad | Descripción | Materiales | Costo |
|---|---|---------------------|---|---|---------------|
| "Acompañamiento técnico rural a pequeños y medianos productores agrícolas." | Fortalecimiento educativo a productores agrícolas que permitan tecnificar el conocimiento y accesos a nuevas oportunidades. | Visitas | Acompañamiento técnico continuo por parte de un profesional. | Recurso humano | \$ 14.400.000 |
| | Ejecución de jornadas de capacitación, talleres que favorezcan la asociatividad y comercialización de productos agrícolas. | Capacitación-Taller | *Manejo de Recursos naturales para promover su conservación, salidas de campo. *Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). *Manejo Integrado de Cultivo (MIC). *Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE). | Recurso humano, resolución Ica 30021 de 17 de Abril de 2017 | \$ 350.000 |
| | Fortalecimiento del conocimiento empírico de productores con el objetivo de modernizar técnicas de | Taller | *Instruir a los productores en el correcto Manejo de las TIC's (manejo de plataformas web, equipos móviles, etc.) | Recurso humano, computadores, Tablet. | \$ 150.000 |

| Programa | Proyectos | Actividad | Descripción | Materiales | Costo |
|----------|---|-----------|-------------|--------------------|----------------------|
| | producción que permitan el reconocimiento continuo de la comunidad y sus productos. | | | | |
| | | | | Costo total | \$ 14.900.000 |

Pg5: Estrategia de competitividad y desarrollo rural.

Problema a solucionar.

El apoyo por parte de entidades estatales con beneficios económicos, subsidios o facilidad de créditos que sean una ayuda para el desarrollo de sus actividades agrícolas, que permitan la formulación de proyectos productivos y que los ayude a incursionar en nuevos mercados es escasa, con la ejecución del programa “Estrategia de competitividad y desarrollo rural” se pretende lograr el establecimiento de relaciones agroempresariales que faciliten la incursión de sus productos en diferentes mercados, orientar a los productores agropecuarios para que fortalezcan sus competencias empresariales, tanto a nivel individual como de la organización a la cual pertenecen, afianzando sus capacidades administrativas, contribuir a la asociatividad de los campesinos que fomenten la realización de proyectos productivos para generar ingresos que mejoren las condiciones de las familias rurales.

Objetivos

- > Fomentar estrategias de competitividad y desarrollo rural en la vereda de Dos Aguas del Municipio de La Plata Huila.

Específicos

- > Establecer relaciones agroempresariales con entidades públicas o privadas.
- > Fomentar la realización de proyectos productivos.
- > Fomentar la empresarización y asociatividad de los productores de la vereda Dos Aguas.

Tabla N° 21. Actividades a desarrollar

| Programa | Proyectos | Actividad | Descripción | Materiales | Costo |
|--|---|------------------|--|--------------------|---------------------|
| "Estrategia de competitividad y desarrollo rural". | Fortalecimiento de las competencias empresariales, como clave para el desarrollo rural. | Taller | *Realización de proyectos productivos. | Recurso humano | \$ 1.000.000 |
| | Fortalecimiento de las competencias empresariales y la asociatividad de los productores agrícolas de la vereda Dos Aguas. | Capacitación | *Empresarización y asociatividad de productores. | Recurso humano | \$ 150.000 |
| | Importancia del establecimiento de relaciones empresariales con entidades estatales y privadas que permitan establecer canales de distribución. | Taller | *Instruir a los productores en el correcto Manejo de las TIC's (manejo de plataformas web, equipos móviles, etc.) * Fortalecimiento de competencias empresariales. | Recurso humano | \$ 200.000 |
| | | | | Costo total | \$ 1.350.000 |

6) Con base en los datos de la Tabla N° 16 y teniendo en cuenta el conocimiento y experiencia de los integrantes del grupo de trabajo, se elaboró un cronograma y un presupuesto preliminar de acuerdo con los formatos de las Tablas N° 22 y N° 23, respectivamente.

Tabla N° 22. Cronograma del plan de manejo preliminar para los cultivos de frijol voluble de la vereda Dos Aguas del Municipio de La Plata – Huila.

| Programa (Pg _t) | Proyecto | | Año | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|--|-----|---|---|---|---|
| | Código (Py _s) | Nombre | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pg ₁ | Py _{s1} | Promoción de la agricultura orgánica como una mejor opción para el campo. | X | | | | |
| | Py _{s2} | El establecimiento de cultivos orgánicos será el camino hacia la agricultura sostenible. | | X | X | | |
| | Py _{s3} | Producción orgánica y su impacto ambiental, social y cultural. | | | | X | X |
| Pg ₂ | Py _{s4} | Importancia de la diversificación de cultivos como base para la sostenibilidad alimentaria. | | X | | | |
| | Py _{s5} | Establecimiento de cultivos alternativos que beneficien la economía familiar. | | x | X | X | |
| | Py _{s6} | Importancia de la seguridad alimentaria en el ámbito social, cultural y económico. | | | | | X |
| Pg ₃ | Py _{s7} | Fomento de estrategias de producción para lograr cultivos de calidad. | X | X | | | |
| | Py _{s8} | Implementación de estrategias de producción en cultivo de frijol voluble como alternativa a la agricultura convencional. | | X | X | | |
| | Py _{s9} | Inclusión de Buenas Prácticas Agrícolas que permitan obtener productos inocuos y de calidad que no afecten la salud del consumidor. | | | X | X | X |
| Pg ₄ | Py _{s10} | Fortalecimiento educativo a productores agrícolas que permitan tecnificar el conocimiento y accesos a nuevas oportunidades. | X | | | | |
| | Py _{s11} | Ejecución de jornadas de capacitación, talleres que favorezcan la asociatividad y comercialización de productos agrícolas. | | X | X | X | X |
| | Py _{s12} | Fortalecimiento del conocimiento empírico de productores con el objetivo de modernizar técnicas de producción que permitan el reconocimiento continuo de la comunidad y sus productos. | | | | X | X |
| Pg ₅ | Py _{s13} | Fortalecimiento de las competencias empresariales, como clave para el desarrollo rural. | X | X | | | |
| | Py _{s14} | Fortalecimiento de las competencias empresariales y la asociatividad de los | | | X | X | |

| Programa (Pg _t) | Proyecto | | Año | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|---|-----|---|---|---|---|
| | Código (Py _s) | Nombre | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | productores agrícolas de la vereda Dos Aguas. | | | | | |
| | Py _{s15} | Importancia del establecimiento de relaciones empresariales con entidades estatales y privadas que permitan establecer canales de distribución. | | | | | X |

Tabla 23. Presupuesto del plan de manejo preliminar para los cultivos de frijol de la vereda Dos Aguas, Municipio de La Plata – Huila.

| Pro- grama (Pg _t) | Proyecto | | Miles de \$ | | | | | Total |
|-------------------------------------|------------------------------|--|-------------|---|---|---|---|-----------|
| | | | Año | | | | | |
| | Código (Py _s) | Nombre | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pg ₁ | Py _{s1} | Promoción de la agricultura orgánica como una mejor opción para el campo. | X | | | | | 3.000.000 |
| | Py _{s2} | El establecimiento de cultivos orgánicos será el camino hacia la agricultura sostenible. | | X | X | | | |
| | Py _{s3} | Producción orgánica y su impacto ambiental, social y cultural. | | | | X | X | |
| Pg ₂ | Py _{s4} | Importancia de la diversificación de cultivos como base para la sostenibilidad alimentaria. | | X | | | | 3.750.000 |
| | Py _{s5} | Establecimiento de cultivos alternativos que benefician la economía familiar. | | x | X | X | | |
| | Py _{s6} | Importancia de la seguridad alimentaria en el ámbito social, cultural y económico. | | | | | X | |
| Pg ₃ | Py _{s7} | Fomento de estrategias de producción para lograr cultivos de calidad. | X | X | | | | 4000.000 |
| | Py _{s8} | Implementación de estrategias de producción en cultivo de frijol voluble como alternativa a la agricultura convencional. | | X | X | | | |

| Pro- grama (Pg.) | Proyecto | | Miles de \$ | | | | | Total |
|------------------------------|-------------------|--|-------------|---|---|---|---|------------|
| | | | Año | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Código (Py _s) | Nombre | | | | | | | |
| | Py _{s9} | Inclusión de Buenas Prácticas Agrícolas que permitan obtener productos inocuos y de calidad que no afecten la salud del consumidor. | | | X | X | X | |
| Pg ₄ | Py _{s10} | Fortalecimiento educativo a productores agrícolas que permitan tecnificar el conocimiento y accesos a nuevas oportunidades. | X | | | | | 74.500.000 |
| | Py _{s11} | Ejecución de jornadas de capacitación, talleres que favorezcan la asociatividad y comercialización de productos agrícolas. | | X | X | X | X | |
| | Py _{s12} | Fortalecimiento del conocimiento empírico de productores con el objetivo de modernizar técnicas de producción que permitan el reconocimiento continuo de la comunidad y sus productos. | | | | X | X | |
| Pg ₅ | Py _{s13} | Fortalecimiento de las competencias empresariales, como clave para el desarrollo rural. | X | X | | | | 6.750.000 |
| | Py _{s14} | Fortalecimiento de las competencias empresariales y la asociatividad de los productores agrícolas de la vereda Dos Aguas. | | | X | X | | |
| | Py _{s15} | Importancia del establecimiento de relaciones empresariales con entidades estatales y privadas que permitan establecer canales de distribución. | | | | | X | |

6 CONCLUSIONES

En el proyecto “Rendimiento de cultivo de frijol voluble según el sistema de tutorado” como resultado de lo experimentado por FENALCE en estas parcelas comparativas y de acuerdo al método de observación de número de plantas por lote y del número de vainas por planta se puede concluir que los diferentes sistemas de tutorado utilizados en el cultivo de frijol (I, L, M) no son directamente proporcionales a la producción ni al rendimiento del cultivo, sin embargo desde el punto de vista económico, el sistema de tutorado en “I” representa beneficios al agricultor pues reduce los costos de producción, de acuerdo con la información suministrada por los agricultores afirman que las distancias de siembra sí brindan una mayor productividad y ayudan a efectuar un buen manejo de enfermedades, según Suárez (1990) “un buen espaciamiento entre plantas beneficia la calidad de la semilla, en especial por la menor incidencia de enfermedades; además, se ha encontrado que los rendimientos de semilla por cantidad sembrada aumentan a medida que la cantidad de plantas disminuye, observándose cierto incremento en el peso y tamaño de la semilla”.

Cabe resaltar que en la etapa de floración el cultivo por los constantes cambios climáticos y lluvia excesiva sufrió problemas relacionados con antracnosis y pérdida de floración que pudo llevar a la baja productividad en general de todos los tratamientos de tutorado, además se realizó una inadecuada fertilización por parte de los agricultores que no siguieron las recomendaciones técnicas entregadas, lo que generó pérdida de plantas por intoxicación, en el momento de la recolección de muestras para la determinación de humedad de los granos los sistemas de tutorado en “M” y “L” se presentó una leve llovizna que se ve reflejada en los resultados de contenido de humedad, por ende estos dos tratamientos tienen un porcentaje de humedad de 26 % mientras que el tratamiento en tutorado “I” presenta un 25 % de humedad en su muestra, lo que indica que el tiempo requerido para la extracción de la humedad de los granos para su correcto almacenamiento será mayor que en los granos de tratamiento en tutorado “I”.

