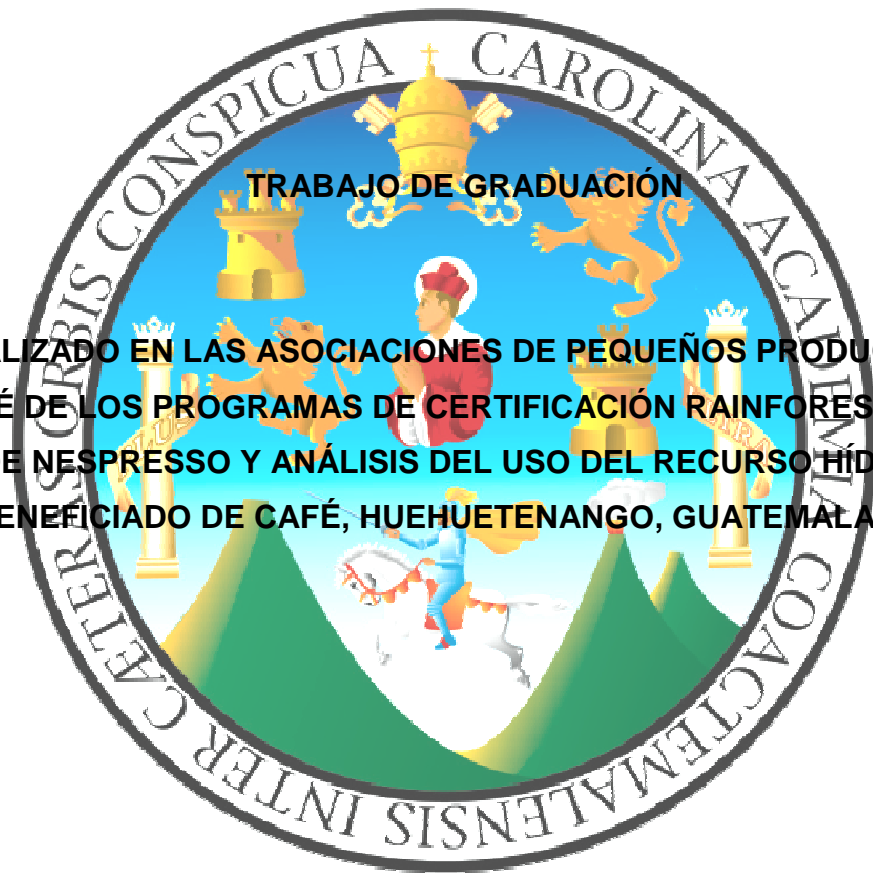


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**



TRABAJO DE GRADUACIÓN

**REALIZADO EN LAS ASOCIACIONES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES
DE CAFÉ DE LOS PROGRAMAS DE CERTIFICACIÓN RAINFOREST ALLIANCE
Y AAA DE NESPRESSO Y ANÁLISIS DEL USO DEL RECURSO HIDRICO EN EL
BENEFICIADO DE CAFÉ, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.**

JUAN GABRIEL SIQUINAJAY SAL

GUATEMALA, MAYO DE 2012

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN REALIZADO EN LAS ASOCIACIONES DE PEQUEÑOS
PRODUCTORES DE CAFÉ DE LOS PROGRAMAS DE CERTIFICACIÓN RAINFOREST
ALLIANCE Y AAA DE NESPRESSO Y ANÁLISIS DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO
EN EL BENEFICIADO DE CAFÉ, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

JUAN GABRIEL SIQUINAJAY SAL

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO**

EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRÍCOLA

**EN EL GRADO ACÁDEMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, MAYO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

Decano	Dr. Lauriano Figueroa Quiñones
Vocal I	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
Vocal II	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García
Vocal III	Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva Ruano
Vocal IV	Br. Lorena Carolina Flores Pineda
Vocal V	P. Agr. Josué Antonio Martínez Roque
Secretario	Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo

GUATEMALA, MAYO DE 2012

Guatemala, Mayo de 2012

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de graduación realizado en **las asociaciones de pequeños productores de café de los programas de certificación Rainforest Alliance y AAA de Nespresso y análisis del uso del recurso hídrico en el beneficiado de café, Huehuetenango, Guatemala, C.A.**

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Juan Gabriel Siquinajay Sal

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Por permitirme alcanzar una meta más en mi vida, iluminarme a lo largo de mi carrera con su sabiduría y permitir compartir este momento con las personas que más aprecio.

MIS PADRES

Rigoberto Siquinajay y María Lucia Sal, a quienes quiero y admiro por el invaluable esfuerzo realizado, los valores inculcados y el apoyo incondicional brindado a lo largo de mi vida.

MIS HERMANOS

Edy Fernando, Nancy Vanessa y Scannia Crissthal. Luchen por alcanzar sus sueños.

MI ESPOSA

Mónica Lourdes, por ser una compañera muy comprensiva, por apoyarme, y ser parte importante en mi vida.

MI HIJO

Gabriel Eduardo por ser mi fortaleza y a quien quiero mucho.

MIS FAMILIARES

Por ser parte importante y especial en mi vida.

MIS AMIGOS

Omar Jiménez, José Godoy, Gilberto Murga, Alarik Celada, Oto Mesías, Diana Recio, Mayra Aguilar, Alejandro Zuchini, Renato Ramírez, Omar Ramírez, Bárbara Porta, Jorge Ramírez, Oscar Hernández, Mauricio Hernández, Gabriela Gordillo, Chahim Guet, Gino Gisoni, Omar Polanco, Fernando Pozuelos, Ava Castillo, Oscar Domínguez, Jorge Argueta, Antonio Gianluca, Francisco López, Georgina George, Efraín Ibáñez, Alberto Zepeda, Por compartir durante esta trayectoria de mi vida tantas experiencias y aventuras agradables.

AGRADECIMIENTOS

A:

**MI UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS**

Alma Mater, centro de formación profesional que abrió sus puertas durante estos años y que estaré agradecido por siempre.

**MI FACULTAD
DE AGRONOMIA**

Por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente.

MI ASESOR

Dr. Marvin Roberto Salguero Barahona, por haberme guiado, brindado su tiempo y conocimiento en el desarrollo de mi investigación.

MI SUPERVISOR

Ing. Agr. M. Sc. Adalberto Rodríguez García, por su colaboración en la realización de mi Ejercicio Profesional Supervisado y la elaboración de mi trabajo de graduación.

MIS CATEDRÁTICOS

Por brindarme su orientación, profesionalismo y amistad en la adquisición de conocimientos.

EXPORT CAFÉ S.A.

Por darme la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado. Pero principalmente al Ing. Agr. Aldo López y al Ing. Agr. Cupertino Desiderio Valiente del departamento de sostenibilidad por su apoyo y consideraciones durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado.

**CLÚSTER
HUEHUETENANGO**

A los productores de café que forman parte de las asociaciones, que conforman parte del programa AAA Nespresso y Rainforest Alliance, los cuales me brindaron su tiempo y paciencia para poder realizar las actividades que formaron parte del EPS.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO	1
Evaluación del cumplimiento de los requisitos de certificación Rainforest Alliance y Nespresso en la Cooperativa Hoja Blanca” Cuilco, Huehuetenango, Guatemala, C.A.	1
1.1 PRESENTACIÓN	3
1.2 MARCO TEÓRICO.....	4
1.2.1 EXPORT CAFÉ S.A.	4
1.2.2 NESPRESSO	4
1.2.3 Programa AAA de NESPRESSO	4
1.2.4 Herramienta TASQTM Genérica Versión 1009 (Generalidades de la herramienta)	5
A. Niveles de exigencia.....	6
B. Niveles de Desempeño	6
C. Requisitos de certificación bajo la norma RAS 2009:.....	7
1.2.5 MARCO REFERENCIAL	10
A. Localización geográfica de la cooperativa.....	10
B. Clima de la aldea Hoja Blanca	10
C. Recursos naturales.....	10
D. Hidrografía de Hoja Blanca	11
E. Tipos de suelos	11
F. Economía agrícola.....	12
G. Producción de café de los socios de la cooperativa	12
H. Ubicación de la cooperativa Hoja Blanca	13
1.3 OBJETIVOS	14
1.3.1 General.....	14
1.3.2 Específicos	14
1.4 METODOLOGÍA.....	14
1.5 RESULTADOS	15
1.5.1 Registro de productores y estimación de cosecha	15
1.5.2 Evaluación de la sostenibilidad	16
A. Cumplimiento de criterios críticos.....	17
B. Cumplimiento de principios de sostenibilidad	18
1.5.3 Evaluación de la calidad.....	20
A. Cumplimiento de criterios críticos.....	20
B. Cumplimiento de principios de calidad	21
C. Status de la asociación.....	23
1.6 CONCLUSIONES.....	24
1.7 RECOMENDACIONES.....	25
1.8 BIBLIOGRAFÍA.....	26
CAPÍTULO II INVESTIGACIÓN	27
Análisis del uso del recurso hídrico en el beneficiado de café en la Cooperativa Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango, Guatemala, C.A.....	27

CONTENIDO	PÁGINA	
2.1	PRESENTACIÓN	29
2.2	MARCO TEÓRICO	30
2.2.1	Procesos de poscosecha del café	30
A.	Beneficio seco	31
B.	Beneficio húmedo	31
2.2.2	Subproductos del beneficio húmedo del café y sus composiciones	36
A.	Pulpa de café	36
B.	El mucílago de café	37
C.	Pergamino de café	37
2.2.3	Uso y tratamiento del agua en el beneficio	38
2.2.4	Plantas de tratamiento de aguas residuales	39
A.	Acequias de laderas con pozos de absorción	39
B.	Lagunas de oxidación y/o infiltración	39
C.	Eliminación de sólidos	39
D.	Sistemas de plantas de tratamientos de aguas residuales (SPTAR)	40
2.2.5	Antecedentes	40
A.	Características del café en Guatemala	40
B.	Las 8 regiones de café en Guatemala	41
C.	Principales productores de café en el mundo	44
D.	Algunos reportes de utilización de agua en el beneficio de café	46
E.	Sistema de biogás: utilización de subproductos del café	47
2.3	MARCO REFERENCIAL	49
2.4	HIPÓTESIS	49
2.5	OBJETIVOS	49
2.5.1	Objetivo general	49
2.5.2	Objetivos específicos	49
2.6	METODOLOGÍA	50
2.6.1	Fase de gabinete	50
2.6.2	Fase de campo	50
2.6.3	Identificación de los productores	50
2.6.4	Determinación de la fuente de agua	51
2.6.5	Determinación del volumen que se suministra a la finca	51
2.6.6	Determinación del volumen de agua utilizada en el beneficio	51
2.6.7	Lineamientos para el manejo del agua	52
2.7	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
2.8	Diagnóstico	71
2.8.1	Desarrollo de la problemática (Análisis)	71
A.	Libre acceso al agua	71
B.	No hay capacitaciones continuas	72
C.	Poco interés para el cuidado ambiental	72
D.	Poca organización de los productores	73
E.	Prácticas erróneas al usar el agua	73
2.8.2	Árbol de problemas	74
2.8.3	Lineamientos generales para el plan de manejo	75
2.9	CONCLUSIONES	76

CONTENIDO	PÁGINA	
2.10	RECOMENDACIONES.....	77
2.11	BIBLIOGRAFÍA.....	78
CAPÍTULO III INFORME DE SERVICIOS.....		81
Realizados en el cluster de caficultores “Huehuetenango” de la empresa Export Café S.A. en el departamento de Huehuetenango, Guatemala, C.A.		81
3.1	PRESENTACIÓN	83
3.1.1	Capacitación a pequeños caficultores	83
3.1.2	Auditorías internas de asociaciones de pequeños caficultores certificadas para los sellos AAA de Nespresso y Rainforest Alliance	83
3.1.3	Asesoría técnica para el cumplimiento de criterios que evalúa las normas de grupos y criterios para productores individuales.....	84
3.2	Capacitación a pequeños productores	84
3.2.1	Objetivos	84
	A. Objetivo general	84
	B. Objetivos específicos.....	84
3.2.2	Metodología.....	85
3.2.3	Resultados	86
	A. Cronograma	86
	B. Asociaciones capacitadas	87
3.2.4	Evaluación.....	88
3.3	Auditoría interna a asociaciones de productores certificados.....	89
3.3.1	Objetivos	89
	A. Objetivo general	89
	B. Objetivos específicos.....	89
3.3.2	Metodología.....	90
3.3.3	Resultados	90
3.3.4	Evaluación.....	92
3.4	Asesoría técnica a pequeños productores.....	93
3.4.1	Objetivos	93
	A. Objetivo general	93
	B. Objetivos específicos.....	93
3.4.2	Metodología.....	93
3.4.3	Resultados	94
	A. Parte documental de la asesoría técnica.....	94
	B. Sistema interno de control (SIC) y Sistema de gestión socioambiental (SGSA)	95
	C. Parte de campo de la asesoría técnica	96
3.4.4	Evaluación.....	96

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1. Distribución de los 296 criterios evaluados para cada productor entre los principios de sostenibilidad y áreas de manejo.	8
Cuadro 2. Distribución de los criterios de calidad en los diferentes principios.....	9
Cuadro 3. Producción de café estimada para la cosecha 2010-2011	16
Cuadro 4. Criterios críticos de sostenibilidad incumplidos por productor.....	17
Cuadro 5. Símbolos que indican principios incumplen los productores del cuadro 4.	18
Cuadro 6. Resultados de la evaluación de los principios de sostenibilidad para los 34 productores de la cooperativa Hoja Blanca.....	18
Cuadro 7. Criterios críticos de calidad incumplidos por productor	21
Cuadro 8. Resultados de evaluación de los principios de calidad para los 34 productores de la cooperativa Hoja Blanca.....	21
Cuadro 9. Status de los productores asociados a la cooperativa Hoja Blanca.....	24
Cuadro 10. Estructura productiva del café en Guatemala	43
Cuadro 11. Producción de café en Guatemala según tamaño de las explotaciones.....	44
Cuadro 12. Principales países productores de café en el mundo	45
Cuadro 13. Uso del agua en algunos países	46
Cuadro 14. Criterios que se deben de cumplir en el uso del agua en el beneficiado de café.	46
Cuadro 15. Toma de datos para caudal/productor.....	51
Cuadro 16. Caudales de los socios de la cooperativa.	55
Cuadro 17. Cantidad de café procesado en un periodo determinado en un día de corte de café para los diferentes productores y el tiempo para realizarlo.....	57
Cuadro 18. Se muestra el volumen de agua utilizada en el beneficiado de café en un día de cosecha o producción.	63
Cuadro 19. Cantidad de café que produce aproximadamente cada productor y volumen gastado por año o temporada.	68
Cuadro 20. Cronograma para las actividades de capacitación.....	86
Cuadro 21. Asociaciones con la cantidad de miembros y personas capacitadas por asociación y el porcentaje de asistencia.....	87
Cuadro 22. Número de miembros por asociación auditada	90
Cuadro 23. Criterios que deben corregir los productores	91
Cuadro 24. Grupos de productores integrantes de cada una de las asociaciones asesorados.	94
Cuadro 25. Documentos entregados para cada productor.....	95
Cuadro 26. Deficiencias encontradas en el sistema interno de control (SIC) y sistema de gestión socio-ambiental (SGSA) en la asociación –Unión de pequeños caficultores (UPC).....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1. Ubicación de la cooperativa Hoja Blanca	13
Figura 2. Se muestra la variación en porcentaje de cumplimiento de los principios de cada productor.....	19
Figura 3. Se muestra la variación en porcentaje de cumplimiento de cada principio por los productores.....	20
Figura 4. Porcentaje de cumplimiento de principios de calidad por cada productor.	23
Figura 5. Porcentaje de cumplimiento de principios de calidad por los productores.....	23
Figura 6. Cereza de café maduro	30
Figura 7. Algunos procesos que se llevan a cabo en el beneficiado, (pila de fermentación). Fuente: Elaboración propia. Fincas La Esperanza y El Consuelo.....	34
Figura 8. Lavado de café y el agua se filtra en la pichacha. Finca La Esperanza. Fuente: Elaboración propia.....	34
Figura 9. Secado de café al sol. Fuente: Café de Colombia.....	35
Figura 10. Aspecto del café pergamino seco. Fuente: Café de Colombia.....	35
Figura 11. Caída de agua miel a una quebrada. Fuente: Elaboración propia.....	54
Figura 12. Captación de agua en nacimiento de Hoja Blanca. Fuente: Elaboración propia.....	54
Figura 13. Captación de agua en río Grande, Hoja Blanca. Fuente: Elaboración propia....	55
Figura 14. Los caudales utilizados por los productores en las diferentes visitas realizadas en la cooperativa Hoja Blanca.....	56
Figura 15. Los caudales utilizados por los productores pequeños en las diferentes visitas realizadas en la cooperativa Hoja Blanca	57
Figura 16. Los tiempos utilizados por los productores en los diferentes pasos y la cantidad de café maduro que se procesa en un día de cosecha en la cooperativa Hoja Blanca.....	59
Figura 17. Recipientes donde se clasifica y lava el café maduro por los pequeños productores. Fincas EL Recuerdo y Duraznal.	60
Figura 18. Algunas formas en que se instala un sifón en los beneficios. Fincas La Esperanza (arriba), El Naranjo (abajo), La Esperanza (izquierda). Fuente: Elaboración propia	60
Figura 19. Recipiente donde se deposita el café luego de despulparlo para después lavarlo, (cajón). Finca El Recuerdo. Fuente: Elaboración propia.....	61
Figura 20. Canal donde se realiza el correteo para lavar el café despulpado. Finca La Esperanza. Fuente: Elaboración propia.....	62
Figura 21. Algunas formas en que construyen los canales para el correteo. A: Canal de forma angular y B: Canal de forma lineal. Fincas Alta Vista y las Brisas. Fuente: Elaboración propia	62
Figura 22. Se observa algunos de los beneficios improvisados o artesanales de pequeños productores. Fincas el Duraznal (izquierda), Nueva Esperanza (derecha), el Recuerdo (abajo). Fuente: Elaboración propia	64

FIGURA	PÁGINA
Figura 23. Algunos beneficios formales en la cooperativa. Alta Vista (arriba izquierda), El Consuelo (arriba derecha), Las Brisas (abajo izquierda), La Esperanza (abajo derecha).....	65
Figura 24. Volumen de agua utilizada en el beneficio en un día de cosecha de los productores de la cooperativa Hoja Blanca.....	65
Figura 25. Volumen de agua utilizada en el beneficio en un día de cosecha de 6 productores de la cooperativa Hoja Blanca.....	66
Figura 26. Volumen total de agua utilizada en el beneficio en un día de cosecha por los productores de la cooperativa Hoja Blanca.	67
Figura 27. Volumen total de agua utilizada anual en el beneficio por los productores de la cooperativa Hoja Blanca.....	69
Figura 28. Pilas donde se deposita el café recién despulpado; A: pila del productor grande 6 y B: pila del productor grande 7. Fincas El Consuelo y La Esperanza. Fuente: Elaboración propia.....	70
Figura 29. Litros de agua utilizada por Kilogramo de café maduro procesado en el beneficio por los productores de la cooperativa Hoja Blanca	70
Figura 30. Porcentaje de asistencia de cada una de las capacitaciones en cada asociación o cooperativa.	87

TRABAJO DE GRADUACIÓN REALIZADO EN LAS ASOCIACIONES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ DE LOS PROGRAMAS DE CERTIFICACION RAINFOREST ALLIANCE Y AAA DE NESPRESSO Y ANÁLISIS DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL BENEFICIADO DE CAFÉ, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.

RESUMEN

La producción de café en nuestro medio cada día toma mayor importancia, debido a la exigencia nacional e internacional que existe. Es por ello que la demanda de café certificado esta tomando mayor realce, por la calidad del café que se produce en nuestro país. Internacionalmente el café nacional es catalogado de muy buena calidad por ser un café de altura. Es por ello que hay empresas como “Export Café” que se dedican a la compra de café certificado y convencional; pero le da mayor relevancia a la compra de café certificado y la realiza por medio de asociaciones y de productores individuales que cuentan con café certificado.

Por esta razón “Export Café” realiza por medio de estudiantes de EPS (Ejercicio Profesional Supervisado), sondeos, para realizar un diagnóstico de la situación en la que se encuentran los caficultores en las diferentes asociaciones y se evalúan varios aspectos como lo son: trato a los trabajadores, cuidado de flora y fauna, buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas en la cosecha y post-cosecha del café, eficacia del uso de los recursos naturales. Como resultado se estableció que la Cooperativa Hoja Blanca se encuentra en un nivel deficiente (nivel 1 de 4) en aspectos de sostenibilidad y en aspectos de calidad (manejo del café en si) se encuentran en un nivel avanzado en general (nivel 4 de 4).

Además por medio de la realización de estos sondeos, se determinó que uno de los problemas de los productores de café es el uso indiscriminado del recurso hídrico en el beneficiado de café, por ello se realizó la investigación en los diferentes beneficios de café de productores tanto pequeños, medianos como grandes productores de la cooperativa Hoja Blanca, para conocer de que forma es que utilizan el agua en el beneficio y la cantidad que utilizan en la cosecha.

Se constató que mientras mayor es la producción de café que se tiene mayor es la cantidad de agua por kilogramo de café maduro que se utiliza en el proceso del beneficiado del café.

Entonces en general las actividades realizadas en el EPS fue la ayuda a los productores de café de distintas asociaciones y cooperativas, realizando capacitaciones, asesorías y auditorias con cada uno de los integrantes de cada grupo que se encontraba inscrito en Export Café, para mantener vigente la inscripción y el certificado de cada asociación, y con ello hacerles tomar conciencia de por que se debe realizar buenas prácticas agrícolas en el manejo del cultivo de café como en el proceso de post-cosecha.

Este trabajo de graduación fue realizado conjuntamente con la ejecución del EPS, en las instalaciones de la empresa Export Café S.A. ubicada en Huehuetenango. En el período que comprende el ciclo de agosto 2010 a mayo 2011.

CAPITULO I

DIAGNÓSTICO

**EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE CERTIFICACIÓN
RAINFOREST ALLIANCE Y NESPRESSO EN LA COOPERATIVA “HOJA BLANCA”
CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.**

1.1 PRESENTACIÓN

En la actualidad los programas de certificación socio-ambiental y de calidad en la caficultura son de suma importancia para el desarrollo del productor, para una comunidad y para la comercialización del producto, por los diferenciales de precios que se agregan al precio del mercado a los cuales se hace acreedor el productor certificado y también por el compromiso o responsabilidades que el mismo adquiere de velar por la sostenibilidad y calidad de las actividades que realiza en el cultivo y procesamiento del producto.

Una de las empresas que apoya los programas de certificación socio-ambientales y de calidad en el cultivo de café es Export Café S.A, la cual integra programas para pequeños, medianos y grandes productores de distintas regiones de Guatemala, siendo la región mas importante el “cluster Huehuetenango”, nombre con el cual se le conoce al grupo de productores certificados bajo los programas AAA de Nespresso y Rainforest Alliance en el departamento de Huehuetenango.

Entre los municipios del cluster Huehuetenango mas importantes se encuentra Cuilco y Unión Cantinil. Unión Cantinil cuenta con pequeños y medianos productores, y conforman tres asociaciones siendo estas: la asociación de desarrollo económico y social “Los Chujes” (ADESC) en la aldea Vista Hermosa, la asociación de caficultores “Flor del Café” (ASCAFCA) en la aldea La Esperanza y la Asociación de caficultores de Unión Cantinil (ASOCUC) en la cabecera municipal. Y en Cuilco se encuentran dos asociaciones las cuales son: la Asociación de permacultores de Cuilco (ASOPERC) en la aldea Oaxaqueño y la cooperativa Hoja Blanca ubicada en la aldea Hoja Blanca, la cual se encontraba en proceso de certificación.

Parte de los compromisos adquiridos en el mercado internacional es que las asociaciones deben estar certificadas bajo los dos programas, el programa AAA de Nespresso que toma en cuenta la calidad del café, y Rainforest Alliance que toma en cuenta los aspectos sociales y ambientales. Debido a que la cooperativa se encuentra en proceso de certificarse, Export Café debe invertir en el pago de una auditoría externa, realizada por la Fundación Interamericana de Investigación Tropical (FIIT), por lo que es necesario realizar un diagnóstico para determinar si la cooperativa cumple con los criterios de certificación para tener la confianza de invertir en ella. Por tal razón se realizó el diagnóstico de la cooperativa Hoja Blanca, mostrando los resultados en el presente documento.

