



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE AGRONOMIA



EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

DIAGNÓSTICO GENERAL Y SERVICIOS DESARROLLADOS EN LA EMPRESA
“COMERCIALIZADORA Y PRODUCTORA OROPÉNDULA, S.A.” UBICADA EN LA
ALDEA ATULAPA, MUNICIPIO DE ESQUIPULAS, DEPARTAMENTO DE
CHIQUMULA, GUATEMALA, 2013.

JOSÉ CARLO FIGUEROA CERNA 200943629

CHIQUMULA, ENERO DE 2014

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS	2
2.1	GENERAL	2
2.2	ESPECÍFICOS	2
3.	DIAGNÓSTICO GENERAL “COMERCIALIZADORA Y PRODUCTORA OROPÉNDULA, S.A.”	3
3.1	INFORMACIÓN GENERAL	3
3.1.1	Antecedentes históricos	3
3.1.2	Ubicación geográfica	4
3.1.3	Clima y zona de vida	4
3.1.4	Recursos naturales	5
3.1.5	Recursos físicos	6
3.1.6	Recursos humanos	7
3.1.7	Instituciones presentes en la empresa “comercializadora y productora oropéndula S.A.”	7
3.2	SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA	8
3.2.1	Organización	8
3.2.2	Servicios públicos	10
3.2.3	Infraestructura	10
3.2.4	Fuentes de trabajo	11
3.2.5	Tenencia de la tierra	12
3.2.6	Uso de la tierra	12

3.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO	12
3.3.1	Producción de plantas de café en vivero	13
3.3.2	Siembra o resiembra de plantaciones	13
3.3.3	Fertilización	13
3.3.4	Podas del cafeto	14
3.3.5	Deshijes del cafeto	15
3.3.6	Manejo de árboles de sombra	16
3.3.7	Control fitosanitario	17
3.3.8	Recolección del grano de café	18
3.3.9	Recepción del grano de café	18
3.3.10	Beneficiado del grano de café	18
3.3.11	Secado del grano de café	19
3.3.12	Almacenamiento del grano de café	19
3.4	IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS	19
3.4.1	Análisis crítico de la empresa “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.”	19
3.4.2	Jerarquización de problemas	21
4.	PLANIFICACIÓN DE SERVICIOS	22
4.1	PROPUESTA DE MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO PARA EL CONTROL DE LA ROYA DEL CAFÉ (<i>Hemileia vastatrix</i>)	22
4.2	ESTABLECIMIENTO DE UNA PARCELA DE COBERTURA VERDE	25
4.3	IMPLEMENTACION DE UNA CALENDARIZACIÓN DE RIEGO PARA EL VIVERO DE CAFÉ	28
4.4	MANUAL DE USO Y MANEJO DE AGROQUIMICOS UTILIZADOS	31
5.	CONCLUSIONES	33

6.	RECOMENDACIONES	34
7.	BIBLIOGRAFÍA	35
8.	ANEXOS	36
9.	PROPUESTA DE UN PROYECTO A NIVEL DE PERFIL	43

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Calculo del promedio de evapotranspiración mensual mediante el método del tanque evaporímetro “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.”	29
Cuadro 2.	Calculo del diseño agronómico de la calendarización del riego en el vivero de café “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.”	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Organigrama “Comercializadora y Productora la Oropéndula S.A.”	9
Figura 2.	Jerarquización de problemas encontrados en la empresa “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.”	21
Figura 3.	Matriz de análisis del comportamiento de datos climáticos e incidencia de roya del café en la empresa “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.”	24

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura forma parte principal de la economía de Guatemala, siendo la caficultura el principal sector que aporta con la exportación de granos de café de alta calidad. La empresa Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A. es una de las empresas cafetaleras ubicada en el nororiente de Guatemala en el municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula, que se dedica a la producción y comercialización de café de altura de alta calidad bajo el concepto del manejo sostenible, interesados en la conservación de los ecosistemas.

La producción y productividad de la empresa ha ido en aumento año con año durante los últimos seis años, debido a la siembra de nuevas plantaciones y a la implementación de nuevas práctica. Debido al repunte que se tuvo de la enfermedad de roya del café durante el ciclo productivo 2012 - 2013 a nivel regional en Centroamérica, la empresa se vio afectada fuertemente en las áreas productivas de mayor edad y con variedades que no son resistentes a dicha enfermedad, en promedio la empresa alcanzó una incidencia del 37% de la enfermedad. Para este ciclo productivo (2013 – 2014) se espera una merma en la producción debido al manejo de tejidos aplicado a los lotes de cultivo de café afectados, realizándose recepas, podas y eliminación de plantas que fueron severamente dañadas.

Como parte del ejercicio profesional supervisado (EPS), inicialmente se elaboró el diagnóstico general de la empresa, en donde se realizó un análisis crítico y sistemático de la situación actual de la empresa para determinar la problemática actual, con el objetivo de contribuir a mejorar la productividad y eficiencia con que se desarrollan las actividades productivas dentro de la empresa. Con la problemática observada, se planificaron actividades que ayuden a mitigar o minimizar dicha problemática y mejorar los procesos productivos de la empresa.

El ejercicio profesional supervisado (EPS) se realizó como apoyo en las diferentes actividades productivas que se realizan dentro de la empresa durante los meses de Julio a Diciembre de 2013, con el propósito de poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en el desarrollo de dichas actividades productivas.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Contribuir con las actividades que son llevadas a cabo por la empresa “Comercializadora y Distribuidora Oropéndula, S.A.” mediante la planificación de actividades que ayuden a la optimización de los procesos agrícolas dentro de la empresa, como parte del ejercicio profesional supervisado.

2.2 ESPECÍFICOS

Realizar el diagnóstico de la empresa de forma crítica y sistemática, determinando la problemática existente para la planificación de servicios.

Identificar la problemática de la empresa, dándole importancia a los problemas más relevantes para planificar actividades que contribuyan a la minimización de dichos problemas.

Elaborar un proyecto a nivel de perfil como propuesta a mejorar uno de los procesos agrícolas dentro de la empresa.

3. DIAGNÓSTICO GENERAL “COMERCIALIZADORA Y PRODUCTORA OROPÉNDULA, S.A.”

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

3.1.1 Antecedentes históricos

La empresa Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A. tuvo sus inicios en el año de 1992 cuando su propietario el señor Francisco Amado Palencia Rivas empezó con las primeras plantaciones de café de la variedad Catuai, con el propósito de empezar a comercializar un café de alta calidad y poder llegar a exportar un café que satisficiera las expectativas de los consumidores más exigentes en el ámbito nacional e internacional.

Año tras año la extensión de tierras plantadas con el cultivo de café fue creciendo y fue en el año 2003 cuando las plantaciones de café se empezaron a someter a procesos de certificaciones que avalen la calidad del café producido en la empresa.

En la actualidad la empresa Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A. tiene bajo su funcionamiento dos empresas comerciales las cuales son:

El *beneficio de café*, que se encuentra ubicado en la aldea Atulapa municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula; en el beneficio se encargan de darle el proceso de remoción de la pulpa y secado al grano de café proveniente de los campos productivos. También en este mismo lugar se encuentran las oficinas administrativas de la empresa.

Finca el Cascajal, es el área donde se llevan a cabo todos los procesos productivos, actualmente cuentan con cuatro sectores diferentes localizados entre la aldea Atulapa y la aldea San Nicolás, los sectores en conjunto hacen una extensión de 630 manzanas con plantaciones de café de la variedad catuaí y catimor establecidas; también se cuenta con una extensión de terreno de 352 manzanas de bosques, que constituyen el hábitat de muchas especies de aves y animales.

La producción de café ha ido en aumento año con año debido al aumento en extensión de área sembrada y a mejoras técnicas que la finca ha ido poniendo en práctica con el pasar de los años. Pero en el año anterior (2012), con los problemas causados por la enfermedad de la roya del café presentada a nivel regional en Centroamérica, que también afectó a finca el Cascajal se espera una merma en la producción para la cosecha 2013-2014; en promedio la finca en el año 2012 tuvo una incidencia del 37% de la enfermedad de la roya en los campos de cultivo de café, presentado mayores daños el sector llamado “cascajal” en donde la incidencia alcanzo un valor del 50%.

La baja en la producción esperada para la cosecha 2013-2014, será debido al manejo de tejidos aplicado a los lotes de cultivo de café afectados, realizándose recepas, podas y eliminación de plantas que fueron severamente dañadas.

3.1.2 Ubicación geográfica

La empresa Comercializadora y Productora Oropéndula se encuentra ubicada en la aldea Atulapa municipio de Esquipulas Departamento de Chiquimula, a 8 kilómetros de la ciudad de Esquipulas sobre la ruta CA-10 que conduce hacia la frontera de Agua Caliente.

Geográficamente la empresa se encuentra ubicada a una Latitud Norte de 14°33'55.8'' y una Longitud Oeste de 89°18'00.9''.

3.1.3 Clima y zona de vida

La temperatura promedio en las partes más altas de la finca el cascajal son de 22 grados centígrados y una temperatura promedio de 26 en las partes más bajas. La altitud varía desde los 1,200 a 1,550 msnm. La precipitación pluvial es de 2,000 mm al año.

Según De La Cruz J, 1982 en su clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema holdridge, el área de la finca el cascajal se encuentran ubicadas dos zonas de vida; en las partes baja se encuentran la zona de vida Bosque Húmedo

Subtropical Templado -bh-S(t)- y una pequeña área ubicada en las parte más alta de la finca pertenecen la zona de vida Bosque muy Húmedo Subtropical frío. –bmh-S(f)-.

3.1.4 Recursos naturales

- a. **Agua:** el recurso agua es abundante en época de lluvia en la finca el cascajal debido a que se encuentra en una zona de recarga hídrica de la cuenca del río Atulapa; el agua es captada mediante los diferentes nacimientos y quebradas que se encuentran en el lugar, para ser utilizada en las diferentes labores de la finca.

El agua utilizada para las instalaciones del beneficio de café es captada directamente de la parte baja del río Atulapa, para sus diferentes usos.