De acuerdo con el análisis de las características de suelo, se puede concluir que las parcelas demostrativas estudiadas cumplen con los criterios para el establecimiento de cultivo de frijol se encuentran ubicadas a una altitud desde los 1800- 2200 msnm con temperaturas promedio de 15° C a 23°C, condiciones adecuadas para el desarrollo del cultivo, con buenas propiedades físicas, suelos en su mayoría con texturas Franco Arcilloso, Franco Limoso, con pH entre 4 y 5,5, ondulados, con pendientes entre 17 % a 46%; cabe resaltar que las parcelas con porcentajes mayores a 40 % cuentan con un drenaje interno bueno y un drenaje externo moderado con recubrimiento vegetal bueno lo que impedirá riesgo de remoción de

masas o derrumbe del cultivo, erosión y lavado de nutrientes del suelo mediante escorrentía.

Actualmente los beneficiarios del proyecto del establecimiento de 60 Ha de frijol voluble incorporan en sus labores las BPA, conocen cómo realizar el almacenamiento de la semilla de frijol y saben realizar la correcta determinación del contenido de humedad de sus semillas mediante el método de determinación de humedad por destilación, promoviendo la concientización ambiental, la conversión al uso de estrategias de producción y la asociatividad, estos procesos contribuirán con el mejor aprovechamiento de los recursos naturales y con la economía de los agricultores pues al realizar el correcto tratamiento postcosecha de su producto pueden asegurar un buen precio en el mercado mejorando la condiciones de vida y la de sus familias.

El “Manual Técnico General para el Cultivo de Frijol” es una guía de consulta para los productores agrícolas en el establecimiento y el manejo del frijol, instruyendo en el uso de estrategias de producción que favorezcan la calidad del producto y la rentabilidad de los cultivos.

A partir de la revisión bibliográfica, las visitas de campo y las entrevistas realizadas a los 40 productores se identificaron 8 impactos positivos, 8 impactos negativos, 8 amenazas y 8 oportunidades que implican factores ambientales, económicos, sociales y culturales, fueron seleccionados los cinco primeros impactos de mayor importancia, en los impactos positivos se puede mencionar la empresarización y asociación de productores, mejoramiento de condiciones de vida de familias campesinas, rentabilidad del cultivo, oportunidad laboral y la alta demanda del producto en el mercado; el uso excesivo de plaguicidas, la contaminación de fuentes hídricas, deforestación de bosque, quema de barbecho y la generación de residuos sólidos son sin lugar a dudas los impactos negativos más sobresalientes; las amenazas más importantes son la variación climática, incremento del costo de insumos agrícolas, precio de comercialización inestable, inadecuado manejo postcosecha y la escasa mano de obra; las oportunidades generadas son la asistencia técnica permanente, capacitación agroempresarial a productores, establecimiento de relaciones empresariales, facilidad de apoyo financiero, desarrollo rural de la comunidad.

Se identificó como principal fuente hídrica de los cultivos de frijol voluble de la vereda Dos Aguas la quebrada Agua bonita, que pasa por el 63% de los predios, en el 25 % de los predios visitados existen nacederos de los cuales el 80 % no tiene ningún uso agrícola. Sin embargo la contaminación de las fuentes con residuos sólidos tóxicos es evidente, pues no realizan el manejo adecuado para el almacenamiento de los desechos agropecuarios como prácticas de triple lavado.

Se concluyó para el prediagnostico y plan de manejo ambiental para cultivo de frijol cinco programas que agrupan 15 proyectos que pretenden disminuir o mitigar los impactos negativos y amenazas y potencializar los impactos positivos y oportunidades que implican factores ambientales, económicos, sociales y culturales producto del establecimiento del cultivo, para cada programa se formuló un perfil básico que contiene los siguientes componentes: problemática a solucionar, objetivos específicos a cumplir, actividades y obras (que involucran costos en dinero, equipos, materiales o recurso humano), los 5 programas formulados son: Vivir sin plaguicidas, un cambio para el campo; Dos aguas, tierra fértil; Promoción de calidad e inocuidad de productos agrícolas; Acompañamiento técnico rural a pequeños y medianos productores agrícolas; Estrategia de competitividad y desarrollo rural. Se elaboró un cronograma de actividades durante 5 años y un presupuesto preliminar para la ejecución de cada uno de los programas por un valor total de \$ 92.000.000.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los productores de frijol que el establecimiento del cultivo de frijol debe realizarse en terrenos ondulados con pendientes moderadas, con buen drenaje para evitar la proliferación de plagas y enfermedades y el encharcamiento de la semilla y la raíz, cabe resaltar que los terrenos con pendientes mayores a 40 % deben estar proporcionados de capa vegetal con el objetivo de evitar arrastre de nutrientes por escorrentía, incluir en su plan de trabajo la realización del análisis de suelos para proporcionarle a la planta los nutrientes necesarios para su buen desarrollo y producción.

Se recomienda a los productores uso de semilla certificada por el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, realizar la recolección de la cosecha de frijol en lo posible luego de que el grano ya haya secado en la planta, pues la humedad interna del grano estando aun en la planta supera el 30% lo que hace al grano susceptible a la afectación de plagas y más extenso el tiempo de secado mediante uso de maquinas o destiladores, evitar al máximo el rehumedecimiento del grano por acción de la lluvia para no influir en la calidad del grano, así mismo es ideal realizar el almacenamiento del grano sólo si se ha cerciorado que la humedad del grano se encuentre entre 10 y 13 % ya que esta es la humedad propicia para evitar la proliferación de hongos, insectos, etc.

Se recomienda el uso del “Manual Técnico General para el Cultivo de Frijol” como herramienta de referencia para los productores en el momento de realizar el establecimiento y manejo del cultivo de frijol.

Se recomienda a los productores la inclusión en sus actividades agrícolas estrategias de producción como: Manejo Integrado del Cultivo (MIC), adopción de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y realización de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) con el objetivo de generar una agricultura más sostenible.

Se recomienda la ejecución de los programas: Vivir sin plaguicidas, un cambio para el campo; Dos aguas, tierra fértil; Promoción de calidad e inocuidad de productos agrícolas; Acompañamiento técnico rural a pequeños y medianos productores agrícolas; Estrategia de competitividad y desarrollo rural planteados en el prediagnóstico y plan de manejo ambiental para cultivo de frijol con el objetivo de mitigar las amenazas e impactos negativos como el uso excesivo de plaguicidas, la contaminación de fuentes hídricas, deforestación de bosque, quema de barbecho y la generación de residuos sólidos, factores externos como la variación climática, incremento del costo de insumos agrícolas, precio de comercialización inestable, inadecuado manejo postcosecha y la escasa mano de obra y maximizar las oportunidades e impactos positivos como la empresarización y asociación de productores, mejoramiento de condiciones de vida de familias campesinas, rentabilidad del cultivo, oportunidad laboral y la alta demanda del producto en el mercado generado con el establecimiento del cultivo de frijol.

Se recomienda a los productores establecer relaciones agroempresariales con entidades públicas o privadas que faciliten la inclusión financiera y la ejecución de proyectos productivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agricultura, M. d. (2013). *Ministerio de Agricultura*. Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/ANEXO%206%20MANUAL%20DILIGENCIAMIENTO%20RUAT%202013-2014.pdf>
- Agricultura, M. d. (2015). *MINAGRICULTURA*. Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <https://www.minagricultura.gov.co/convocatorias/Paginas/Asistencia-Tecnica-Directa-Rural-2015.aspx>
- Ambiente, M. d. (s.f.). Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/GUIA-PARA-EL-MUESTREO-DE-SUELOS-final.pdf>
- Angarita, H. V. (03 de 03 de 2016). "El principal motor para seguir sembrando frijol y maíz es el precio". (D. d. Huila, Entrevistador)
- Angarita, H. V. (12 de 05 de 2016). Frijol será resistente al cambio climático que se presente en el país, según Ciat. (X. Gonzalez, Entrevistador)
- ARIAS, J. H., RENGIFO, T., & JARAMILLO, M. (2007). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO*. Recuperado el 23 de 07 de 2017, de <http://www.fao.org/co/manualfrijol.pdf>
- ASOMSURCA BLOGS. (2011). Recuperado el 01 de 02 de 2016, de <http://asomsurca.blogspot.com/co/>
- Cajiao, C. (2016). Frijol colombiano tolerará plagas y sequía. *Revista Ambiental Catorce* 6 , 1.
- Camacho, W. R., García, J. M., & Chavarro, S. P. (2015). Acta Agrónomica- Estimación del riesgo de contaminación de fuentes hídricas de pesticidas (Mancozeb y Carbofuran) en Ventaquemada, Boyacá – Colombia. *revistas.unal.edu.co*, 1-2.
- CDAF. (s.f.). *Centro para el Desarrollo Agropecuario y forestal*. Recuperado el 27 de 03 de 2017, de http://www.cedaf.org.do/eventos/seminario_agro_trans/22012007/PlaguicidasColombia.pdf
- CIA. (s.f.). *Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica*. Recuperado el 22 de 05 de 2017, de <http://www.cia.ucr.ac.cr/pdf/LSF/20130520/Info%20pH.pdf>
- CIAT. (2016). *Manejo Agronómico de Frijol Cartilla 1*. Santander.
- Ciat, F. s. (2016). FENALCE. (X. Gonzalez, Entrevistador)

- CIAT-BIOTEC. (2010). *Guía Práctica para la Caracterización del Suelo y del Terreno -RASTA*. Cali, Colombia.
- CONtextoganadero. (2016). Piden a MinAgricultura regular alza de precios de insumos agropecuarios. *CONtextoganadero- una lectura ruarl de la realidad colombiana*.
- DANE. (2011). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Recuperado el 15 de 07 de 2017, de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/Documento_matriz_empleo.pdf
- DSR. (1 de 06 de 2018). Obtenido de <https://dsr.aguadelhuila.gov.co/?p=/Reporte&ID=e713aa94-f1b1-417f-a0dc-9feb486ee3b4>
- Duggan, M. T. (2016). *Fertilizando*. Recuperado el 13 de 08 de 2017, de <http://www.fertilizando.com/articulos/Analisis%20de%20Suelo%20-%20Herramienta%20Clave.asp>
- ElPaís. (2015). *ElPaís.com.co*. Recuperado el 27 de 07 de 2017, de <http://www.elpais.com.co/economia/que-tanto-se-subsidia-el-agro-colombiano.html>
- FALLA, H. R. (08 de 2017). GERENTE ASOMSURCA. LA PLATA HUILA, COLOMBIA.
- FAO. (2007). Recuperado el 08 de 03 de 2018, de <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/a1359s/a1359s03.pdf>
- FAO. (2008). Recuperado el 08 de 03 de 2018, de <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/a1359s/a1359s03.pdf>
- FAO. (2015). *MANEJO AGRONÓMICO*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/pdf/010/a1359s/a1359s03.pdf>
- FAO. (s.f.). Manejo Agronomico . En FAO, *Buenas prácticas agrícolas (BPA) en la producción de frijol voluble*.
- FENALCE. (03 de 03 de 2016). "El principal motor para seguir sembrando frijol y maíz es el precio". (E. Rojas, Entrevistador)
- Ferrer. (2015). *fjferrer.webs.ull.es*. Recuperado el 15 de 03 de 2017, de https://fjferrer.webs.ull.es/Apuntes05/Tema_7.pdf
- Fuentelsaz, C. (2004). Cálculo del tamaño. *Matronas Profesión*, 3-4.
- Guzmán, O. M. (s.f.). *Proyecto apoyo integral a pequeños productores de frijol*. Neiva.