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 EXPORT CAFÉ S.A.

Export Café, S. A. es una empresa Guatemalteca fundada en 1980. Forma parte del grupo Ecom Coffee Group de Suiza, una de las compañías comerciales con más prestigio a nivel mundial (FIIT, 2010).

Cuenta con oficinas y bodegas en la ciudad de Guatemala, Santa Rosa y Huehuetenango en donde prestan servicios de asistencia técnica a sus proveedores de café.

Para el caso del café que entrega a Nespresso, el centro de acopio se encuentra ubicado en el municipio de Huehuetenango, al noroccidente del país (FIIT, 2010).

1.2.2 NESPRESSO

Nespresso es la marca comercial de la compañía Nestlé Nespresso SA, perteneciente al Grupo Nestlé y con sede en Suiza. Sus productos están basados en un sistema propietario de cápsulas individuales que contienen café molido, y máquinas específicas que sean capaces de producir el café a partir del contenido de la cápsula (Nespresso, 2009).

Nespresso cuenta con un modelo doméstico y un modelo especializado para clientes especiales como oficinas u hoteles (Nespresso, 2009).

Aunque las máquinas están disponibles en tiendas y son fabricadas por diferentes compañías, las cápsulas de Nespresso se encuentran bajo un sistema de patente cerrado, por lo que solo pueden ser fabricadas por Nestlé (Nespresso, 2009).

Las cápsulas de café expreso contienen un porcentaje de 5.5 gramos de café, mientras que las Lungo cuentan con un porcentaje de 7 gramos. Cada cápsula produce una taza de café. Nespresso cuenta con 16 variedades de cápsulas (Nespresso, 2009).

1.2.3 Programa AAA de NESPRESSO

Expertos de Nespresso, The Good Brand Works Ltd., los proveedores de café y la Red de Agricultura Sostenible (RAS) bajo la coordinación de Rainforest Alliance han trabajado en el desarrollo del “Nespresso AAA Sustainable Quality™ Coffee Program” desde el 2003 (Nespresso, 2009).

Como parte de este Programa AAA se ha desarrollado la TASQ™, “Tool for the Assessment of Sustainable Quality”. La TASQ™ permite a asesores capacitados evaluar las prácticas de administración de fincas de café, incluyendo las prácticas que afectan el medio ambiente, la salud y el bienestar de productores y empleados de fincas, la producción y la calidad del producto (Nespresso, 2009).

Vinculando buenas prácticas de administración de fincas con la calidad de café, Nespresso intenta ampliar la definición de calidad como un concepto que incluye la rentabilidad, protección de medio ambiente, equidad en toda la cadena, y responsabilidad social. Aplicación de la TASQ™ mejora el vínculo entre estos elementos y permite el reconocimiento de desempeño en todas las áreas (Nespresso, 2009).

La TASQ™ siempre se aplica a un clúster de productores; un clúster es la región o zona cafetalera que Nespresso ha identificado para incluir en el Programa AAA. Puede haber varios clúster por país. Cada clúster es administrado por un Administrador del Clúster: es aquella entidad - puede ser la administración de un grupo de productores, un exportador, o hasta representante local de un importador - que tiene a su cargo la ejecución del Programa AAA en el clúster (FIIT, 2010).

1.2.4 Herramienta TASQ™ Genérica Versión 1009 (Generalidades de la herramienta)

La herramienta de evaluación de la calidad sostenible TASQ™ – 1009 es el resultado de un proceso de homologación cuidadoso y detallado con la norma de agricultura sostenible y criterios adicionales –Abril del 2009- de la RAS; obteniendo de esta manera un documento genérico que busca facilitar su aplicación en diferentes sectores del mundo (RAS, 2009).

La herramienta es aplicable para fincas en diferentes países, caficultores que según el programa AAA de Nespresso, pueden ser ubicados en dos grupos según el tamaño del área productiva; ≤ 5.99 ha ≥ 6 ha (RAS, 2009).

La versión 1009 destaca en letra cursiva secciones del criterio que permiten ampliar o complementar la idea central del mismo, así como una columna que indica la necesidad

de registros u otros documentos que apoyen la implementación de la práctica, (RAS, 2009).

La estructura de la TASQ™ genérica comprende:

10 principios de sostenibilidad integrados por 42 áreas de manejo, las cuales se subdividen en 296 prácticas o criterios (ver cuadro 1) agrupados en tres niveles de exigencia, denominados “pasos” (RAS, 2009).

Paso 1: se incluyen 105 criterios de cumplimiento básico, 32 de los cuales son considerados obligatorios (RAS, 2009).

Paso 2: 98 criterios.

Paso 3: 92 criterios.

La herramienta permite hacer una diferenciación en cuanto al número de documentos requeridos según el tamaño de la finca, adicionalmente toma en cuenta las siguientes variables:

A. Niveles de exigencia

La herramienta refleja una estructura de escala, en donde los criterios en el paso 1 determinan una base mínima de cumplimiento, incrementándose la exigencia en los niveles siguientes: paso 2 y paso 3 (RAS, 2009).

B. Niveles de Desempeño

Los niveles de desempeño son calificados en orden ascendente como: deficiente, básico, emergente y avanzado (RAS, 2009).

El programa preestablece como requisito mínimo el cumplimiento de los 32 criterios ubicados en el primer nivel de exigencia (paso 1), caso contrario su incumplimiento representará para el programa AAA una práctica deficiente y no puede ser certificado (RAS, 2009).

Adicionalmente al ser una herramienta homologada con las normas de agricultura sostenible de la RAS; los productores cuyo avance es significativo en los clúster o sub-

clúster, puede acceder a realizar procesos de auditoría, una vez alcancen el nivel de certificación (RAS, 2009).

C. Requisitos de certificación bajo la norma RAS 2009:

- ⊕ 80% de cumplimiento general de las normas RAS.
- ⊕ 50% de cumplimiento mínimo en cada principio.
- ⊕ Ausencia de incumplimiento de criterios obligatorios “críticos” del total de socios.

La herramienta TASQ permite el ingreso al programa AAA de fincas con prácticas deficientes, pero restringe su avance a niveles superiores (básico, emergente y avanzado) hasta no haber desarrollado o implementado las mejoras necesarias, limitante que aplica a pesar del puntaje que pueda obtener durante la aplicación de la herramienta en campo (RAS, 2009).

Cuadro 1. Distribución de los 296 criterios evaluados para cada productor entre los principios de sostenibilidad y áreas de manejo.

Principios de sostenibilidad		Área de manejo (criterios)		Nivel de exigencia	
				No. De críticos u obligatorios	No. De no obligatorios
1	Sistema de Gestión socio-ambiental	1	Planificación		8
		2	Capacitación		6
		3	Monitoreo y seguimiento		7
		4	Trazabilidad	3	2
		5	Uso racional de la energía		4
		6	Manejo económico		10
2	Conservación de ecosistemas naturales	7	Protección de áreas naturales	3	4
		8	Reforestación		10
		9	Manejo de sombra		7
3	Vida silvestre	10	Conservación de la biodiversidad	1	6
		11	Protección de especies susceptibles	2	3
4	Conservación del recurso hídrico	12	Uso racional del agua		7
		13	Conservación y monitoreo del agua	2	4
		14	Manejo y monitoreo de aguas residuales	2	6
5	Trato Justo y buenas condiciones para los trabajadores	15	Compromiso social	6	5
		16	Contratación	2	7
		17	Remuneración	2	7
		18	Jornada laboral		6
		19	Menores de edad	2	3
		20	Cosecha con grupos familiares		7
		21	Libertad de organización y comunicación		4
		22	Vivienda		8
6	Salud y seguridad ocupacional	23	Servicios básicos		6
		24	Educación		4
		25	Compromiso en salud ocupacional		9
		26	Entrenamiento al personal		5
		27	Revisión médica		8
		28	Talleres y bodegas de materiales		5
		29	Almacenamiento de combustibles		8
		30	Infraestructura de almacenamiento de agroquímicos		5
		31	Prácticas seguras de almacenamiento de agroquímicos		9
		32	Aplicación segura de agroquímicos	1	9
		33	Transporte de agroquímicos		6
		34	Prevención de emergencias		6
7	Relaciones comunitarias	35	Compromiso comunitario	2	8

Continuación del cuadro 1.

Principios de sostenibilidad		Área de manejo (criterios)		Nivel de exigencia	
				No. De críticos u obligatorios	No. De no obligatorios
8	Manejo integral del cultivo	36	Manejo integrado de plagas		5
		37	Uso de agroquímicos y calibración de de equipo		6
		38	Restricciones y productos prohibidos	2	3
9	Manejo y conservación del suelo	39	Prevención y control de la erosión	2	8
		40	Fertilización		7
10	Manejo integrado de los desechos	41	Manejo de residuos		8
		42	Disposición de desechos		8
Subtotal				32	264
Total				296	

Para el tema de calidad de beneficiado, los principios ya no se dividen en áreas de manejo sino únicamente en criterios, siendo la principal característica de la calidad que los criterios obligatorios representan el 58% del total, lo que significa que en este aspecto el programa de certificación es mas exigente (ver cuadro 1).

Cuadro 2. Distribución de los criterios de calidad en los diferentes principios

Principios para Calidad		Nivel de exigencia	
		No. De críticos u obligatorios	No. De no obligatorios
1	Recolección del grano	3	6
2	Proceso de despulpado	3	6
3	Proceso de fermentación	4	
4	Desmucilaginado mecánico	4	
5	Secado en pergamino	3	6
6	Secado solar	2	4
7	Secado mecánico	4	
8	Almacenamiento en pergamino	3	
9	Normas de higiene	6	
10	Uso y calidad del agua	2	3
Subtotal		34	25
Total		59	

1.2.5 MARCO REFERENCIAL

A. Localización geográfica de la cooperativa

La aldea Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango, geográficamente se localiza en las coordenadas geográficas 15° 33' 34.14" latitud norte y 92° 01' 10.74" longitud oeste. El acceso a la aldea Hoja Blanca desde la ciudad capital, es por la carretera Interamericana - CA1- hacia la frontera con México en el departamento de Huehuetenango, recorriendo aproximadamente 346 kilómetros asfaltados hasta el área denominada "La Mesita", municipio de La Democracia (ver figura 1). En este punto se toma una carretera de terracería hacia el sur de aproximadamente 19 Kilómetros para llegar al centro de la aldea Hoja Blanca, donde está ubicada la sede de la cooperativa. El recorrido desde la capital del país se hace en aproximadamente 8 horas, por la vía terrestre.

B. Clima de la aldea Hoja Blanca

Esta región posee las características climáticas de un bosque húmedo subtropical (Bh-S), con una precipitación promedio de 2,000 milímetros anuales, la temperatura puede ir de los 15 hasta los 28 grados centígrados con límites superiores de 35 grados centígrados mientras que en la parte alta las temperaturas pueden llegar hasta los 5 grados centígrados una temperatura media de 20° centígrados, con un rango altitudinal de 1,400 a 1,800 metros sobre el nivel del mar. La sede de la cooperativa se encuentra a 1150 msnm, en el centro de la comunidad, donde prevalece un clima templado. La topografía es accidentada, con suelos fértiles y abundantes fuentes de agua. Todas estas características combinadas son la clave para la producción de granos característicos de la región Tierras altas de Huehuetenango (HIGHLAND HUEHUE), la cual se distingue por presentar un buen cuerpo, fina y pronunciada acidez (Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca, 2011).

C. Recursos naturales

El municipio de Cuilco cuenta con una rica y abundante diversidad de especies de fauna y flora, debido a su privilegiada ubicación geográfica, éstos recursos naturales son el capital básico del municipio, y por lo tanto el mal uso de los mismos puede ser expresado en forma de pérdida económica, aunque, desde el punto de vista conservacionista, también

tienen importancia otros valores como la singularidad del paraje o de las especies presentes en él (el patrimonio o acervo genético). Desde el punto de vista estético, la conservación incluye también el mantenimiento de las reservas naturales, los lugares históricos y la fauna y flora autóctonas. Por tal motivo se concluye que los recursos naturales del municipio son abundantes y de buena calidad hasta el momento, por ello merecen especial atención para su protección y aprovechamiento racional. A continuación se describen de forma general éstos recursos.

D. Hidrografía de Hoja Blanca

Esta cooperativa se encuentra en la vertiente del golfo de México. Dentro la comunidad donde se encuentra la cooperativa pasan dos ríos conocidos como río Grande y río Chiquito, que son los que le proporcionan de agua a los beneficios de café que se encuentran dentro de la comunidad y que a la vez les sirve para descargar las aguas que salen de los beneficios de café. Estos dos ríos se unen después de que pasan por la comunidad, lo que hace que todos los contaminantes que se descarguen a los ríos corran a un mismo punto.

La comunidad se encuentra aproximadamente a 500 metros de la frontera con México por lo que estos ríos siguen su cauce hacia el otro lado de la frontera, por lo que al contaminarlos se esta perjudicando a comunidades que se encuentran en las partes mas bajas.

E. Tipos de suelos

En esta región se encuentran los suelos de los cerros de Caliza; los cuales son suelos poco profundos a altitudes medianas en un clima húmedo. En estos suelos se encuentran las series de suelos calanté (Ca), Coatán (Co), Cunén (Ce), Chixoy (Chy) y Quixtán. Son suelos bien drenados sobre roca sedimentaria. La clase de suelo superficial es de color café rojizo oscuro y café grisáceo, la textura es franco arcilloso, franco limoso y arcilloso. La serie Chixoy, con relieve quebrado, drenaje excesivo, color superficial café grisáceo muy oscuro, textura superficial arcillosa y un alto riesgo a la erosión (Simmons, Tárano, Pinto., 1959).

Este tipo de suelo se encuentra en zonas con mucha pendiente lo que provoca un difícil manejo para el uso agrícola, por lo que estos suelos no son aptos para la agricultura, pero por la necesidad de cultivar el café en esta región se siembra en laderas muy inclinadas mayores al 100% de inclinación, por lo que la pendiente de la topografía de esta zona es muy pronunciada. Es por ello que es necesaria la conservación de los suelos a través de la implementación de terrazas y/o barreras vivas para evitar los deslaves o derrumbes.

F. Economía agrícola

Maíz: se reporta su producción en la mayoría de centros poblados excepto la cabecera municipal y sus barrios. Las técnicas de cultivo son tradicionales (solo azadón, no hay tecnología).

Frijol: se cultiva en la mayoría excepto en la cabecera municipal y sus barrios.

Café: es cultivado en 17 aldeas y caseríos (25%). En las aldeas Hoja Blanca y Agua Dulce, se han organizado dos cooperativas que funcionan en forma exitosa.

Frutas: cultivos en pequeña escala de cítricos, aguacate, banano, jocote y otras especies; aunque se producen en pequeña escala en todos los centros poblados.

Otros cultivos: Caña de azúcar, Maní, Papa, Trigo y Chile.

G. Producción de café de los socios de la cooperativa

La producción aproximada de los productores es de 227250 kilogramos (5000 qq) de café seco o pergamino. Esta información fue proporcionada por la directiva de la cooperativa, por medio de charlas con los mismos. A demás los socios en algunos casos solo cuentan con áreas para la producción de café, otros cuentan con otras áreas para pasto, y para cultivo de maíz, frijol, frutales, etc. y otros que también cuentan con áreas con bosque para la conservación y para la extracción de leña (Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca, 2011).

H. Ubicación de la cooperativa Hoja Blanca

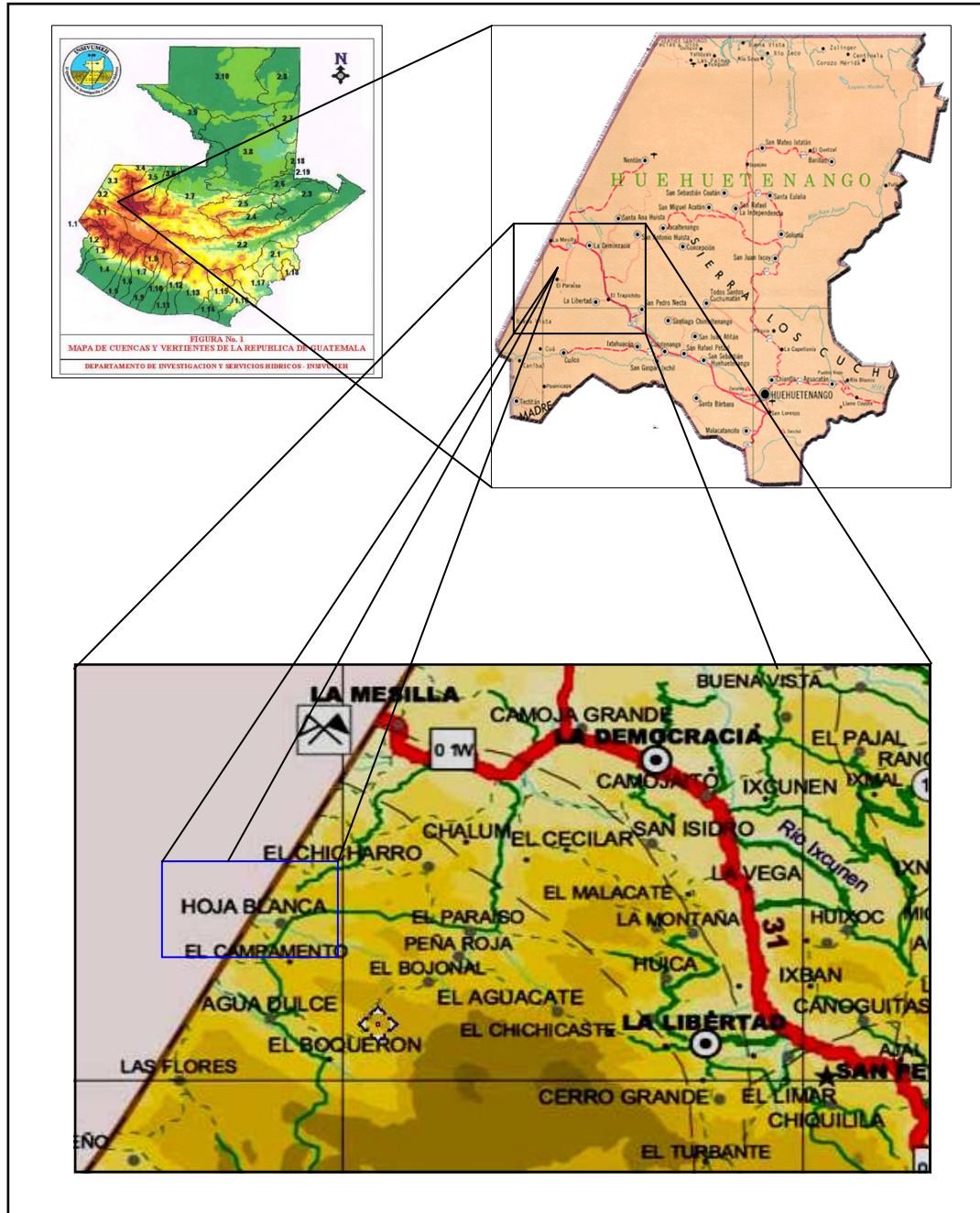


Figura 1. Ubicación de la cooperativa Hoja Blanca

Fuente: Elaboración propia.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

- ⊕ Realizar el diagnóstico de la Cooperativa Hoja Blanca en cuanto al cumplimiento de los requisitos de certificación Rainforest Alliance y AAA de Nespresso.

1.3.2 Específicos

- ⊕ Determinar el grado de cumplimiento de los criterios de sostenibilidad socio-ambiental que evalúa el programa Rainforest Alliance.
- ⊕ Determinar el grado de cumplimiento de los criterios de calidad de café que exige el programa AAA de Nespresso.
- ⊕ Analizar los resultados y determinar si la Cooperativa Hoja Blanca está en condiciones de ser auditada y poder aprobar los programas de certificación.

1.4 METODOLOGÍA

Para realizar el diagnóstico se visitó a 34 productores de la asociación (el 100% de los productores) en tres áreas, siendo estas:

1. la vivienda
2. el beneficio de café y
3. el área de producción

- ⊕ Se registraron los datos personales y de producción para hacer un estimado de cosecha.
- ⊕ Luego se hizo un recorrido en las tres áreas ya mencionadas y se les calificó mediante la herramienta de evaluación de la calidad sostenible (TASQ) versión 1009, la cual es la herramienta oficial de Nespresso y Rainforest Alliance para el cumplimiento de los criterios de certificación, la cual califica los criterios que se muestran en el cuadro 1.

- ⊕ La herramienta de evaluación presenta tres posibles respuestas:
 1. cumple.
 2. No cumple.
 3. No aplica (es decir, que no se debe calificar algún criterio)

- ⊕ Luego de haber terminado de calificar a los productores se realizó el procesamiento de datos, utilizando la TASQ 1009 versión electrónica.

- ⊕ Con el resultado del procesamiento de datos en la TASQ 1009, versión electrónica, se procedió al análisis de los mismos, mediante la generación de cuadros de criterios críticos, cumplimiento de principios y norma general, tanto para sostenibilidad como para calidad.

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Registro de productores y estimación de cosecha

Para lograr determinar cual es el tamaño de la asociación y la máxima cantidad de producto que se pueda certificar se realizó el registro de datos de las personas y la estimación de producción en función del área, tomando en cuenta que para esta región se aprueba un máximo de 2077.714 Kg de café pergamino por hectárea (para esta región 1Ha equivale a 22.85 cuerdas y una cuerda produce aproximadamente 2 quintales de café pergamino por cuerda).

En el siguiente cuadro se muestra que la asociación cuenta con una extensión productiva de 130.81 hectáreas, la cual le permite certificar un aproximado de 208621 Kg de café pergamino.

Cuadro 3. Producción de café estimada para la cosecha 2010-2011

	Nombre de la finca	Propietario	Ubicación	Área de producción en Hectáreas	producción promedio (Kg de café pergamino)
1	Flor de maravilla	Isael Martínez	Hoja Blanca	12.58	25000
2	La fortuna	Jorge Castillo	Hoja Blanca	2.36	2637
3	Las Brisas	Adolfo Rojas	Hoja Blanca	1.51	1818
4	Nueva Esperanza	Ezequiel Domingo	Hoja Blanca	2.19	2727
5	La Cieneguita	Israel Antonio Castillo	Hoja Blanca	10.92	4318
6	Alta Vista	Enrique Castillo	Hoja Blanca	10.27	23637
7	Sin Nombre	Elpidio Villatoro	Hoja Blanca	8.74	11364
8	El Consuelo	Demetria Roblero	Hoja Blanca	8.08	10658
9	Las Cuevas	Javier Efraín Lemus	Hoja Blanca	3.95	5682
10	Sin Nombre	Martín Hernández	Hoja Blanca	5.46	9091
11	La Esperanza	Olivio Robel Hidalgo	Hoja Blanca	8.77	13637
12	Bella vista	Avelino Hernández Yoc	Hoja Blanca	1.44	3182
13	Loma Seca	Isabel Castillo Recinos	Hoja Blanca	3.49	3864
14	Los Claveles	Robel Hidalgo Rivas	Hoja Blanca	8.7	12273
15	El Pedregal	Antonio Castillo Recinos	Hoja Blanca	6.52	11364
16	Ojo de Agua	Rubén Palacios	Hoja Blanca	3.48	4545
17	Loma Bonita	Evelio Ventura Vásquez	Hoja Blanca	1.3	1818
18	El Zapote	Anita García Jerónimo	Hoja Blanca	0.35	546
19	Platanar	Baudilio Hernández García	Hoja Blanca	3.5	4546
20	Los Limonares	Everildo Vásquez	Hoja Blanca	2.35	3182
21	El Consuelo	Timoteo García Tomás	Hoja Blanca	2.28	3409
22	La Nueva Providencia	Alfonso Gabriel	Hoja Blanca	1.3	1364
23	Buena Vista	Floralma Villatoro	Hoja Blanca	2.61	2728
24	El Sucenal	Petrona Villatoro	Hoja Blanca	1.05	1364
25	Los Aguacatales	Enrique García Tomás	Hoja Blanca	0.87	728
26	Las Guacamayas	Manuel García	Hoja Blanca	1.26	2091
27	Los Guayabales	Miguel López	Hoja Blanca	4.03	5909
28	Grano de Oro	Fidelino Hernández	Hoja Blanca	4.4	5682
29	El Recuerdo	Reina Perfecta García	Hoja Blanca	0.43	591
30	La Inteligencia	Fausto Castillo Castillo	Hoja Blanca	6.7	14546
31	El Cipresalito	Ramiro Hernández Vásquez	Hoja Blanca	3.5	5455
32	La Sorpresa	Rigoberto Castillo	Hoja Blanca	1.5	2273
33	El Horizonte	Jesús Maria Rivas Ramírez	Hoja Blanca	1.12	2046
34	El Salitrero	Anselmo García	Hoja Blanca	2.5	4546
Total				130.81	208621

1.5.2 Evaluación de la sostenibilidad

El cumplimiento de los principios de sostenibilidad es requisito para la certificación Rainforest Alliance, los resultados se muestran a continuación.