- b. **Suelo:** la finca el cascajal cuenta con una extensión territorial de 981.97 manzanas, dentro de las cuales se pueden encontrar cuatro órdenes de suelo diferentes: Inceptisol, Entisol Andisol y Alfisol.
- c. **Flora:** Finca El Cascajal posee remanentes boscosos de pino encino y sotobosque, convertidos en hábitats de muchas especies de aves tanto residentes como migratorias.

El área se caracteriza por una diversidad de especies nativas que forman parte de ecosistema natural, resaltando por su importancia las especies de ciprés (*Cupressus lusitanica*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), llorón (*Cornus disciflora*), duraznillo (*Calatola laevigata*), roble amarillo (*Quercus oleoide shcletedal*) y muchas otras como el helecho gigante o Chipe.

Aparte de las especies maderables que constituyen un hábitat de numerosas especies de aves, se integran a la flora numerosos helechos y más de cien especies de orquídeas, siendo la *Ornithocephalus cascajalensis*, la orquídea representativa de la empresa.

- d. **Fauna:** Dentro del área de la finca se encuentran ciento setenta y seis especies de aves identificadas, entre residentes y migratorias, las cuales forman parte del inventario realizado por la Fundación para el Desarrollo y la Conservación (FUNDAECO) que pueden ser admiradas en el bosque latifoliado y en las plantaciones de café, convirtiéndose en excelente refugio debido a su extensa variedad de hábitats y estratos de vegetación. Es importante resaltar el incremento sustentable del número de especies de la familia Parulidae y la presencia del *Vermivora chrysostera*, que es un chipe vulnerable a nivel mundial. Finca El Cascajal es además el refugio natural de mamíferos y otras especies animales que son protegidas como el venado de cola blanca, mapaches, comadrejas, cotuzas y jaguarundis, que son una especie de felino de pelaje pardo a negro uniforme, cuyo estado de conservación es altamente preocupante.

3.1.5 Recursos físicos

La empresa comercializadora finca el cascajal cuenta dentro de los recursos físicos con una extensión territorial de 981.72 manzanas divididas en 4 sectores; Sector El Cascajal, el cual cuenta con 400 manzanas de terreno divididas en 8 sub-sectores; Sector El Miramundo, en este sector existe un total de 158.38 manzanas de terrenos divididas en 3 sub-sectores; Sector Las Nubes, este sector cuenta con 144 manzanas de terreno divididas en 3 sub-sectores; y por último se encuentra el sector La Casona con 200 manzanas de terreno en total.

- a. **Maquinaria y equipo:** la empresa cuenta con una amplia gama de maquinaria agrícola y equipo utilizado para poder llevar acabo las actividades de la mejor manera.

Entre la maquinaria agrícola más importante cabe destacar que cuenta con más 15 bombas de motor para fumigación, un generador eléctrico, 3 camiones de volteo, 2 pickup palangana larga, una retroexcavadora, despulpadoras, bombas Hidroneumáticas.

Dentro del Equipo utilizado en la empresa se tiene equipo de laboratorio para realizar análisis de Ph de soluciones, equipo de computación y oficina.

3.1.6 Recursos humanos

La empresa Comercializadora y productora la Oropéndula cuenta con un personal altamente calificado que se encuentra en constante capacitación para estar a la vanguardia en los procesos productivos que realiza la empresa y con ello le puedan brindar un excelente manejo al cultivo de café y en su posterior proceso de beneficiado.

La empresa cuenta con los siguientes cargos: Gerente General, que en este caso es el propietario de la empresa, Administrador del Beneficio de Café, Administrador de la Finca el Cascajal, Asistente de Administrador, Gerente de Relaciones Publicas, Contador, Asesores de la Finca, Encargados de Sector, Caporales y Jornales.

3.1.7 Instituciones presentes en la empresa “comercializadora y productora oropéndula S.A.”

La empresa cuenta con alianzas estratégicas con instituciones, para buscar lograr optimizar sus procesos que lleva a cabo. Dentro de las instituciones que se encuentra colaborando con la empresa están: el Centro Universitario de Oriente (CUNORI), Plan Trifinio y la Asociación Nacional del Café (ANACAFE).

Dentro de los procesos de mejora de la empresa en el año 2003 se empezó con la implementación de prácticas sostenibles, con el fin de poder optar a obtener certificaciones que garanticen la calidad del producto obtenido. A partir de ese año la empresa se empezó a relacionarse con empresas certificadoras que se encuentran en el medio, las cuales someten a constantes auditorías a la empresa para que pueda contar con las certificaciones para el cultivo de café.

Las auditorias incluyen aspectos agrícolas, sociales, legales, laborales, ambientales, de relaciones con la comunidad, de salud y seguridad ocupacional. Actualmente la empresa cuenta con las siguientes certificaciones.

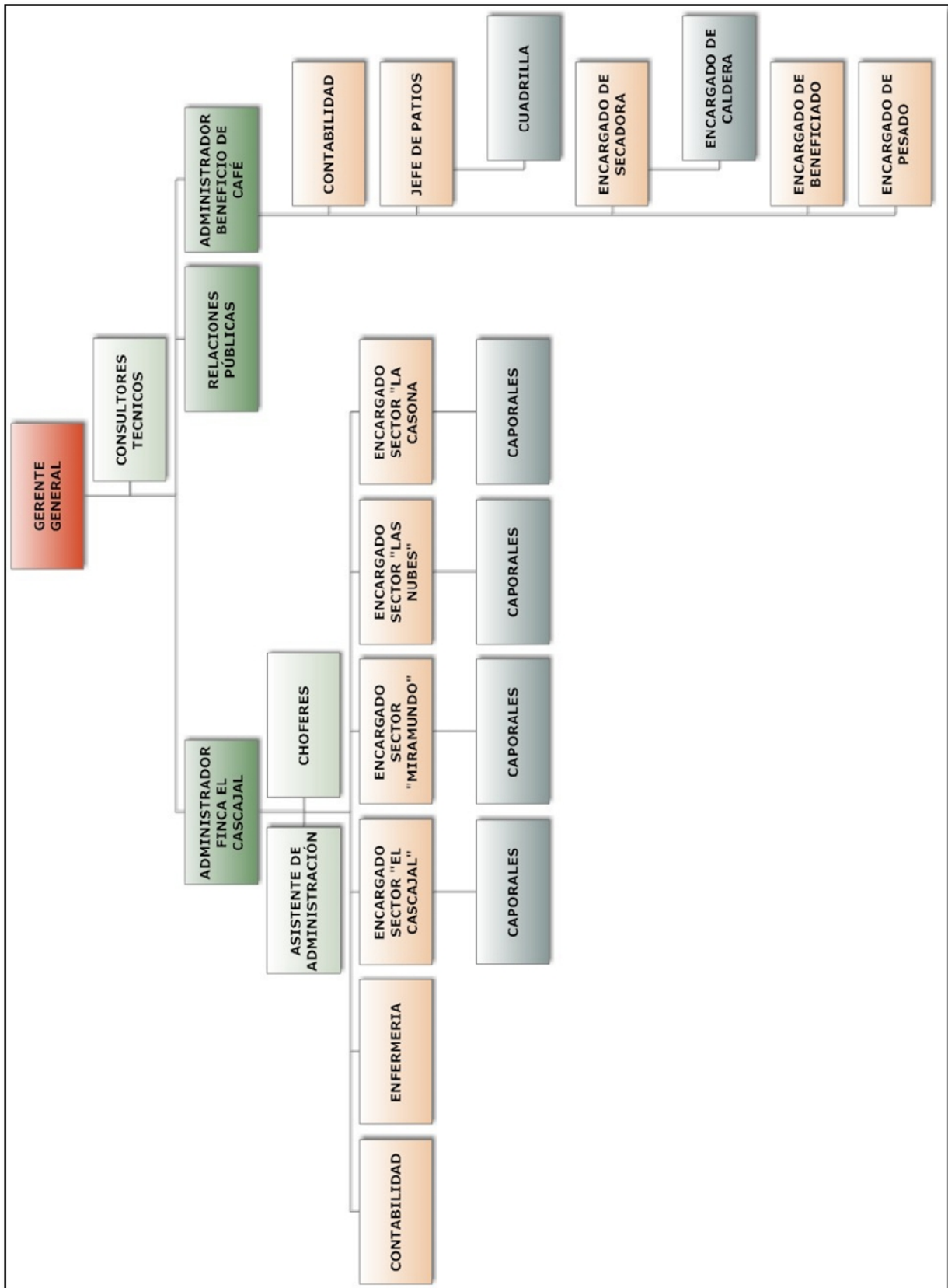
- a. **Starbucks coffee:** En el año 2005, Finca El Cascajal estaba aceptada como Proveedor Preferido, cumpliendo los estándares C.A.F.E. Practices (Prácticas de Café y Equidad para el Agricultor), para ventas a Starbucks Coffee. Luego de una auditoría para verificar el cumplimiento de los estándares de C.A.F.E. Practices realizada en el 2006 la finca fue calificada como Proveedor Estratégico.
- b. **Rainforest alliance:** La certificación Rainforest Alliance se apoya en los tres pilares de la sostenibilidad: protección ambiental, equidad social y viabilidad económica. Ninguno de los pilares puede soportar el éxito a largo plazo por sí solo, por lo tanto se necesita de los tres pilares en conjunto.
- c. **4C association:** La Asociación 4C es la plataforma que reúne a las partes interesadas del sector del café para tratar los temas de la sostenibilidad con un enfoque precompetitivo.
- d. **UTZ:** En el año 2005, Finca El Cascajal también fue certificada por UTZ Certified. Esto, como resultado de un plan de mejora continua implementado a través del cual la finca puede tener acceso a cualquier certificación. UTZ Certified representa agricultura sostenible con mejores perspectivas para los agricultores, sus familias y nuestro planeta.

3.2 SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA

3.2.1 Organización

La empresa se encuentra organizada en dos partes una parte que se encarga del área productiva que corresponde a Finca el Cascajal y la otra que parte corresponde al beneficio de café.

Figura 1. Organigrama “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.”



Fuente: Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.

3.2.2 Servicios públicos

- a. **Energía eléctrica:** Dentro de la localidad productiva de la empresa comercializadora finca el cascajal no se cuenta con servicio de energía eléctrica; solamente cuando se hace necesario su uso dentro de dicha localidad, se emplea un generador eléctrico impulsado por combustible fósil.