- ICA. (2009). Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <http://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Inocuidad-Agricola/Capacitacion/cartillaBPA.aspx>
- ICA. (2009). Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <http://www.ica.gov.co/Areas/Agricola-Pecuaria/BPA-BPG.aspx>
- ICA. (s.f.). *Instituto Colombiana Agropecuario*. Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <http://www.ica.gov.co/Areas/Agricola-Pecuaria/BPA-BPG.aspx>
- ICA, I. C. (s.f.). *ICA*. Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <http://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Inocuidad-Agricola/Capacitacion/cartillaBPA.aspx>
- IGAC. (s.f.). <http://www.igac.gov.co/>. Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/4b831c00469f7616afeebf923ecdf8fe/adopcion.pdf?MOD=AJPERES>
- INGENIERÍA, C. D. (25 de OCTUBRE de 2004). *Universidad Surcolombiana* . Recuperado el 15 de 03 de 2017, de ingenieria.usco.edu.co/aspectos_legales/.../2004/Acdo_100_Modalidades_Grado.pdf
- LEIVA, D. G. (08 de 2017). ESTABLECIMIENTO DE 7000 m2 DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L) VARIEDAD. San Vicente de Caguan , Colombia.
- Manrique, I. G. (s.f.). *Proyecto Apoyo Integral a Pequeños Productores de Frijol* . Neiva .
- Manrique, O. (s.f.). *Proyecto Apoyo Integral a Pequeños Productores de Frijol*. Neiva.
- RENGIFO, TERERSITA; JARAMILLO , MARIBEL ; RESTREPO, JESUS ;. (2009). *Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas en la producción De Frijol Voluble*. Recuperado el 27 de 04 de 2017
- Ricardo, A. (30 de 05 de 2017). *Nuestro Municipio*. Recuperado el 27 de 09 de 2017, de www.laplatahuila.gov.co
- Sánchez, C. M., Menezes de Souza, Z., Eiji Matsura, E., & Salomão de Freitas, N. R. (22 de 02 de 2010). *scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v13n2/v13n2a06.pdf>
- Sandoval, K. J. (07 de 03 de 2016). La agricultura colombiana en el contexto de la globalización. *El Campesino*.
- Sociedad de Agricultores de Colombia. (Junio de 2013). *REVISTA NACIONAL DE AGRICULTURA*. Recuperado el 28 de 05 de 2017, de SAC: <http://www.sac.org.co/images/contenidos/revistanacional/2baja.pdf>

UdeA. (28 de 04 de 2016). *Universidad de Antioquía*. Recuperado el 14 de 07 de 2017, de http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia/!ut/p/z0/fYwxC8lwEIX_ikvHkFhr1LE4COLgINJmkSMJehpzbZOW_nxTHcTF5Xjv8d3HFa-48jDgFSKSB5d6reRlvdnm87IQByELKUp5LJarfLc4nQXfc_UfSAa8t60qudLkox0jrxrqlrjeWMgEhN92o6f95OnOPEXUCCET72-PhibqO

ANEXO A

Formato de encuesta aplicada a los productores de frijol voluble de la vereda Dos Aguas de la Inspección de San Vicente del Municipio de la Plata – Huila.

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

Guía para la formulación del Prediagnóstico y Plan de Manejo Ambiental Preliminar del cultivo frijol voluble en la vereda Dos Aguas del Municipio de La Plata – Huila.

NOMBRE:

PROFESIÓN U OCUPACIÓN:

NOMBRE DE LA FINCA O PREDIO: _____ VEREDA: _____

ELEVACIÓN MEDIA (m.s.n.m.): _____ COORDENADAS (Con GPS): _____

ÁREA (Ha.) DE LA FINCA: _____ ÁREA (Ha.) DEL CULTIVO DE FRIJOL: ____

DÍA: _____ MES: _____ AÑO: _____

CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son los principales beneficios o impactos positivos económicos, sociales, ecológicos o ambientales generados por el cultivo de frijol en su predio o finca? Mencione únicamente los tres beneficios principales.

| Beneficios o impactos positivos | |
|---------------------------------|--|
| a. | |
| b. | |
| c. | |

2. ¿Cuáles son los principales perjuicios, consecuencias desfavorables o impactos negativos económicos, sociales, ecológicos o ambientales generados por el cultivo de frijol en su predio o finca? Mencione únicamente los tres impactos negativos principales.

| Perjuicios o impactos negativos | |
|---------------------------------|--|
| a. | |
| b. | |
| c. | |

3. ¿Cuáles son los factores o condiciones externas a la finca y al cultivo de frijol que pueden disminuir la producción, la generación de ingresos y otros beneficios de su cultivo de frijol? Tales factores o condiciones externas se denominan amenazas ambientales y pueden ser naturales, económicos, sociales o ambientales. Mencione únicamente las tres amenazas principales.

| Amenazas | |
|----------|--|
| a. | |
| b. | |
| c. | |

4. ¿Cuáles son los factores o condiciones externas a la finca y al cultivo de frijol que pueden favorecer o mejorar la producción, los ingresos económicos o los demás beneficios de su cultivo de frijol? Tales factores o condiciones externas se denominan oportunidades ambientales y pueden ser naturales, económicos, sociales o ambientales. Mencione únicamente las tres oportunidades principales.

| Oportunidades | |
|---------------|--|
| a. | |
| b. | |
| c. | |

5. ¿Por su finca y cultivo de frijol pasan ríos y quebradas? En caso afirmativo diga el nombre de cada una de las fuentes.

| Nombre de ríos y quebradas | | |
|--------------------------------|-----------|--|
| Por el cultivo de frijol | Ríos | |
| | Quebradas | |
| Por las demás área de la finca | Ríos | |
| | Quebradas | |

ANEXO B . Evidencias fotograficas

Se adjunta al presente informe las fotografias de las actividades realizadas.

Vistas de campo a las veredas Dos Aguas, Agua Bonita y Líbano del Municipio de La Plata.

Objetivo: diligenciamiento de RUAT.



Imagen N° 1. Beneficiario Benero Fernández, firmando el RUAT. Vereda Dos Aguas.



Imagen N°2. Visita de Campo al Cabildo indigena de la vereda el Líbano.

Asistencia técnica directa rural



Imagen N° 3. Orientación y capacitación en “BPA, normatividad para certificación” productores de frijol en la vereda Dos Aguas.



Imagen N° 4. Orientación y capacitación de “Manejo Postcosecha De Cereales Y Leguminosas”, “Determinación de humedad método de destilación “en la vereda Dos Aguas



Imagen N° 5. Orientación – capacitación ¿Que son Buenas Prácticas Agrícolas? (Normatividad y proceso de certificación) en la vereda el Rosal del Municipio de La Plata.



Imagen N° 6. Orientación – capacitación en “Criterios para establecimiento de cultivo de frijol” “Nutrición vegetal para frijol” a productores de Vereda de Dos Aguas.



Imagen N° 7. Salida de campo y concientización a los productores agropecuarios de la Vereda Dos Aguas en el “Manejo y almacenamiento de desechos agropecuarios y residuos sólidos”, “Manejo adecuado de los recursos naturales”.



Imagen N° 8. Concientización a los productores agropecuarios de la Vereda Dos Aguas en el “Manejo y almacenamiento de desechos agropecuarios y residuos sólidos”, se realizó día de campo- Jornada de limpieza de quebrada Dos aguas.

Proyecto “Rendimiento de cultivo de frijol voluble en tres sistemas de tutorado (I, M, L)”



Imagen N° 9. Conteo de plantas y vainas del cultivo de frijol voluble para luego realizar la determinación de humedad para el proyecto “rendimiento de cultivo de frijol voluble.



Imagen N° 10. Toma de los pesos de los 100 gramos de muestra en campo.

Análisis de las características y propiedades de suelo de 20 calicatas ubicadas las veredas Dos Aguas del corregimiento de San Vicente del Municipio de La Plata Huila.



Imagen N° 11. Lectura del grado de la pendiente con ayuda del nivel A.



Imagen N° 12. Medición de horizontes de calicatas.



Imagen N° 13. Determinación del color del suelo en seco y húmedo, con ayuda de la Tabla de colores propuesta en el Manual Rasta.



Imagen N° 14. Determinación Del pH Del Suelo Con Ayuda De Tiras De Papel Indicadoras De PH.

Elaboración De Plan De Manejo Ambiental PMA



Imagen N° 15. Socialización del PMA (objetivo principal y etapas metodológicas) a productores de frijol en la Vereda Dos Aguas.



Imagen N° 16. Conformación de grupos de productores para lectura de referencias bibliográficas.



Imagen N° 17. Diligenciamiento de encuestas a productor de frijol voluble de la Vereda Dos Aguas del Municipio de La Plata.



Imagen N° 18. Georreferenciación de predios de productores de frijol con ayuda de GPS en la Vereda Dos Aguas del Municipio de La Plata.



Imagen N° 19. Salida de campó con productores de frijol con el objetivo de identificar los impactos del establecimiento del cultivo de frijol voluble.



Imagen N° 20. Evidencia del inadecuado almacenamiento de residuos sólidos en zonas aledañas al cultivo de frijol.



Imagen N° 21. Tala indiscriminada para establecer 1 Ha de cultivo de frijol voluble en la vereda Dos Aguas.



Imagen N° 22. Evidencia de tala indiscriminada y quema de especies endémicas como la palma de cera para el establecimiento de cultivo de frijol voluble en la vereda Dos Aguas.

ANEXO C
RUAT'S diligenciados

| RUAT'S LA PLATA | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------|-------------|-----------|---------------|---------------------|------------------|------|------------|------------|
| N° | NOMBRE USUARIO | CELULAR | MUNICIPIO | VEREDA | NOMBRE FINCA | LINEA PRODUCTIVA | Ha | Latitud | Longitud |
| 1 | ABELARDO TRUJILLO GARCIA | 3124807255 | LA PLATA | AGUA BONITA | TESORITO | FRIJOL | 1,50 | N2 18.632 | W75 57.960 |
| 2 | ABIGAIL LEVAZA JAMIOY | 3143372524 | LA PLATA | DOS AGUAS | LAS PALMAS | FRIJOL | 0,50 | N2 22.139 | W76 00.184 |
| 3 | ADEINA CEBALLOS ULE | 3118439055 | LA PLATA | DOS AGUAS | EL PARAISO | FRIJOL | 1,00 | N2 27.509 | W75 57.079 |
| 4 | ADOLFO MAJIN BURBANO | 3175890113 | LA PLATA | DOS AGUAS | PORVENIR- LA PELOTA | FRIJOL | 1,50 | N2 41.566 | W75 94.664 |
| 5 | ADOLFO PAJA HULE | 3214878496 | LA PLATA | DOS AGUAS | LOS PINOS | FRIJOL | 1,40 | N2 26.193 | W75 57.534 |
| 6 | ALBA CONSUELO CAPIZ CAPIZ | 3107681323 | LA PLATA | GETZEN | EL GIRASOL | FRIJOL | 0,50 | N 2626.06 | W75 57.453 |
| 7 | ALBA ESPERANZA BOLAÑOS QUIRA | 3116005699 | LA PLATA | SANTA LETICIA | YARUMALITO | FRIJOL | 1,00 | N2 14.977 | W76 10.827 |
| 8 | ALBA INES TOMBE MORALES | 3130798726 | LA PLATA | EL ROSAL | MONTE DE SION | FRIJOL | 0,50 | N 2 22.632 | W76 00.823 |
| 9 | FERNANDO CUSCUE CRIOLLO | 3156788978 | LA PLATA | DOS AGUAS | YARUMITO | FRIJOL | 1,00 | N 2.35766 | W 76.04589 |
| 10 | ABELARDO YASNO CABRERA | 32022456789 | LA PLATA | DOS AGUAS | EL TESORO | FRIJOL | 1,50 | N 2.35315 | W 76.05139 |
| 11 | FRANCISCO ANDRES YASNO | 3115673432 | LA PLATA | DOS AGUAS | LA CUMBRE | FRIJOL | 1,40 | N 2.35390 | W 76.05018 |
| 12 | HAMILTON FERNADEZ CALAMBAS | 3156789000 | LA PLATA | DOS AGUAS | LA ESPERANZA | FRIJOL | 0,50 | N 2.3576 | W 76.04589 |