A. Cumplimiento de criterios críticos

En el cuadro 4 se puede observar que 26 de los 34 productores no cumplen hasta 7 criterios críticos, siendo los principios de conservación de ecosistemas, Vida silvestre conservación del recurso hídrico, salud y seguridad ocupacional y manejo y conservación del suelo; los cuales indican que no hay identificación de los ecosistemas ni alternativas para conservarlas, no se cuenta con rótulos donde se prohíba la cacería, uso indiscriminado del agua y aplicación de contaminantes, no se utiliza equipo de protección personal (EPP), se siembra café en quebradas sin ningún tipo de conservación del suelo; todas estas practicas se deben de mejorar, cambiar o implementar, esto para eliminar los criterios críticos, por que si se mantienen, los productores socios de la cooperativa no podrían optar a la certificación por calificarlos como grupo.

Cuadro 4. Criterios críticos de sostenibilidad incumplidos por productor

	Productor	No. De criterios críticos incumplidos en los principios	Principios de sostenibilidad deficiente *
1	Abelino Hernández Yoc	5	II, III, IV, V
2	Adolfo Rojas	7	I, II, III, IV, V
3	Alfonso Gabriel	6	I, II, III, IV
4	Ancelmo García	0	Ninguno
5	Anita García Jerónimo	5	I, II, III, IV
6	Antonio Castillo Recinos	3	I, III, IV
7	Baudilio Hernández García	6	I, II, III, IV
8	Demetria Roblero	6	I, II, III, IV
9	Elpidio Villatoro	6	I, II, III, IV
10	Enrique Castillo	3	II, III, IV
11	Enrique García Tomás	2	IV, V
12	Evelio Ventura Vásquez	1	V
13	Everildo Vásquez	0	Ninguno
14	Ezequiel Domingo	2	III
15	Fausto Castillo Castillo	0	Ninguno
16	Fidelino Hernández	3	III, IV
17	Floridalma Villatoro	8	I, II, III, IV, V
18	Isabel Castillo Recinos	2	III
19	Isael Martínez	4	III, IV
20	Israel Antonio Castillo	0	Ninguno
21	Javier Efraín Lemus	0	Ninguno
22	Jesús Maria Rivas Ramírez	0	Ninguno
23	Jorge Castillo	3	II, III, IV
24	Manuel García	1	I
25	Martín Hernández	1	III
26	Santos Miguel López	6	I, II, III, IV

27	Olivio Robel Hidalgo	5	II, III, IV, V
28	Petrona Villatoro	6	II, III, IV, V
29	Ramiro Hernández Vásquez	0	Ninguno
30	Reina Perfecta García	5	II, III, IV, V
31	Rigoberto Castillo	6	I, II, III, IV
32	Robel Hidalgo Rivas	5	I, II, III, IV
33	Rubén Palacios	3	III, IV
34	Timoteo García Tomás	0	Ninguno

Cuadro 5. Símbolos que indican principios que incumplen los productores del cuadro 4.

Símbolos *	Principios
I	Conservación de ecosistemas
II	Vida silvestre
III	Conservación de recurso hídrico
IV	Salud y seguridad ocupacional
V	Manejo y conservación del suelo

B. Cumplimiento de principios de sostenibilidad

En el cuadro 6 se puede observar los resultados de la evaluación de los principios de sostenibilidad en porcentaje de aprobación para cada productor y el porcentaje de aprobación por cada principio para todos los productores.

Cuadro 6. Resultados de la evaluación de los principios de sostenibilidad para los 34 productores de la cooperativa Hoja Blanca.

	Principios de sostenibilidad	cumplimiento por productor por principio en porcentaje																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	sistema de gestión socio-ambiental	86	86	86	80	89	86	87	86	87	86	87	89	86	86	89	87	86	80
2	Conservación de ecosistemas naturales	86	67	70	75	81	68	65	80	67	85	86	81	63	80	81	70	63	75
3	Vida silvestre	78	78	78	90	75	100	78	100	89	78	100	75	78	100	75	100	78	90
4	Conservación del recurso hídrico	63	64	69	65	57	63	59	61	50	53	57	57	60	61	57	63	60	65
5	Trato justo y buenas condiciones para trabajadores	97	97	97	85	97	95	98	97	97	88	85	97	97	97	97	98	97	85
6	Salud y seguridad ocupacional	70	61	70	78	70	50	65	58	68	62	58	70	65	58	70	66	65	78
7	Relaciones comunitarias	78	100	100	95	100	88	78	100	100	78	100	100	75	100	100	89	75	95
8	Manejo integrado del cultivo	77	75	75	74	83	46	85	46	75	77	82	83	83	46	83	83	83	74
9	Manejo y conservación de suelos	85	75	83	96	83	92	92	93	92	92	92	83	86	93	83	92	86	96
10	Manejo integrado de los desechos	93	64	62	68	64	79	86	92	64	57	57	64	71	92	64	86	71	68
	Promedio de cumplimiento por productor en porcentaje	81	77	79	81	80	77	79	81	79	76	80	80	76	81	80	83	76	81

Continuación del cuadro 6.

cumplimiento por productor por principio en porcentaje															cumplimiento por productor por principio en porcentaje	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		34
87	66	86	90	86	89	86	89	86	89	91	89	66	86	89	86	86
86	78	79	69	80	81	68	74	85	81	67	94	78	68	81	80	76
100	85	78	89	100	75	100	78	78	78	87	78	85	100	75	100	86
57	45	62	62	61	57	63	43	53	57	65	57	45	63	57	61	58
85	90	95	90	97	97	95	94	88	98	93	98	90	95	97	97	94
58	65	59	81	58	70	50	44	62	63	69	66	65	50	70	58	64
100	95	100	100	100	100	88	89	78	89	91	100	95	88	100	100	93
82	58	83	55	46	83	46	77	77	83	58	83	58	46	83	46	70
92	68	92	86	93	83	92	91	92	85	84	85	68	92	83	93	87
57	79	71	67	92	64	79	43	57	64	58	69	79	79	64	92	71
80	73	81	70	81	80	77	72	76	79	76	82	73	77	80	81	

Entonces por medio de los resultados del cuadro 6 se determinó el porcentaje de cumplimiento en general de los productores. Donde se determina también que el 77 % de los productores incumplen criterios críticos.

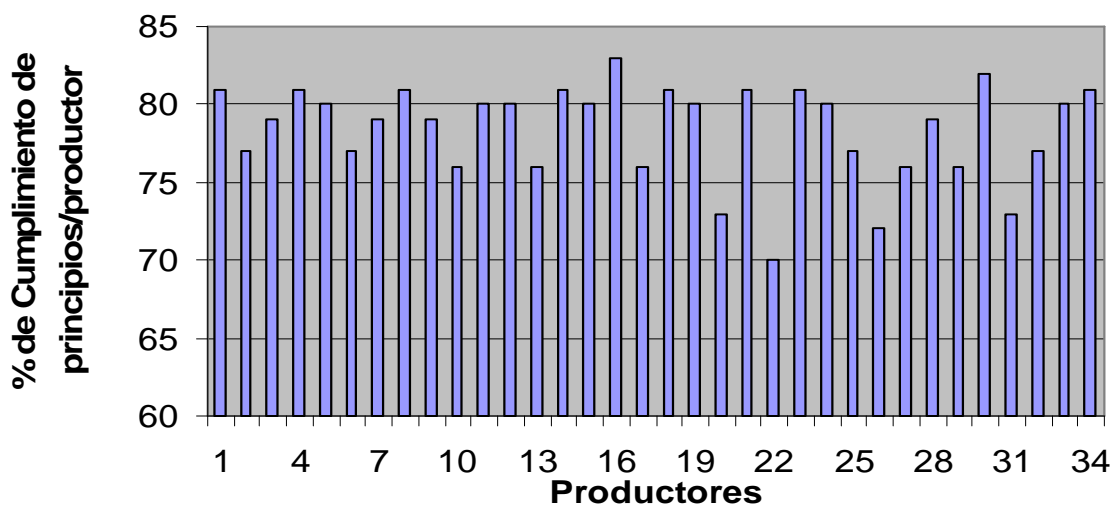


Figura 2. Se muestra la variación en porcentaje de cumplimiento de los principios de cada productor.

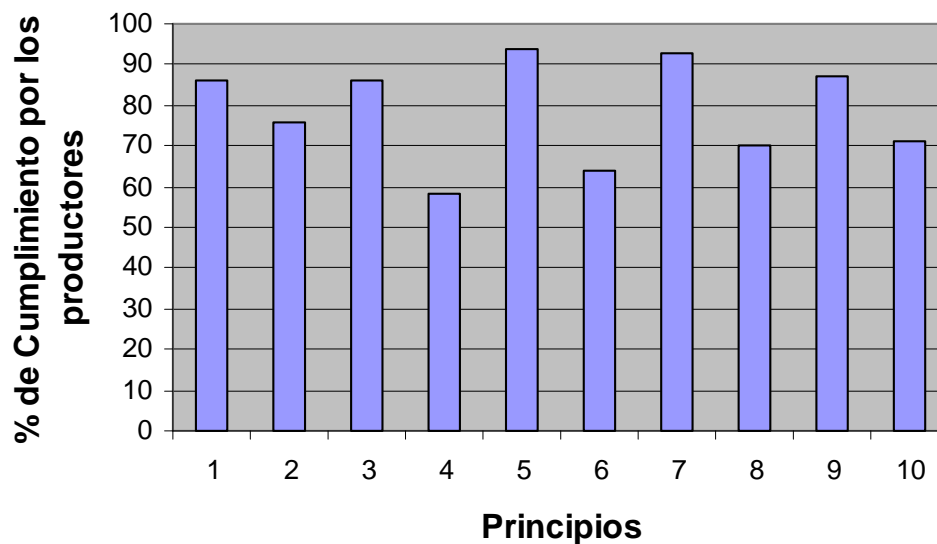


Figura 3. Se muestra la variación en porcentaje de cumplimiento de cada principio por los productores.

1.5.3 Evaluación de la calidad

El cumplimiento de los criterios de calidad es requisito para la certificación AAA de Nespresso, los resultados se muestran a continuación.

A. Cumplimiento de criterios críticos

En el cuadro 7 se puede ver que hay ocho productores que no cumplen con un criterio crítico de calidad, siendo estos: el secado solar (se seca el café pergamino en material plástico indica que es una mala práctica, lo correcto es secar el café sobre concreto, lo cual se considera una buena práctica), almacenamiento en pergamino (se almacena el café seco pegado a la pared), secado mecánico (el grosor dentro del cilindro no es el adecuado), proceso de fermentación, (debe de dejarse reposar el café por un periodo determinado para que no se manche), secado en pergamino (el grosor del café al secarlo en patios debe de estar en un rango de grosor, para evitar el manchado), uso y calidad del agua (debe de usarse con eficiencia y debe de tener un análisis de agua).

Cuadro 7. Criterios críticos de calidad incumplidos por productor

		No. De criterios críticos incumplidos	áreas donde se necesita refuerzo
1	Petrona Villatoro	1	Almacenamiento en pergamino
2	Isael Martínez	1	Secado mecánico
3	Jorge Castillo	1	Recolección del grano
4	Rigoberto Castillo	1	Secado solar
5	enrique García tomas	1	Secado en pergamino
6	Alfonso Gabriel	1	Uso y calidad del agua
7	Javier Efraín Lemus	1	Uso y calidad del agua
8	Timoteo García Tomas	1	Uso y calidad del agua

B. Cumplimiento de principios de calidad

En el siguiente cuadro se puede observar los resultados de la evaluación de los principios de calidad en porcentaje individual para cada productor.

Cuadro 8. Resultados de evaluación de los principios de calidad para los 34 productores de la cooperativa Hoja Blanca.

Principios para Calidad	cumplimiento por productor por principio en porcentaje														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 Recolección del grano	89	89	89	100	100	89	100	89	100	89	100	89	100	100	100
2 Proceso de despulpado	100	100	100	100	33	67	100	100	100	100	33	67	100	67	67
3 Proceso de fermentación	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4 Desmucilaginado mecánico	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
5 Secado en pergamino	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
6 Secado solar	80	100	100	100	67	67	100	100	100	80	67	67	100	100	100
7 Secado mecánico	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
8 Almacenamiento en pergamino	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9 Normas de higiene	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10 Uso y calidad del agua	80	80	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Promedio de cumplimiento por productor en porcentaje	91	93	90	97	82	85	95	93	95	91	82	85	95	91	91

Continuación del cuadro 8.

Cumplimiento por productor por principio en porcentaje																		cumplimiento por productor por principio en porcentaje	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		34
100	89	100	100	89	100	100	100	89	100	100	100	89	100	67	89	100	89	89	94
100	100	100	100	100	100	100	33	67	100	67	100	100	67	67	100	100	100	100	86
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
100	100	100	100	100	100	100	67	67	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93
na	na	na	75	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
100	100	100	100	67	100	100	100	100	100	100	100	67	100	100	100	100	100	100	92
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
80	80	80	80	80	67	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	50	77
97	76	95	93	89	93	97	82	85	95	91	95	89	91	84	76	95	93	90	

Nota: na = no aplica, no sujeto a evaluación.

Además de haber 8 productores que incumplen criterios críticos, en el cuadro 7 se puede observar que solo 2 de los principios (principios 3 y 9) son cumplidos en su totalidad o sea que lo cumplen al 100 % los productores y todos los demás principios son incumplidos por al menos un productor. También se observa que el principio 4 aparece con un “no aplica” debido a que esta práctica de desmucilaginado mecánico no la realiza ningún productor; al igual que el principio 7 aparece con un “no aplica” para casi todos los productores con excepción del productor 19 que el si realiza el secado mecánico pero deficientemente, o sea que los demás productores no realizan este tipo de práctica.

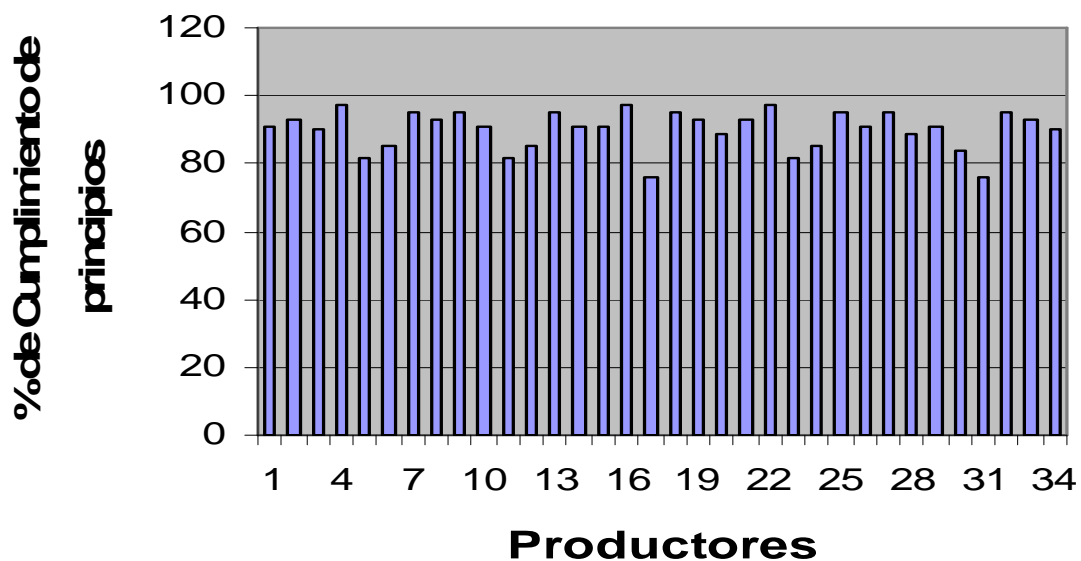


Figura 4. Porcentaje de cumplimiento de principios de calidad por cada productor.

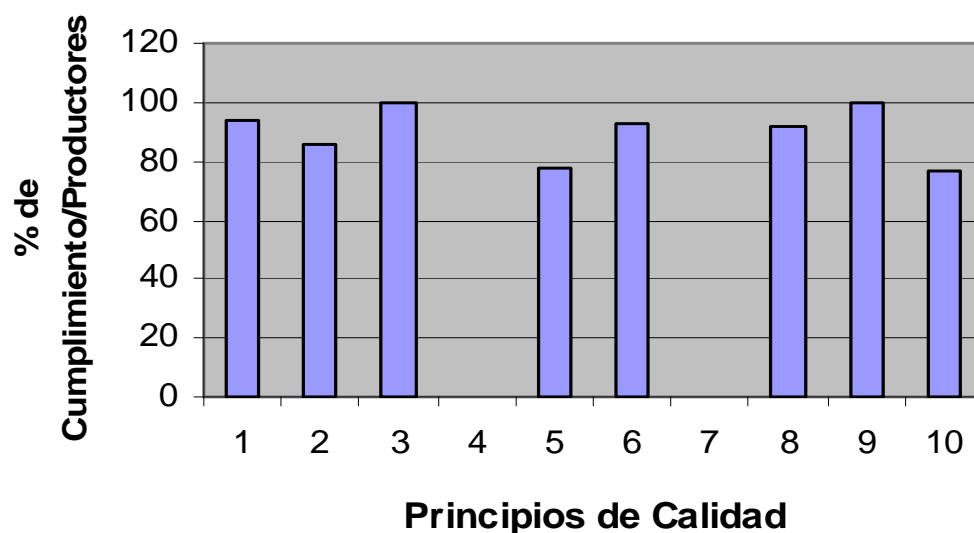


Figura 5. Porcentaje de cumplimiento de principios de calidad por los productores.

C. Status de la asociación

Luego de analizados los resultados de cumplimiento de criterios críticos de sostenibilidad y calidad, principios de sostenibilidad y calidad y cumplimiento general de la norma de certificación, el status de cada productor es el siguiente:

Cuadro 9. Status de los productores asociados a la cooperativa Hoja Blanca

		STATUS	
		CALIDAD	SOSTENIBILIDAD
1	Abelino Hernández Yoc	Avanzado	Deficiente
2	Adolfo Rojas	Avanzado	Deficiente
3	Alfonso Gabriel	Avanzado	Deficiente
4	Ancelmo García	Emergente	Deficiente
5	Anita García Jerónimo	Emergente	Deficiente
6	Antonio Castillo Recinos	Avanzado	Deficiente
7	Baudilio Hernández García	Avanzado	Deficiente
8	Demetria Roblero	Avanzado	Deficiente
9	Elpidio Villatoro	Avanzado	Deficiente
10	Enrique Castillo	Avanzado	Deficiente
11	Enrique García Tomás	Deficiente	Deficiente
12	Evelio Ventura Vásquez	Avanzado	Deficiente
13	Everildo Vásquez	Avanzado	Deficiente
14	Ezequiel Domingo	Avanzado	Deficiente
15	Fausto Castillo Castillo	Deficiente	Deficiente
16	Fidelino Hernández	Avanzado	Deficiente
17	Flordalma Villatoro	Avanzado	Deficiente
18	Isabel Castillo Recinos	Emergente	Deficiente
19	Isael Martínez	Deficiente	Deficiente
20	Israel Antonio Castillo	Avanzado	Deficiente
21	Javier Efraín Lemus	Avanzado	Deficiente
22	Jesús María Rivas Ramírez	Emergente	Deficiente
23	Jorge Castillo	Avanzado	Deficiente
24	Manuel García	Emergente	Deficiente
25	Martín Hernández	Emergente	Deficiente
26	Santos Miguel López	Avanzado	Deficiente
27	Olivio Robel Hidalgo	Avanzado	Deficiente
28	Petrona Villatoro	Deficiente	Deficiente
29	Ramiro Hernández Vásquez	Emergente	Deficiente
30	Reina Perfecta García	Emergente	Deficiente
31	Rigoberto Castillo	Avanzado	Deficiente
32	Robel Hidalgo Rivas	Avanzado	Deficiente
33	Rubén Palacios	Deficiente	Deficiente
34	Timoteo García Tomás	Emergente	Deficiente

1.6 CONCLUSIONES

- ⊕ De los 34 productores de la cooperativa Hoja Blanca, en los principios de sostenibilidad socio-ambiental que exige la norma de certificación Rainforest Alliance, 26 incumplen criterios críticos.

- ⊕ De los 34 productores de la cooperativa Hoja Blanca, en los criterios de calidad de beneficiado que exige la norma de certificación AAA de Nespresso, 8 productores no cumplen con los criterios críticos, pero todos los productores si cumplen con 2 principios en su totalidad, los cuales son : procesos de fermentación y normas de higiene.

- ⊕ Por los resultados obtenidos se concluye de que la cooperativa no puede ser certificada por no cumplir con criterios críticos tanto de sostenibilidad como de calidad, por lo que la cooperativa como grupo de productores debe de realizar una serie de mejoras en las prácticas que realizan para que pueda ser parte de las asociaciones o cooperativas que se encuentran certificadas.

1.7 RECOMENDACIONES

- ⊕ Realizar una serie de correcciones en las prácticas que permitan eliminar los criterios críticos como lo son: el no usar equipo de protección personal, la forma incorrecta del secado del café (en patios no mas de 0.05 metros de grosor y en secadora mecánica no mas de 0.3 metros de grosor), protección de ríos, colocación de rótulos, protección de suelo contra erosión, tratamiento de las agua residuales, etc.

- ⊕ Evaluar periódicamente a los productores para conocer el progreso de las correcciones hechas anteriormente para saber si se realizan las mejoras en las prácticas deficientes.

- ⊕ A demás de los criterios críticos, tratar de cumplir con la mayor cantidad de criterios que no son críticos para que suban de nivel, por ejemplo de un básico a un emergente y con ello mejorar el promedio que pueda beneficiar con la aprobación de la certificación.

1.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca, GT. 2011 Localización geográfica (en línea). Huehuetenango, Guatemala. Consultado 22 set 2011. Disponible en <http://portal.anacafe.org/cooperativahojablanca/>
2. FIIT. 2010. Informe de verificación TASQ para el programa AAA de Nespresso, Clúster Huehuetenango. Guatemala, Clúster Huehuetenango. 31 p.
3. Nespresso. 2009. Descripción de la institución (en línea). Consultado el 22 de agosto de 2011. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Nespresso>
4. RAS. 2009. Herramienta para la evaluación de la calidad sostenible TASQ. Versión 1009. Costa Rica. 66 p.
5. Simmons, C; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación y reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. Por Pedro Tirado. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.

CAPITULO II
INVESTIGACIÓN

**ANÁLISIS DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL BENEFICIADO DE CAFÉ EN LA
COOPERATIVA HOJA BLANCA, CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.**

**ANALYSIS OF THE USE OF WATER RESOURCES IN THE BENEFIT OF
COFFEE IN THE COOPERATIVE HOJA BLANCA, CUILCO,
HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.**

2.1 PRESENTACIÓN

La cooperativa Hoja Blanca, cuenta con treinta y cuatro socios los cuales le proporcionan parte o la totalidad de la cosecha de un ciclo de producción. Cuentan con diferentes extensiones de terreno con café, algunos con más de cinco hectáreas y otros con una hectárea o menos. La cooperativa en la actualidad le proporciona o vende aproximadamente 90900 Kg (2000 qq) de café pergamino a Exportcafé S.A. Por esta razón las cooperativas que le venden el café a esta empresa deben de llenar una serie de requisitos, y que sin estos requisitos no podrían venderles, por no llenar los requisitos que se les pide a los socios de la cooperativa, éstos no podrían recibir una remuneración o incentivo por certificar el café que producen para esto deben llenar los requisitos que pide la empresa; este incentivo sirve para que se continúe realizando las mejoras que se les recomienda y para tener una mejor ganancia al vender la producción.