En la localidad del beneficio de café y de las oficinas administrativas de la empresa se cuenta con el servicio de energía eléctrica proveído por la empresa ENERGUATE.

- b. **Servicio de telefonía:** En las oficinas administrativas ubicadas en el beneficio de café de la empresa comercializadora finca el cascajal cuenta con una línea telefónica para atender al público en general. Los empleados de la empresa cuentan con un servicio de telefonía celular corporativo para facilitar la comunicación entre ellos.
- c. **Vías de acceso:** El acceso hacia la empresa Comercializadora y Productora la Oropéndula partiendo de la ruta que conduce de la ciudad de Esquipulas hacia la frontera de Honduras, sobre la ruta CA -10 a la altura de la aldea Atulapa, en el kilómetro 227.5, se toma un desvío hacia la izquierda de terracería de 500 metros aproximadamente, justo después de pasar el puente sobre el río del mismo nombre de la aldea donde se localiza la empresa.

3.2.3 Infraestructura

La empresa cuenta con un área de Beneficiado de Café donde existe una infraestructura moderna para poder competir con las exigencias del mercado. En el beneficio de Café se cuenta con dos bodegas de almacenamiento, con la infraestructura para realizar el beneficio de café en húmedo y seco, además actualmente se acaba de inaugurar el proyecto que utilizando las aguas mieles provenientes del beneficiado de café son procedas para la producción de gas natural; las aguas mieles representan un gran foco de contaminación del sector cafetalero y con

esta infraestructura instalada estas agua son tratadas para mitigar su impacto en el ambiente.

Finca el Cascajal se encuentra dividida en cuatro sectores, en donde en cada uno de ellos se cuenta con una infraestructura para permitir un óptimo desarrollo de las prácticas agrícolas realizadas en el cultivo de café y un alojamiento digno cumpliendo con las necesidades primarias de las personas que desarrollan dichas prácticas.

En cada sector se pueden encontrar una galera con habitaciones, con un área de comedor y cocina para la preparación de los alimentos de las personas que trabajan en las plantaciones de café; además también se cuenta en los cuatro sectores con bodegas para agroquímicos, combustibles y una bodega para guardar las herramientas y equipo.

La finca el cascajal cuenta con área destinada para producir plantas en vivero, en donde se producen: almacigo de café para ser utilizado como resiembra en los campos de café, plantas ornamentales para ser utilizadas en los jardines de las fincas y plantas forestales utilizadas para reforestar y como sombra del café.

Cabe resaltar que en el sector de Cascajal, por ser el sector más grande su encuentra una escuela rural mixta para los niños que viven en las comunidades aledañas y para los niños de las personas que se encuentran laborando en la finca, también en este mismo sector se cuenta con la infraestructura de un beneficio de capacidad pequeña con su respectivo patio de secado.

3.2.4 Fuentes de trabajo

La empresa representa una gran oportunidad de trabajo, teniendo alta demanda de trabajadores para la época de cosecha, ya que se intensifica las labores dentro de la finca.

Actualmente la mayoría de trabajadores jornaleros que laboran en la empresa son originarios del departamento de San Marcos y Alta Verapaz.

3.2.5 Tenencia de la tierra

La tierra en un 100% se encuentra registrada ante el registro de la propiedad, por lo tanto la tenencia de la tierra es propiedad del gerente general de la empresa que en este caso es el propietario de la empresa.

3.2.6 Uso de la tierra

La tierra en finca el Cascajal es utilizada en un 64% de su totalidad con el sistema agroforestal clasificado como un sistema continuo de cultivos permanentes con árboles para sombra, utilizando al café y especies del genero *Musa* como cultivos permanentes y como arboles de sombra especies de *Ingas*, *Eucalyptus torelliana* y especies nativas como liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pino (*Pinus oocarpa*), roble (*Quercus peduncularis*) y bambú (*Bambusa vulgaris*).

El 36% restante de la tierra se encuentra bajo cobertura de bosque natural para conservar la biodiversidad, los nacimientos y afluentes de agua, para poder garantizar estos recursos naturales a largo plazo; esta parte de la finca se encuentra actualmente declarada como una reserva natural privada y a la cual se le brindan todos los cuidados pertinentes para su conservación.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo engloba desde la producción del grano de café en los campos de cultivo, hasta el procesamiento del mismo, garantizando un buen estado del grano para su almacenamiento y posterior comercialización.

Las actividades de la empresa Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A. dentro del proceso productivo pueden ser diferenciadas en: todas aquellas actividades que son necesarias para la producción del grano de café maduro o en uva, las cuales son realizadas dentro de finca el cascajal; y las actividades que se necesitan para la transformación del grano maduro de café hasta el almacenamiento del mismo, estas actividades son llevadas a cabo por el beneficio de café de la empresa.

3.3.1 Producción de plantas de café en vivero

En esta actividad se empieza con el proceso de la germinación de las semillas en propagadores especializados, una vez las semillas hayan germinado y se encuentren en el estado comúnmente denominado como soldadito, son trasplantadas a bolsa de polietileno negro de 8 x 10 pulgadas de tamaño, las cuales fueron llenadas con una proporción de 3:1 de limo y materia orgánica descompuesta.

Una vez las plantas ya establecidas en su bolsa se les dan el manejo necesario para garantizar el buen desarrollo de las mismas, ya que estas plantas garantizaran la producción de las plantaciones futuras.

3.3.2 Siembra o resiembra de plantaciones

En el caso de tratarse de una siembra nueva, primeramente se selecciona el sitio de acuerdo a buscar las condiciones más óptimas para el desarrollo del cultivo de café, luego se procede al trazado, el cual se realiza perpendicularmente a la pendiente con el fin de minimizar los problemas de erosión. Con el trazado ya establecido se realiza el ahoyado el cual se hace de 0.5 m ancho, 0.5 m de largo y 0.5 m de profundidad; para mejorar la adaptabilidad de las plantas a campo definitivo es colocado a cada agujero un aproximado de 4 libras de materia orgánica descompuesta y media libra de carbonato de calcio.

Para la resiembra se identifican plantas agotadas o que se hayan sido afectadas severamente por problemas fitosanitarios son extraídas y en su lugar se reemplaza con una planta nueva siguiendo el mismo procedimiento para la siembra utilizado para una siembra nueva.

3.3.3 Fertilización

En el proceso productivo las plantaciones de café reciben fertilizaciones foliares y fertilizaciones granuladas aplicadas al suelo.

Las fertilizaciones foliares son aplicadas como complemento a las aplicaciones al suelo, realizándose tres aplicaciones en cada ciclo productivo, la primera aplicación como complemento para la floración de la planta, la segunda para optimizar el desarrollo del grano y la tercera aplicación para asegurar la maduración y evitar el aborto del grano de café.

La fertilización granulada dirigida al suelo es aplicada para nutrir la planta y garantizar la productividad de las plantaciones, este tipo de fertilización es aplicada durante cuatro veces en el ciclo productivo del cultivo de café. La fórmula de los fertilizantes aplicada a cada lote productivo depende de los análisis de suelos realizados cada ciclo productivo.

3.3.4 Podas del cafeto

Esta actividad se realiza con manejo de poda selectiva también llamada poda individual, se realiza escogiendo la planta o un grupo de estas, según se presenten las condiciones de los lotes productivos que requieran poda. Dentro de cada lote se seleccionan plantas de café que presenten un agotamiento individual, realizando en ellas la poda que más se ajuste a su condición, pudiendo ser recepa (Poda Baja) o descope (Poda Alta).

- a. Poda baja o recepa:** se justifica en cafetos que tienen poco tejido productivo, debido a la edad o a un fuerte ataque por alguna enfermedad o plaga. También esta poda puede ser justificada en plantaciones con altas densidades.

Consiste en eliminar la parte aérea de la planta mediante un corte que se realiza a una altura de 20 a 35 centímetros del suelo; en este caso en finca el cascajal la realización de este tipo de poda se realizó de dos maneras: mecánica utilizando motosierra y manual utilizando machetes tipo “cuta” o serruchos. Se recomienda dejar de dos a tres tocones por planta podada y se sugiere conservar las ramas que se encuentran debajo del corte para favorecer el rápido rebrote de las plantas.

- b. Poda alta o descope:** el objetivo de esta poda es estimular el crecimiento horizontal (plagiotrópico) y vertical (ortotrópico); también puede utilizarse para detener la enfermedad de antracnosis la cual provoca una muerte descendente en la planta, eliminando la parte de la copa de la planta de café que se encuentre con síntomas de la enfermedad.

La realización de este tipo de poda en finca el cascajal se desarrolla tanto de manera mecánica, utilizando motosierras, como también de manera manual con la utilización de machetes o serruchos. Esta poda consiste en suspender el desarrollo vertical (ortotrópico) del cafeto realizando un corte en el eje principal a una altura de un metro del suelo para variedades de porte bajo y un metro con veinte centímetros del suelo para variedades de porte alto. Para poder realizar este tipo de poda se debe asegurar que la planta deberá tener en el estrato bajo suficientes ramas laterales (bandolas), para lograr el éxito en este tipo de poda.

Una vez realizada cualquier tipo poda que se haya realizado dentro de los lotes de finca el cascajal que fueron sometidos a este tipo de manejo, fue aplicada un sellante en el área de corte para evitar la penetración de patógenos y que pudieran causar daño o la muerte del cafeto podado. La mezcla utilizada para dicho fin se compone de: Carbonato de Calcio (Ca) + Sulfato de Cobre + Agua, a la cual comúnmente se le conoce como caldo bordelés.

3.3.5 Deshijes del cafeto

La importancia de esta actividad es determinante para lograr una buena eficiencia productiva luego de realizada la poda en las plantaciones de café. Esta práctica consiste en la selección de dos a tres brotes más vigorosos que se encuentren más o menos tres centímetros abajo del corte. Esta operación se realiza de forma manual utilizando tijeras de podar para facilitar la labor y reducir riegos de daño en el tallo del cafeto.

El primer deshije se efectúa de tres a seis meses después de haber realizado el manejo de podas en las plantaciones y luego se continua eliminando los rebrotes de dos a tres veces en el año o como sea necesario para cada tipo de plantación.