| | | | | | | | | | |
|----|--|----------------|-------------|------------------|-------------------------|--------|-------|--------------|---------------|
| 13 | BENERO FERNANDEZ CANTERO | 32278 68909 | LA PLATA | DOS AGUA S | VILLA EVELIA | FRIJOL | 1,00 | N 2.34955 | W 76.04330 |
| 14 | MARIA SOFIA CALAMBAS CALAMBAS | 31456 72343 | LA PLATA | DOS AGUA S | LATORRE | FRIJOL | 1,50 | N 2.35766 | W 76.04589 |
| 15 | MARCO EZEQUIEL BASTO SANCHEZ | 35076 53421 | LA PLATA | DOS AGUA S | LA ORQUIDE A | FRIJOL | 1,00 | N 2.34682 | W 76.03989 |
| 16 | YANETH BASTO SANCHEZ | 31123 47886 | LA PLATA | DOS AGUA S | EL SOL | FRIJOL | 11,00 | N 2.34669 | W 76.03941 |
| 17 | LUZ ELCY YALANDA FERNADEZ | 31256 14657 | LA PLATA | DOS AGUA S | LA COLORA DA | FRIJOL | 1,00 | N 2.34476 | W 76.03918 |
| 18 | OBDULIO LOSADA QUINTERO | 31267 43212 | LA PLATA | DOS AGUA S | LOS PINDALE S | FRIJOL | 1,00 | N 2.35945 | W 76.05217 |
| 19 | HUGO FERNEY TUNJA MASAUEL | 31356 79087 | LA PLATA | DOS AGUA S | EL POMO | FRIJOL | 1,00 | N 2.32125 | W 76.04964 |
| 20 | LUIS OLMEDO MEDINA | 31267 83400 | LA PLATA | DOS AGUA S | ALTO DE LA CUMBRE | FRIJOL | 1,00 | N 2.32429 | W 76.08185 |
| 21 | MARCO TULIO ULTENGO OIDOR | 32030 05640 | LA PLATA | DOS AGUA S | PEÑAS NEGRAS | FRIJOL | 1,00 | N 2.32063 | W 76.08309 |
| 22 | JAVIER CHANTRE | 31997 89922 | LA PLATA | DOS AGUA S | EL PORTON | FRIJOL | 1,00 | N 2.32044 | W 76.05855 |
| 23 | YILBER HERNEY ULTENGO YANDE | 32076 55679 | LA PLATA | DOS AGUA S | LOS CAUCHO S | FRIJOL | 1,00 | N 2.32486 | W 76.08116 |
| 24 | ODILIA ALVIRA CORTES | 32145 62390 | LA PLATA | DOS AGUA S | EL PORVENI R | FRIJOL | 1,00 | N 2.33210 | W 76.03644 |
| 25 | CECILIA TUNJA MASAVEL | 31134 52322 | LA PLATA | DOS AGUA S | VILLA ESPERAN ZA | FRIJOL | 1,00 | N 2.30825 | W 76.06531 |

| | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|------------|----------|---------------|---------------|--------|------|--------------|----------------|
| 26 | JOSE JULIAN SANCHEZ ARIAS | 3108976789 | LA PLATA | DOS AGUAS | HELENA | FRIJOL | 1,00 | N 2.30550 | W 76.07358 |
| 27 | OTONIEL PIEDRA JANSASOY | 3145678900 | LA PLATA | DOS AGUAS | LOS CAUTIVOS | FRIJOL | 1,00 | N 2.30423 | W 76.06485 |
| 28 | EIVAR SAMUEL CHANTRE ZEMANATE | 3124591122 | LA PLATA | DOS AGUAS | EL DONAIRE | FRIJOL | 2,50 | N 2.31787 | W 76.06645 |
| 29 | EFREN LOSADA | 3143245678 | LA PLATA | DOS AGUAS | CREPUSCULO | FRIJOL | 1,00 | N 2.35766 | W 76.04589 |
| 30 | VICENTE CHANTRE | 3145673434 | LA PLATA | DOS AGUAS | FATIMA | FRIJOL | 1,00 | N 2.34682 | W 76.03989 |
| 31 | ADONAY AVIRMA | 310761613 | LA PLATA | LAS ORQUIDEAS | VILLA LORENA | FRIJOL | 0,50 | N2 15.222 | W75 55.140 |
| 32 | ADRIANA MARIA UNAS LEMECHÉ | 3138057643 | LA PLATA | EL TRIUNFO | EL CIELO RASO | FRIJOL | 0,50 | N2 24.650 | W 75 56.444 |
| 33 | AGRIPINA TORRES PAJOY | 3133710480 | LA PLATA | BUENA VISTA | LITE N 1 | FRIJOL | 0,50 | N2 24.342 | W 75 56.618 |
| 34 | ALBA ILITIA LEMUS MONTILLA | 3125337595 | LA PLATA | EL SALADO | EL SALADO | FRIJOL | 2,50 | N2.38398 | W 75.90234 |
| 35 | ABIGAIL ROJAS VILLAQUIRA | 3131115990 | LA PLATA | BAJO MOSCOPAN | EL DIAMANTE | FRIJOL | 1,00 | N2 20.160 | W 75 56.148 |
| 36 | ABELARDO MORENO NUÑEZ | 3144845107 | LA PLATA | EL CORAL | EL CORAL | FRIJOL | 4,00 | N2 35.457 | W 74 62.021 |
| 37 | ADOLFO VEGA RIVERA | 3112062136 | LA PLATA | LA GUINEA | ALTA MIRA | FRIJOL | 0,50 | N2 16.022 | W76 03.493 |
| 38 | ADOLFO YACUEQUINA | 3208116815 | LA PLATA | LA GUINEA | LA GUINEA | FRIJOL | 1,00 | N2 16.987 | W75 57.364 |
| 39 | ALFONSO MENDEZ CABRERA | 3133564671 | LA PLATA | LOS LAURELES | LA PALMA | FRIJOL | 0,50 | N 218.455 | W 75 58.710 |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|------------|----------|---------------|---------------|---------|------|--------------|---------------|
| 40 | ALVARO SERRATO CEPEDA | 3134504982 | LA PLATA | LA GUINEA | PALOMA BLANCA | FRIJOL | 1,00 | N2 17.226 | W75 57.658 |
| 41 | ANA FENIX PECHENE | 3143434768 | LA PLATA | EL PERICO | LA PERDIZ | PLÁTANO | 1,00 | N2 16.987 | W75 57.364 |
| 42 | ABELARDO YACUECHIME NUSCUE | 3145354628 | LA PLATA | LOS ROBLES | MONTERREY | PLATANO | 0,50 | N2 23.332 | W75 48.012 |
| 43 | ABRAHAM FALLA CERQUERA | 3213520902 | LA PLATA | BAJO MOSCOPAN | EL VISO | PLATANO | 0,50 | N2 22.488 | W75 49.712 |
| 44 | ADONAY AVIRMA | 310761613 | LA PLATA | BAJO CAÑADA | LAS ORQUIDEAS | PLATANO | 0,50 | N2 15.222 | W75 55.140 |
| 45 | ADRIANA MARIA CABRERA CHAVARRO | 3208190804 | LA PLATA | EL AÑIL | EL AÑIL | PLATANO | 0,50 | N2 24.141 | W75 46601 |
| 46 | ALBA ILITIA LEMUS MONTILLA | 3125337595 | LA PLATA | EL SALADO | EL SALADO | PLATANO | 6,00 | 02.38398 | 075.90234 |
| 47 | ALBARO TOCONAS GUTIERREZ | 3124376461 | LA PLATA | SAN MIGUEL | EL MANZANO | PLATANO | 0,50 | N02°20'03.4" | W075°51'24.3" |
| 48 | ALBEIRO MARINO OIDOR THAO | 3212561838 | LA PLATA | EL ROSAL | LA PALOMA | PLATANO | 0,50 | N02°19'57.3" | W075°51'32.1" |
| 49 | AGRIPINA TORRES PAJOY | 3133710480 | LA PLATA | EL ROSAL | BUENA VISTA | PLATANO | 0,50 | N2 24.342 | W75 56.618 |
| 50 | ALBERTO CUELLAR CUSPIAN | 3123141440 | LA PLATA | EL ROSAL | EL DINDAL | PLATANO | 0,80 | LP0128L1 | LP0128L1 |
| 51 | ADRIANA MARIA UNAS LEMECHÉ | 3138057643 | LA PLATA | EL ROSAL | EL TRIUNFO | PLATANO | 0,50 | N2 24.650 | W75 56.444 |
| 52 | ABEL ANTONIO MENA ANDRDE | 3204944310 | LA PLATA | SANTA MARTA | EL MIRADOR | MORA | 1,00 | N2 16.804 | W76 04.576 |