El café es uno de los cultivos perennes que en la actualidad esta teniendo gran demanda debido a la calidad y cantidad que se produce en el país ya que representa aproximadamente un trece por ciento de las exportaciones en el país y debido a esto se trata de implementar buenas practicas agrícolas como también la racionalización de los recursos tanto bióticos como abióticos. Por estas razones el café tiene una mayor demanda tanto en el mercado nacional como internacional y si el café esta certificado aumenta la demanda y el precio en el mercado internacional (Fundación para el desarrollo de Guatemala, 2011).

A demás a diferencia de otros productos agrícolas, este producto para comercializarlo debe de llevar una serie de pasos como lo son: clasificación, despulpado, fermentado, lavado y secado, y en la mayoría de los pasos necesita cierta cantidad de agua para poder realizarse, unos utilizan mas agua que otros como por ejemplo en el lavado que puede utilizar hasta un 80% de la totalidad del agua que se utiliza en el beneficiado del café (Nespresso.com, 2010).

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Procesos de poscosecha del café

Los procesos de poscosecha, conocidos en muchos lugares como *beneficio* y *secado*, comienzan a partir de la recolección de las cerezas de café. Para entender la importancia de estos procesos, conviene conocer en detalle las partes que conforman una cereza de café.

La cereza de café en estado de madurez es un fruto de color rojo o amarillo. Cada cereza tiene una piel exterior (exocarpio) que envuelve una pulpa dulce (mesocarpio). Debajo de la pulpa están los granos recubiertos por una delicada membrana translúcida y estas membranas envuelven las dos semillas (endospermo) de café (ver figura 6). Las semillas de café, conocidas como *café verde* o *café oro* en ciertos países, son las que se tuestan para la elaboración de la bebida que los consumidores conocen.



Figura 6. Cereza de café maduro

Las prácticas de post cosecha, que varían de acuerdo con el país y el tipo de cultivo y especie de café, transforman la cereza en un producto seco, listo para el proceso de trilla. En otras palabras, son procesos que se utilizan para la separación del mesocarpio del endocarpio. El tiempo que duren dichos procesos y el efecto que pueden generar los diferentes compuestos presentes en la pulpa y mucílago del café en la semilla, tiene una clara influencia en la calidad final de la bebida (Café de Colombia, 2010).

A. Beneficio seco

Uno de los procesos mas utilizados es el llamado **beneficio seco** del café. En este proceso de poscosecha las cerezas comúnmente se exponen al sol durante varios días hasta alcanzar cierto grado de humedad, en rangos que pueden variar dependiendo de la luz solar. Uno de los efectos que tiene este método es la impregnación de la semilla con los azúcares y otros compuestos presentes en el mucílago del café, lo que conduce a la generación en la bebida final de sabores característicos de los cafés beneficiados por esta vía (Café de Colombia, 2010).

B. Beneficio húmedo

a. Clasificación del café maduro

Posteriormente al recibo se efectúa la clasificación, se realiza separando los cuerpos por densidad, utilizando agua o bien un flujo de aire. En algunos casos, combinando esto con zarandas oscilantes o cribas rotatorias para hacer una separación por peso y tamaño. La complejidad de esta operación dependerá de las exigencias de calidad del producto final, es recomendable no omitir esta clasificación el proceso. Una característica de estos clasificadores es que deben trabajar en forma continua (ANACAFE, 2005).

Tipos de clasificadores del café maduro

Las exigencias en utilizar menos volúmenes de agua y el constante desarrollo de la tecnología de beneficiado húmedo han generado diversos diseños de clasificadores. Siendo los mas utilizados los siguientes: la réplica del tanque sifón tradicional cuadrado y en algunas ocasiones de forma cilíndrica, el tanque canal sifón y el lavador-clasificador brasileño (ANACAFE, 2005).

- **Tanque sifón de bajo volumen**

Este es la replica del tanque sifón tradicional, en diseño y funcionamiento, pero de menor tamaño, con un volumen promedio de 800 litros de agua. Se ha comprobado que la eficiencia en el funcionamiento de este sifón no depende del agua, sino de la presión que ejerce esta sobre el fondo y la velocidad con que entra para mantener un balance entre el caudal de entrada y salida, su funcionamiento es hidráulico. Las características de diseño son exactamente las mismas descritas para el tanque sifón tradicional. En algunos casos,

cuando se construyen de metal, optan por darle forma cilíndrica, con el fondo en forma cónica utilizando el mismo principio y obteniendo los mismos resultados (ANACAFE, 2005).

- **Tanque canal sifón**

Utiliza el mismo principio de funcionamiento que el tanque sifón de bajo volumen. Pero su diseño angosto y alargado es fácil ubicarlo dentro de la planta de beneficiado. Utiliza poco espacio y el flujo del agua dentro del mismo permite una evacuación más eficiente de flotes. Consiste en una construcción de 0.35 x 2 metros, con un piso que desciende a 45 grados de pendiente en dirección de la corriente de agua. Al fondo se ubica una pichacha sobre la cual, se instala el tubo de succión de fruto de café de primera; los flotes avanzan sobre la corriente de agua, son evacuados al rebosadero y su volumen es de aproximadamente de 800 litros. Se recomienda que la distancia entre el tubo vertical y el fondo sea igual al diámetro del tubo. El diámetro de este dependerá de la cantidad de despulpadores instalados (ANACAFE, 2005).

- **Tanque lavador-clasificador**

Este retira hojas, tallos piedras y otras impurezas. Asimismo, separa los frutos de café seco y vano por tamaño a través de zarandas oscilantes. Prelavando el café con agua reciclada. Algunos modelos tienen un ventilador para sacar hojas, tallos y otras impurezas livianas y su funcionamiento es mecánico (ANACAFE, 2005).

b. Despulpado

En un el *despulpado* a las cerezas se les retira la pulpa rápidamente después de la recolección, en caso de que está se retrase por más de 6 horas, el grano y posteriormente la bebida puede presentar el defecto en taza denominado fermento. Este defecto también se presenta cuando hay presencia de frutos sin despulpar y de pulpa adherida al pergamino o en la medida que aumenta el porcentaje de grano sobre maduro en el café cosechado.

c. Fermentación

Posteriormente se retira el mucílago (mesocarpio) por medio de la *fermentación* del grano en tanques de fermentación o por medios mecánicos. La fermentación puede durar de 12 a 18 horas, dependiendo de las siguientes variables: a) La temperatura del lugar: el mayor tiempo de la fermentación se requiere en las zonas más frías. b) La altura de la masa de café en el tanque de fermentación: a mayor altura de la capa de café, es menor el tiempo de fermentación. c) El uso de agua: se recomienda la fermentación en seco ya que acelera la fermentación y se debe permitir que las aguas mieles salgan al exterior del tanque. d) El grado de madurez del café. e) La cantidad de mucílago en el grano.

El mucílago representa alrededor del 20% del peso del fruto maduro. Este mucílago es compuesto principalmente por pectinas y azúcar que se degradan durante el proceso de fermentación. El proceso de fermentación del café recién despulpado contiene unos mecanismos complejos que degradan el mucílago a través de enzimas propios del café y otras enzimas de microorganismos externos.

La eliminación bioquímica del mucílago se realiza a través la degradación de la pectina y ácido galacturónico mientras los azúcares originan principalmente alcohol y ácidos orgánicos. Con el proceder de la fermentación la formación de ácidos orgánicos produce una reducción del pH desde un valor de 6.0 de los granos recién despulados hasta un valor de 4.0 durante el lavado. El proceso de fermentación depende de la temperatura y además cuando se utilizan sistema de recirculación de agua se produce un incremento de microorganismos que aceleran el proceso. Los tanques o pilas (ver figura 7) de fermentación varían dependiendo de la cantidad de café que se procesa diario pero generalmente no supera el metro de profundidad con el objetivo de mantener un ambiente alto en oxígeno y evitar fermentaciones anaeróbicas que producen ácidos con olores y sabores desagradables.

Una vez que el mucílago se degrada se pasa al lavado del café; las aguas residuales contienen una alta carga orgánica y se envían al sistema de tratamiento más oportuno (ANACAFE, 2005).

Por ser el tiempo de fermentación factor definitivo en la calidad del café, es necesario realizar muestreos periódicos de la masa de café en el tanque de fermentación, para determinar el punto óptimo antes de iniciar el proceso de lavado final del grano. Si el café

se sobre fermenta, se mancha, pierde peso, se avinagra la almendra y se afecta irremediablemente la calidad (ANACAFE, 2005).



Figura 7. Algunos procesos que se llevan a cabo en el beneficiado, (pila de fermentación). Fuente: Elaboración propia. Fincas La Esperanza y El Consuelo

d. Lavado del grano

Una vez finalizado el proceso de fermentación, comienza el *lavado* del grano, cuyo objetivo es eliminar totalmente el mucílago del grano. De esta forma, al separar rápidamente la pulpa y el mucílago del grano de café, al lavarlo (ver figura 8), se evita la aparición posterior de sabores defectuosos.



Figura 8. Lavado de café y el agua se filtra en la pichacha. Finca La Esperanza. Fuente: Elaboración propia.

El proceso de beneficio húmedo constituye un trabajo arduo y artesanal que está ligado a la tradición cafetera, y se constituye en uno de los principales elementos que garantizan la *calidad del café*. En este proceso se eliminan impurezas y permite una selección y clasificación del café (Café de Colombia, 2010).

e. Secado del café

Una vez el café ha pasado por el proceso de beneficio se seca al sol (ver figura 9) o en secadores mecánicos. Cuando ya se tiene el café seco, se le denomina café pergamino, puesto que al grano lo cubre una capa amarilla opaca llamada pergamino.



Figura 9. Secado de café al sol. Fuente: Café de Colombia.

Una vez se terminan los procesos de beneficio, incluyendo el secado, el café se somete a un nuevo proceso denominado *trilla de café*, para obtener el café almendra o café verde. Una vez trillado, el grano verde se selecciona y clasifica cuidadosamente, teniendo en cuenta su tamaño, peso, color y apariencia física (defectos). Este café verde o almendra es el insumo para la elaboración del café tostado, del café soluble y de los extractos de café, y se caracteriza por que su color es verde, tiene un olor característico de café fresco (ver Figura 10) y su humedad promedio debe ser del 10 al 12% (Café de Colombia, 2010).

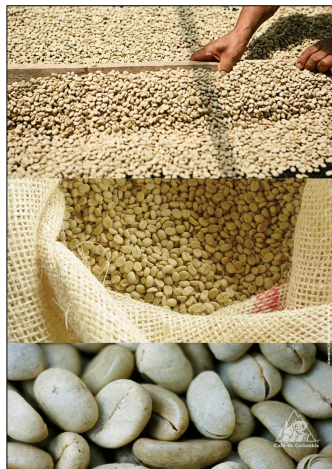


Figura 10. Aspecto del café pergamino seco. Fuente: Café de Colombia.

2.2.2 Subproductos del beneficio húmedo del café y sus composiciones

A. Pulpa de café

La pulpa de café esta compuesta por epicarpio y mesocarpio del fruto; representa el 40% del peso total del fruto y tiene una humedad del 85%. La composición es variable pero se puede resumir en: cafeína 0.95 %, poli fenol 2.9 %, azúcar total 4.1 %, proteína bruta 13.3 %, lignina 19.3 %, grasa total 1.73 %, celulosa 18.30 %, sustancia orgánica 55 %, minerales 9.70 % (Panta, Regio, Gil Pichardo., 2009).

a. Posibles empleos de la pulpa de café

i. Alimentación animal

Han sido realizadas pruebas de alimentación animal con pulpa de café y se ha establecido que puede ser incorporada hasta un 5% en la alimentación de pájaros, un 16% en los cerdos y un 20% en vaca de leche y de engorde. Y a demás en cultivo de hongos y cría de lombrices para aboneras (Panta, Regio, Gil Pichardo., 2009).

ii. Combustión

La pulpa puede ser prensada eliminando el 35% del peso inicial, para luego tener un fácil secado solar. Este material se seca en 3 días y en un área de secado de 1 m² se puede secar 14.67 Kg de pulpa prensada que genera 3.07 Kg de pulpa seca. Este material puede ser mezclado al 50% con pergamino de café para utilizarlo como combustible en las secadoras mecánicas con excelentes resultados (Panta, Regio, Gil Pichardo., 2009).

iii. Abono orgánico

La producción de abono (compost) utilizando pulpa de café representa en la actualidad la técnica más segura para resolver el problema del impacto ambiental.

El proceso de producción de abono es aeróbico y se debe mantener una presencia de oxígeno constante en toda la masa. Se puede obtener de 2 formas: mezclando el material por lo menos una vez por día durante el período de mayor actividad microbológica colocando en el interior de la masa tubos perforados que favorecen la circulación del aire. El compost durante su maduración pasa por tres fases: La *primera* caracterizada por un incremento de la temperatura hasta 40-50 °C en las primeras 24-48 horas, en esta fase las sustancias que se descomponen más fácilmente son consumidas; En la *segunda* fase la temperatura llega hasta 40-70 °C y la celulosa y las sustancias menos degradables son

consumidas; y la *tercera* fase inicia cuando la concentración de sustancias menos degradables se reduce; en este momento la masa es atacada por organismos mezófilos y se enriquece de sustancia orgánica. Además, el compost establece un sistema de equilibrio orgánico que reduce los riesgos de impacto sobre el medio ambiente.

La calidad del compost puede ser mejorada utilizando sustancia orgánica de otra procedencia como estiércol, residuos de podas, etc. Además de incrementar la producción de los cafetales su comercialización puede representar una fuente económica alternativa (Panta, Regio, Gil Pichardo., 2009).

B. El mucílago de café

El mucílago de café es constituido por el mesocarpio del fruto y representa el 15-20% del peso del fruto fresco. El pH del mucílago fresco varía entre 5.5-6.2 y el contenido en pectina varía entre 15.9 % y 33%. Además contiene agua, azúcar, celulosa, minerales etc. Y la pectina 33%, azúcar reductante 30%, azúcar no reductante 20%, celulosa-minerales 17%.

En pruebas realizadas se encontró que la pectina contenida en el mucílago es de bajo contenido en metoxilo, el peso molecular es muy bajo y si se le adiciona iones de calcio no produce gelatinas comerciales y de consecuencia tiene un bajo valor comercial. Durante los procesos de fermentación el mucílago se descompone produciendo ácido galacturónico, ácidos orgánicos (acético y láctico), alcohol y el pH se reduce a 4.0; en este momento los granos de café se lavan y se producen las aguas mieles caracterizadas por una demanda química de oxígeno de 17,000 mg/l (DQO); la producción de agua miel por kilogramo de café oro producido es de 3.8-6.1 L. La primera recomendación para el tratamiento de estas aguas es de separar la fuente más contaminante (agua del primer lavado) desde las aguas menos contaminantes (aguas de segundo lavado); el mucílago tendrá que ser separado con la menor cantidad de agua posible y podrá ser mezclado con la pulpa fresca para la producción de compost, durante la segunda fase cuando la temperatura será más alta (Panta, Regio, Gil Pichardo., 2009).

C. Pergamino de café

El pergamino de café constituye el 4-5% del peso del grano seco y tiene una humedad de 12%. Su composición química en seco es de 47.2% carbono, 4.6% hidrógeno, 0.12%

azufre, 48.1 oxígeno y 9-12% de humedad. El poder calorífico es de 17,500 Kj/Kg y por sus características representa un óptimo combustible (Panta, Regio, Gil Pichardo., 2009).

2.2.3 Uso y tratamiento del agua en el beneficio

Los beneficios húmedos de café se establecieron cerca de fuentes de agua, ríos, arroyos y nacimientos; ya que su funcionamiento se basaba totalmente en el uso del agua: recepción y clasificación del fruto; conducción a la maquinaria de separación de la pulpa, que también era evacuada con agua; luego transporte de los granos hacia las pilas de fermentación, seguido del lavado del café en grandes canales, todo esto requería usar entre 2,000 y 3,000 litros de agua para procesar un quintal de café pergamino seco (43 a 65 litros de agua por kilogramo de café pergamino), que se denomina como proceso convencional o tradicional. Las mejoras tecnológicas en el beneficiado húmedo, han permitido reducir el uso de agua introduciendo cambios en los sistemas de recibo del café, transporte y proceso, siendo la recirculación del agua el corazón de un sistema que utiliza entre 150 y 200 litros de agua, para el proceso del mismo quintal de café pergamino seco (3 a 4 litros de agua por kilo) más del 90% de reducción del agua utilizada en el proceso tradicional.

Ahora bien, se reduce el uso de agua, pero quedan aguas residuales más cargadas de materia orgánica, las cuales son manejadas en sencillas plantas de tratamiento de aguas denominadas PTAR, acción que debe ser acompañada de una disposición y utilización de los subproductos como abonos orgánicos, convirtiendo un problema en algo de utilidad, y es a partir de este momento que ya podemos hablar de un beneficiado húmedo ecológico del café, produciendo así, un aromático de calidad, con responsabilidad ambiental.

Aún queda camino por recorrer para la reconversión de muchos beneficios húmedos de proceso tradicional, a beneficios ecológicos, esfuerzos que ya realizan los productores con recursos propios, y también el caso de asociaciones de pequeños productores con el valioso apoyo de la Cooperación Internacional, tal el caso de la Cooperación Italiana que construyó un Beneficio Húmedo Ecológico con capacidad para procesar 6818 Kg (150 quintales) de café maduro diario y su Planta de Tratamiento de aguas residuales del beneficiado -PTAR-, a la Asociación de Desarrollo Integral Todosantera ADINUT, Caserío

Chanjon, Aldea San Martín, Todos Santos, Huehuetenango, así también colaboró con la implementación de numerosos beneficios artesanales incorporando sistemas simples de tratamiento, en las comunidades de La Libertad y aldea Tuiboch, Todos Santos, Huehuetenango (ANACAFE, 2011).

2.2.4 Plantas de tratamiento de aguas residuales

Los beneficios ecológicos por pequeños y grandes que sean tienen que diseñarse considerando un bajo consumo de agua, reduciendo de 1,500 o 2,000 litros de agua por 45.45 kilogramos pergamino seco bajo sistema tradicional, a 120 -150 litros por 45.45 kilogramos pergamino. Para la funcionalidad y manejo de aguas mieles se deben considerar las siguientes estructuras civiles:

A. Acequias de laderas con pozos de absorción

Diseñadas como obras civiles basándose en una curva a desnivel, tomando en cuenta la textura del suelo, su tiempo de infiltración, siendo menos de 1% para texturas arcillosas y más de 1% para texturas arenosas, dependiendo del caudal del afluente, condiciones de lluvias, se determinara la cantidad de pozos de absorción, siendo por lo general cada 10 metros y pozos de 1 a 1.5 metro cúbico por cada pozo.

B. Lagunas de oxidación y/o infiltración

También estas dependerán de las condiciones de suelo, textura y clima de la zona donde se vayan a realizar, estas podrán ser más eficientes en los lugares de alta temperatura, baja humedad relativa durante la cosecha y una buena y adecuada infiltración del suelo, partiendo al inicio con una alta infiltración pero luego disminuirá por su estado de saturación del suelo con la ventaja de que el agua se evaporara. Ejemplo una laguna de 10x10x2 m. es suficiente para una producción de 45450 kilogramos (1000 qq) pergamino seco por temporada, o hacer dos o tres disminuyendo las medidas.

C. Eliminación de sólidos

Este es un sistema de tratamiento químico, que trata de disminuir o eliminar los sólidos suspendidos y malos olores de las aguas residuales, por medio de agregados de cal y

sales de hierro (cloruros o sulfatos), la cal favorece aumentando el pH formando sales cálicas con los compuestos orgánicos. Este tratamiento químico tiene que seguir a través de pilas de sedimentación, separando la materia orgánica en forma de lodos y el agua clarificada, según el monitoreo de su carga orgánica puede pasar a otro proceso de purificación (lagunajes, humedales o agua para riego de pasto).

D. Sistemas de plantas de tratamientos de aguas residuales (SPTAR)

Este sistema podría incorporarse a los beneficios de 22725 y 45450 kilogramos (500 y 1000 qq) de café por temporada, con un costo mayor que los anteriores pero debido a su alto volumen se requiere de un manejo mas seguro. Este sistema contempla la recirculación de agua y se compone por: Un tanque decantador, canales, tamizado para eliminar físicamente partículas gruesas como trazas de pulpa, hilachas y restos de hojas y palos finos, reductor de acidez con hidróxido de calcio al 2 %, pilas de floculación y sedimentación, filtros de arena, cajas desarenadores, drenajes con golpeo para provocar aireación y por ultimo lagunas de oxidación con incorporación de plantas verdes con alta evapotranspiración, como las iridáceas (lirio amarillo, la espadaña fina, lechuguilla) y las lagunas de lodos o humedales (Delgado, 2008).

2.2.5 Antecedentes

El café es producido en más de 70 países en el mundo. Muchos de estos países tienen diferentes regiones con distintos tipos de café. El café normalmente es comercializado en bolsas de 60 Kg (Universidad Wageningen, 2011).

A. Características del café en Guatemala

Tipos de café: Arábigo, Robusta. Producción: 3700000 bolsas (60 kilogramos/bolsa). Los mejores cafés guatemaltecos tienen un sabor muy distinto, picante o mejor dicho, sabor ahumado que lo separa de todos los otros cafés. Son muy ácidos, y el sabor a picante o a ahumado viene enlazado con los tonos ácidos. Los cafés finos guatemaltecos son de cuerpo medio a completo y ricos en sabor. Los cafés de grado Estrictamente Grano Duro provenientes de las montañas centrales (Antigua, Atitlan) tienden a exhibir una acidez rica, picante o floral y un cuerpo excelente. Los cafés provenientes de las áreas montañosas expuestas al clima del Pacífico (San Marcos) o del Caribe (Cobán, Huehuetenango)

tienden a mostrar un poco menos de acidez y más frutal. Las haciendas guatemaltecas bien conocidas incluyen San Marcos, Capitillo, San Sebastián y Los Volcanos. *Antigua* Nombre comercial para uno de los cafés más distinguidos de Guatemala, proveniente del valle que rodea la capital vieja de Guatemala Antigua. *Cobán* Nombre comercial para un café de altura respetado proveniente del centro norte de Guatemala. *Huehuetenango* uno de los mejores cafés de Guatemala (Universidad Wageningen, 2011).