3.3.6 Manejo de árboles de sombra

- a. Manejo de sombra permanente:** Dentro de las especies utilizadas como sombra permanente en el cultivo de café en finca cascajal se encuentran: varias especies del genero Inga (Cuje y Guamo), siendo especies incorporadas al sistema agroforestal. También se utilizan como sombra permanente especies nativas de los bosques, tales como: pino, ciprés, zapotillos, llorones, roble y liquidámbar.

La sombra permanente durante un ciclo productivo es manejada de manera de regular la cantidad de luz que penetra al sistema agroforestal. El tipo de manejo que le es dado a este tipo de sombra es manual, para el cual se utiliza machete del tipo “cuta” para eliminar las ramas que así sean necesarias para regular la cantidad de luz a penetrar, normalmente la sombra que se maneja tratando de dejarla a 40 % dejando penetrar un 60 % de luz al sistema agroforestal.

En las especies de Ingas utilizadas en la finca normalmente se maneja de tres a cuatro ejes por planta; y para las especies nativas, debido a que su hábito de crecimiento principalmente es vertical (ortotrópico), solo se realizan podas de las ramas más bajas del tallo principal para permitir una mayor penetración de luz.

Esta actividad se realiza de dos a tres meses antes que empiece la época lluviosa, normalmente se realiza en los meses de Marzo a Mayo, pudiéndose existir casos particulares en donde por el tipo de especie utilizada como sombra permanente y las condiciones del clima hacen que las fechas en que se realice el manejo de este tipo de sombra pueda variar.

- b. Manejo e sombra semipermanente:** Como sombra semipermanente se utiliza exclusivamente especies del género Musa, siendo en su mayoría banano, pero también existen áreas mínimas y dispersas establecidas con plátano y especies criollas de Musas de la región.

El manejo de este tipo de sombra en finca el cascajal se realiza básicamente en dos fases, la primera consiste en la eliminación de las hojas más antiguas de cada una de las cepas tratando de dejar de dos a tres hojas dejando únicamente las más nuevas, esta activada es conocida como el deshoje de cepas; y la segunda fase consiste en la eliminación de los hijos o plantillas nuevas producidas por las cepas, dejando un único hijo por cada cepa adulta eligiendo únicamente hijos de espada, a esta actividad comúnmente se le conoce como el deshije de cepas.

Esta actividad se realiza de forma manual, utilizando únicamente como herramientas machetes y varas con una navaja tipo golondrina en uno de los extremos para facilitar el corte de las hojas más altas; cabe resaltar que los resultantes del manejo de este tipo de sombra se incorporan al suelo partiéndose en pedazos considerablemente pequeños para facilitar su descomposición e incorporación al suelo.

El manejo de sombra semipermanente se realiza dos veces al año. Cabe resaltar que no todos los lotes productivos de finca cascajal poseen este tipo de sombra.

3.3.7 Control fitosanitario

El control fitosanitario en finca el cascajal se realiza tomando decisiones de control en base a monitoreos constantes que se realizan durante cada ciclo productivo en los campos de cultivo de café.

Debido a la gran extensión de cultivo de café y cuando son necesarias aplicaciones en todos los lotes productivos, se tienen bombas mecánicas para las aplicaciones de productos agroquímicos.

Para el control de plagas, siendo la broca del café la principal plaga de importancia para la finca, se utiliza la colocación de trampas para la captura de dicho insecto y así evitar el brocado de granos, lo cual repercute en la calidad de los granos a cosechar.

3.3.8 Recolección del grano de café

Toda la recolección de los granos dentro de finca el cascajal se realiza manualmente, recolectado por personas que son contratadas temporalmente exclusivamente para dicho fin.

3.3.9 Recepción del grano de café

La recepción del grano maduro se realiza en silos especializados para facilitar el traslado de los granos para su posterior beneficiado. Todo el grano maduro que entra al beneficio es pesado mediante el uso de una báscula electrónica, para conocer la cantidad que ingresa al proceso de beneficiado del café.

3.3.10 Beneficiado del grano de café

En el proceso de beneficiado se inicia con la separación de los granos de café vanos mediante la utilización de pilas llenas con agua, posteriormente los granos pasan a las despulpadoras que se encargan de remover la pulpa de los granos de café. Luego los granos son pasados a una trilla para la clasificación del grano separando los granos más grandes de los más pequeños y todos los restos que pudieron haber pasado hasta este proceso.

Una vez los granos clasificados y con la pulpa removida pasan a pilas en donde son dejados reposar por dieciséis horas, con esto el mucilago que se encuentra adherido a los granos de café es fermentado y así facilitando su remoción en el lavado al que los granos de café son sometidos posteriormente.

3.3.11 Secado del grano de café

Una vez terminado el proceso de beneficiado, los granos de café son enviados a los patios para empezar con el proceso de secado del grano de café, para este proceso principalmente se utiliza la energía proveniente del sol, pero cuando se tienen días lluviosos se cuenta con cinco secadoras industriales a vapor para realizar este proceso. En este proceso se busca llegar la humedad del grano de café de 10 a 12%, utilizando medidores de humedad de granos previamente calibrados para utilizarlo en café.

3.3.12 Almacenamiento del grano de café

Una vez secado el grano es llamado comúnmente como café pergamino. El almacenamiento del café pergamino se hace en sacos apilados en lotes de quinientos quintales. Para el almacenamiento se cuenta con una bodega con capacidad de almacenar hasta 50,000 quintales de café pergamino.

3.4 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS

3.4.1 Análisis crítico de la empresa “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.”

En los primeros días de inicio del ejercicio profesional supervisado se realizó un recorrido por toda el área de la empresa, en el cual se fue realizando un análisis crítico de lo observado y se pudo constatar lo siguiente:

- a. La empresa busca proyectarse a ser una empresa totalmente sostenible pero en lo observado se pudo notar que el desecho proveniente de la pulpa de café no recibe ningún tratamiento.
- b. También en el área de la finca el cascajal en el vivero no se tiene un control en los riegos y por lo tanto se tiende a desperdiciar demasiada agua o algunas veces provocar algún estrés en las plantas que se encuentran en el vivero.

- c. Se pudo notar el alto daño causado por la enfermedad de roya en ciertos lotes en donde según monitores realizado durante el ciclo pasado (2012), la incidencia pudo alcanzar valores de hasta 80%. En este ciclo actual (2013) no ha sido la excepción, ya que existen lotes con presencia del hongo causante de la enfermedad de la roya.
- d. En algunos lotes el aparecimiento de malezas y su difícil control se ha vuelto un problema, ya que estas absorben parte del fertilizante que es aplicado a las plantas de café.
- e. Existen zonas con un alto potencial a erosión hídrica lo cual podría representar un problema para la finca.
- f. Se pudo constatar que no existe un manual donde se describa el uso y manejo que se les debe de dar a los agroquímicos utilizados dentro la finca.

3.4.2 Jerarquización de problemas

Figura 2. Jerarquización de problemas encontrados en la empresa “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.”



Fuente: Elaboración Propia.

4. PLANIFICACIÓN DE SERVICIOS

4.1 PROPUESTA DE MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO PARA EL CONTROL DE LA ROYA DEL CAFÉ (*Hemileia vastatrix*)

4.1.1 Descripción del problema

La roya es la enfermedad más severa presentada en los campos de cultivo de café, y los campos de cultivo de la empresa no son la excepción. Durante el ciclo de cosecha 2012-2013 se tuvo una alta incidencia de la enfermedad en la finca, alcanzando un 37% en promedio. El Sector más afectado fue “Cascajal en donde la incidencia llego a 50%, en el sector “La Casona” la incidencia fue de 40%, en el sector “Miramundo” la incidencia llego a 37% y por último en el sector “Las Nubes” fue de 20%.

Cuando una planta de café es atacada por esta enfermedad, la planta queda debilitada y propensa para el ataque de cualquier otro hongo fitopatógeno o plaga, pudiendo empeorar el daño causado inicialmente por el hongo que provoca la enfermedad de la roya.

4.1.2 Objetivo

Proveer de información necesaria a la empresa que le sea de utilidad en la toma de decisiones para el control efectivo de la Roya en el Cultivo de Café, considerando un manejo integrado en el cultivo.

4.1.3 Meta

Elaborar un programa integral de prevención para el cultivo de café, con la finalidad de reducir la incidencia del hongo *Hemileia vastratrix* causante de la Roya del Café.