| | | | | | | | | | |
|----|------------------------------|-------------|----------|-------------|-----------------|-----------|-------|--------------|--------------|
| 53 | ABEL GILDARDO MENA LAGOS | 31041 12317 | LA PLATA | SANTA MARTA | SANTA MARTA | MORA | 2,00 | N2 16.763 | W76 04.885 |
| 54 | ABELARDO BEDOLLA | 31463 61949 | LA PLATA | SANTA MARTA | EL ROBLE | MORA | 0,75 | N2 16.759 | W76 04.778 |
| 55 | ADONAI VOLVERAS CUETOCUE | 31124 95275 | LA PLATA | SANTA MARTA | EL TREVOL | MORA | 1,00 | N2 16.504 | W76 04.720 |
| 56 | ADRIANO CAMPO | 32149 97776 | LA PLATA | EL ROSAL | ALBANIA | MORA | 0,50 | N2 22.125 | W76 01.067 |
| 57 | ACENETH OSPITIA LOPEZ | 31877 66762 | LA PLATA | EL ROSAL | LAS BRISAS | MORA | 1,50 | N2 22.661 | W75 58.063 |
| 58 | ABELARDO OCAMPO FLORES | 31028 99430 | LA PLATA | EL ROSAL | ROMA | GANADERIA | 18,00 | N2 39.300 | W75 45.368 |
| 59 | ABRAHAN LOSADA TRUJILLO | 31155 96378 | LA PLATA | EL CEDRO | SANTA INES | GANADERIA | 0,05 | N2 23.582 | W75 45.240 |
| 60 | ADELAIDA PEREZ PEREZ | 31334 30622 | LA PLATA | EL CEDRO | LOS NARANJOS | GANADERIA | 3,00 | N2 53.544 | W75 80.450 |
| 61 | ADRIANA PATRICIA ASTUDILLO | 31079 00109 | LA PLATA | EL CEDRO | BAJO MOSCOPIAN | GANADERIA | 2,00 | N2 37.638 | W75 92.136 |
| 62 | AGUSTIN CERQUERA | 31149 99983 | LA PLATA | EL CEDRO | LOS LAGOS | GANADERIA | 15,00 | N2 22.453 | W75 40.600 |
| 63 | AGUSTIN OCHOA LOSADA | 32034 61931 | LA PLATA | EL CEDRO | LA PRIMAVE RA | GANADERIA | 8,00 | N2 23.257 | W75 53.367 |
| 64 | AGUSTIN RODRIGUEZ CARRERA | 31146 71478 | LA PLATA | EL CEDRO | EL CAUCHO | GANADERIA | 4,00 | N2 25.611 | W75 44.064 |
| 65 | AIMER ALBERTO SALAZAR BERNAL | 31823 10687 | LA PLATA | EL CEDRO | FRAYLEJON NO.1 | GANADERIA | 5,00 | N2 49.530 | W75 70.013 |
| 66 | ALCIDES PAJOY PISO | 31332 81663 | LA PLATA | EL CEDRO | LA HERMITA | GANADERIA | 4,00 | 2°40'21 2 | 75°82'732 |
| 67 | ALBEIRO MENEZ ROJAS | 31381 71388 | LA PLATA | LA PALMA | EL LAUREL NO. 1 | GANADERIA | 8,50 | 2°26'58. 16" | 75°45'9.3 5" |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------|-------------|----------------|-----------|----------|-----------------|-----------------------|
| 68 | ALBER FABIAN IPIA CHILO | 32130 49445 | LA PLATA | LA PALMA | EL ESPEJO | GANADERIA | 2,00 | N2 22.248 | W75 51.077 |
| 69 | ADELFA TRIVIÑO CHAVEZ | 31335 97296 | LA PLATA | EL SALADO | EL LLANITO | PISCICOLA | 0,05 | N2 21.970 | W75 59.472 |
| 70 | ADRIANA MARCELA TRUJILLO GARCIA | 31081 37828 | LA PLATA | EL SALADO | BAJO MOSCOPIAN | PISCICOLA | 2,00 | N2 37.620 | W75 91.850 |
| 71 | ALBERTO CABRERA MONSALVE | 31443 26123 | LA PLATA | EL SALADO | EL PROVOCATIVO | PISCICOLA | 0,05 | N 2°23'58 | W75°45'2 4.07" |
| 72 | ALDO EDINSON PACHONGO TORRES | 31784 57784 | LA PLATA | CORAL | LAS DELICIAS | PLATANO | 0,50 | N02.392 27 | W075.92 657 |
| 73 | ALEIDA CASTRO CASTRO | 31935 26925 | LA PLATA | ALTO CORAL | LA CELDA | PLATANO | 0,50 | N2 22.665 | W75 57.196 |
| 74 | ALEX GERMAN LOSADA PARRA | 31231 19141 | LA PLATA | ALTO CORAL | SAN JOSE | PLATANO | 0,50 | N2 24.597 | W75 56.660 |
| 75 | ALEJANDRO VITOVIZ PERDOMO | 32132 42313 | LA PLATA | ALTO CORAL | LA MORENA | PLATANO | 3,00 | N.23864 9 | W.75554 9 |
| 76 | ALEX ANTONIO | 32242 29370 | LA PLATA | ALTO CORAL | ARAUCUITA | GANADERIA | 2,00 | 2°43'09 0 | W 75°85'611 |
| 77 | ALEX SIMON LOSADA MAÑOSCA | 31340 91728 | LA PLATA | EL RETIRO | SAMANTA | GANADERIA | 10,00 | 2°23'42. 90" | W 75°46'29. 73" |
| RUAT'S LA ARGENTINA | | | | | | | | | |
| 1 | ADELFA TRIVIÑO CHAVEZ | 313 359 729 6 | LA ARGENTINA | EL PESCADOR | EL LLANITO | PISCICOLA | 0,0 5 | N2 21.970 | W75 59.472 |
| 2 | ALEXANDER CRUZ RAMIREZ | 313 423 17 70 | LA ARGENTINA | LAS AGUILAS | LOTE 5 | GANADERIA | 1,0 0 | 02°11'3 1,6" | W 75°59'23,9" |
| 3 | ALEXANDER TORRES TRUJILLO | | LA ARGENTINA | EL PARAISO | EL TRIUNFO | PISCICOLA | 0,0 5 | 02-21- 028 | 075-52-080 |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|------------------------|--------------|---------------|---------------|------------|-------|-------------|---------------|
| 4 | ALFREDO MENESES TRUJILLO | 311 453 78 18 | LA ARGENTINA | EL PENSI L | EL COMVEN TO | GANA DERIA | 10,00 | 02°09'38,8" | W 76°04'24,8" |
| 5 | ALVARO JOSE BONILLA RAMIREZ | 313 384 29 24 | LA ARGENTINA | BETAN IA | SIANI | PISCI COLA | 1,50 | 02°12'13,1" | 075°58'03,8" |
| 6 | ALVARO TRUJILLO | 313 376 56 73 | LA ARGENTINA | LA PEDRE GOSA | EL MANANTI AL | GANA DERIA | 12,00 | 02°12'06,5" | W 75°58'25,5" |
| 7 | ALVARO VILLAREAL ORTIZ | 314 214 96 96 | LA ARGENTINA | SAN BARTOLO | EL CRISTAL | PISCI COLA | 0,01 | 02°07'19,4" | W 76°06'10,0" |
| 8 | AMERICO HERNANDEZ IBAGON | 314 327 35 01 | LA ARGENTINA | BETAN IA | BARRAN QUILLA | GANA DERIA | 4,00 | 02°12'35,8" | W 75°57'28,7" |
| 9 | ANA CECILIA BOLAÑOS CAICEDO | 314 278 705 4 | LA ARGENTINA | EL PESCA DOR | SAN CARLOS | PISCI COLA | 2,00 | N0221.416 | W 7600.087 |
| 10 | ANDERSON CRUZ VIVAS | 321 296 530 8 | LA ARGENTINA | LOS MILAG ROS | PLANADA | MORA | 0,50 | N2.24894 | W 75.91349 |
| 11 | ARCESIO GONZALES PRIETO | 313 560 188 2 | LA ARGENTINA | VILLA ROCIO | PARAISO | PISCI COLA | 0,40 | 02.40520 | W 75.86075 |
| 12 | ARI YOBANI COMETA | 310 801 328 8 | LA ARGENTINA | LOS MILAG ROS | LA ESPERAN ZA | MORA | 0,50 | N2.25308 | W 75.91359 |
| 13 | AURA CELLY MONTEALE GRE MEDINA | 313 485 286 4 | LA ARGENTINA | EL PESCA DOR | LOTE NO. 4 | PISCI COLA | 0,04 | N0221.466 | W 7552.143 |
| 14 | AURA ELISA MONTILLA RECALDE | 314 638 050 0 | LA ARGENTINA | EL PESCA DOR | EL TURCAN | PISCI COLA | 0,02 | N0221.832 | W 7552.369 |
| 15 | AYDA NURY CAMPOS MARIN | 320 310 846 4 | LA ARGENTINA | BETAN IA | BARRAN QUILLA | PISCI COLA | 0,25 | 02°12'40,3" | W 75°57'25,6" |

| | | | | | | | | | |
|----|---|------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------------|---------------|
| 16 | BETSABE LEBAZA CHANTRE | 310 843 754 6 | LA ARGENTI NA | CAMP OALEG RE | EL CANELO | GANA DERIA | 2,0 0 | N2.146 25 | W76.15068 |
| 17 | BRAYAN GILDARDO QUILINDO | 311 485 704 0 | LA ARGENTI NA | CAMP OALEG RE | LA COLONIA I | GANA DERIA | 5,0 0 | 02°08'3 7,3" | W 76°09'27,2" |
| 18 | CARLINA MOSOS CORTEZ | 321 261 68 30 | LA ARGENTI NA | LAS AGUIL AS | LA VAJA | PISCI COLA | 0,5 0 | 02°10'5 4,6" | 076°00'55,9" |
| 19 | CARLOS JAIR VARGAS BARRERA | 320 494 755 9 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | LOS SAUCES | GANA DERIA | 15, 00 | N0221. 912 | W 7552.262 |
| 20 | CARMEN JANETH CABRERA JARA | 313 325 79 62 | LA ARGENTI NA | BETAN IA | LOS GUADUAL ES | GANA DERIA | 2,0 0 | 02°12'3 5" | W 75°57'14,7" |
| 21 | CELESTINA OTECA DE CAINAS | - | LA ARGENTI NA | LOS MILAG ROS | EL PARAMO | MORA | 0,5 0 | N2.252 95 | W 75.91348 |
| 22 | CRISTIAN FELIPE OSPINA CABRERA | 312 365 104 4 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | GRANJA SAN FELIPE | GANA DERIA | 16, 00 | N0222. 251 | W 7551.067 |
| 23 | DAGOBERT O CHAVEZ TRUJILLO | 314 443 876 7 | LA ARGENTI NA | EL PARAI SO | ALBANIA | MORA | 1,5 0 | 02°14' 23.3 | W 75°55'22.9 |
| 24 | DAGOBERT O PANTOJA QUILINDO | 310 674 57 42 | LA ARGENTI NA | CAMP OALEG RE | EL PINO | GANA DERIA | 3,0 0 | 02°08'4 4,9" | W 76°09'29,4" |
| 25 | DANNY CAVIEDES VALDERRA MA | 320 387 107 6 | LA ARGENTI NA | EL PARAI SO | SAN PEDRO | PISCI COLA | 0,0 2 | 02-21- 04.5 | 075-52-20.4 |
| 26 | DARIO PERDOMO FRANCO | 313 371 55 92 | LA ARGENTI NA | BETAN IA | VILLA DE YOLY | PISCI COLA | 0,1 2 | 02°12'1 8,2" | 075°57'41,2" |
| 27 | DIANA MILENA QUILINDO | 310 788 55 42 | LA ARGENTI NA | CAMP OALEG RE | LA PEDREG OSA | PISCI COLA | 0,0 5 | 02°07'3 3" | 076°01'37,1" |

| | | | | | | | | | |
|----|---|------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------|-----------|------------------|--------------|
| 28 | DUBIER HUMBERTO RENGIFO PALACIOS | 320 301 137 2 | LA ARGENTI NA | EL PARAI SO | EL PARAISO | MORA | 0,5 0 | 02°13' 40.8 | 75°56'30.6 |
| 29 | EDGAR BARRERA TAMAYO | 320 240 75 73 | LA ARGENTI NA | LAS AGUIL AS | VILLA DEL ROSARIO | GANA DERIA | 8,0 0 | 02°12'2 3,6" | 075°59'16,2" |
| 30 | EDGAR MAURICIO RIVERA | 321 765 832 1 | LA ARGENTI NA | EL PARAI SO | LA GRANJA | PLATA NO | 0,5 0 | 02°20' 22,1 | 75°52'05,8" |
| 31 | EDITH MONTEALE GRE MEDINA | 321 287 854 3 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | IRLANDA | PISCI COLA | 0,2 0 | N0222. 419 | W07550.954 |
| 32 | EDUARDO ANTONIO CORTES DIAZ | 314 225 77 74 | LA ARGENTI NA | LAS AGUIL AS | LOTE1 | GANA DERIA | 1,0 0 | 02°10'5 7,5" | 076°00,50,3" |
| 33 | EDUARDO GORDILLO CORRALES | 320 315 848 4 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | EL GUAMAL | GANA DERIA | 5,5 0 | N0223. 439 | W07551.595 |
| 34 | EFRAIN RODRIGO HERNANDE Z IBAGON | 314 244 76 05 | LA ARGENTI NA | BETAN IA | BARRAN QUILLA | PISCI COLA | 0,5 0 | 02°12'4 0,6" | 075°57'26,5" |
| 35 | EFREN ARROYO ROBLES | 320 396 117 2 | LA ARGENTI NA | LAS TOLDA S | BUENA VISTA | MORA | 1,0 0 | 02°10' 18.5'' | 076°01'06.7" |
| 36 | ELENA MORIONES HOYOS | 313 411 39 06 | LA ARGENTI NA | SAN BARTO LO | EL PORVENI R | PISCI COLA | 0,0 1 | 02°07'1 4,1" | 076°05'46,4" |
| 37 | ELIO GERARDO GIRON | 312 450 40 85 | LA ARGENTI NA | EL CARM EN | BUENA VISTA | GANA DERIA | 10, 00 | 02°11'0 7,5" | 075°57'24,5" |
| 38 | ELSA IDALI DAZA MUÑOZ | 315 662 158 0 | LA ARGENTI NA | VILLA ROCIO | SAN FRANCIS CO | GANA DERIA | 4,0 0 | 02.412 87 | 075.86366 |
| 39 | ELVER CORTES MARIN | 321 485 13 66 | LA ARGENTI NA | QUEB RADA NEGR A | LA ESPERAN ZA | GANA DERIA | 2,0 0 | 02°12'0 3,0 | 075°55'04,9" |