B. Las 8 regiones de café en Guatemala

a. Valle de Acatenango

Es cultivado bajo sombra densa, tan alto como 6.500 pies sobre nivel del mar (2000 msnm), clima es templado a frío, se crea un bosque que es un regalo ecológico. Constantes erupciones del volcán de Fuego que se encuentra cerca mantiene la estructura, suelos arenosos llenos de minerales. Rachas templadas del Océano Pacífico y temporadas marcadas permiten que el café sea secado al sol, y su procesamiento sigue milenarias tradiciones familiares.

b. Café de Antigua

Suelo volcánico, baja humedad, mucho sol y noches frescas caracterizan a la región de café de Antigua. Clima templado y frío y se encuentra a 1530 msnm. Este valle está rodeado por tres volcanes: Agua, Fuego y Acatenango. De vez en cuando, el de Fuego, uno de los tres volcanes activos de Guatemala: agrega un fresco polvo de ceniza ricos en minerales al suelo de la Antigua. Piedra pómez volcánica en el suelo retiene humedad, lo que ayuda a compensar las precipitaciones bajas de la Antigua. En Antigua, la sombra es especialmente densa para proteger a las plantas de café de las heladas ocasionales de la región.

c. Atitlán tradicional

De las cinco regiones volcánicas de café de Guatemala, el suelo de Atitlán es el más rico en materia orgánica. Noventa por ciento de Atitlán tradicional se cultiva en las laderas de los volcanes dramáticos que dominan las orillas del lago de Atitlán, se encuentra a 1560 msnm y el clima es frío. Los vientos diarios (llamados Xocomil) que agitan las aguas del

lago frío, tienen una gran influencia sobre el microclima. La tradición artesanal altamente desarrollada de la cultura se refleja en el pequeño productor por estar calificado el cultivo y procesamiento.

d. Bosque lluvioso de Cobán

Cobán se encuentra regularmente nublado, lluvioso y fresco todo el año. Se encuentra a 1500 msnm y su clima es frío. La mayoría de bosque lluvioso de Cobán se cultiva en distintivas colinas de la zona, bajo las influencias tropicales de la cuenca del Atlántico, en suelos de piedra caliza y arcilla. Cobán tiene dos temporadas: lluvioso y húmedo. El Chipi chipi es muy conocido en Cobán, frecuentemente envuelve la región en una niebla fina que cae desde la cubierta de una densa nube.

e. Meseta de Fraijanes

Suelo de piedra pómez volcánica, muy elevadas, mucha lluvia, humedad variable y un volcán activo caracterizan a la región. El clima es templado, a una altitud promedio de 1350 msnm. Pacaya, el más activo de tres volcanes de Guatemala, fuente ceniza de la región, con un depósito de cenizas cada cierto tiempo, dando al suelo un importante impulso de mineral. La estación seca es bastante soleada. Aunque las nubes, niebla y rocío pesado son comunes en la madrugada, el sol calienta rápidamente permitiendo en la meseta de Fraijanes el secado del café al sol.

f. Tierras altas de Huehue

De las tres regiones no volcánicas, Huehuetenango es el mayor y más seco bajo cultivo. Gracias a los vientos secos y calientes que soplan en las montañas de Tehuantepec, México, por lo que la región está protegida de las heladas, permitiendo que las tierras altas de Huehuetenango sean cultivadas hasta 6500 pies sobre el nivel del mar (2000 msnm), el clima es templado a frío. La extrema lejanía de Huehuetenango requiere prácticamente que todos los productores procesen su propio café. Afortunadamente, la región tiene un número casi infinito de ríos y arroyos, por lo que un molino puede colocarse casi en cualquier lugar.

g. Nuevo oriente

En esta región, el café ha sido cultivado, casi exclusivamente, por pequeños productores desde la década de 1950. Se encuentra a 1500 msnm y el clima es muy variable, cálido templado seco. Hoy, prácticamente cada granja en la montaña se ha convertido en una unidad de producción de café y lo que fue una de las zonas más aisladas y pobres de Guatemala es vibrante y creciente. Es lluvioso y nublado, el Oriente está situado en una antigua gama volcánica. Su suelo está hecho de roca metamórfica: equilibrado en minerales y muy diferente de suelos en las regiones que han visto actividad volcánica desde que el café fue plantado por primera vez.

h. Volcánicos San Marcos

La más cordial de las ocho regiones de cultivo de café, San Marcos también tiene el mayor patrón de precipitaciones, llegando a tener de 4000 a 5000 milímetros anuales, a una altitud aproximada de 1550 msnm, el clima es templado por lo general. Las lluvias estacionales llegan antes que en otras regiones, produciendo las primeras flores. Como en todas las regiones remotas de Guatemala, la mayoría de volcánica San Marcos se cultiva en granjas con sus propias fábricas de procesamiento. Debido a la imprevisibilidad de las precipitaciones durante la temporada de cosecha, gran parte del café se seca al sol y en algunos casos se seca en un secador de Guardiola (ANACAFE, 2011).

Cuadro 10. Estructura productiva del café en Guatemala

Tamaño de las explotaciones	Número	Porcentaje
Total	43000	100
Pequeños productores	30000	68.5
Cooperativistas	9700	22.1
Finqueros	4100	9.4
Pequeñas o subfamiliares	2600	6
Fincas medianas	1100	2.5
Fincas grandes	400	0.9

Fuente: Gilles Roux, Camacho Nassar, 1992.

Cuadro 11. Producción de café en Guatemala según tamaño de las explotaciones

Tamaño se fincas	Porcentaje del total	Porcentaje del área total	Porcentaje de la producción total
Pequeños productores	69.1	6.5	5.1
Cooperativas	21.6	16.7	13.7
Medianos productores	8.4	43.0	36.7
Grandes productores	0.9	33.8	44.6

Nota: La pequeña producción tiene producciones menores de 1818 Kg (40 qq) oro, la mediana entre 1818-90900 Kg (40 y 2000 qq) y la grande más de 90900 Kg (2.000 qq)

Fuente: Gilles Roux, Camacho Nassar, 1992.

En la actualidad Guatemala, cuenta con 13 millones de habitantes aproximadamente, tiene 75.000 caficultores, y dos tercios de ellos son pequeños productores, explica Rodolfo González, gerente general de la Asociación Nacional del Café, que colabora con este programa y otorga las licencias para la exportación. (Inter Press Service.com, 2011)

Según la Asociación Nacional del Café (ANACAFÉ), existen 62,649 caficultores, distribuidos en cuatro categorías: 50,000 Micro caficultores (79.8%); 9,092 Pequeños caficultores (14.5%); producen hasta 100 y hasta 2,000 sacos de 46 kilos de café oro respectivamente, y el 50 % de la producción nacional. 3,344 Medianos caficultores (5.3%) y 213 Grandes caficultores (0.34%); producen arriba de 2,000 sacos de 46 kilos de café oro y el 50% de la producción nacional que se estima en 4.5 millones de sacos de 46 kilos de café oro para el año 2004-2005 (Universidade Federal Río Grande Do Sul, 2007).

C. Principales productores de café en el mundo

Las exportaciones de café han mostrado un buen desempeño no solo en términos de ingresos, también en volumen. Una buena cosecha y los buenos precios internacionales han subrayado el atractivo del sector cafetalero mundial, que ha empezado a invertir más en sus fincas.

Según las estadísticas de la Organización Internacional del Café (OIC), de octubre de 2010 a junio de 2011, los países exportadores de café han vendido 80725158 sacos de 60 kilos (132 libras). Esto implica un crecimiento del 15.8%, ya que se exportaron 11055472 de sacos más que el período anterior (octubre de 2009 a junio de 2010).

Los principales exportadores de café del mundo, para la presente cosecha, son Brasil y Vietnam, que mantienen el primer y segundo lugar (ver cuadro 12). La demanda del producto ha hecho que otros productores escalen. Honduras superó a Guatemala y se posicionó en el sexto lugar. Entre octubre de 2010 y junio de 2011 (Radio HRN, 2011).

Cuadro 12. Principales países productores de café en el mundo

	Región	Producción (1000\$ Int)	Símbolo	Producción (T)	Símbolo
1	Brasil	2621502	*	2440060	
2	Vietnam	1263447	*	1176000	*
3	Colombia	953667	*	887661	
4	Indonesia	752052	*	700000	F
5	India	311027	*	289500	*
6	Etiopía	285209	*	265469	*
7	Perú	273978	*	255016	
8	México	270738	*	252000	*
9	Guatemala	267811	*	249275	
10	Honduras	221103	*	205800	*
11	Uganda	210435	*	195871	
12	Côte d'Ivoire	161154	*	150000	*
13	Filipinas	103603	*	96433	
14	Costa Rica	98440	*	91627	
15	Nicaragua	97907	*	91131	
16	El Salvador	82286	*	76591	
17	Venezuela	75205	*	70000	F
18	Tanzania	73676	*	68577	
19	Madagascar	69833	*	65000	F
20	Papua Nueva Guinea	64719	*	60240	

*: Cifras no oficiales; (): Datos oficiales; F: Aprox. FAO. Fuente FAOSTAT. 2009

Tradicionalmente el beneficio húmedo del café en los países de América Central y el Caribe se ha considerado una actividad que no requería de demasiados conocimientos ingenieriles y de técnicas de proceso. Solo a raíz de la gran preocupación mundial por los problemas ambientales y teniendo en cuenta la alta carga contaminante que aportan estos residuales es que científicos y técnicos de la comunidad del área han propuesto tecnologías para el tratamiento de estos residuales. En el beneficio húmedo del café se utiliza agua como medio facilitador o como medio de transporte. Las operaciones mas contaminantes son el despulpado y el lavado de café, los cuales generan como mínimo 67 Kg DQO/ T de café y 75 Kg DQO/ T de café oro respectivamente. Esta carga orgánica y

los grandes volúmenes de agua utilizada en el proceso son las que dificultan la utilización de un sistema efectivo de tratamiento (Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2011).

D. Algunos reportes de utilización de agua en el beneficio de café

Cuadro 13. Uso del agua en algunos países

Volumen utilizado	País
8 litros / Kg de café cereza	MEXICO
3.8 litros / Kg de café cereza	COSTA RICA
4 litros / Kg de café cereza	NICARAGUA
4 litros / Kg de café cereza	CUBA

Fuente: Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2011

Cuadro 14. Criterios que se deben de cumplir en el uso del agua en el beneficiado de café.

	Criterios (litros/ kilogramo de café pergamino seco)	Distribución del uso del agua en el beneficio húmedo
Paso 1	Mayor de 20 pero menor o igual a 30	
Paso 2	Mayor de 10 pero menor o igual a 20	
Paso 3	Menor o igual a 10	80 % para lavado, 10 % para transporte del café, 10 % para despulpado y selección del café

Fuente: Guía de uso, Nespresso.

En el cuadro 14 se muestra la cantidad de agua que se debe utilizar para beneficiar el café según las normas que establece la Guía de Uso de Nespresso, la cual indica los criterios que debe cumplir un productor para ser certificado bajo el sello de Nespresso.

La cual indica que un productor debe de cumplir por lo menos un paso para que entre a la certificación y mientras un productor tenga un paso más alto (el más alto es el paso 3) mejor será el incentivo, el cual es un precio más alto del que se encuentra en el mercado; entonces si un productor se encuentra en el paso 3, tendrá un mejor incentivo otorgado por Nespresso.

E. Sistema de biogás: utilización de subproductos del café

En la provincia de Guantánamo, Cuba, actualmente se utilizan 92 plantas de beneficio húmedo, las cuales procesan alrededor de 2000000 latas / zafra (26000 t/ año) y generan un volumen de agua residual de 104000 m³/año (1200 m³ / día). Este volumen se concentra fundamentalmente en las zonas montañosas (Representan el 78 % del área de la provincia) que es donde se encuentran las plantaciones y los beneficios. Todo ese volumen de agua residual aporta una carga orgánica de 416000 Kg DQO/ año, lo cual equivale a la contaminación producida por una ciudad de 4,6 millones de habitantes.

En la finca La Hammonia, conocida también como Selva Negra se reutilizan los subproductos del café tales como las aguas residuales del beneficio y la pulpa de café. El agua después de tratarla se utiliza en el riego y en la producción de gas metano y electricidad. La pulpa se transforma en humus por medio de la lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*).

Todo comenzó en 1989 cuando un proyecto Holandés SNV (Servicio Holandés de Cooperación Técnica y Social) dirigido por Rick Wasser, quién solicitó a La Hammonia-Selva Negra participar en un experimento de tratamiento de las aguas utilizadas en el proceso de beneficiado del café. las aguas terminaban lamentablemente en las quebradas de la finca, a veces iban sin pulpa, ya que esta se recogía aparte, el agua continuaba su recorrido y eventualmente iban a parar al río Grande de Matagalpa, con el gran agravante que contaminaba las aguas y llevaban mal olor incluso producían enfermedades en niños.

La finca aceptó formar parte de este experimento, con el cual se esperaba solucionar el problema de la contaminación del agua. Así se iniciaron las labores: Se construyó una Planta de Tratamiento para la descontaminación del agua. Durante todo ese año se construyeron dos pilas receptoras de agua, dos grandes bóvedas enterradas que servirían de bio-digestores, y dos tanques para el almacenamiento del gas. Todo esto formaría parte del tratamiento de las aguas del café, comúnmente llamadas "aguas mieles".

Una de las pilas almacenaba el agua utilizada en el proceso de despulpado y a la otra se la añadía hidróxido de sodio con el propósito de estabilizar un poco la acidez del agua. La planta de tratamiento sirve para descontaminar el agua del proceso del café. Esto se logra

primeramente separando la pulpa ya que esta lleva muchos azúcares y contamina altamente, además es un producto un poco grande para desintegrarse fácilmente, por lo que primero la separamos, luego esta pulpa se utiliza para la elaboración de humus por medio de lombrices (*Eisenia foetida*). Con esto se elimina una gran parte de la contaminación.

Para el proceso de las aguas mieles, este es el contenido de azúcar que envuelve el grano de café, lo que llamamos mucílago. Estos azúcares se disuelven en el agua y no se pueden separar fácilmente, no se pueden colar en un filtro de tela ni tampoco en filtros de arena. Es por esto que se utilizan los biodigestores o sea un filtro donde por medio de bacterias anaeróbicas se descontamina el agua. Estas bacterias se alimentan de los azúcares del agua, la des-contaminamos por medio de una fermentación biológica y anaeróbica, y el resultado es la producción de gas metano (Kuhl, 2007).

2.3 MARCO REFERENCIAL

La descripción del área donde se realizó esta investigación se encuentra detalladamente en la sección del diagnóstico de este documento (ver página 9).

Ya que el diagnóstico y la investigación se realizaron en esta misma localidad.

2.4 HIPÓTESIS

El uso indiscriminado del recurso hídrico en el beneficio de café sobrepasa los rangos que es permitido por los compradores de café certificado, que es no mayor de treinta litros por kilogramo de café pergamino seco. Ya que los productores solo instalan los tubos para que el agua llegue al beneficio y no se tiene un control del caudal que se utiliza o está aplicando en cada uno de los pasos que se realizan en el beneficio del café, debido a esto utilizan grandes volúmenes de agua.

Los socios que procesan mayor producción de café generan mayor volumen de aguas mieles por Kg de café procesado, debido a las dimensiones de los beneficios, ya que al contar con las instalaciones más completas necesitan mayor cantidad de agua para que el funcionamiento de cada uno de los pasos del proceso sea eficiente.

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 Objetivo general

- Conocer la situación actual del uso del agua en el beneficio de café de la cooperativa Hoja Blanca.

2.5.2 Objetivos específicos

- Determinar cuál es la fuente de abastecimiento de agua y el destino del agua que se utiliza en los beneficios.
- Determinar el volumen de agua que se utiliza en los diferentes pasos del beneficio de café.
- Proponer lineamientos generales de manejo para el uso eficiente del agua en el beneficio.

2.6 METODOLOGÍA

2.6.1 Fase de gabinete

Se llevó a cabo realizando el protocolo de la investigación recopilando información de diferentes fuentes, donde se describe el cuerpo de la investigación juntamente con la metodología que se estará implementando para la ejecución adecuada de la misma, es por ello que es necesario realizar esta fase para que todo el proceso se ejecute paso a paso y de una forma adecuada.

2.6.2 Fase de campo

En esta parte del estudio se realizó la ejecución de la investigación, realizando cada una de las actividades que se describen a continuación en el área de trabajo en el cual se pretende realizar este estudio, por esta razón esta fase debe realizarse en su totalidad para obtener los resultados que permita realizar de una forma exitosa todo el estudio, por consiguiente para que se concluya de forma adecuada y concisa con la investigación.

2.6.3 Identificación de los productores

Esta fase se realizó con la ayuda del presidente, contador y técnico de la cooperativa Hoja Blanca, los cuales brindaron la información de los productores a los cuales se visitaron para conocer la situación en la que se encuentran en cuanto al beneficio. Como lo fue un listado de los socios con la información siguiente: lugar del beneficio, la cantidad de café que se beneficia y el número de hectáreas con las que cuenta cada socio, esto para clasificarlos o estratificarlos de acuerdo a la situación en la que se encuentran, y para conocer quiénes eran los más accesibles para la visita. Con esto se pudo conocer a los productores que se visitaron y que apoyaron para que este estudio se realizara de una forma adecuada y sin contratiempo. Esta parte se realizó solo en la primera visita, de igual forma con la identificación de la fuente de agua, de la que se abastecen los productores para el beneficio.

2.6.4 Determinación de la fuente de agua

Se procedió a realizar un recorrido por los cafetales con el consentimiento del caficultor o dueño, para conocer la procedencia del agua que se está utilizando en el beneficio de café, esto para conocer el origen del agua que se utiliza en el beneficio de café. También se procedió a la observación y charla con el productor para conocer el destino final de las aguas que ya han sido utilizadas en el beneficio. Esta parte de la metodología también se realizó solo en la primera visita ya que solo se necesita conocer la procedencia del agua y el destino de la misma luego que sale del beneficio.

2.6.5 Determinación del volumen que se suministra a la finca

Se procedió a determinar el caudal que se descarga en la finca a través de la medición del caudal por medio de varios aforos para luego sacar un promedio, esto para saber si se utiliza en su totalidad o si solo se utiliza una fracción del caudal. Se realizó a través del monitoreo de cada una de las fincas que se visitaron y que forman parte de la cooperativa y que fueron evaluadas con esto se pudo realizar la obtención de de los datos que se necesitaron. Al igual que el caso anterior se debe de realizar este paso en las tres visitas para conocer la cantidad de agua con el se que cuenta en el beneficio en los diferentes períodos o visitas que se realizaron.

2.6.6 Determinación del volumen de agua utilizada en el beneficio

Para la realización de esta parte se llegó al beneficio de café propiamente luego se realizó un aforo del caudal que se suministra en cada paso del beneficio, se tomaran datos acerca de las descargas del caudal de agua por medio de varias tomas de datos para luego sacar un promedio del caudal que se descarga para beneficiar “X” cantidad de café maduro. La toma de datos se llevó a cabo por medio de una tabla que se muestra en el cuadro 15.

Cuadro 15. Toma de datos para caudal/productor

Número de muestreos	Tiempos	Volúmenes
1		
2		
3		
Promedio		
Caudal		

Esto se llevó a cabo con los 7 productores que fueron evaluados. Se estratifico a la cooperativa por áreas de terreno y producción: a los primeros (2 productores) con mas o menos una hectárea en producción; a los segundos (3 productores) que tengan entre 3.5 y 4.5 hectáreas en producción; y a los terceros (2 productores) que tengan mas de 6 hectáreas en producción. A cada uno se le visito y se tomaron los datos respectivos para conocer el caudal que se utiliza y la cantidad de agua que se usa en el beneficiado del café. Para la realización de este estudio se realizó en tres visitas, este paso con el fin de tener datos mas precisos que demuestren de mejor forma de cuanta agua se utiliza en los beneficios. Estas diferentes visitas se realizaron también con el propósito de conocer la cantidad de agua que se utiliza en los diferentes periodos de la cosecha. En este caso se realizó las tres veces que se visitaron a los productores ya que se debe de conocer en los tres períodos o visitas la cantidad de agua que ellos utilizan para beneficiar cierta cantidad de café.

Juntamente se tomaron los caudales que se utilizan en cada una de las etapas del beneficiado del café como lo son: clasificación del café antes de despulpar, el despulpado, lavado y correteo o el transporte del lugar del lavado hacia el lugar del secado del café. Estos datos se tomaran en su totalidad en el caso de que todos los productores tuvieran la infraestructura que se utiliza para realizar cada una de estas etapas pasos del beneficiado del café. Entonces al final se midieron los volúmenes que se utilizan en los pasos del proceso ya de salida como lo son: Clasificación, Despulpado, Lavado, Correteo.

En pequeños caficultores no aplica o no se realizan todas las etapas debido a que no cuentan con toda la infraestructura con la que cuentan los medianos y grandes caficultores que si realizan todos los pasos mencionados.

2.6.7 Lineamientos para el manejo del agua

Para este caso luego de la obtención de los datos se procedió al análisis de los resultados y posteriormente se realizaron las conclusiones y recomendaciones, por consiguiente para que en base a los resultados que se obtuvieron se pueda realizar el análisis de la problemática y con ello realizar el manejo adecuado del agua en el beneficio, para racionalizar o utilizar de mejor forma el agua.

Esto se realizó, por medio de un árbol de problemas para priorizar los problemas más relevantes que originan el mal uso del agua, por consiguiente conocer las causas y efectos los cuales influyen en el uso del agua del beneficio de café para los productores. Entonces debido a que cada uno de los productores realiza de diferente forma el beneficiado del café, por la infraestructura con la que cuenta cada uno de ellos que es diferente, la información que se generó en la evaluación que se le realizó a cada uno de los productores en cada una de las visitas realizadas dependió de la situación en la que se encontraban.

Entonces con base a lo anterior al final de las visitas se conoció la fuente, el caudal, tanto de entrada como de salida del beneficio de cada uno de los productores evaluados. Se realizó conforme se dieron los resultados que se generaron al final de las visitas para conocer en realidad cuales son los problemas que aquejan a los productores en cuanto al manejo del uso del agua. Todo esto se realizó por medio de la observación del lugar, del beneficio como la procedencia del agua y destino final luego de ser utilizada por cada uno de los productores, además juntamente con las charlas que se realizaron con los productores que participaron para la realización de dicho estudio.

2.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la ejecución de la investigación se llegó a la cooperativa y por medio del representante se escogieron a los socios y se identificaron a 7 socios los cuales se nombraron como pequeños, medianos y grandes productores, los cuales se conformaron por área y producción, los cuales fueron 2 pequeños, 3 medianos y 2 grandes.

Luego se procedió a la visita con cada productor para conocer las instalaciones y a demás el lugar de procedencia del agua que se utiliza para el beneficio y se constato que los pequeños productores captan el agua de un nacimiento (ver figura 12) por aparte pero que la comparten con otros productores o con otros que la utilizan para consumo humano. Por otro lado los productores medianos y grandes captan el agua para el uso en el beneficio únicamente del río (ver figura 13). Y se observó que las aguas servidas del beneficio se descargan al río y quebradas como se observa en la figura 11.



Figura 11. Caída de agua miel a una quebrada. Fuente: Elaboración propia



Figura 12. Captación de agua en nacimiento de Hoja Blanca. Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Captación de agua en río Grande, Hoja Blanca. Fuente: Elaboración propia

Cuadro 16. Caudales de los socios de la cooperativa.

Productores	Primera visita		Segunda visita	Tercera visita
	caudal utilizado por productor (L/minuto)	caudal utilizado por productor (m³/minuto)	caudal utilizado por productor (L/minuto)	caudal utilizado por productor (L/minuto)
Productor pequeño 1	2.37	0.00237	2.01	1.67
Productor pequeño 2	4.1	0.0041	3.63	3.39
Productor mediano 3	70.05	0.070	70.05	70.05
Productor mediano 4	18.76	0.019	18.76	18.76
Productor mediano 5	58.38	0.058	58.38	58.38
Productor grande 6	85.34	0.085	85.34	85.34
Productor grande 7	187.69	0.188	187.69	187.69

En este cuadro 16 se observa los caudales que pertenecen a cada productor en cada una de las visitas; en el caso de los caudales de los pequeños productores fue variando en cada una de las visitas, esto se debe a que los ellos captan el agua que utilizan de diferentes nacimientos en este caso para cada uno de ellos se comparte el mismo nacimiento con otros productores, por ello es que el caudal que capta cada uno, sea relativamente bajo. Pero a demás los pequeños productores al captar el agua de un nacimiento, conforme se avance con la cosecha el caudal va disminuyendo poco a poco, debido a que los nacimientos en la época de verano disminuyen su caudal constantemente y en algunos casos hasta se secan. Es por esto que en las tres visitas

fueron cambiando los caudales, en cada visita el caudal disminuía, como se muestra en el cuadro 16, esto hace que cada uno de ellos pueda captar un volumen relativamente bajo con respecto a los medianos y grandes productores.

Y para los medianos y grandes productores los caudales se mantuvieron igual, esto se debe a que ellos captan el agua del río que es el que utilizan en el beneficio, ellos hacen una mini represa en las partes mas profundas dentro del río con piedras y entre las piedras colocan el tubo que recibe el agua y que la conducen hasta el beneficio, esto hace que el caudal se mantenga igual en todo el periodo del beneficiado del café (ver figura 10). Y cuando se termina el periodo de cosecha simplemente se recoge o se cierra la llave de la manguera o tubería y se guarda para el siguiente año.