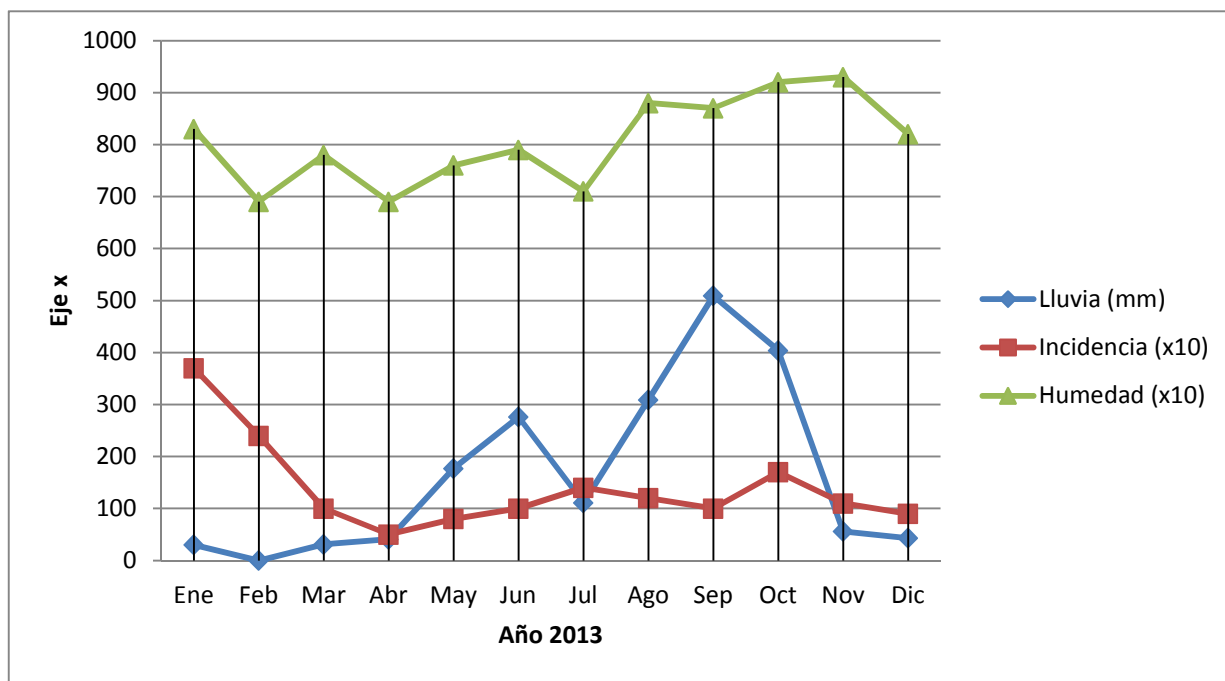
4.1.4 Metodología

- Se recolectarán datos climáticos periódicamente de la estación meteorológica de Esquipulas para conocer el comportamiento del clima durante el tiempo de evaluación de la propuesta.
- Se realizarán tres monitores de incidencia de roya del café en cada uno de los sectores productivos de la finca, durante los meses de julio, septiembre y noviembre. Esto se realizara con el fin de conocer el comportamiento de roya bajo el manejo actual que está siendo sometida la finca.
- Las fechas en que cada uno de las actividades serán realizadas, serán tomadas en cuenta para la propuesta de manejo integrado y a la vez se recomendaran nuevas actividades que puedan ayudar en la prevención de dicha enfermedad.
- Se tomara en cuenta el ciclo de vida del hongo de roya de café (*Hemileia vastatrix*) en la planificación de las actividades del programa integral de prevención.
- Se integrara toda la información recolecta y se realizará una propuesta de manejo integrado del cultivo para el control de hongo causante de la Roya del Café.

4.1.5 Evaluación

Con toda la información recolectada durante el tiempo de realización de esta actividad se integró en una matriz de doble entrada en donde en el eje “X” se encuentra un ciclo productivo de café, el cual fue evaluado y en el eje “Y” se encuentran ingresado el comportamiento de los datos climáticos (precipitación y humedad relativa) y el comportamiento de la incidencia del hongo de roya en promedio de los lotes que actualmente cuentan con variedades que no son resistentes a dicha enfermedad.

Figura 3. Matriz de análisis del comportamiento de datos climáticos e incidencia de roya del café en la empresa “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.”



En la figura tres se puede analizar lo siguiente: la incidencia de roya se vio favorecida con el inicio de la época lluviosa la cual dio inicio en el mes de Mayo, cabe resaltar que una vez empezaron las lluvias el desarrollo del hongo dio inicio y treinta días después del inicio de las lluvias se pudieron hacer notar los primeros daños en la planta causados por la enfermedad debido al ciclo del hongo causante de esta enfermedad. El mayor repunte se tuvo en el mes de octubre, esto se puede notar debido a que en el mes de Septiembre se tuvo un repunte considerable en la precipitación y la humedad relativa lo cual se tradujo en el repunte en la incidencia de roya obtenida durante el mes de octubre (Barquero, 2012).

La grafica de incidencia de roya durante los meses de Mayo a Diciembre no sobrepaso del 20% en promedio de la finca, debido a las constates aplicaciones de funguicidas durante ese tiempo. Una vez identificado los puntos críticos de control en la gráfica, se recomendaron actividades que favorezcan la prevención de esta enfermedad y un plan de aplicación de funguicidas para el combate de esta enfermedad (ver anexo 3).

4.2 ESTABLECIMIENTO DE UNA PARCELA DE COBERTURA VERDE

4.2.1 Descripción del problema

En la actualidad se tienen identificados lotes en donde el control de malezas se ha vuelto una tarea muy difícil, las cuales vienen a absorber parte de la ración de fertilizante que le es aportado al cultivo de café, trayendo como consecuencia la deficiencias de nutrientes en las plantas de café y al final se ve reflejado en una disminución en la producción. Este problema se incrementa en los lotes en donde se tienen plantaciones jóvenes o nuevas debido a que las plantas se encuentran en pleno crecimiento y la penetración de luz es mayor dentro del sistema agroforestal y lo cual favorece la proliferación de malezas.

Cabe destacar también que la presencia de malezas, en los cultivos sirve como hospederos para los diferentes insectos que pueden representar un problema y de los diferentes hongos fitopatogenos que pueden dañar a la plantación.

4.2.2 Objetivo

Reducir la incidencia de las malezas con la implementación de coberturas verdes en las calles de las plantaciones nuevas de café.

4.2.3 Meta

Establecer una parcela de mil metros cuadrados de área, utilizando frijol abono como cobertura verde, establecido en las calles de una plantación nueva de café.

4.2.4 Metodología

- Se identificará un lote productivo con plantación nueva y con incidencia de malezas, en ese lote se establecerá una parcela de 50 metros de largo por 20 metros de ancho (equivale a mil metros cuadrados), con la ayuda de un navegador GPS

- El establecimiento del frijol abono se hará a partir de semilla sembrado en las calles de la plantación de café. La fecha de siembra se hará durante los meses de lluvia preferiblemente de agosto a septiembre.
- Una vez establecida la parcela de cobertura verde se le dará todo el manejo necesario, siendo este principalmente limpias para promover el desarrollo del frijol abono y así evitar competencias. Las limpias se realizarán mensualmente hasta que el frijol abono haya cubierto por completo las calles de la plantación.
- Durante el último mes del Ejercicio profesional Supervisado (EPS), que en este caso será diciembre se realizará una evaluación parcial de la parcela de cobertura verde. La evaluación se hará de forma visual, estimando aproximadamente el porcentaje de reducción en la incidencia de malezas en la parcela.

4.2.5 Evaluación

El establecimiento de la parcela de cobertura verde se realizó a finales del mes de Agosto aprovechando la buena distribución de las lluvias durante esos días. El lote en donde fue establecida la parcela de cobertura verde es el lote denominado como “Baden” el cual cuenta con una plantación de tres años de edad bajo sombra natural de árboles de pino y sombra temporal de higuierillo. En el lote en el cual se estableció la parcela de cobertura verde se han tenido problemas de malezas, principalmente con malezas de hoja ancha del tipo arbustivo las cuales en ocasiones su crecimiento es mayor que las plantas de café. Con ayuda del personal de campo de finca el Cascajal, se realizó una limpieza cada mes para favorecer el desarrollo del frijol de abono dentro de la parcela de cobertura verde.

La adaptación del frijol abono en la parcela de cobertura verde tuvo una buena adaptación al sistema agroforestal al cual fue incorporado, lográndose un buen desarrollo en los cuatro meses que la parcela estuvo bajo evaluación.

Una vez llegado el mes de Diciembre, el cual fue el último mes de servicio realizado en la empresa, se realizó una evaluación visual en cuanto a la disminución en porcentaje de la incidencia de malezas en la parcela de cobertura verde, dentro de la cual con ayuda del personal técnico de la empresa se pudo determinar que se logró una reducción del 90% en la incidencia de malezas.

Dentro de las ventajas observadas en la implementación de este tipo de práctica se pueden mencionar las siguientes:

- El control de malezas por la reducción en la penetración de luz directa al suelo, cabe resaltar que el control de malezas es una operación que demanda alta inversión en mano de obra, lo cual incrementa los costos de producción.
- La provisión de nitrógeno por el proceso natural de fijación biológica, debido a que el frijol abono es una planta que crea una simbiosis con los hongos del género *Rhizobium* y como resultado se fija nitrógeno atmosférico en el suelo.
- El costo de control de malezas comparado con el costo del establecimiento y mantenimiento de la cobertura verde es menor lo cual al final representa un ahorro en los costos de producción.
- ANACAFE (2006), indica en estudios realizados con el establecimiento de coberturas verdes, que la cubierta crea un hábitat natural para el desarrollo de una diversidad de organismos benéficos.

Dentro del manejo durante los primeros días después de germinadas las semillas de frijol abono, se debe tener en consideración los problemas causados por sompapos, los cuales pueden llegar a defoliar completamente las plantas y causar su muerte. Debido a que el frijol abono tiene un crecimiento indeterminado lo cual hace que la planta forme guías y estas puedan enredarse en las plantas de café, se hace necesario entonces que a partir del primer mes de establecida la cobertura en adelante se realice un guiado del frijol abono, lo cual consiste en colocar todas las guías en dirección a la calle de la plantación de café. Esta práctica se recomienda realizarla una vez cada mes.

4.3 IMPLEMENTACION DE UNA CALENDARIZACIÓN DE RIEGO PARA EL VIVERO DE CAFÉ

4.3.1 Descripción del problema

La empresa “Comercializadora y Productora la Oropéndula” y Finca el Cascajal están siempre proyectando sus prácticas hacia la sostenibilidad, por eso Finca el Cascajal cuenta actualmente con cuatro diferentes certificaciones que la avalan en la ejecución de prácticas sostenibles, pero como una empresa comprometida con el ambiente está en busca de una nueva certificación la cual exige el uso racional y adecuado del recurso agua dentro de las actividades agrícolas productivas dentro de la finca, para lo cual las actividades dentro del área de vivero es la única actividad agrícola productiva que utiliza el recurso agua dentro de la empresa.

Actualmente se desconoce la cantidad necesaria por cada una de las plantitas, lo cual representa un problema para poder alcanzar el objetivo de la empresa en obtener la nueva certificación.

4.3.2 Objetivos

Implementar un sistema de calendarización de riego que se ajuste a las necesidades hídricas de las plantas de café producidas en vivero.

Realizar el diseño agronómico para las plantas de café en vivero, utilizando el método del tanque evaporímetro.

Complementar los datos de precipitación dentro del sector donde se encuentra el área del vivero al calendario de riego.

4.3.3 Metas

Crear un calendario de riego automatizado en una hoja electrónica, en el cual sea ingresado diariamente el dato de precipitación y dé como resultado si es necesario regar y si así fuera de cuanto es la lámina de riego que se necesita aplicar.