| | | | | | | | | | |
|----|--|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|-----------|-----------------|--------------|
| 40 | ELVI UVID PISSO SANCHEZ | 320 879 253 4 | LA ARGENTI NA | LOS MILAG ROS | EL CONCILIO | MORA | 0,5 0 | N2.252 17 | W75.91380 |
| 41 | EMIGDIO REALPE CRUZ | 313 382 745 8 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | EL CAMARO N | PISCI COLA | 0,4 0 | N0224. 004 | W07553.531 |
| 42 | EMMA SANCHEZ DE QUILINDO | 320 450 79 12 | LA ARGENTI NA | CAMP OALEG RE | LA FONDA | GANA DERIA | 10, 00 | 02°08'4 7,1" | 076°09'27,7" |
| 43 | ESNEIDER OSPINA MEJIA | 310 275 773 9 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | LA ESMERAL DA | GANA DERIA | 45, 00 | N0223. 268 | W07554.966 |
| 44 | ESTEBAN ROJAS | 321 416 153 7 | LA ARGENTI NA | LOS MILAG ROS | LA POPULAR | MORA | 0,5 0 | N2.118 40 | W76.09922 |
| 45 | FABIO ALONSO ARDILA | 312 430 460 8 | LA ARGENTI NA | EL PARAI SO | MIRAFLO RES | PISCI COLA | 0,0 0 | 02-21- 010 | 075-52-15.3 |
| 46 | FABIO NELSON MANCIPE TRIANA | 320 218 60 71 | LA ARGENTI NA | EL CARM EN | EL PORVENI R | GANA DERIA | 14, 00 | 02°11'2 1,9" | 075°57'35,4" |
| 47 | FERNANDO ANTONIO MARTINEZ VIVAS | 321 378 29 36 | LA ARGENTI NA | EL PENSI L | BELLARA NDA | GANA DERIA | 15, 00 | 02°10'5 2,7" | 076°03'46,3" |
| 48 | FERNANDO CORDOBA ROJAS | 320 893 952 0 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | PROVIDE NCIA | PISCI COLA | 0,4 0 | N0224. 846 | W07551.189 |
| 49 | FLOVER DANEY PASTAS CHINDICUE | 310 245 048 9 | LA ARGENTI NA | CAMP OALEG RE | LOS LAGOS | GANA DERIA | 11, 00 | N0224. 818 | W07550.901 |
| 50 | GERLEY BELTRAN PRIETO | 312 213 847 8 | LA ARGENTI NA | EL MIRAD OR | EL ORIENTE | MORA | 0,5 0 | 2°9'1.5 4" | 76°1'41,7" |
| 51 | GLORIA ZULENY FERNANDE Z | 316 675 82 57 | LA ARGENTI NA | CAMP OALEG RE | SAN ANTONIO | GANA DERIA | 5,0 0 | 02°08'1 3,0" | 076°08'52" |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|------------------------|--------------|----------------|----------------|-----------|-----------|------------------|----------------|
| 52 | GUSTAVO VARGAS GALINDO | 314 460 044 7 | LA ARGENTINA | EL PESCADOR | EL RUBI | PISCICOLA | 1,0 0 | N0225. 551 | W07551.286 |
| 53 | HECTOR EDUARDO CARDONA VIVEROS | 320 966 82 19 | LA ARGENTINA | QUEBRADA NEGRA | | GANADERIA | 15, 00 | 02°10'1 6,1" | 075°56'05,0" |
| 54 | HENRY CHAVARRO VILLALOBOS | 312 415 13 33 | LA ARGENTINA | QUEBRADA NEGRA | BELLA VISTA | GANADERIA | 6,0 0 | 02°10'2 1,3" | 075°55'09,8" |
| 55 | HERNAN CALDON ROJAS | 314 881 112 5 | LA ARGENTINA | LOS MILAGROS | LOMAS | MORA | 0,5 0 | N2.152 42 | W75.54697 |
| 56 | HUMBERTO ROJAS QUILINDO | 321 437 84 84 | LA ARGENTINA | SAN BARTOLO | LAUREL | PISCICOLA | 0,5 0 | 02°07'2 7,5 | 076°05'59,4" |
| 57 | JENNY ANGELICA TIRADO | 313 718 00 50 | LA ARGENTINA | BETANIA | VILLA DE YOLY | PISCICOLA | 0,4 6 | 02°12'1 7,6" | 075°5740,9" |
| 58 | JESUS LIBERIO URBANO LASSO | 314 404 311 6 | LA ARGENTINA | EL ROSARIO | ESTRELLA | PLATANO | 1,0 0 | 2°10'4 3,9" | 76°1'32.4" |
| 59 | JESUS MILAGROS MANQUILLO VIVAS | 310 798 537 7 | LA ARGENTINA | QUEBRADA NEGRA | SANTA TERESA | GANADERIA | 24, 00 | 02°10'5 1,6" | 075°55,56,0" |
| 60 | JORGE ELIECER VILLALOBOS | 320 831 57 67 | LA ARGENTINA | QUEBRADA NEGRA | BELLA VISTA | GANADERIA | 15, 00 | 02°10'1 4,9" | 075°55'09,8" |
| 61 | JOSE ALBEIRO CHAVEZ IBAGON | 313 442 509 0 | LA ARGENTINA | EL PESCADOR | VILLA FERNANDA | PISCICOLA | 9,0 0 | N0223. 741 | W07555.676 |
| 62 | JOSE ALDEMAR LUGO GIRALDO | 313 369 94 20 | LA ARGENTINA | EL CARMEN | BOLIVIA | GANADERIA | 1,0 0 | 02°11'2 4,4" | W 75°57'27,5" |
| 63 | JOSE ALVARO | 320 844 | LA ARGENTINA | LAS TOLDAS | LA PROVINCIA | PLATANO | 0,5 0 | 02°10' 31.2'' | W 76°01'21.1'' |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|---------------|-----------|------------------|---------------|
| | ACEVEDO OCAMPO | 596 7 | | | | | | | |
| 64 | JOSE ANTONIO CORTES DIAZ | 313 423 89 17 | LA ARGENTI NA | QUEB RADA NEGR A | ARANZAS U | GANA DERIA | 30, 00 | 02°12'0 3,0" | 075°55'04,9" |
| 65 | JOSE BEIMAR MOLINA LOPEZ | 312 569 78 95 | LA ARGENTI NA | BUEN OS AIRES | BELGICA | PISCI COLA | 0,4 5 | 02°06'2 7,3" | 076°01'30" |
| 66 | JOSE IGNACIO PALACIOS MONCAYO | 311 486 296 7 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | EL PORVENI R | PISCI COLA | 0,1 0 | N0225. 722 | W07551.388 |
| 67 | JOSE LEONEL MARTINEZ VIVAS | 313 393 584 3 | LA ARGENTI NA | LAS TOLDA S | SAN FRANCIS CO | GANA DERIA | 5,0 0 | N0225. 760 | W07551.391 |
| 68 | JOSE MILLER LOPEZ CHAVARRO | 310 593 412 2 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | LA ESMERAL DA | PLATA NO | 2,0 0 | 02°12' 23.9'' | 075°58'37.0'' |
| 69 | JUAN CARLOS BOLANOS VARGAS | 321 291 095 0 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | VILLA NUEVA | GANA DERIA | 1,0 0 | N0226. 474 | W07554.304 |
| 70 | LAUREANO JARA CAMPOS | 312 206 024 5 | LA ARGENTI NA | EL PESCA DOR | EL PLACER | PISCI COLA | 0,1 0 | N2 20.888 | W75 52.227 |
| 71 | LEONOR SERRATO | 311 584 119 1 | LA ARGENTI NA | EL PARAI SO | LA ISLA | PLATA NO | 0,5 0 | 02°20' 22,1" | 75°52'05,7" |
| RUAT'S NATÁGA | | | | | | | | | |
| 1 | CARMEN TULIA ROJAS DE CORONAD O | 313 218 597 7 | NATAGA | LA PRING AMOS A | LA ILUSION | PISCI COLA | 0,0 3 | N2.546 44 | W75.81900 |
| 2 | CARMENZA OTALORA CARDENAS | 310 760 531 8 | NATAGA | LA CASCA JOSA | EL PARAISO | PISCI COLA | 0,0 3 | N2.502 25 | W75.81286 |
| 3 | DIANA XIMENA GUARACA | 310 813 905 7 | NATAGA | EL TRIUN FO | EL GUADUAL | PISCI COLA | 1,0 0 | N02.34 .09,1 | W075,39.27,2 |

| | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|---------------|------------|
| 4 | DISLEY RAMIREZ | 314 433 628 0 | NATAGA | EL SOCO RRO | EL RECUER DO | PISCI COLA | 0,5 0 | N 2.30.49 | W 75.17.44 |
| 5 | DULFAY YOLIMA GALVIS ARIAS | 314 277 895 4 | NATAGA | OROZ CO | EL NARANJA L | PISCI COLA | 0,0 4 | N2.548 83 | W75.80828 |
| 6 | EFRAIN PEREZ PEREZ | 310 224 103 7 | NATAGA | OROZ CO | LOS NARANJO S | GAN A DERIA | 2,0 0 | N02.32 ,10 | W 75.48;12 |
| 7 | GERMAN DARIO OTALORA NASAYO | 313 337 968 0 | NATAGA | OROZ CO | LA MARIANA | PISCI COLA | 0,0 3 | N2 23.379 | W75 45.078 |

ANEXO D



Tabla de Contenido

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción..... | 1 |
| 2. Generalidades del cultivo..... | 1 |
| 2.1 Botánica..... | 2 |
| 3. Preparación del terreno..... | 2 |
| 4. Siembra | 3 |
| 5. Recolección..... | 5 |
| 6. Nutrición y cuidados del cultivo..... | 6 |
| 6.1 Deficiencias del cultivo..... | 7 |
| 6.2 Enfermedades..... | 8 |
| 7. Costos de producción por hectárea..... | 10 |
| 8. Bibliografía..... | 11 |

1. Introducción.

El cultivo de frijol voluble es uno de los productos agrícolas más cultivados por las familias campesinas, "Es la opción principal en zonas de ladera y del pequeño productor", así lo afirma (Angarita, 2016). El frijol es reconocido como fuente generadora de ingresos y de oferta laboral que ayuda a mejorar las condiciones de vida de los productores y como producto básico en la canasta familiar pues siempre son una alternativa de consumo por su bajo costo, su alto contenido de proteína, fibra y minerales esenciales.

La producción Nacional de frijol se concentra en la región Andina con un 85% de la producción total; el 65% de la producción Nacional de frijol proviene del cultivo de variedades de enredadera (voluble) y el 35% faltante de variedades arbustivas; el Departamento del Huila es uno de los principales productores de frijol a nivel Nacional. (Manrique O. , Proyecto Apoyo Integral a Pequeños Productores de Frijol, 2010, pág. 3)

Aunque es un cultivo con alto apogeo en la región ha perdido competitividad en su producción, especialmente por el manejo inadecuado del cultivo, la no inclusión de buenas prácticas agrícolas y el nulo manejo postcosecha del mismo, lo que ha elevado los costos de producción haciendo de éste una actividad poco rentable.