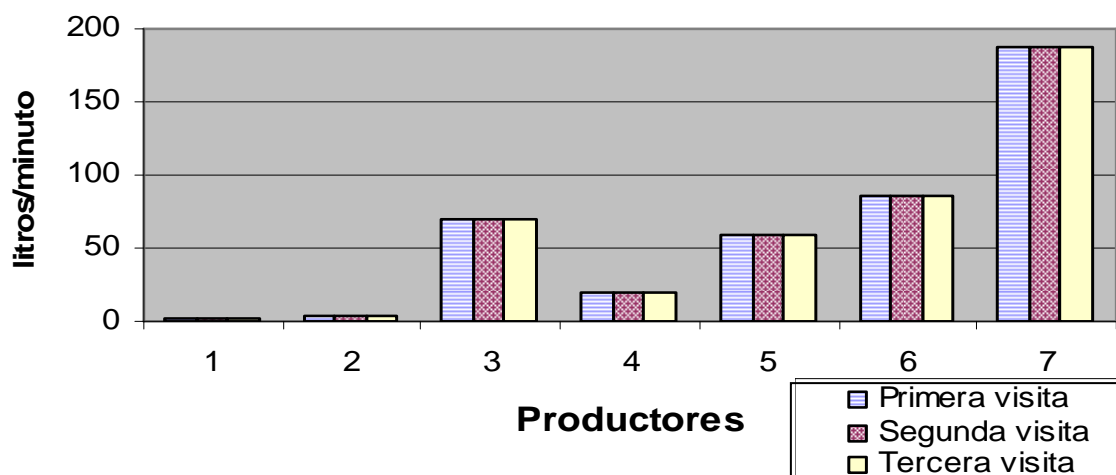


Figura 14. Los caudales utilizados por los productores en las diferentes visitas realizadas en la cooperativa Hoja Blanca

Lo que se observa en la figura 14 es el caudal utilizado por los productores visitados, pero por la gran diferencia que se tiene entre el productor 1 que es un productor pequeño y el productor 7 que es un productor grande no se ve claramente el rango que hay entre cada uno de ellos, lo que si se observa es claramente la diferencia que hay entre productores grandes y los demás; y se observa que para los productores en las tres visitas se mantienen los caudales, pero en realidad se mantienen los caudales o son los mismos caudales para los productores 3-7 ya que no varia el caudal, en general el comportamiento

del caudal utilizado por los productores visitados es normal o ascendente ya que a mayor producción es mayor el caudal utilizado.

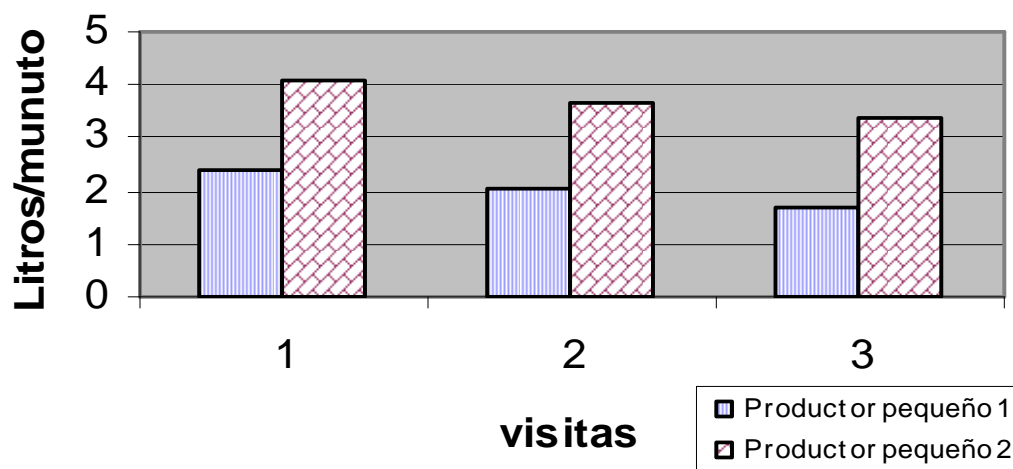


Figura 15. Los caudales utilizados por los productores pequeños en las diferentes visitas realizadas en la cooperativa Hoja Blanca

Como se observa en la figura 15, el comportamiento de ésta es descendente debido a que en cada visita el caudal que se determinaba era menor, esto porque los pequeños productores 1 y 2 solo se abastecen de pequeños nacimientos. La reducción se da debido a que en el verano que es la época de cosecha el caudal de los nacimientos disminuyen poco a poco, y en algunos casos hasta se secan.

Cuadro 17. Cantidad de café procesado en un período determinado en un día de corte de café para los diferentes productores y el tiempo para realizarlo.

	Cantidad de café a procesar (Kg maduro)	Tiempo para clasificar (minutos)	Tiempo para despulpar (minutos)	Tiempo para lavado y correteo (minutos)
Productor pequeño 1	181.81 (4 qq)	20	60	180
Productor pequeño 2	272.72 (6 qq)	30	90	300
Productor mediano 3	1818.18 (40 qq)	60	60	90
Productor mediano 4	909.09 (20 qq)	100	100	130
Productor mediano 5	909.09 (20 qq)	65	65	85
Productor grande 6	2272.72 (50 qq)	95	95	90
Productor grande 7	2227.27 (60 qq)	180	180	155

En el cuadro 17 se muestra la cantidad de café que se procesa por día para los distintos productores visitados; se muestra también el tiempo en que se tardan para clasificar. En este caso solo los pequeños productores clasifican por aparte debido a que no cuentan con la infraestructura necesaria para realizar la clasificación del grano al mismo tiempo en que se esta despulpando, por esta razón pequeños productores antes de realizar el despulpado utilizan un recipiente como lo es un balde con agua, en este caso utilizan uno de aproximadamente 100 litros (ver figura 17), entonces primero realizan este paso antes de despulpar el café, la forma en que clasifican el café es que se sumerge una cantidad de café y al instante salen o flotan a la superficie los granos que se encuentran defectuosos y otros objetos extraños como por ejemplo: grano no desarrollado, grano seco, hojas, basura, etc., esto lo realizan antes de despulpar el café maduro no importa si fuese 1 o más Kg de café maduro.

También se muestra los tiempos aproximados en que se tardan para despulpar, lavar y pasar el grano al correteo para eliminar por completo las mieles que quedan en el grano. Caso contrario ocurre con los demás productores o sea medianos y grandes ya que estos necesitan de gran cantidad de agua como se muestra en el cuadro 9. Entonces para clasificar el café maduro ellos cuentan con sifones (ver figura 18) donde vierten el café luego se llena de agua para que al momento de verter el café se vaya al fondo el café maduro con un buen desarrollo y si se colocó primero el café y luego se llena el sifón se debe de mover el café para que salga a flote el grano defectuoso u otros objetos para que después se pueda retirar para que no se mezcle con el café de buena calidad.

A demás en este cuadro se muestra que es el mismo tiempo que se tardan para clasificar el café los medianos y grandes productores debido a que solo se llena el sifón y cuando se encuentra lleno se empieza a verter el café maduro pero sin dejar de circular el agua ya que es la que se utiliza para despulpar y hasta que ya no haya café dentro del sifón y salga al despulpador los últimos granos se deja de circular el agua en el sistema, entonces se realizan los dos procesos al mismo tiempo es por eso que no se toma el tiempo para clasificar el café.

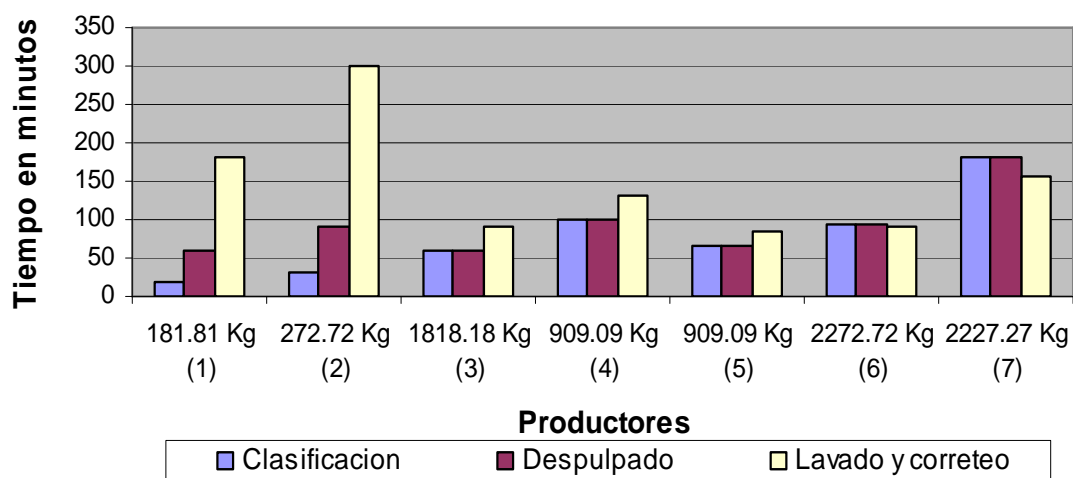


Figura 16. Los tiempos utilizados por los productores en los diferentes pasos y la cantidad de café maduro que se procesa en un día de cosecha en la cooperativa Hoja Blanca

En la figura 16 se observa el tiempo en que se tarda cada uno de los productores para realizar cada uno de los pasos del beneficiado de café; se puede notar que los productores 3-7 que son los productores medianos y grandes los que realizan las actividades aproximadamente en tiempos similares, lo que quiere decir es que todos gastan más o menos la misma cantidad de agua en cada uno de los pasos del beneficiado de café. Sin embargo con los pequeños productores que son los 1-2 no ocurre lo mismo ya que ellos se tardan mucho más en el lavado, la razón es que ellos utilizan la pila de la casa o un balde con agua donde lavan el café que ya está despulpado (ver figura 17) o en un cajón donde depositan el café despulpado y ahí mismo lavan el café donde también es tardado por tener acceso limitado del recurso hídrico, y porque no cuentan con correteos para lavar el café, por eso también se les hace difícil el procesar el café a los pequeños productores.



Figura 17. Recipientes donde se clasifica y lava el café maduro por los pequeños productores. Fincas EL Recuerdo y Duraznal.

Fuente: Elaboración propia



Figura 18. Algunas formas en que se instala un sifón en los beneficios. Fincas La Esperanza (arriba), El Naranjo (abajo), La Esperanza (izquierda).

Fuente: Elaboración propia

Entonces como ya se dijo el caudal del agua es el mismo desde que entra hasta que sale del beneficio, ya que no se cuenta con llave y si lo tiene la abren al máximo, es por ello que el tiempo de uso de agua se mantiene en todos los pasos del beneficiado del café y por consiguiente sin reducir el caudal. Este paso es realizado por todos los productores al igual que el lavado aunque de diferente forma, ya que la forma de lavar de algunos de los pequeños productores, es el de utilizar cajones o cajas donde depositan el café despulpado y ahí mismo lo lavan como se muestra en la figura 19, ya que no cuentan con las instalaciones o el espacio ni recurso económico para elaborar dicha infraestructura como lo es la del correteo que es la forma mas fácil de lavar el café pero que a demás se necesita de grandes volúmenes de agua para que funcione eficientemente; ya que se utilizan canales (ver Figuras 20 y 21) con cierto grado de inclinación para que el agua corra o circule fácilmente y así arrastrar el grano de café ya despulpado para eliminar por completo las mieles que recubren el grano para luego regar el grano en los patios para secarlo al sol.



Figura 19. Recipiente donde se deposita el café luego de despulparlo para después lavarlo, (cajón). Finca El Recuerdo. Fuente: Elaboración propia



Figura 20. Canal donde se realiza el correteo para lavar el café despulpado. Finca La Esperanza. Fuente: Elaboración propia



Figura 21. Algunas formas en que construyen los canales para el correteo. A: Canal de forma angular y B: Canal de forma lineal. Fincas Alta Vista y las Brisas. Fuente: Elaboración propia

Al final de un día de beneficiado de café y al final de la temporada de cosecha simplemente se desvía nuevamente el cauce del agua hacia el río, esto lo realizan siempre los medianos y grandes productores. Pero para los pequeños productores esto no es posible porque la mayoría de ellos utilizan el agua de nacimiento para el consumo del hogar, o sea que en tiempo de cosecha utilizan esta misma agua para el beneficio, pero al final esta agua utilizada en beneficios se descarga hacia una quebrada o al río, esto se debe a que los beneficios se encuentran en partes altas o a la orilla de un río que es

donde depositan todos los desechos como lo son las aguas mieles y otros desechos propiamente de la vivienda y de beneficios como aguas grises y aguas negras.

Cuadro 18. Se muestra el volumen de agua utilizada en el beneficiado de café en un día de cosecha o producción.

	Kg De café maduro procesado/día	Uso agua para Clasificación (L)	Uso agua para Despulpado (L)	Uso agua para Lavado y correteo (L)	<i>Vol. total utilizado por día de cosecha (L)</i>
Productor pequeño 1	181.81 (4 qq)	100	142.2	426.6	668.8
Productor pequeño 2	272.72 (6 qq)	100	369	1230	1699
Productor mediano 1	1818.18 (40 qq)	3150	4203	6304.5	13657.5
Productor mediano 2	909.09 (20 qq)	3200	1876	2438.8	7514.8
Productor mediano 3	909.09 (20 qq)	5254.2	3794.7	4962.3	14011.2
Productor grande 1	2272.72 (50 qq)	2560.2	8107.3	7680.6	18348.1
Productor grande 2	2227.27 (60 qq)	9843.75	33784.2	29091.95	72719.9

En el cuadro 18 se puede observar la cantidad de café que se procesa en un día de cosecha o de corte y se nota claramente la diferencia que se tiene entre los diferentes productores del gasto de agua que se realiza y la cantidad de café que procesa cada uno de ellos. También se da a conocer el volumen de agua que se utiliza en cada paso del beneficiado y a demás el volumen que se utilizó en un día de cosecha.

Estos volúmenes utilizados son el resultado de los diferentes productores que se obtienen de diferentes cantidades de café procesado, por lo que la infraestructura con la que cuentan y utilizan es muy diferente para todos los productores. Esto quiere decir que los pequeños productores solo cuentan con un pequeño beneficio y en algunos casos es improvisado o artesanal (ver figura 22) para la época de cosecha.

A diferencia de los medianos y grandes productores que cuentan con un beneficio establecido como tal, pero que para cada uno de ellos son de diferentes dimensiones, y que se adecuan a la necesidad de cada uno de los productores, como se muestra en la figura 23. Además como ya se había mencionado el acceso al recurso hídrico es muy

limitado para los pequeños productores ya que se abastecen de un nacimiento de agua, y que a la vez se abastecen otros productores de ese mismo nacimiento. Por estas razones se marca una gran diferencia entre los productores de esta región tanto del consumo hídrico como el de la producción.

La cantidad de café que procesan por día de cosecha los productores 6 y 7 son similares por que las dimensiones del beneficio son similares, pero no ocurre lo mismo con el volumen de agua que utilizan, debido a que los caudales que utilizan son diferentes como se observa en el cuadro 18, y a demás la cantidad de agua que utiliza el productor 7 es mucho mayor a la de los otros productores.



Figura 22. Se observa algunos de los beneficios improvisados o artesanales de pequeños productores. Fincas el Duraznal (izquierda), Nueva Esperanza (derecha), el Recuerdo (abajo). Fuente: Elaboración propia



Figura 23. Algunos beneficios formales en la cooperativa. Alta Vista (arriba izquierda), El Consuelo (arriba derecha), Las Brisas (abajo izquierda), La Esperanza (abajo derecha). Fuente: Elaboración propia.

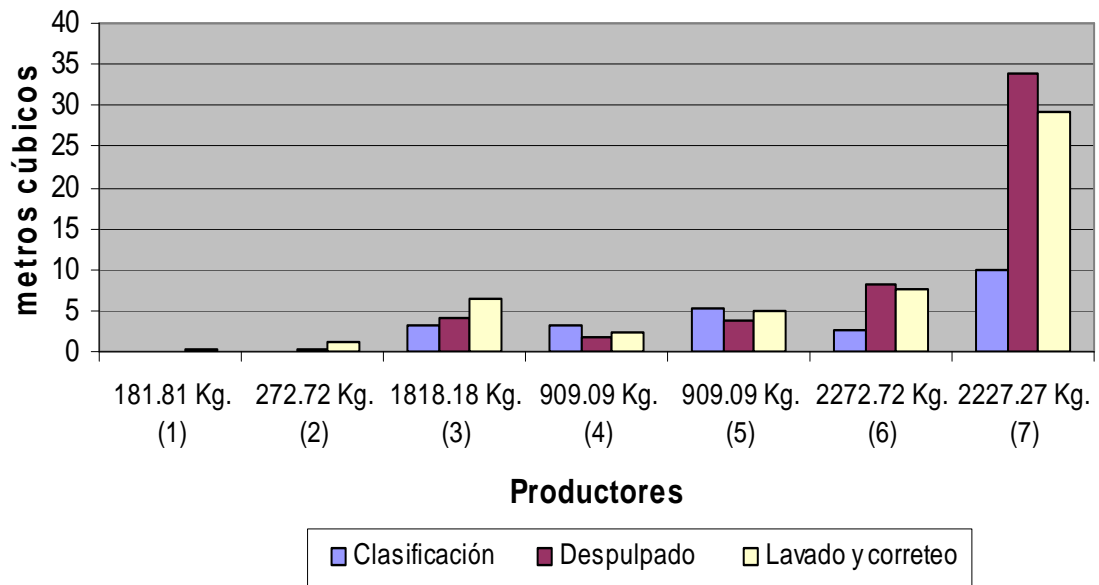


Figura 24. Volumen de agua utilizada en el beneficio en un día de cosecha de los productores de la cooperativa Hoja Blanca

Como se muestra en la figura 24 la diferencia de volúmenes utilizados por los productores es significativo ya que los productores 1 y 2 utilizan muy poca agua a comparación del productor 7 esto se debe a que los primeros son pequeños productores y el segundo (el productor 7) es un productor grande; esto quiere decir que un productor grande necesita mayor cantidad de agua por que la infraestructura del beneficio es mucho mas compleja que la de los pequeños productores y por lo mismo necesita mayor cantidad de agua para que el funcionamiento sea adecuado, aunque teniendo una reducción del caudal en varios pasos como en el despulpado se podría reducir el volumen del agua. También se puede observar que los productores 3 a 6 mantienen un comportamiento similar debido a que los beneficios son similares y realizan los mismos pasos y mas o menos la misma cantidad de agua por las condiciones similares.

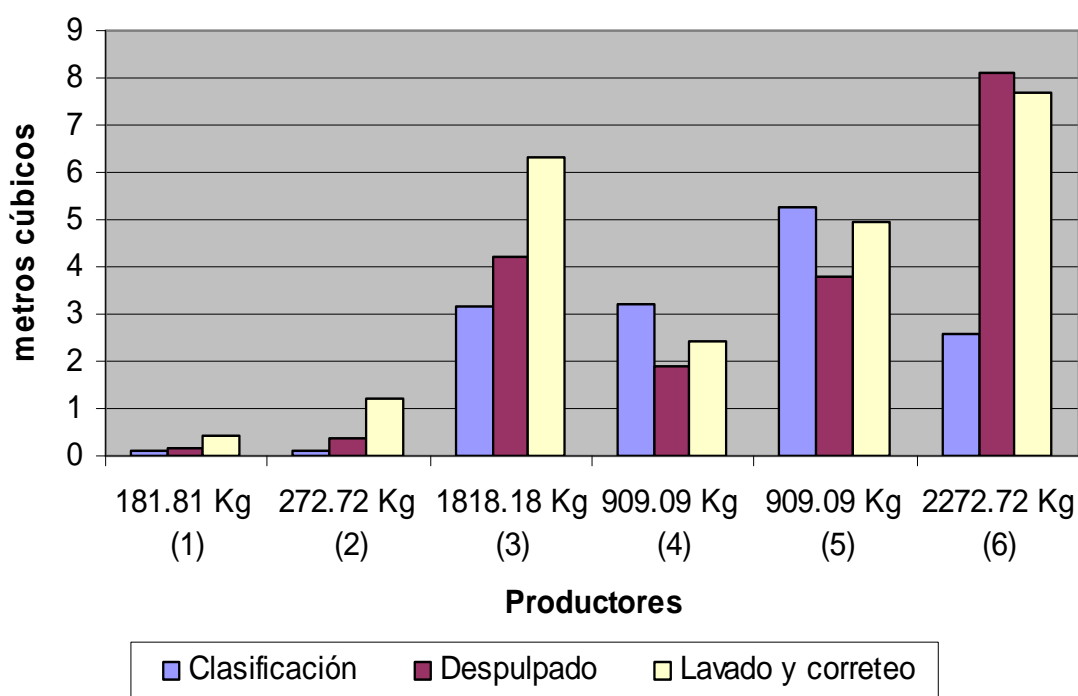


Figura 25. Volumen de agua utilizada en el beneficio en un día de cosecha de 6 productores de la cooperativa Hoja Blanca.

En la figura 25 solo se tomaron a los 6 productores por que en la figura 20 no se observa claramente la diferencia entre todos los productores ya que el productor 7 no tiene el comportamiento similar a los demás productores, por que hace uso de grandes cantidades de agua en el beneficiado del café, lo que hace que no se note el volumen de cada uno de

los productores, entonces en la figura 25 si se observa claramente la cantidad de agua que utilizan los productores 1 a 6 en un día normal de cosecha en cada paso del beneficiado de café.

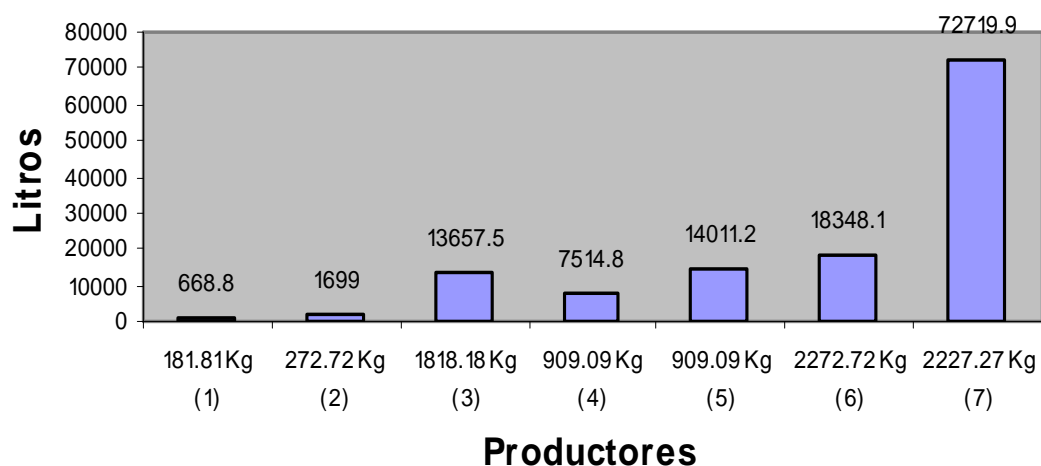


Figura 26. Volumen total de agua utilizada en el beneficio en un día de cosecha por los productores de la cooperativa Hoja Blanca.

En la figura 26 se manifiesta el volumen total o acumulado que se utiliza en todo el proceso de beneficiado por cada uno de los productores y como se observa el productor 7 que es uno de los grandes productores es el que utiliza mayor cantidad de agua que es de 72719.9 litros a comparación del resto de los productores que utilizan en conjunto 55899.4 litros, esto quiere decir que el productor 7 gasta el 30 % mas de lo que el resto de productores gastan en conjunto; por consiguiente la suma del volumen de agua utilizada por los productores 1-6 es apenas el 76.87 % del total utilizada por el productor 7.

Cuadro 19. Cantidad de café que produce aproximadamente cada productor y volumen gastado por año o temporada.