4.3.4 Metodología

- Se recolectarán datos de climáticos históricos (humedad, tanque evaporímetro, temperatura y velocidad del viento) de al menos de diez años atrás en la estación climatológica. El dato de precipitación es registrado por la empresa.
- El cálculo de la necesidad de agua requerida por las plantas en el vivero se realizará utilizando el método de tanque evaporímetro utilizando el promedio de los registros de datos climáticos recolectados en la estación meteorológica.
- Se implementara una sistema en una hoja electrónica para la realización del calendario de riego en el cual se integraran todos los datos obtenidos en los cálculos anteriores y en el cual se obtenga como resultado los días en que se necesiten riego y la cantidad de lámina de riego necesaria para las plantas en vivero.

4.3.5 Evaluación

Con los promedios de los datos climáticos obtenidos en la estación climatológica se realizó el cálculo se determinó la evapotranspiración real mensual, para plantas de café en estado de vivero mediante el método del tanque evaporímetro.

Cuadro 1. Cálculo del promedio de evapotranspiración mensual mediante el método del tanque evaporímetro “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.”

Meses del Año	Humedad Relativa (%)	Vel. Viento (m/s)	Evaporación del Tanque (mm/día)	Coefficiente Tanque (K tan)	Evapotranspiración Potencial (mm/día)	Coefficiente de Cultivo (Kc) Frutales Fase Inicial	Evapotranspiración Real (mm/día)
Enero	77	0.79	3.2	0.75	2.42	0.65	1.6
Febrero	72	1.06	4.5	0.75	3.38	0.65	2.2
Marzo	67	0.98	5.8	0.65	3.76	0.65	2.4
Abril	67	0.81	6.2	0.65	4.05	0.65	2.6
Mayo	73	0.70	5.3	0.75	3.98	0.65	2.6
Junio	79	0.54	4.5	0.75	3.36	0.65	2.2
Julio	79	0.74	4.5	0.75	3.38	0.65	2.2
Agosto	79	0.66	4.6	0.75	3.43	0.65	2.2
Septiembre	82	0.51	4.0	0.75	3.02	0.65	2.0
Octubre	81	0.58	3.5	0.75	2.59	0.65	1.7
Noviembre	81	0.69	2.8	0.75	2.10	0.65	1.4
Diciembre	80	0.62	2.8	0.75	2.10	0.65	1.4

Fuente: Elaboración propia

Con datos técnicos del tipo de sustrato y el tamaño de la bolsa en la que son colocadas las plantas de café en vivero se realizó el diseño agronómico para la calendarización del riego, en el cual se calculó la lámina de riego que las plantas necesitan según las condiciones presentes. Para el cálculo de la lámina de riego, debido a que en estos últimos años las condiciones climáticas han sido muy cambiantes se consideró Déficit Permitido de Manejo (DPM) del 30%, esto con la finalidad de no permitir que la lámina de riego disminuya a niveles muy bajos y que las plantas sufran estrés hídrico, lo cual se vería reflejado en una mala producción de plantas de café en vivero.

Cuadro 2. Cálculo del diseño agronómico de la calendarización del riego en el vivero de café “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.”

DATOS DEL SUSTRATO						
1. Textura		Franco arcilloso		4. Da (gr/cm ³)	1.4	
2. CC%		22		5. Zr (cm)	17	
3. PMP%		10		6. DPM	0.3	
Meses del Año	Lamina de Humedad Aprovechable (cm)	Lamina de Humedad Rápidamente Aprovechable (cm)	Eficiencia de Aplicación	Lamina Bruta de Diseño (cm)	Evapotranspiración Real mensual (mm/día)	Intervalo de Riego (días)
Enero	2.86	0.86	0.75	1.14	1.6	5
Febrero	2.86	0.86	0.75	1.14	2.2	3
Marzo	2.86	0.86	0.75	1.14	2.4	3
Abril	2.86	0.86	0.75	1.14	2.6	3
Mayo	2.86	0.86	0.75	1.14	2.6	3
Junio	2.86	0.86	0.75	1.14	2.2	3
Julio	2.86	0.86	0.75	1.14	2.2	3
Agosto	2.86	0.86	0.75	1.14	2.2	3
Septiembre	2.86	0.86	0.75	1.14	2.0	4
Octubre	2.86	0.86	0.75	1.14	1.7	5
Noviembre	2.86	0.86	0.75	1.14	1.4	6
Diciembre	2.86	0.86	0.75	1.14	1.4	6

Fuente: Elaboración propia

Como resultado final se obtuvo una hoja electrónica interactiva (ver anexo 4) en la cual se ingresa el dato de precipitación diaria del cual ya se lleva registro en la finca y como resultado se obtiene una respuesta de si es necesario aplicar un riego y si este fuera necesario se obtiene la cantidad de lámina de riego que es necesaria aplicar según el tipo de riego que se está utilizando actualmente en el vivero de la empresa; para mayor detalle del funcionamiento de la tabla verificar la copia electrónica de este documento.

4.4 MANUAL DE USO Y MANEJO DE AGROQUÍMICOS UTILIZADOS

4.4.1 Descripción del problema

Actualmente en Finca el Cascajal no se cuenta con un listado actualizado de los agroquímicos utilizados en los procesos productivos en el cultivo de café y muchas veces se desconoce el uso y manejo que se le debe dar a cada uno de los agroquímicos utilizados, así como también las formas en las que deben de ser aplicados al cultivo.

4.4.2 Objetivo

Describir el uso y manejo adecuado de los agroquímicos actuales que se utilizan en el proceso productivo en el cultivo de café en la Finca el Cascajal.

4.4.3 Metas

Actualizar la lista de agroquímicos utilizados en la Finca.

Cuantificar Dosis Recomendada y Dosis Letal Mediana (DL_{50}) de los agroquímicos utilizados.

4.4.4 Metodología

- Se actualizará en una lista los agroquímicos utilizados para el ciclo productivo en curso, para conocer cada uno de los productos utilizados en los procesos de la finca.
- Se identificará cada uno de los ingredientes activos de los agroquímicos, para poder encontrar las dosis recomendadas a aplicar en el cultivo de café y el cálculo de las dosis letal mediana (DL_{50})
- Se describirá el uso y manejo adecuado de los agroquímicos y del equipo de aplicación, según las recomendaciones de los fabricantes de cada producto químico.

- Se integrara la información en un manual que sirva como guía para la utilización correcta de los agroquímicos dentro de la finca.

4.4.5 Evaluación

Esta actividad fue realizada con éxito, obteniéndose como resultado un manual en el cual se incluyen datos sobre el uso y manejo de los agroquímicos utilizados en el proceso productivo de la empresa.

Los manuales fueron repartidos a cada una de las cuatro bodegas de agroquímicos localizadas en cada uno de los sectores productivos de la empresa. Esto se realizó con el fin de las personas que tengan a su cargo la manipulación de los agroquímicos tengan una fuente de información en sus diferentes usos.

Un resumen con los datos más relevantes del manual se encuentran en este documento (ver anexo 5). Para encontrar la información completa del manual elaborado consultar la versión electrónica de este documento.

5. CONCLUSIONES

- Los problemas priorizados más relevantes que se lograron identificar al momento de realizar el diagnóstico general de la empresa son: los ataques de roya en los cultivos de café, difícil control de malezas en lotes de plantaciones nuevas, la pulpa resultante del proceso de beneficiado no está siendo tratada, no existe control de los riegos en el vivero de café y no existen información actualizada de los productos que actualmente están siendo utilizados en los procesos productivos de la empresa.
- Entre las actividades que se realizaron para minimizar o contrarrestar la problemática presente en la finca están, la propuesta de un manejo integrado de cultivo para el control y prevención de la roya del café, elaboración de una parcela de cobertura verde para evaluar la reducción en la incidencia de malezas, la implementación de un calendario de riego para el vivero de café y la elaboración de un manual de uso y manejo de los plaguicidas utilizados actualmente en la empresa.
- La propuesta de implementación de un proyecto a nivel de perfil, se busca contrarrestar la problemática que se tiene con la pulpa resultante del proceso de beneficiado del grano maduro de café. Esta propuesta de proyecto busca convertir la pulpa en abono orgánico mediante la utilización de la lombriz roja californiana, el cual al final puede ser comercializado o utilizado en las plantaciones y representar una fuente de ingreso extra o un ahorro en la utilización de fuentes sintéticas de fertilizantes respectivamente.

6. RECOMENDACIONES

- Seguir con el uso de prácticas de prevención para el control de la roya de café, siempre integrándolas a un manejo integrado del cultivo para un mayor control de dicha enfermedad.
- Expandir las áreas de cobertura verde en las lotes con plantaciones nuevas o lotes que hayan sido sometidos a renovación, ya que se ha observado que si se tiene una reducción en la incidencia de las malezas agresivas.
- Si se quiere tener un control en el gasto del consumo de agua en los riegos recomendados en el calendario de riego elaborado se recomienda la instalación de un contador de agua en la tubería principal del área de vivero.
- Actualizar la lista de plaguicidas siempre que un nuevo producto sea introducido en el inventario de insumos de la empresa.