Este manual tiene como objetivo ser para los productores agrícolas una herramienta necesaria en el establecimiento y el manejo del cultivo de frijol voluble, instruyendo en el uso de estrategias de producción que les permita ser competitivos, mejorar la calidad del producto y la rentabilidad de los cultivos.

Cultivo de frijol voluble, fotografía tomada por el autor.



1. Generalidades del cultivo

El frijol pertenece al género *Phaseolus* y su nombre científico es *Phaseolus vulgaris* L. asignado por Lineo en 1753. "Es un cultivo que se adapta bien desde 800 msnm hasta 2.900 msnm con temperaturas entre los 27 °C ± 10 °C respectivamente" (CIAT, 2016, pág. 2).



🌱 Botánica.

El frijol presenta una raíz fasciculada, pues no posee raíz principal, todas presentan más o menos el mismo Germinación frijol, fuente: CIAT, 2016.

grosor, el sistema radical es superficial, ya que el mayor volumen de raíces se encuentra en los primeros 20 centímetros de profundidad del suelo.

“El tallo del frijol soporta las hojas, las flores y finalmente las vainas, crece recto, con ramas laterales pequeñas a lo largo



Vainas de frijol, fotografía tomada por el autor.

de su longitud. El frijol de enredadera (voluble) no sólo produce ramas laterales, también forma pequeños zarcillos que se envuelven alrededor de los soportes (hilaza) para ayudar a trepar al tallo” (ARIAS, RENGIFO, & JARAMILLO, 2007, pág. 32).

Las hojas son amplias en la base y afinadas en la punta, su función es tomar la energía solar, transformar materia inorgánica en materia orgánica que le ayudará a crecer y a desarrollarse.



Primera hoja trifoliada, fotografía tomada por el autor.

La flor del frijol es muy vistosa, su color depende de la variedad, aunque en la mayoría de los casos es de coloración blanca, es hermafrodita, es decir, posee los dos sexos en su estructura.



Floración de frijol, fotografía tomada por el autor.

Las vainas, son el fruto del frijol, presentan diversos tamaños y colores dependiendo de la variedad desde verde hasta el rojo y casi negro, en su interior generalmente almacenan de cuatro a seis semillas o más que conservan hasta que la vaina llegue a su madurez y se abra por si sola.

2. Preparación del terreno

Los suelos más adecuados para el desarrollo de la planta son los suelos francos, francos arcillosos, franco limoso y francos arenosos, debido a sus buenas condiciones de aireación y drenaje; el pH óptimo para el frijol esta entre 5.5 y 7.0, en caso de que el terreno no se encuentre en este rango y teniendo como base un análisis de suelos se puede determinar si es necesario realizar correcciones como el uso de enmiendas como la incorporación de qué cantidad.

2.1 Limpiar terreno

Se puede realizar la limpieza de manera manual con ayuda de picas o azadones y machetes eliminando arvenses u otro material ajeno al cultivo; es importante evitar el uso de prácticas culturales como la quema del rastrojo. Se realiza antes de la siembra con el fin de proporcionarle a la semilla un suelo con una buena relación suelo-aire-agua.

2.2 Trazado

El trazado se debe orientar teniendo en cuenta que:

Sí el lote es plano, los surcos deben quedar 1,50 *mts* de distancia.

Sí el lote es ondulado o pendiente se recomienda una distancia de surco a surco de 1,70 *mts*, tener en cuenta las curvas de nivel, de esta manera las plantas forman barreras, impidiendo que el agua corra libremente sobre el terreno disminuyendo su velocidad y su capacidad de arrastre.

La distancia entre plantas para variedades arbustivas es de 30 *cm* y para variedades de enredadera de 40 *cm*.

3.2 Picado y zanjeado

Se pica el terreno con el fin de desterronar o desmenuzar el suelo para situar la semilla y favorecer su germinación, se realiza una zanja de

40 *cm* de ancho y 20 *cm* de profundidad.

3.3. Encalada

Luego de realizar la zanja y de desintegrar los terrones se mezcla el suelo con cal dolomita,

recomienda mezclar 15 bultos por hectárea;

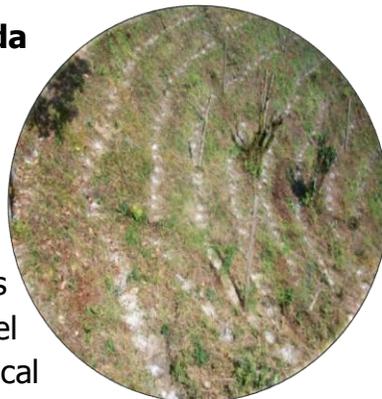
también se

puede hacer uso de gallinaza en una proporción de 1 tonelada por hectárea, luego de un mes o tres semanas de realizar esta actividad se procede a sembrar.

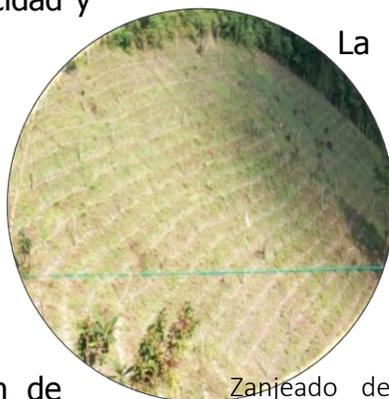
4. Siembra

🌱 Selección de semilla

La semilla se debe seleccionar de las vainas del medio de las plantas más sanas, frondosas, de buena productividad y calidad, que se encuentren en su madurez fisiológica y que presenten características típicas



Encalado de terreno, fotografía tomada por el autor.



Zanjeado de terreno, fotografía tomada por el autor.

que

de la variedad, las vainas deben estar libres de manchas o daños producidos por insectos o enfermedades, lo ideal es hacer uso de semilla certificada.

Para cultivar 1 hectárea se requieren 25 kg de semilla (2 arrobas), se siembra a chuzo o pala de 2 granos por orificio a 3 cm de profundidad.

Densidad de siembra

1,50m X 0,30 = 22.222 plantas/ha

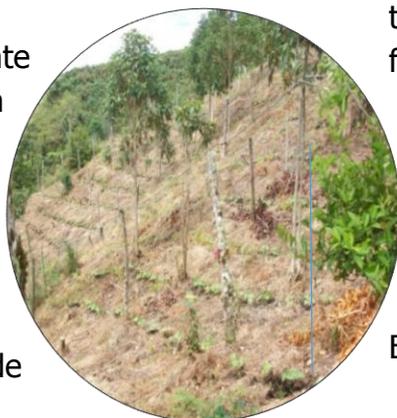
1,50m X 0,40 = 16.666 plantas/ha

1,70m X 0,30 = 19.607 plantas/ha

1,70m X 0,40 = 14.705 plantas/ha

4.1 Emparrado

Es muy importante establecer un buen sistema de emparrado, pues será éste el que soportará el peso total del cultivo. Se puede utilizar a una distancia de siembra de 5 m² plantas por hectárea, al



Establecimiento de postes de madera, fotografía tomada por el autor.

hacer el trazado del terreno se colocan en el contorno cada 5 mts postes de madera de 3 mts de largo, los cuales se profundizan 1 mt, lo que daría una altura efectiva del sistema de 2 mts; para establecer una hectárea se utilizan 420 postes, posteriormente se

unen los postes de manera vertical con alambre de púas para dar firmeza al tutorado, horizontalmente o en los laterales se colocan cuerdas de alambre liso # 14, se requieren 125 Kg de alambre liso.

4.2 Tutorado

A los 15 ó 20 días posteriores a la siembra y con ayuda de hilaza se cuelgan las plantas al alambre liso, se requiere de 5 conos de un kilogramo de hilaza si es delgada, si es hilaza gruesa se requiere de 8 conos de un kilogramo.

El frijol se puede colgar en diferentes sistemas, en el sistema "I, M, ó L", tradicionalmente el Frijol se cuelga en forma de "M" o en forma de "I" (una cuerda por sitio), con hilaza delgada.

Tutorado "I".

El sistema de

Tutorado en "I" es el más usado por los agricultores.



Tutorado de frijol en "I", fotografía tomada por el autor.

más

Tutorado en "M".

El inconveniente principal del sistema en "M" es que si un tramo de la hilaza sufre algún daño, varias plantas se derrumbarán.

Tutorado de frijol en "M", fotografía tomada por el autor.



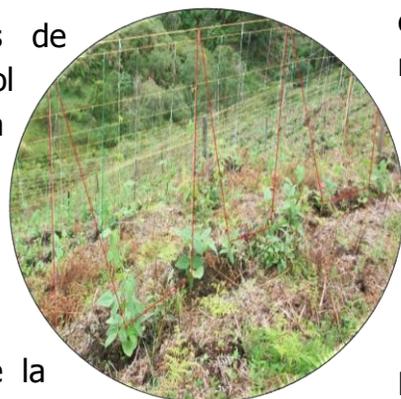
Tutorado en "L"

En el sistema de tutorado en "L" se desaprovecha la hilaza que une una planta con otra.

A los 45 días de sembrado el frijol ya se encontrara en su etapa productiva, iniciara su floración.

Dependiendo de la variedad cultivada se podrá cosechar a los

120 días aproximadamente para variedades arbustivas y entre 150 y 180 días para variedades de enredo.



Tutorado de frijol en "L", fotografía tomada por el autor.

5. Recolección

Teniendo en cuenta que el periodo de floración es largo, la maduración de las vainas no es uniforme en las plantas, lo que hace necesario realizar la cosecha en varias etapas. Lo recomendado es

dejar que las vainas inicien su proceso de secado en la planta para posteriormente ser recolectadas y así contrarrestar

riesgo de daño por hongos, presencia de ácaros e insectos al almacenarlos. La extracción de la semilla de la vaina generalmente se hace de manera manual o por aporreo.

5.1 Postcosecha

Posterior a la extracción de la semilla se realiza el proceso de selección con ayuda de zarandas y ventiladores con el objetivo de eliminar impurezas, luego se seleccionan los granos de acuerdo al tamaño y separando los granos en mal estado ya sea por daño mecánico o porque están afectados con hongos o insectos.



Recolección de frijol, fotografía tomada por el autor.

5.1.1 Secado

Es importante tener en cuenta que para lograr una semilla sana, sin problemas de hongos o picaduras de insectos en su almacenamiento el contenido de humedad de la semilla deberá estar en un 11 %.

Para lograrlo, la semilla puede exponerse a la radiación solar en patios de cemento por

un determinado tiempo. El contenido de humedad de los granos se puede hallar introduciendo a la estufa una muestra de 30 grs que se pesa antes y luego del secado, la diferencia de pesos indicara el contenido de humedad de la muestra.

Otro método conocido es el de destilación, donde el agua de los granos es removida con la aplicación de calor, 100 gr de la muestra son sumergidos en aceite de cocina, el agua que se evapora llega hasta una probeta indicando el contenido de humedad.



Método de destilación, fotografía tomada por autor.

6.0 Nutrición y cuidados del cultivo

La nutrición de la planta está ligada a los resultados del análisis de suelos, donde se indican puntualmente los requerimientos nutricionales de un terreno, las recomendaciones aquí escritas, son guías practicadas usualmente por los productores de frijol. Los nombres citados no sujetan

ningún compromiso con la casa comercial.