	Kg De café maduro procesado por cosecha	Agua utilizada por cosecha anual (L)	Volumen total/año (m³)	L de agua/Kg De café maduro
Productor pequeño 1	2,181.82 (48 qq)	8,025.6	8.03	3.67
Productor pequeño 2	3,272.72 (72 qq)	20,388	20.39	6.23
Productor mediano 3	23,636.36 (520 qq)	177,547.5	177.55	7.51
Productor mediano 4	22,727.27 (500 qq)	187,870	187.87	8.26
Productor mediano 5	20,000.00 (440 qq)	308,246.4	308.25	15.41
Productor grande 6	53,636.36 (1,180 qq)	433,015.16	433.01	8.07
Productor grande 7	81,818.18 (1,800 qq)	2,181,597	2,181.6	26.66

En el cuadro 19 se muestra la cantidad de café que se cosechó en el ciclo de producción 2011 que fue cuando se realizó el estudio a los productores, aunque la producción varía, siempre año con año. Y se puede observar un volumen muy alto de agua que consumen los medianos y grandes productores esto comparado con los pequeños productores para procesar X cantidad de café maduro. Como se muestra en la columna de litros de agua gastado por kilogramo de café maduro procesado, se ve que mientras más alta es la producción se va incrementando el uso del agua. Con excepción del productor grande 6 esto se debe al uso de varias despulpadoras que funcionan al mismo tiempo, debido a esto realiza el despulpe del café en menor tiempo, al igual que el productor mediano 3 que utiliza varias despulpadoras al mismo tiempo esto hace que sea en menor tiempo despulpar grandes cantidades de café.

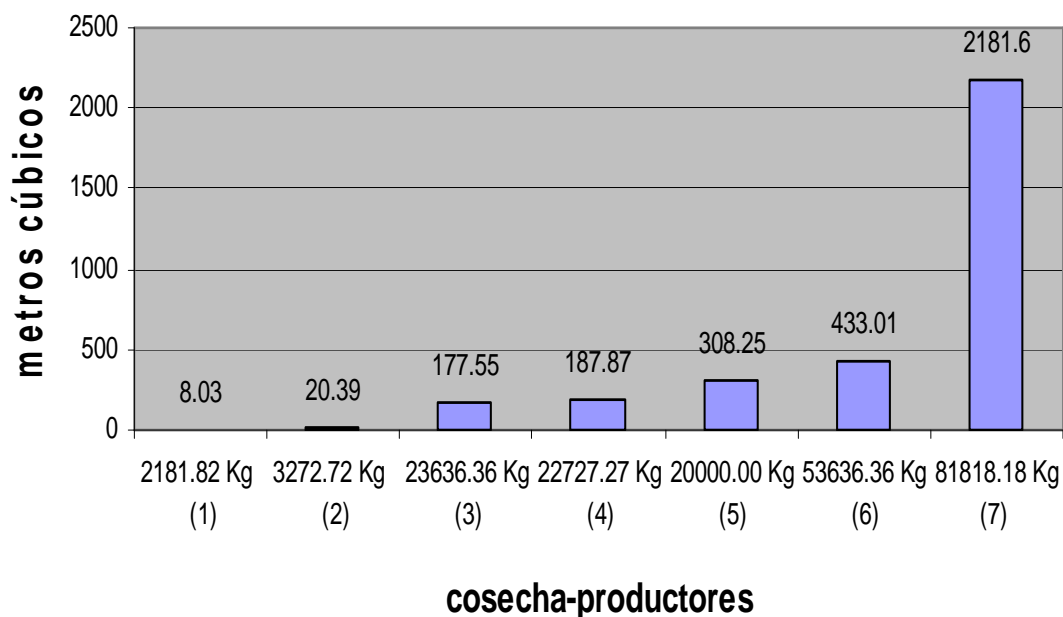


Figura 27. Volumen total de agua utilizada anual en el beneficio por los productores de la cooperativa Hoja Blanca.

En la figura 27 se observa el total de agua que utiliza cada productor en una cosecha anual de café, la cantidad de agua es la que se utiliza en el beneficio, además el total de café que se beneficia en una cosecha anual por cada productor. Se observa claramente la diferencia que hay entre el productor 1 (productor pequeño) y el productor 7 (productor grande) en cuanto al agua que utiliza cada uno de ellos, en cambio los productores 3-5 (productores medianos) generan un volumen de agua utilizada similar ya que la diferencia entre ellos no es considerable comparado con el productor 7, en cambio el productor 2 (productor pequeño) se asemeja al productor 1 debido a que es también productor pequeño y realizan el beneficiado de forma similar. Y el productor 6 (productor grande) genera un gasto de agua mucho menor al productor 7 debido a que el caudal que utiliza es menor y por que el beneficio es menor en cuanto a las dimensiones. Como ejemplo de las diferencias en cuanto a las dimensiones son las pilas donde se deposita el café recién despulpado como se observa en las figura 28.

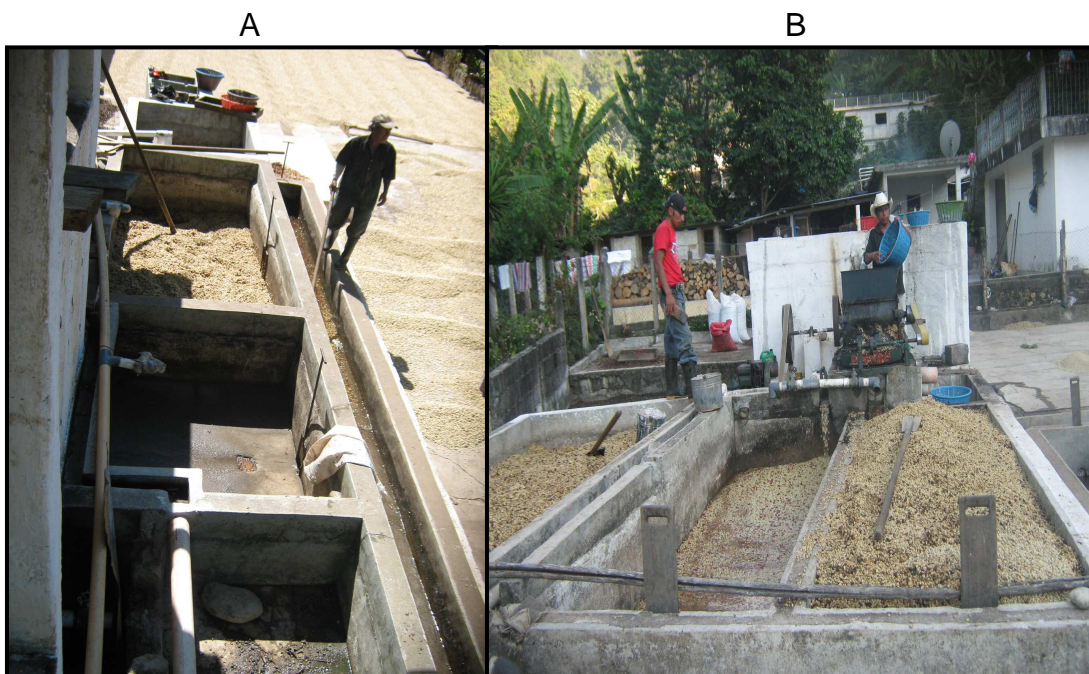


Figura 28. Pilas donde se deposita el café recién despulpado; A: pila del productor grande 6 y B: pila del productor grande 7. Fincas El Consuelo y La Esperanza. Fuente: Elaboración propia

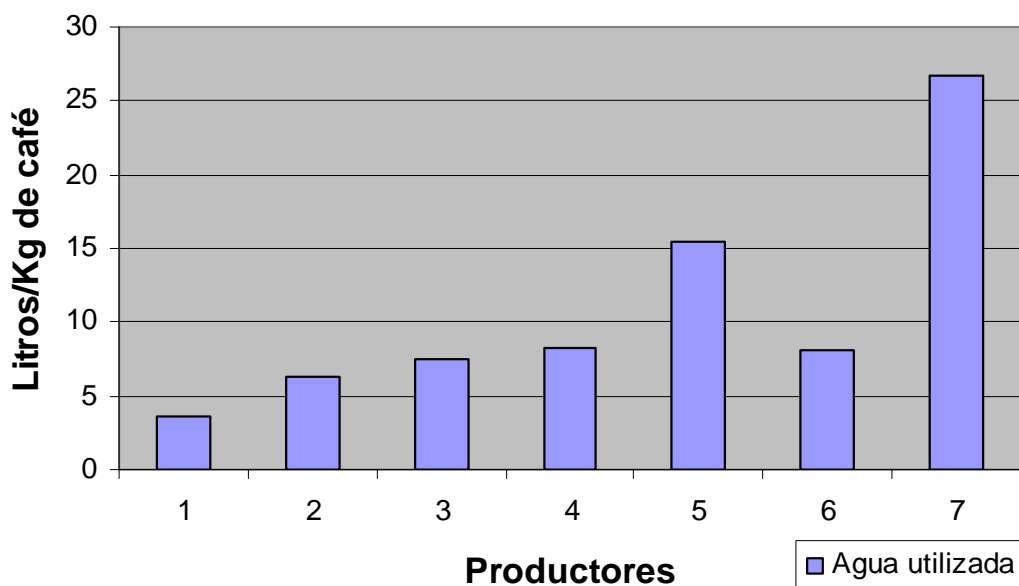


Figura 29. Litros de agua utilizada por Kilogramo de café maduro procesado en el beneficio por los productores de la cooperativa Hoja Blanca

Como se observa en la figura 29 cada productor utiliza diferentes cantidades de agua para procesar un kilogramo de café maduro, a demás se observa la diferencia que hay entre el productor 7 y los demás productores especialmente el 1, esto se debe a que la forma de uso de agua es diferente para todos como la procedencia del agua, forma de captación del agua, infraestructura del beneficio, caudales, etc.

2.8 Diagnóstico

2.8.1 Desarrollo de la problemática (Análisis)

A. Libre acceso al agua

No se cuenta con un regulador o una llave para evitar el paso libre de todo el caudal al beneficio sin que se regule la llegada a alguno de los pasos del proceso, lo que hace que el caudal sea constante en todo el proceso. Por consiguiente el agua que entra a las mangueras o tuberías es la misma que se descarga en el beneficio, entonces el mismo caudal es el que se utiliza en todos los pasos del proceso del beneficiado del café los cuales son clasificación, despulpado, lavado y correteo, y hace que no haya un control del agua que se utiliza en el beneficio. Sin embargo el diámetro de las tuberías también juega un papel importante en el uso del agua, debido a que al ser mayor el diámetro del tubo, será mayor el volumen que se distribuye o que se descarga al beneficio y por consiguiente las descargas de aguas mieles al ambiente son altas, además el tratamiento de las aguas mieles se incrementa tanto físico como económico y también se hace mas difícil tratarlas por el espacio que es muy limitado en esta región; entonces esto se da por no conocer las consecuencias del uso indiscriminado del recurso hídrico o por no valorar todos los beneficios que brinda este recurso.

A demás al utilizar grandes cantidades de agua en el beneficiado de café provoca que la certificación no le sea de mucha utilidad o ayuda por que los incentivos que se les otorga podrían ser bajos o nulos. Por otro lado las asesorías técnicas que se le ha brindado puede que sean deficientes y que no abarquen los temas de interés para la región por lo que el manejo va a ser deficiente y que a demás pueda hasta llegar a la deserción de productores de la cooperativa.

B. No hay capacitaciones continuas

La información de la cooperativa que tendría que ir hacia los socios no se les hacen llegar a todos, así como la información externa como lo son las capacitaciones, asesorías. Este tipo de información que se les brinda a los productores que se les tendría que dar a todos y constantemente, no se realiza, a veces se les brinda cada año o por más tiempo y a demás no participan todos los productores por que varios de los productores viven en otras aldeas o caseríos, esto hace que no asistan a las capacitaciones y a otro tipo de comunicación para informarse o para instruirse o en última instancia por que no les interesa las capacitaciones.

Entonces para que estas capacitaciones generen interés en los productores se debe de darle a conocer los beneficios que estas actividades les proporcionan. Por esta razón se necesita que se le de seguimiento a las capacitaciones que se les hayan brindado por medio de asesorías técnicas con el fin de que tengan una mejor visión del manejo adecuado del agua y del cultivo del café en general. Entonces las asesorías servirían para ver si se están realizando las mejoras que se les recomienda. Con esto también los productores tendrían un mejor enfoque para un uso adecuado del recurso hídrico.

C. Poco interés para el cuidado ambiental

No conocen o no les importa las consecuencias que esto conlleva al hacer un mal uso del agua, ya que se generan malos olores, contaminación a los ríos y quebradas, o al ambiente en general; para cambiar esto implica generar conocimiento de mejores técnicas o realizar cambios en las costumbres en el beneficiado del café, que por mas sencillos que fueran los cambios se podría modificar la situación actual y al mismo tiempo generar conciencia para el uso adecuado del agua y de otros recursos que se encuentran a su alrededor.

Entonces al disminuir el volumen del agua contaminada que se genera en los beneficios, se estaría disminuyendo la degradación del ambiente y los recursos del cual se abastecen. Entonces al generar conciencia en los productores se estaría también dando a conocer a los productores que es lo que ocurre en el ambiente con la descarga de las aguas mieles y si se sigue descargando las grandes cantidades de aguas mieles que es lo que ocurriría a corto y mediano y largo plazo.

Y esto se debe de realizar a corto plazo por que la mayoría de beneficios se encuentran dentro de sus casas o cerca de vecinos. Estas situaciones se podrían dar por el poco interés que los productores le dan a este tipo de situaciones, pero también la cooperativa tiene mucho que ver en esto por que al no hacer algo por corregir estos problemas, estos seguirán dándose por mucho años más.

D. Poca organización de los productores

Al no haber una organización bien definida no se puede conocer con certeza las inquietudes y anhelos de todos los productores, tampoco conocer las limitantes y las fortalezas que cada uno de los productores tengan para que en base a esto se puedan desarrollar alternativas o soluciones para el grupo o cooperativa y para la comunidad, tanto por la regularización del uso del agua como de otros problemas ajenos al manejo del café pero que le concierne a la cooperativa por ser una entidad que le brinda servicios a la comunidad.

Entonces la organización es un factor importante en la toma de decisiones para una cooperativa, asociación o cualquier grupo que tenga un interés común, por eso es necesario que un grupo tenga una organización bien definida para crear soluciones o alternativas que conlleve al grupo en general a la solución de los problemas que le aquejan y así llegar a la satisfacción de las necesidades de cada productor. Por lo tanto para que un grupo de personas salga adelante o en este caso un grupo de productores de café, deben de tener una directiva que conozca a todos los integrantes juntamente con las necesidades o intereses que aqueja a cada uno de ellos. Para esto las reuniones con todos los productores es necesaria para evitar el desconocimiento de lo que ocurre en la comunidad.

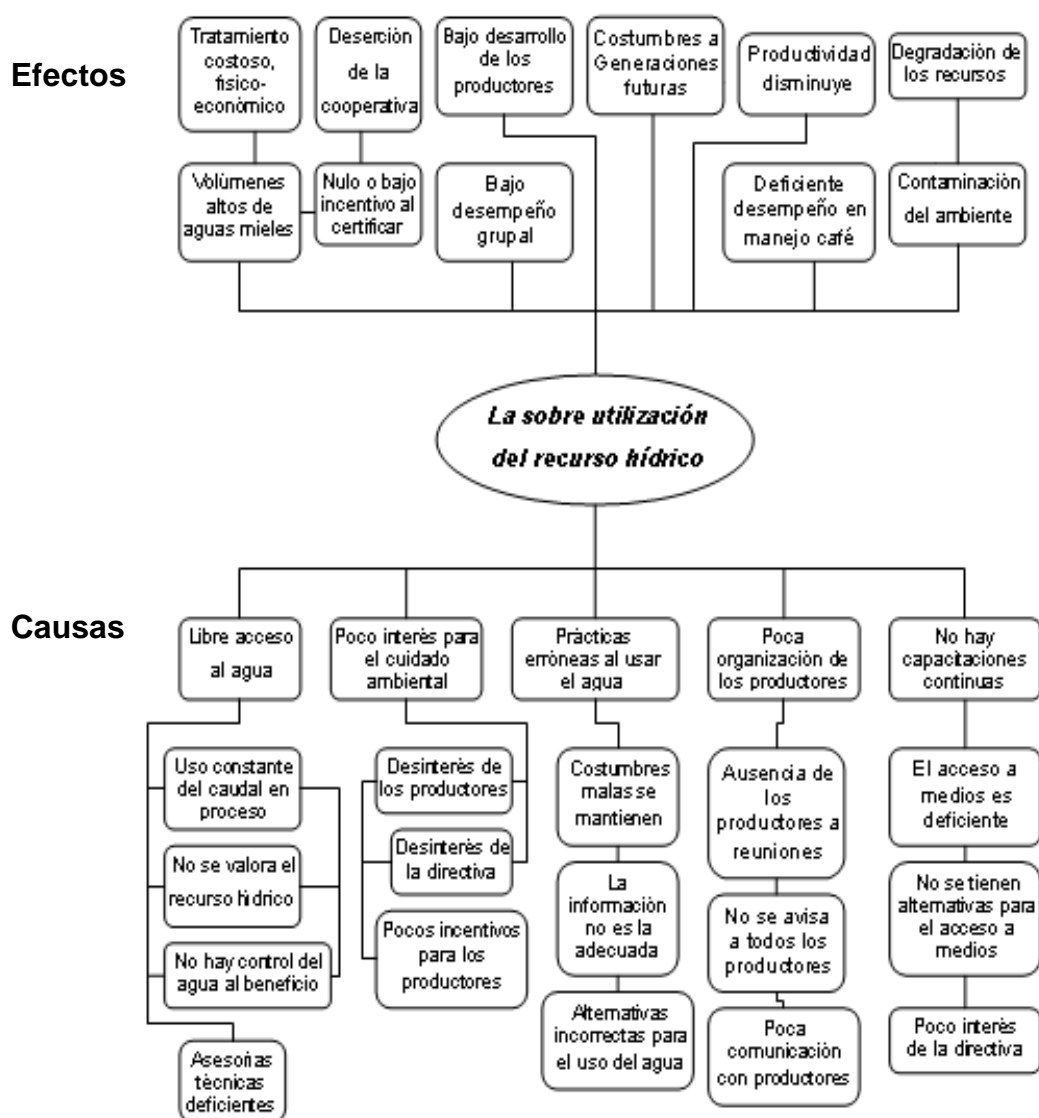
E. Prácticas erróneas al usar el agua

Por otra parte muchos de los productores tienen ideas equivocadas acerca de la aplicación del agua en el proceso del beneficiado del café, debido a que suponen que al usar grandes cantidades de agua van a obtener por ejemplo un mejor lavado del café despulpado o que también creen que el agua es abundante y que siempre va a estar para el servicio del productor.

Entonces, por pensar de esta forma, estas prácticas o actividades se transforman en costumbres que se transmitirán de generación en generación. Por esta razón es que se debe de insistir en realizar de mejor forma todas las actividades que se realizan en el beneficiado de café, para llegar a un punto donde el uso del agua sea eficiente y reutilizable.

Por tal razón al no implementarse nuevas alternativas que contribuyan a la eficiencia del uso del agua esto se seguirá viendo y realizando sin que cambie nada para el bien del ambiente y de la humanidad.

2.8.2 Árbol de problemas



Fuente: Elaboración Propia.

2.8.3 Lineamientos generales para el plan de manejo

1. Realizar asesorías técnicas con los productores para realizar pruebas para conocer el caudal y diámetro de la tubería que se necesita para que un beneficio funcione con normalidad sin exceder el uso del agua que entra al beneficio, esto podría realizarse juntamente con capacitaciones y asesorías constantes. Se podría realizar de mejor manera si se calendarizan todas las actividades a través de cronogramas y que se les haga llegar a todos los productores para que sepan de las actividades y que ellos dispongan de espacios libres para poder asistir a las reuniones y así informarse de todo lo que ocurre con respecto al café y las situaciones en general de la comunidad.
2. Con respecto al paso del agua hacia el beneficio podría regularse implementando llaves de paso en la tubería, colocándola al final de la tubería que llega al beneficio; con esto se podrían realizar correcciones positivas para el uso correcto o eficiente del agua. Esta podría ser una de las iniciativas que la cooperativa impulse a través de programas de regularización del uso del agua por medio de capacitaciones a todos los productores socios de la cooperativa. Para que con el tiempo los que no participan en la cooperativa tomen en cuenta estas iniciativas y las implementen en sus beneficios de café.
3. También a través de las capacitaciones podría llegarse a la concientización de los productores para evitar que se siga explotando el recurso hídrico. Pero esto se puede llevar a cabo si se da un seguimiento, para que se lleven a cabo las recomendaciones que se les hace, ya que si no se da un seguimiento se les podría olvidar y si esto ocurre, sería un fracaso el trabajo que se realizaría.
4. En el caso de la organización de los productores, a nivel de la cooperativa realizar un plan de actividades juntamente con el cronograma, donde se les haga llegar para que sepan las fechas y los puntos a tratarse en cada reunión, a demás por la lejanía de algunos productores, a ellos se le debe notificar de las reuniones, por lo menos a través de una llamada telefónica, para que todos los productores se enteren de las reuniones.
5. A través de la cooperativa crear reglas o normas que promuevan el uso eficiente del agua, donde se les castigue o sancione a los socios por utilizar grandes cantidades de agua. Esto se podría realizar por medio de las capacitaciones donde se de a conocer

esta parte juntamente con la divulgación de las consecuencias de la contaminación ambiental y lo que al final implica no tener estatutos que regulen el uso del agua. Y además que las aguas mieles sean tratadas antes de descargarlas al ambiente. Para que al final como cooperativa se busque la eficiencia del uso del agua para que también tengan mejores incentivos al estar certificados.

6. Otra de las formas para que el productor asista a las reuniones y para que se tome interés en el cuidado del agua, es la creación de mas incentivos como por ejemplo la creación de créditos con intereses bajas, facilitarle al productor la obtención de fertilizantes a través de la cooperativa, realizar asesorías con cada productor, realizar capacitaciones en puntos donde se le facilite llegar al productor, donación de equipo de protección personal (EPP), implementación de buenas y nuevas técnicas o prácticas para el manejo del café.

2.9 CONCLUSIONES

- ⊕ Los productores de la cooperativa Hoja Blanca cuentan con un beneficio artesanal o establecido formalmente y se abastecen de agua de nacimientos y del río para el beneficio. Después, el agua se vierte nuevamente a un río o a una quebrada, sin realizarle ningún tipo de tratamiento, aunque algunos utilizan fosas de infiltración pero las construyen a la par o cerca del río, lo que hace que indirectamente se este depositando al río nuevamente.
- ⊕ Los productores pequeños y dos de los tres productores medianos y un productor grande se encuentran en un rango de uso de agua en el beneficio de 3-10 litros de agua por kilogramo de café beneficiado. Y uno de los productores medianos y uno de los grandes se encuentran en un rango de uso de agua en el beneficio de 15-27 litros de agua por kilogramo de café beneficiado. Los productores medianos y grandes mantienen el mismo caudal en todos los pasos del beneficiado del café y el volumen de aguas mieles generadas de un pequeño productor a un grande tienen una diferencia significativa con una relación de 1:272. Por estar en estos rangos la cooperativa podría optar a la certificación.

- ⊕ Se determinó que los lineamientos para el uso eficiente del agua son: Implementar asesorías técnicas adecuadas, crear incentivos para los productores, implementar alternativas para el buen uso del agua, Mejorar la comunicación con productores, disponibilidad de acceso a los medios, disminuir el uso del agua al despulpar, capacitaciones constantes.

2.10 RECOMENDACIONES

- ⊕ Realizar un estudio donde se pueda conocer el caudal mínimo que se necesita en un canal para el correteo del café despulpado donde se realiza el lavar, para conocer en qué momento el café despulpado se pueda lavar sin exceder el uso del agua.
- ⊕ En el lavado y correteo lo que se podría hacer es que al agua del primer lavado del café aplicarle un tratamiento, como la realización de fosas de sedimentación y aplicación de cal, y los lodos que quedan al fondo de la fosa después de que se filtra el agua se saquen para mezclarlos con la pulpa y con esto realizar aboneras para generar abono orgánico que se puede aplicar a los mismos cafetales. Y el agua que se genera en las demás lavadas que tienen menor cantidad de sustancias que contaminan el agua, se podrían depositar a los ríos sin que cause una contaminación considerable. Otra forma de disminuir el uso del agua es recircular el agua luego del lavado, llevándola nuevamente al inicio del beneficiado, entonces si se recircula el agua podría darse un ahorro de hasta un 85%.
- ⊕ Organizar a grupos de productores para la construcción de plantas de tratamientos en áreas donde cada grupo pueda descargar las aguas mieles que generan de los beneficios de café, estas plantas de tratamiento deben de construirse en grupos para que al productor no le genere un costo elevado, para que al final el agua retorne al ambiente sin contaminantes que genera un beneficio húmedo de café.