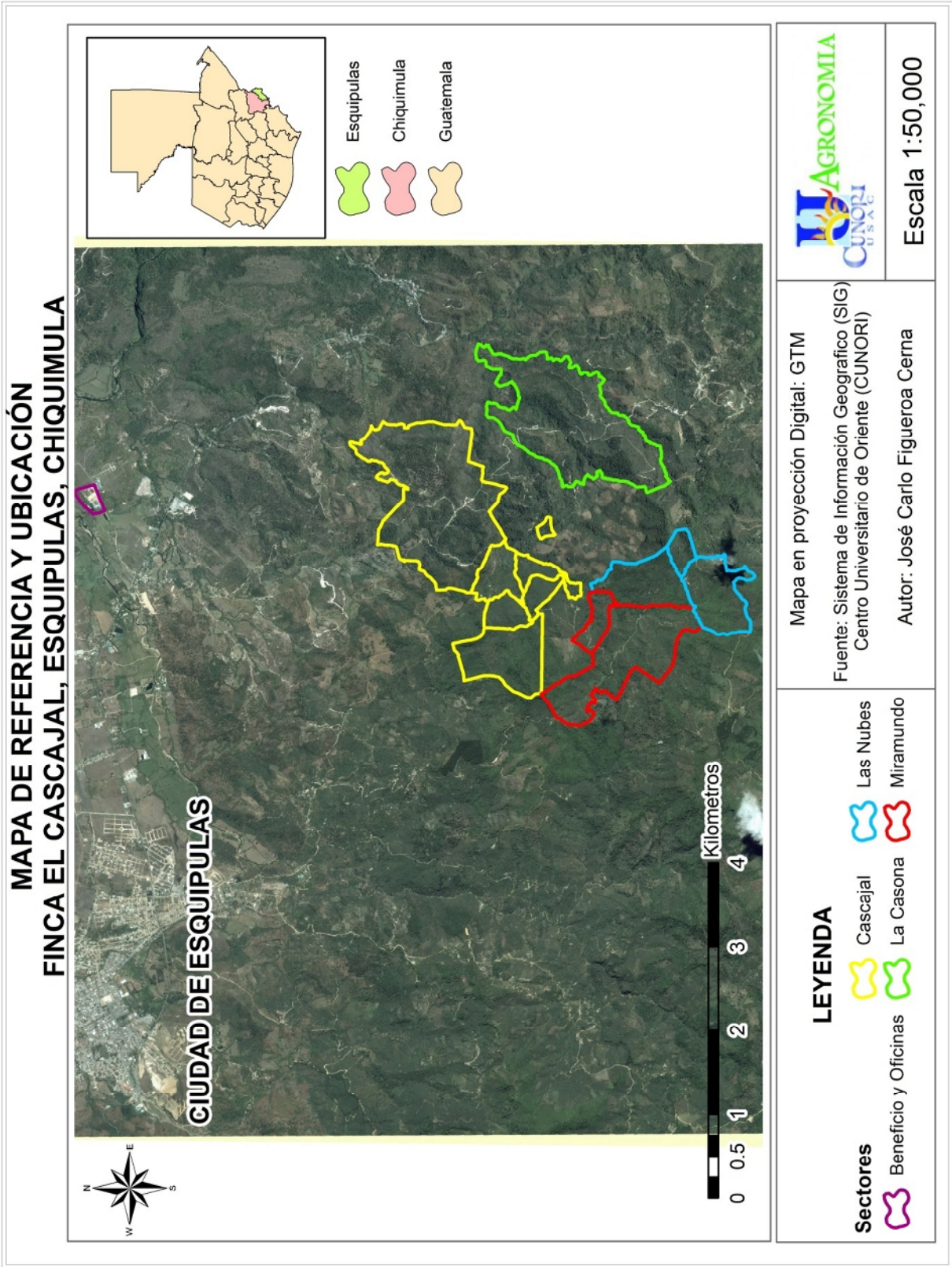
7. BIBLIOGRAFÍA

- ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 2006. Guía técnica de caficultura. Guatemala. 214 p.
- Barquero, MM. 2012. La roya del cafeto requiere atención y manejo. Revista Informativa del ICAFE 5 (1): 11-13.
- Cruz, J De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. p. 18-20.
- Finca El Cascajal, GT. 2013. Información general Finca El Cascajal (en línea). Aldea San Nicolás, Esquipulas, Chiquimula, GT. Consultado 09 jul. 2013. Disponible en: www.fincaelcascajal.com
- ICAFE (Instituto del Café de Costa Rica). 2011. Informe anual de investigaciones en café. Barva, Heredia, CR, Centro de Investigaciones en Café, CICAPE. 118 p.
- Rivillas O, CA; Serna G, CA; Cristancho A, MA; Gaitán B, AL. 2011. La roya del cafeto en Colombia: impacto, manejos y costos del control. Colombia, CENICAFE. 54 p. (Boletín Técnico no. 35).

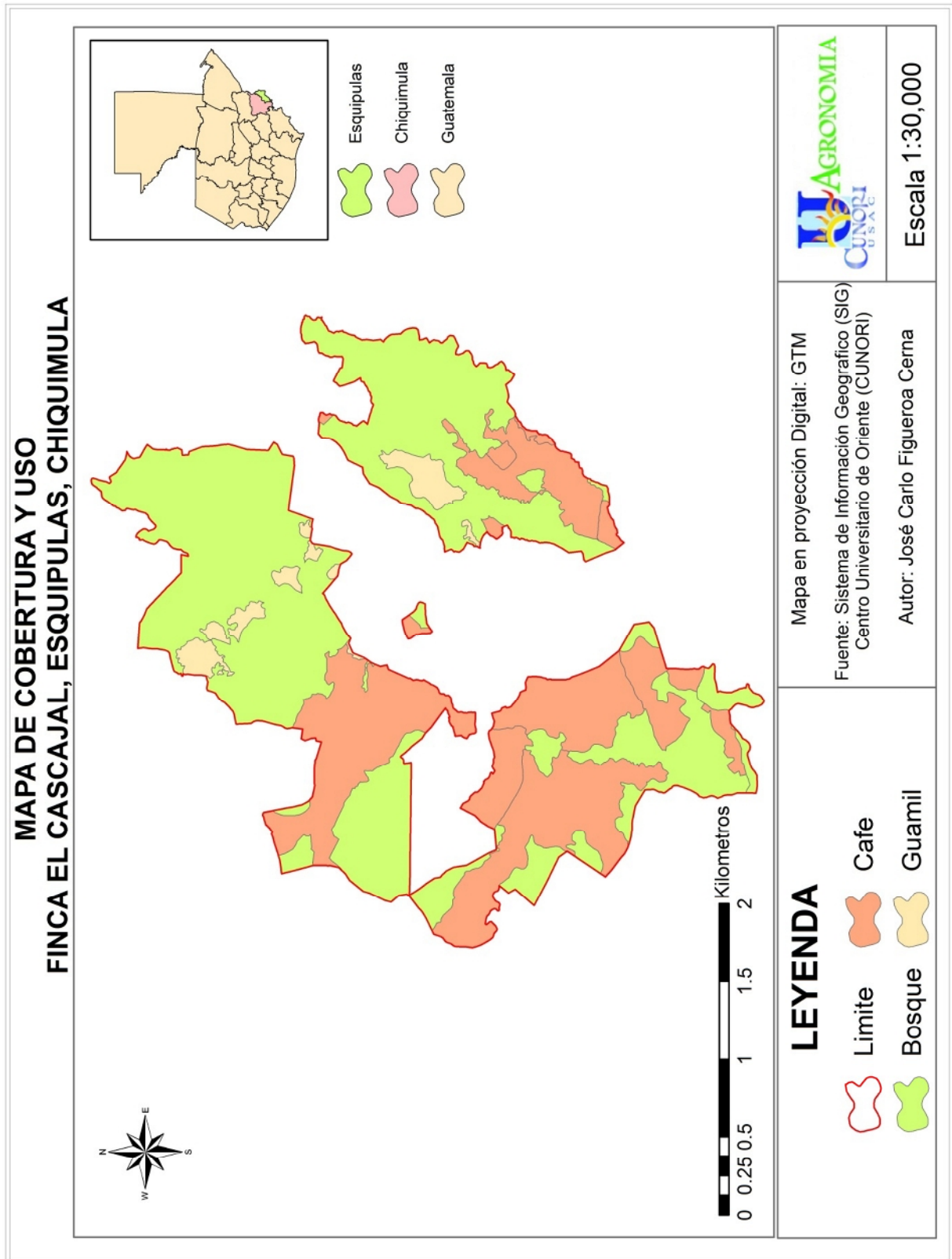


8. ANEXOS

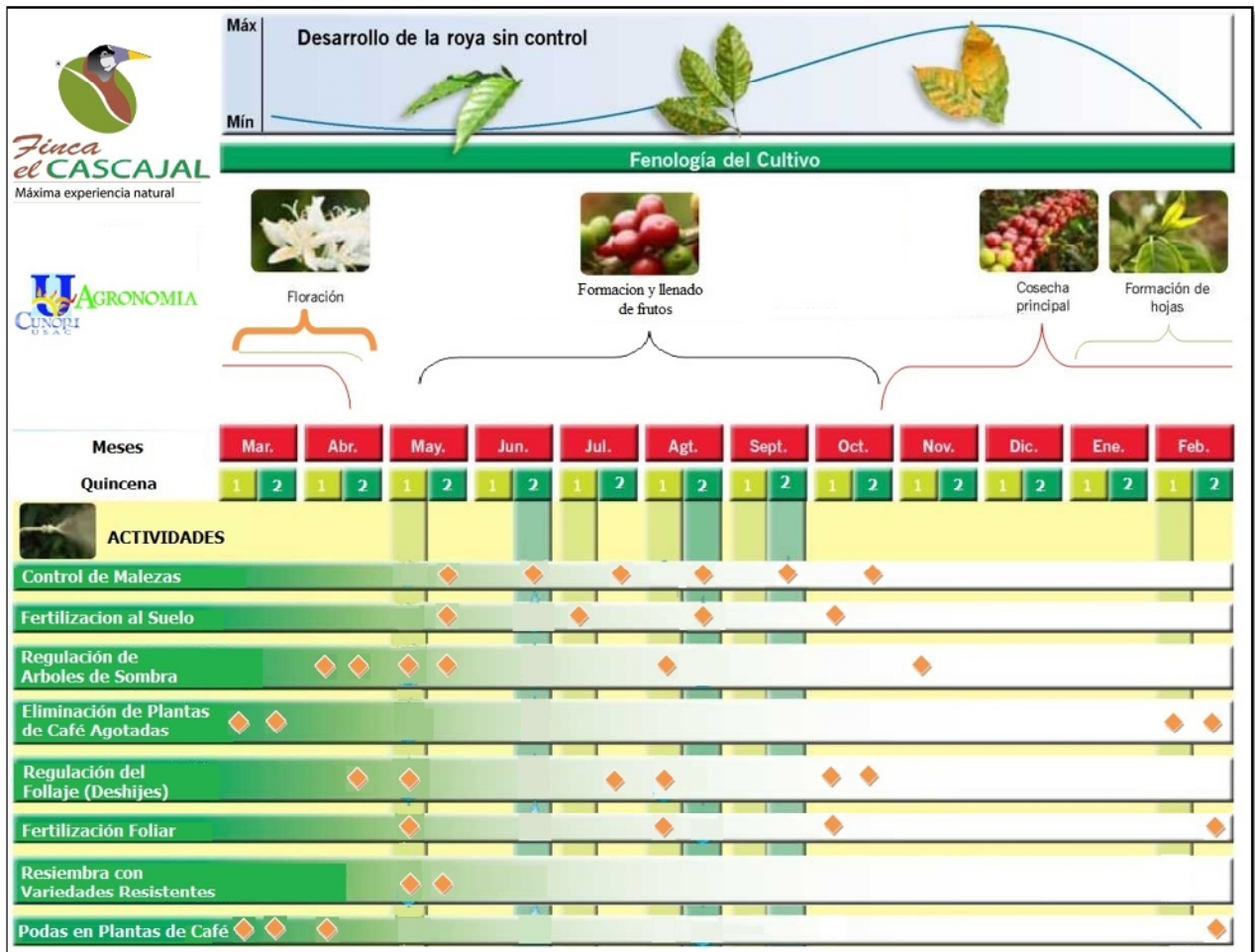
Anexo 1. Mapa de referencia y ubicación de la empresa “Comercializadora y Productora la Oropéndula, S.A.” Esquipulas, Chiquimula, EPS 2013