Recomendaciones cuando no se tiene análisis de suelos.

Fertilización. A los 8 días de realizada la siembra se realiza la primera fertilización del cultivo, los productos empleados para una hectárea son:

DAP: se aplica 1bulto, 15 gr por planta.

KCL: 1 bulto.

Micronfos: 1 bulto.

Nitro-Xtend: medio bulto.

Control de arvenses. A los 8 días de realizada la siembra se fumiga para evitar el desarrollo de arvenses, el producto que puede ser empleado es:

Flex: 1 litro por hectárea.

La mezcla de los productos se diluye en bomba de 20 litros.

De los 15 a 20 días de la siembra se realiza la segunda fertilización con:

10-30-10: 1 bulto

Triple 18: Medio bulto

KCL: Medio bulto.

De los 30 a 35 días se realiza el segundo control de arvenses, se fumiga haciendo uso de la mezcla propuesta anteriormente; se puede realizar de manera manual o con azadón.

A los 45 días el cultivo se encuentra en estado de floración, no se hacen aplicaciones.

A los 55 días del cultivo se realiza la tercera fertilización, por hectárea se emplea:

Urea: 1 bulto, 4 gr por planta.

Cuando el cultivo se encuentre en su proceso de maduración, se recomienda eliminar el área foliar de la planta con el objetivo de airear las vainas.

Se pueden hacer aplicaciones de:

Cobrethane: 1 Kg por hectárea ó 3 cucharas por bomba de 20 litros.

6.1 Deficiencias del cultivo

Las deficiencias nutricionales pueden ser causadas por la falta o ineducada fertilización del cultivo de frijol, entre las más representativas se encuentran:

Las deficiencias en:

- ✚ Nitrógeno (N), se evidencia al tener plantas raquílicas, con amarillamiento o clorosis que inicialmente surge en las hojas de la parte baja y que posteriormente cubre toda la planta; se recomienda realizar aplicaciones de urea y estiércol animal.
- ✚ Fósforo (P), las plantas poseen poca área foliar (ramificación

escasa), presentan hojas amarillas, y sufren de aborto foliar, se recomienda aplicar antes de la siembra abonos fosfóricos, el Superfosfato triple debe aplicarse en bandas.

✚ Zinc (Zn), esta deficiencia es comúnmente confundida con la intoxicación de la planta por aplicación de glifosato, la planta presenta achaparramiento, hojas alargadas (se deforman), las hojas jóvenes presentan amarillamiento entre las nervaduras. Se recomienda aplicar al suelo: dosis de 5 a 10 kg de Zinc por hectárea y en forma foliar: 13 gr por litro de agua.

✚ Boro (B), se evidencia con el enroscamiento de las hojas, se recomienda aplicar al suelo entre 1 y 2 Kg por hectárea de bórax, o en forma foliar 10 gr por litro de agua.

6.2 Enfermedades

Las enfermedades que más aquejan al cultivo de frijol son:

Antracnosis

Ocasionada por *Colletotrychum lindemuthianum*, el principal síntoma es la aparición de manchas redondeadas que afectan las hojas, los tallos y los frutos, los factores que favorecen el desarrollo de esta enfermedad son las altas densidades de siembra, pues se genera una alta

humedad entre el cultivo. Para lograr su control, se pueden realizar podas en las ramas afectadas, favorecer la aireación del cultivo.

En épocas de lluvia se suele propagar esta enfermedad para realizar su control se pueden hacer aplicaciones de:

10 cc Score+2 cucharadas

Dithane, si es leve.

20 cc Score+ 4 cucharadas Dithane, si es moderada.

Los productores hacen uso de la siguiente mezcla de productos cuando la infestación es grave:

25 cc Score + 2 cucharadas de Dithane +2 cucharadas de Manzate + 2 cucharadas de Curathane para bomba de 20 litros.

Esta aplicación se repite a los 3 o 4 días para lograr la erradicación de la enfermedad.

Mancha Angular



Vainas y hojas afectadas por antracnosis, fotografía tomada por el autor.

El agente causal es *Pheoisariopsis griseola* Sacc., las lesiones ocasionadas por esta enfermedad aparecen en las hojas primarias,



Hojas con lesiones por mancha angular, fotografía tomada por autor.

inicialmente las lesiones son de color café o gris que luego se vuelven necróticas tomando forma

angular, causada por periodos largos de frio o heladas. Se recomienda eliminar residuos orgánicos del terreno, hacer uso de semilla limpia y tratada.

Aplicar 2 cucharadas de Dithane + 2 cucharadas de Antracol + 2 cucharadas de Trivia, mezcla por bomba de 20 litros.

6.3 Insectos

Entre los insectos que más afectan el cultivo de frijol se encuentran:

Lorito verde

Agente causal (Empoasca Kraemeri), causa daños de importancia económica, produce amarillamiento y enroscamiento de hojas, las plantas presentan achaparramiento.

Se recomienda realizar aplicaciones de insecticidas para una hectárea como Insectrina en una proporción de 25 cc por bomba de 20 litros.

Aplicar Rambler 25 cc por bomba de 20 litros para una hectárea.



Lorito verde en hojas de frijol, Fotografía tomada CIAT,2016.

Trips

Estos insectos succionan la savia de las plantas dejando cicatrices, las hojas pueden secarse parcial o completamente. Su control biológico puede hacerse mediante la liberación de *Chrysoperla externa*, o se puede realizar control químico con insecticida Engeo en una proporción de 10 cc por bomba de 20 litros.

Insectos de granos almacenados

El Gorgojo común del frijol (*Acanthoscelides obtectus*) es el principal agente causal del deterioro del grano en la etapa de almacenamiento, penetran las semillas devorándolas e inutilizándolas. Se recomienda revisar cuidadosamente los granos del frijol antes de almacenarlos, usar aceite de cocina (3-5 cc de aceite por kg de frijol) y de

materiales como arena, ceniza, cal, o vainas de frijol que se mezclan para llenar los espacios que quedan entre los granos y disminuir la disponibilidad de aire, lo cual dificulta la proliferación de estos insectos. Uso de pastillas de Fosfamina en lugar de almacenamiento.

Agradecimiento

El autor agradece a los productores de la vereda Dos Aguas por su colaboración y apoyo en todas las jornadas realizadas para la elaboración de este manual, al Ingeniero Harold Fernández y a la Asociación Agroempresarial del Suroccidente del Departamento del Huila ASOMSURCA por los espacios, material y herramientas proporcionadas.

Costos de producción por hectárea para establecimiento de frijol

| ACTIVIDAD | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO \$ | VALOR TOTAL/Ha \$ |
|---|-------------------|----------|--------------------|-------------------|
| PREPARACIÓN DE TERRENO | | | | |
| limpieza del terreno | Jornal | 8 | 25.000 | 200.000 |
| Picada | Jornal | 12 | 25.000 | 300.000 |
| Encalada | Jornal | 2 | 25.000 | 50.000 |
| Trazada- ahoyada | Jornal | 10 | 25.000 | 250.000 |
| SIEMBRA | | | | |
| Siembra y tapada | jornal | 1 | 25.000 | 25.000 |
| LABORES CULTURALES | | | | |
| Entablado | jornal | 6 | 25.000 | 150.000 |
| Templada de alambre | Jornal | 1 | 25.000 | 25.000 |
| Colgada | jornal | 4 | 25.000 | 100.000 |
| Aplicación de fungicidas | Jornal | 4 | 25.000 | 100.000 |
| Aplicación de insecticidas | jornal | 2 | 25.000 | 50.000 |
| Aplicación de herbicidas | jornal | 2 | 25.000 | 50.000 |
| Desyerbas | jornal | 2 | 25.000 | 50.000 |
| Aplicación de Fertilizantes simples, compuestos, foliares | jornal | 3 | 25.000 | 75.000 |
| COSECHA Y BENEFICIO | | | | |
| Recolección | Jornal | 13 | 25.000 | 325.000 |
| Clasificación y dresgane | Jornal | 4 | 25.000 | 100.000 |
| Limpieza, secado y empaque | Jornal | 4 | 25.000 | 100.000 |
| Otros - transporte insumos | Global | 1 | 95.000 | 95.000 |
| Transporte | Ton | 1 | 38.000 | 38.000 |
| INSUMOS | | | | |
| Semillas | kg | 25 | 10.000 | 250.000 |
| FERTILIZACIÓN | | | | |
| Abono simple (Urea) | bulto | 1 | 60.000 | 60.000 |
| Enmienda -Cal dolomita | Bulito | 15 | 7.100 | 106.500 |
| Abono simple (DAP) | bulto | 1 | 60.000 | 60.000 |
| Abono simple (SÚPER FOSFATO TRIPLE - TSP) | bulto | 1 | 51.000 | 51.000 |
| Abono simple (Boráx) | bulto 20 kilos | 1 | 80.000 | 80.000 |
| Abono simple (KCL- Cloruro de potasio) | bulto | 1 | 60.000 | 60.000 |
| Abono compuesto (Micronfos Secundarios y Menores) | bulto | 1 | 70.000 | 70.000 |
| Abono compuesto (Nitro Xtend + S) | Bulito | 1 | 60.000 | 60.000 |
| Abono compuesto (10-30-10) | Bulito | 1 | 80.000 | 80.000 |
| Abono compuesto (Triple 18) | Bulito | 1 | 75.000 | 75.000 |
| Abono Liquido (Zinc) | litro | 1 | 64.200 | 64.200 |
| CONTROL SANITARIO | | | | |
| Herbicida (Flex) | Frasco x 1000 c.c | 2 | 12.000 | 24.000 |
| Insecticida (Insectrina) | Frasco x 250 c.c | 1 | 18.000 | 18.000 |
| Insecticida (Engeo) | Frasco x 250 c.c | 1 | 33.000 | 33.000 |
| Fungicida (Cobrethane) | Kg | 1 | 18.000 | 18.000 |
| Fungicida (Score) | Frasco x 250 c.c | 1 | 32.000 | 32.000 |
| Fungicida (Dithane) | Frasco x 250 c.c | 1 | 17.000 | 17.000 |
| Fungicida (Antracol) | kg | 1 | 16.000 | 16.000 |
| Fungicida (Trivia) | kg | 1 | 19.000 | 19.000 |
| Fungicida (Manzate) | kg | 1 | 17.000 | 17.000 |
| Fungicida (Curathane) | kg | 1 | 18.000 | 18.000 |
| Otros insumos | | | | |
| Varas-postes | Unidad | 420 | 5.000 | 2.100.000 |
| Hilaza | Unidad | 8 | 9.000 | 72.000 |
| Alambre calibre 14-16 | Kg | 12 | 55.000 | 660.000 |
| COSTO TOTAL /HA \$ | | | | 6.143.700 |

Bibliografía

- Angarita, H. V. (03 de 03 de 2016). "El principal motor para seguir sembrando frijol y maíz es el precio". (D. d. Huila, Entrevistador)
- ARIAS, J. H., RENGIFO, T., & JARAMILLO, M. (2007). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO*. Recuperado el 23 de 07 de 2017, de <http://www.fao.org.co/manualfrijol.pdf>
- CIAT. (2016). *Manejo Agronómico de Frijol Cartilla 1*. Santander.
- Manrique, I. G. (s.f.). *Proyecto Apoyo Integral a Pequeños Productores de Frijol*. Neiva .
- Manrique, O. (s.f.). *Proyecto Apoyo Integral a Pequeños Productores de Frijol*. Neiva.
- RENGIFO, TERERSITA; JARAMILLO , MARIBEL ; RESTREPO, JESUS ;. (2009). *Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas en la producción De Frijol Voluble*. Recuperado el 27 de 04 de 2017