Anexo 2. Mapa de cobertura y uso de la empresa “Comercializadora y Productora la Oropéndula, S.A.” Esquipulas, Chiquimula, EPS 2013



Anexo 3. Matriz de la propuesta de manejo integrado de cultivo para el control de roya del café “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.” Esquipulas, Chiquimula, EPS 2013



Fungicidas	Época de aplicación			
	Primer	Segunda	Tercera	Cuarta
Sistémicos				
✓ Cyproconazol ✓ Hexaconazole ✓ Triadimefón ✓ Cyproconazol + Thiamethoxam ✓ Cyproconazol + Azoxystrobin - Pyraclostrobin	Mayo 1 - 7	Junio 15 - 21	Agosto 1 - 7	Septiembre 15 - 21
Mezcla sistémico y cobre				
✓ Triadimefón + Sulfato de cobre				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4. Formato de tabla de la calendarización de riego “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.” Esquipulas, Chiquimula, EPS 2013

MESENERO SOMBRA SIN SOMBRA		FINCA "EL CASCAJAL" CALENDARIO DE RIEGO PLANTAS DE CAFÉ EN VIVERO					AÑO: 2014				
DÍA	LHRA INICIAL (mm)	LAMINA DE RIEGO (mm)	Evt REAL (mm)	LHRA FINAL (mm)	PP (mm)	LHRA FINAL + PP (mm)	OTEG	CANTIDAD DE ASPERORES USADOS	TIEMPO USADO POR ASPEROR (mi n)	CANTIDAD DE PLANTAS REGADAS	CANTIDAD DE LITROS GASTADOS APROXIMADAMENTE
1	8.6	0.0	1.6	7.0	0.0	7.0	NO	0	0		0
2	7.0	0.0	1.6	5.4	0.0	5.4	NO	0	0		0
3	5.4	0.0	1.6	3.8	0.0	3.8	NO	0	0		0
4	3.8	0.0	1.6	2.2	0.0	2.2	NO	0	0		0
5	2.2	0.0	1.6	0.6	0.0	0.6	NO	0	0		0
6	0.6	8.0	1.6	7.0	0.0	7.0	SI	Anotar	Anotar		Anotar
7	7.0	0.0	1.6	5.4	0.0	5.4	NO	0	0		0
8	5.4	0.0	1.6	3.8	0.0	3.8	NO	0	0		0
9	3.8	0.0	1.6	2.2	0.0	2.2	NO	0	0		0
10	2.2	0.0	1.6	0.6	0.0	0.6	NO	0	0		0
11	0.6	8.0	1.6	7.0	0.0	7.0	SI	Anotar	Anotar		Anotar
12	7.0	0.0	1.6	5.4	0.0	5.4	NO	0	0		0
13	5.4	0.0	1.6	3.8	0.0	3.8	NO	0	0		0
14	3.8	0.0	1.6	2.2	0.0	2.2	NO	0	0		0
15	2.2	0.0	1.6	0.6	0.0	0.6	NO	0	0		0
16	0.6	8.0	1.6	7.0	0.0	7.0	SI	Anotar	Anotar		Anotar
17	7.0	0.0	1.6	5.4	0.0	5.4	NO	0	0		0
18	5.4	0.0	1.6	3.8	0.0	3.8	NO	0	0		0
19	3.8	0.0	1.6	2.2	0.0	2.2	NO	0	0		0
20	2.2	0.0	1.6	0.6	0.0	0.6	NO	0	0		0
21	0.6	8.0	1.6	7.0	0.0	7.0	SI	Anotar	Anotar		Anotar
22	7.0	0.0	1.6	5.4	0.0	5.4	NO	0	0		0
23	5.4	0.0	1.6	3.8	0.0	3.8	NO	0	0		0
24	3.8	0.0	1.6	2.2	0.0	2.2	NO	0	0		0
25	2.2	0.0	1.6	0.6	0.0	0.6	NO	0	0		0
26	0.6	8.0	1.6	7.0	0.0	7.0	SI	Anotar	Anotar		Anotar
27	7.0	0.0	1.6	5.4	0.0	5.4	NO	0	0		0
28	5.4	0.0	1.6	3.8	0.0	3.8	NO	0	0		0
29	3.8	0.0	1.6	2.2	0.0	2.2	NO	0	0		0
30	2.2	0.0	1.6	0.6	0.0	0.6	NO	0	0		0
31	0.6	8.0	1.6	7.0	0.0	7.0	SI	Anotar	Anotar		Anotar
TOTAL DE LITROS UTILIZADOS EN EL MES											0

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5. Resumen del manual de uso y manejo de agroquímicos.
 “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.” Esquipulas,
 Chiquimula, EPS 2013

NOMBRE COMERCIAL	COMPOSICIÓN (I.A)	DOSIS POR 200 LITROS	DOSIS / MANZANA	DOSIS / HECTÁREA	UTILIZACIÓN	RIESGO
INSECTICIDAS						
Decis 10 SC	Deltametrin (10%)	250 cc	140 -210 cc	200 – 300 cc	Insecticida	
FUNGICIDAS						
Alto 10 SL	Ciproconazol (10%)	250 cc	140 -210 cc	200 – 300 cc	Control Enfermedades	
Amiztar Xtra 28 SC	Ciproconazol (8%) +Azoxistrobin (20%)	250 cc	280 cc	350 cc	Control Enfermedades	
Astrofin 50 WG	Azoxistrobin (50%)	100 gr	105 – 140 gr	150 – 200 gr	Control Enfermedades	
Esfera Max 53,5 SC	Trifloxistrobin + Ciproconazol	200 cc	140 – 175 cc	200 – 250 cc	Control Enfermedades	
Mancuerna 28 SC	Ciproconazol (8%) +Azoxistrobin (20%)	250 cc	280 – 350 cc	400 – 500 cc	Control Enfermedades	
Propilaq 25 EC	Propiconazol (25%)	300 cc	490 – 700 cc	700 – 1000 cc	Control Enfermedades	
HERBICIDAS						
Guerrero 36 SL	Glifosato (36%)	1 L	2 – 4 L	3 – 5.5 L	Control de malezas	
Forza 60 WG	Metsulfuron metil (60%)	100 g	150 g	200 g	Control de malezas	
FERTILIZANTES FOLIARES						
5 – 5 – 45 + EM	N(5%) + P(5%) + K(45%)	2 – 3 Kg	2 – 3.5 Kg	3 – 5 Kg	Llenado de Frutos	
Algatéc	Ácidos Orgánicos	1 Kg	0.7 – 1.4 Kg	1 – 2 Kg	Estimulante	
Big – K	K ₂ O (32%)	1 – 2 L	2.5 – 3 L	3.6 – 4.3 L	Llenado de Frutos	
Buffermin	N(5%)+Ca(4%)+Mg(4%)	0.5 Kg	1.25 – 2 Kg	1.8 – 2.9 Kg	Formula Completa para Resiembra	
Calcio Boro	Ca(10%) + B(1)	500 cc	400 – 700 cc	570 – 1000 cc	Prefloración	
Enerfol	Aminoácidos libres (45%) + N(7.25%) + Mg(3.63%) + S(2%)	500 gr	1.25 – 2 Kg	1.8 – 2.9 Kg	Estimulante radicular y foliar	
Enlasador x1	Agentes Oxidantes	800 gr	0.7 – 1.4 Kg	1 – 2 Kg	Fitoprotectante	
Flower Power	Zn(4) + B(3%) + Cu(0.1%)	1 L	1.4 – 2.8 L	2 – 4 L	Control Enfermedades	
Magnesio	S(5%) + Mg(4%)	2 L	1 – 3 L	1.5 – 4 L	Mantenimiento /Producción	
Raizal	N(9%) + P(45%) + K(11%)	250 cc	1.5 L	2 L	Estimulante del Crecimiento	
Vigilante	S(50%) + Cu(4.4%)	0.5 L	0.7 L	1 L	Fitoprotectante	
REGULADORES DEL PH, ADHERENTES Y OTROS						
Carrier	Aceites Vegetales	200 cc	0.7 – 1.4 L	1 – 2 L	Encapsulador de partículas	
Pegador PH	Ácido Fosfórico y Otros	150 cc	-	-	Regulador de Ph y Coadyuvante	
STIMULATE	Citoquininas y Ácido Geberelico	100 cc	350 cc	500 cc	Promotor del Crecimiento y Desarrollo	
SURFACID	Nonilfenol + Ácido Fosfórico	200 cc	-	-	Regulador de Ph y Coadyuvante	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 6. Fotografías del proceso productivo de la empresa “Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A.” Esquipulas, Chiquimula, EPS 2013



Manejo de sombra semipermanente



Presencia de roya del café



Aplicación de fungicidas para el control de roya



Formación del grano de café



Producción de plantas de café en vivero



Parcela de cobertura verde

9. PROPUESTA DE UN PROYECTO A NIVEL DE PERFIL