2.11 BIBLIOGRAFÍA

1. AIDIS (Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, BR). 1998. Impacto de los residuales del beneficio húmedo del café en la provincia Guantánamo, Cuba (en línea). *In* Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (26, Lima Perú). Lima, Perú. Consultado 10 ago 2011. Disponible en <http://www.Bvsde.paho.org/bvsaidis/aresidua/peru/cubtar016.pdf>
2. ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 2005. Manual de beneficiado húmedo del café. Guatemala. 250 p.
3. _____. 2011. Usando menos agua y tratando el agua residual, hablamos del beneficiado húmedo ecológico del café en Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 20 jun 2011. Disponible en http://www.cafeycaffe.org/web/index.php?view=article&id=119%3Aanacafe-uso-agua-beneficio-humedo&option=com_content&Itemid=43&lang=es
4. Café de Colombia.com. 2010. Post-cosecha (en línea). Colombia. Consultado 20 nov 2010. Disponible en http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/post-cosecha/
5. Café de Honduras, HN. 2001. Beneficiado y calidad del café 2011 (en línea). Honduras. Consultado 20 jun 2011. Disponible en http://www.cafedehonduras.org/ihcafe/administrador/aa_archivos/documentos/tec_gui_a_beneficiado.pdf
6. Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca, GT. 2011 Localización geográfica (en línea). Huehuetenango, Guatemala. Consultado 22 set 2011. Disponible en <http://portal.anacafe.org/cooperativahojablanca/>
7. Delgado, LE. 2008. Técnicas y diseño de beneficios húmedos de café - rehabilitación sector cafetalero en Latinoamérica (en línea). México. Consultado 9 set 2011. Disponible en <http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/tecnicas-diseno-beneficios-humedos-t1967/078-p0.htm>
8. FAOSTAT. 2009. Producción: producción de productos alimentarios y agrícolas, país por producto (en línea). Roma, Italia. Consultado 26 set 2011. Disponible en <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
9. Fernández-Baldor, A. Diversificación agrícola: alternativa para los pequeños productores de café en Guatemala (en línea). *In* SOBER: Congresso de Sociedade de Economía, Administracao e Sociología Rural (45, 2007, BR) conhecimento para agricultura do futuro. Londrinha, PR, Brasil, UEL. Consultado 26 set 2011. Disponible en <http://www.sober.org.br/palestra/6/853.pdf>

10. FUNDESA (Fundación para el desarrollo de Guatemala, GT). 2011. Reporte mensual de los principales indicadores de la economía nacional durante el 2010 (en línea). Guatemala, Fundesa, Boletín Económico Enero 2011. Consultado 22 set 2011. Disponible en http://www.fundesa.org.gt/cms/content/files/publicaciones/Boletin_Economico_FUNDESA_ENERO_2011.pdf
11. Gilles Roux, G; Camacho Nassar, C. 1992. Caracterización de la cadena del café en Guatemala (en Línea). Guatemala. Consultado 9 set 2011. Disponible en <http://www.grupochorlavi.org/cafe/docs/guatemala.pdf>
12. Guatemalan Coffees. 2011. Las 8 regiones de café en Guatemala (En línea). Guatemala. Consultado 27 set 2011. disponible en <http://www.guatemalancoffees.com/index.php/our-coffee/8-coffee-regions>
13. IPS (Inter Press Service. Com). 2011. Guatemala: Un café que despierta mejor (en línea). Montevideo, Uruguay. Consultado 26 set 2011. Disponible en <http://ipsnoticias.net/nota.asp?idnews=86948>
14. Kuhl, M. 2007. Sistema de biogás: utilización de subproductos del café (en línea). México. Consultado 15 jul 2011. Disponible en http://vinculando.org/mercado/sistema_de_biogas_utilizacion_de_subproductos_del_cafe.html
15. Nespresso.com. 2010. Alcanzar la calidad Nespresso: guía de uso. Guatemala, Ecolaboration. 18 p.
16. Panta, L Del; Regio, G; Gil Pichardo, D. 2009. Estudio sistema de tratamiento de aguas mieles en Salcedo, República Dominicana (en línea). Guatemala, Red Regional para el Apoyo a las Asociaciones de Pequeños Productores de Café. Consultado 30 ago 2011. Disponible en http://www.cafeycaffe.org/web/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=110&Itemid
17. Radio HRN, HN. 2011. Los 10 principales países exportadores de café (en línea). Honduras. Consultado el 22 set 2011. Disponible en <http://www.radiohrn.hn/l/content/los-10-principales-pa%C3%ADses-exportadores-de-caf%C3%A9>
18. Universidad Wageningen, Holanda. 2011. Países, regiones y mezclas de café (en línea). Holanda. Consultado 7 set 2011. Disponible en <http://www.food-info.net/es/products/coffee/countries.htm>

CAPITULO III

INFORME DE SERVICIOS

**REALIZADOS EN EL CLUSTER DE CAFICULTORES “HUEHUETENANGO” DE LA
EMPRESA EXPORT CAFÉ S.A. EN EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO,
GUATEMALA, C.A.**

3.1 PRESENTACIÓN

Las actividades ejecutadas durante el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) fueron realizadas en el departamento de Huehuetenango para la empresa Export Café S.A., específicamente para el departamento de programas de sostenibilidad en lo referente a los programas de certificación AAA de Nespresso y Rainforest Alliance.

Los servicios realizados fueron tres, los cuales se describen a continuación:

3.1.1 Capacitación a pequeños caficultores

En esta actividad se ejecutó un programa de capacitación para los pequeños caficultores con la finalidad de que estos grupos conozcan los aspectos importantes de la certificación, los aspectos que se les evalúan y los criterios críticos a mejorar para lograr salir de un nivel deficiente, entre otros.

Por lo tanto en esta actividad se capacitó a 179 caficultores, de los cuales 26 son mujeres, que pertenecen a las 6 asociaciones que se capacitaron sobre temas de sostenibilidad y calidad de los criterios de evaluación de la certificación AAA de Nespresso y Rainforest Alliance, logrando con esto incluir a más caficultores al programa de certificación y además incluir a la mujer en estas actividades.

3.1.2 Auditorías internas de asociaciones de pequeños caficultores certificadas para los sellos AAA de Nespresso y Rainforest Alliance

Posterior a las capacitaciones se realizó la auditoría interna, esta actividad fue parte del proceso de evaluación anual para conocer el avance de los productores certificados.

En esta etapa se hizo la auditoría al 100% de los miembros de la Asociación “Unión de pequeños caficultores” (UPC) ubicada en la aldea Camojaito, La Democracia, Huehuetenango.

Obteniendo como resultado que el grupo certificado de la asociación UPC necesita realizar mejoras en diferentes principios que exige la herramienta TASQ genérica, pero no se encontró criterios críticos que hubiera que corregir.

3.1.3 Asesoría técnica para el cumplimiento de criterios que evalúa las normas de grupos y criterios para productores individuales.

Posterior a la realización de la auditoría interna, la obtención del plan de acción y previo a la auditoría externa se realizó una visita a los diferentes productores para verificar y orientarlos en el cumplimiento de los criterios críticos que no fueron aprobados en auditoría interna y así superar el nivel deficiente, además de cumplir otros aspectos para subir de nivel como lo son: básicos, emergentes o avanzados, esto para ayudar a mejorar la calificación de cada principio para obtener mejores incentivos, estos incentivos van a depender del nivel en que se encuentren los productores.

En este tema se realizaron visitas a caficultores, recomendaciones en deficiencias, se trabajó en la norma de grupos de Rainforest Alliance y se apoyó en la entrega y llenado de documentación requerida para avanzar en el proceso.

Además de la visita a los productores, en el caso de la UPC se trabajó conjuntamente con el coordinador de sostenibilidad de Export Café .S.A. en el sistema Interno de Control (SIC) y Sistema de gestión socioambiental (SGSA) que exige la Norma de grupos de Rainforest Alliance, realizando actualizaciones de los mismos.

Esta es una actividad que favorece en gran medida a los caficultores, ya que ellos debido a su baja disponibilidad de tiempo y en algunos casos por su bajo nivel académico no logran cumplir con aspectos críticos sencillos, especialmente cuando se trata de documentos que respaldan algún criterio.

3.2 Capacitación a pequeños productores

3.2.1 Objetivos

A. Objetivo general

- ⊕ Ejecutar un programa de capacitación para los pequeños caficultores pertenecientes al clúster Huehuetenango en los diferentes temas que evalúa la TASQ 1009 en el programa AAA de Nespresso y Rainforest Alliance.

B. Objetivos específicos

- ⊕ Informar a los caficultores de las diferentes asociaciones del proceso de certificación AAA de Nespresso y Rainforest Alliance.

- ⊕ Informar a los productores sobre los criterios críticos en los temas económicos, sociales y ambientales que ayuden a la sostenibilidad y calidad del cultivo y lograr salir del nivel deficiente.
- ⊕ Lograr la participación e inclusión de las mujeres asociadas en los programas de certificación.

3.2.2 Metodología

Para llevar a cabo las capacitaciones se realizó los siguientes pasos:

- A. Elaboración del cronograma de actividades, con la finalidad de organizar a los diferentes grupos de caficultores y lograr la mayor asistencia posible.
- B. Posterior al cronograma de actividades se realizó la convocatoria de las diferentes asociaciones de productores que se encuentren cerca de Huehuetenango hacia un punto común y se les informó a las asociaciones que se encuentran lejanas que se les capacitaría en su sede.
- C. Para los grupos que tenían más de 30 miembros se hizo la división en dos grupos para ser capacitados en dos fechas distintas.
- D. El proceso de capacitación llevó el siguiente orden cronológico:
 - ⊕ Registro de asistencia.
 - ⊕ Presentación de los participantes.
 - ⊕ Ejecución del taller: en este paso se realizó lo siguiente: introducción a la actividad, presentación de los temas, utilizando diapositivas en PowerPoint consideradas por Nespresso en la guía de calidad (Quality) y Rainforest Alliance sobre sostenibilidad y evaluación del taller: se evaluó el aprendizaje de la audiencia.

i. Temas que se trataron en las capacitaciones impartidas

1. Uso y manejo seguro de agroquímicos: productos prohibidos, equipo de protección personal, manejo de fertilizantes, toxicidad y clasificación de agroquímicos, manejo de derrames.

2. Manejo de aguas residuales domesticas y de beneficios húmedos: aguas residuales, estructuras de captación, tratamientos.
3. Pago de salario mínimo: remuneración, Retribuciones de los trabajadores.
4. Trato justo a trabajadores: no al trabajo forzado y maltrato, no presión física y psicológica, no a la discriminación, no contratación de menores de edad.
5. Medidas de higiene en beneficios húmedos, importancia de la higiene, buenas prácticas de higiene en las diferentes áreas del beneficio.
6. Buenas prácticas de secado y almacenamiento de café: ausencia de agentes contaminantes en el patio, secado adecuado, almacenamiento adecuado del café.
7. Manejo de desechos sólidos (basura): clasificación de desechos, reutilización de productos orgánicos, manejo de los productos clasificados.
8. Actividades de riesgo en las fincas de café.
9. Barreras vegetales (entre casas y cultivos, entre ecosistemas naturales y cultivo).

3.2.3 Resultados

A. Cronograma

Indica las fechas estipuladas y los diferentes lugares en que se realizaron las capacitaciones.

Cuadro 20. Cronograma para las actividades de capacitación

Fecha	Asociación o cooperativa	Ubicación
06/09/2010	ADESC-GRUPO I	aldea Vista Hermosa, Unión Cantinil
07/09/2010	ADESC-GRUPO II	
08/09/2010	UPC-GRUPO I	La Democracia
09/09/2010	UPC-GRUPO II	
10/09/2010	ASCAFCA	aldea la Esperanza, Unión Cantinil
15/09/2010	ASOPERC	aldea Oaxaqueño, Cuilco
16/09/2010	ASOCUC	Unión Cantinil
	Cooperativa Hoja Blanca	aldea Hoja blanca, Cuilco

B. Asociaciones capacitadas

Cuadro 21. Asociaciones con la cantidad de miembros y personas capacitadas por asociación y el porcentaje de asistencia.

Asociación o cooperativa	No. De miembros		No. De personas capacitadas		% de asistencia/asociación
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
ADESC-GRUPO I	45	9	23	4	98.15
ADESC-GRUPO II			22	4	
UPC-GRUPO I	37	11	20	6	95.83
UPC-GRUPO II			15	5	
ASCAFCA	21	1	15	0	68.18
ASOPERC	23	1	23	1	100
ASOCUC	20	0	20	0	100
Cooperativa Hoja Blanca	26	8	15	6	61.77
Subtotal	172	30	153	26	
Total	202		179		

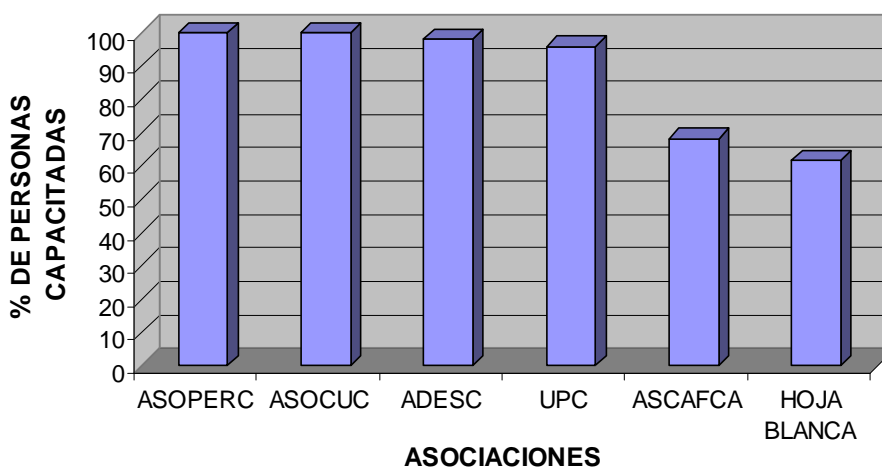


Figura 30. Porcentaje de asistencia de cada una de las capacitaciones en cada asociación o cooperativa.

Como se observa en los cuadros 20 y 21 y en la figura 30; de las seis asociaciones que tiene Exportcafé en el cluster Huehuetenango, se logró capacitar a la mayor parte de los socios siendo ASOPERC, ASOCUC y ADESC, las asociaciones con mas participación, con lo cual se logra transmitir la información a la mayor parte de los productores y la de menor participación fue Hoja blanca con un 61.77 % de asistencia.

Además de cumplir con la capacitación se puede observar que existe participación de la mujer, siendo UPC la asociación con más mujeres capacitadas (11 en total), lo cual indica que paulatinamente se va incluyendo a la mujer en los distintos programas y asociaciones.

3.2.4 Evaluación

Se logró capacitar a 179 caficultores de 6 asociaciones sobre los criterios de evaluación de la certificación AAA de Nespresso y Rainforest Alliance. Informándoles sobre los 9 temas de calidad y sostenibilidad requeridos por la guía de calidad de Nespresso para el cumplimiento de los criterios de certificación. Entre los capacitados se incluyen a 26 mujeres de las 6 asociaciones lo cual indica que de a poco se va incluyendo a la mujer en los distintos programas.

En las distintas capacitaciones se encontraron varios aspectos los cuales fueron:

Aspectos positivos de las capacitaciones

- ⊕ La mayoría de los productores brindan su mayor esfuerzo para la comprensión de los distintos temas brindados.
- ⊕ Las capacitaciones se imparten gratuitamente a los productores que forman parte del clúster.
- ⊕ Se incentiva la participación mediante la entrega de premios y diplomas para los asistentes.
- ⊕ Se utilizaron medios audiovisuales (proyector multimedia, laptop) para la exposición de los temas, lo cual favoreció para facilitar llamar la atención de los productores.
- ⊕ Se facilitó la asistencia de los productores al realizar los eventos en la comunidad de cada asociación.

Aspectos negativos de las capacitaciones

- ⊕ En algunas asociaciones es alto el porcentaje de ausencia de productores.
- ⊕ La mayoría de capacitaciones se iniciaron hasta una hora después de lo programado con la directiva de cada asociación.
- ⊕ Algunos productores se retiran antes de finalizar la capacitación.

- ⊕ El bajo nivel académico de la mayoría de productores dificulta la presentación de los distintos temas a tratar.

Recomendaciones

- ⊕ Inculcar la puntualidad a todos los productores tanto por la directiva de las asociaciones como Export Café S.A. para que las capacitaciones se realicen tal y como se programen.
- ⊕ Para que exista el 100 % de asistencia de productores, se debe de otorgarles incentivos como por ejemplo un punto de reunión que sea cercano para todos los productores o realizar varias reuniones en distintos puntos para que tengan la facilidad de asistir a las capacitaciones y algunos premios por la participación para que con ello se logre la asistencia de todos los productores a las distintas capacitaciones que se realicen.
- ⊕ Para evitar que los productores se retiren de las capacitaciones antes de que finalicen, se debe de impartir en las capacitaciones temas que sean de mucho interés para ellos pero además realizar entre las charlas actividades que distraigan o relajen a los participantes para no tenerlos solo sentados.
- ⊕ Para que cada capacitación sea captada en su totalidad por los productores se debe de realizar presentaciones que los productores las entiendan, o sea que debe de llevar mas ilustraciones para que en base a éstas se explique lo que se quiere dar a conocer.

3.3 Auditoría interna a asociaciones de productores certificados

3.3.1 Objetivos

A. Objetivo general

- ⊕ Realizar la auditoría interna sobre el avance en el cumplimiento de las normas de certificación del programa AAA de Nespresso y Rainforest Alliance para las asociaciones de pequeños productores certificados del clúster Huehuetenango.

B. Objetivos específicos

- ⊕ Inspeccionar el cumplimiento de las normas del programa AAA de Nespresso y Rainforest Alliance a los productores de la asociación “Unión de pequeños caficultores” (UPC), ubicada en La Democracia, Huehuetenango.

- ⊕ Analizar los resultados de la inspección interna de los asociados y formular un plan de mejoras para cada socio.
- ⊕ Generar la información necesaria para la posterior formulación de un plan de acción que contribuya al mejoramiento de la calidad y sostenibilidad del cultivo.

3.3.2 Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos de este tema, se realizaron las siguientes actividades:

- A. Distribución del grupo de estudiantes de EPS en las distintas asociaciones.
- B. Se contactó inicialmente al presidente de cada asociación, el cual se debe encargar de divulgar a sus asociados la fecha de evaluación para su respectivo grupo.
- C. Cada productor fue entrevistado con la ayuda de la TASQ genérica, versión 1009 para campo utilizada para segunda y tercera auditoría, para lo cual se requirió visitar su vivienda y la finca o parcela de cultivo.
- D. Con los resultados de la entrevista y el análisis de los criterios incumplidos se procedió a formular un plan de mejoras o acciones correctivas para mejorar su status.
- E. Por último se integra el trabajo en un informe de auditoría.

3.3.3 Resultados

Cuadro 22. Número de miembros por asociación auditada

Asociación	No. De miembros	
	Hombres	Mujeres
UPC (auditada)	37	11
ASOPERC	23	1
ASCAFCA	21	1
ADESC	45	9
Subtotal	126	22
TOTAL	148	

La asociación asignada para la auditoría fue la UPC (unión de pequeños productores).

Luego de realizada la 3a inspección o auditoría a los socios que se encuentran en el programa AAA de Nespresso y Rainforest Alliance, se obtuvieron los resultados siguientes:

En el cumplimiento de los criterios críticos, de los socios evaluados de la asociación, se encontró que todos los socios no cuentan con criterios críticos, pero si les hace falta corregir criterios de los principios que no son críticos, que provoca que se mantengan en un nivel bajo. Los criterios que se deben corregir periódicamente y que no afectan en la certificación pero que si afectan en el nivel (deficiente, básico, emergente y avanzado) en que se encuentren (se encuentran en el nivel básico) por mantener los criterios deficientes que se muestra en el cuadro 23, que afecta al grupo en general.

Cuadro 23. Criterios que deben corregir los productores

	Hallazgos
1	Documentación y registros de desechos, energía, etc.
2	Falta identificación en bodegas
3	Falta identificación de ecosistemas en croquis o no se tiene croquis
4	Pocas barreras entre casa-cafetal, entre fincas vecinas y caminos
5	Elaboración de inventario de flora y fauna
6	Crear iniciativas que promuevan racionalizar el agua
7	No cuentan con agua en área de trabajo
8	No hay tratamiento de las aguas residuales
9	Identificar área de riesgo para trabajadores
10	Hace falta cobertura verde en cafetal

Como se muestra en el cuadro 23 los hallazgos encontrados son los que como grupo deben de velar por la corrección o mejoras de las deficiencias, esto para que se tenga un mejor incentivo y tener un mejor nivel hasta alcanzar el nivel avanzado.

3.3.4 Evaluación

Se realizó la auditoría interna al 100% de los miembros de la Asociación de caficultores “UPC” ubicada en la aldea Camojaito, La Democracia. Se obtuvo como resultado que la asociación se encuentra en un nivel básico por el incumplimiento o hallazgos encontrados del grupo de productores en la parte de sostenibilidad y calidad. Y se formuló el plan de mejoras para el grupo en base los resultados de la auditoría y se entregaron los datos para el archivo del área de sostenibilidad de la empresa para formular posteriormente el plan de acción.

A lo largo de la auditoría interna se encontraron varios aspectos los cuales fueron:

Aspectos positivos de la auditoría interna

- ⊕ Los productores cuentan por lo menos con algún documento que exige la norma de certificación.
- ⊕ Cada uno de los productores cuentan con un plan de manejo que se les entregó en visitas anteriores.
- ⊕ Los productores se esfuerzan por cumplir con los criterios críticos que exige la norma de certificación.

Aspectos negativos de la auditoría interna

- ⊕ El productor no tiene la capacidad de generar algún documento que exige la norma de certificación.
- ⊕ Los planes de mejoras de años anteriores no son cumplidos en su totalidad, principalmente las recomendaciones que requieren algún tipo de inversión económica.
- ⊕ Algunos productores no cumplen con criterios críticos, lo cual pone en riesgo al resto de productores al momento de certificarse.

Recomendaciones

- ⊕ En las capacitaciones se deben de incluir formas sencillas de realizar formatos que exige la norma de certificación e insistir en que las mejoras que se les plantean son para beneficio personal y de las parcelas de café y de otros cultivos que tengan.

- ⊕ También insistir en que eliminando los criterios críticos se estaría realizando un bien común para todos los que forman parte de la asociación tanto en la obtención de la certificación como en los incentivos económicos que se les otorga.

3.4 Asesoría técnica a pequeños productores

3.4.1 Objetivos

A. Objetivo general

- ⊕ Brindar asesoría técnica para facilitar el cumplimiento de las normas de certificación por parte de los socios y apoyar a mejorar su status actual en el programa AAA de Nespresso y Rainforest Alliance.

B. Objetivos específicos

- ⊕ Organizar y cumplir los requerimientos de la Norma de grupos de Rainforest Alliance en la asociación “UPC”.
- ⊕ Asistir al productor en el cumplimiento de los criterios que no fueron aprobados y así superar el nivel básico que le da la calificación de la TASQ previo a la auditoría externa en ASOPERC, ASCAFCA, ASOCUC.
- ⊕ Cumplir con diversos aspectos básicos, emergentes y avanzados que contribuyan a mejorar la calificación de cada principio en general de las fincas en ASOPERC, ASCAFCA, ASOCUC.

3.4.2 Metodología

La asesoría técnica se dividió en dos ramas: la parte documental y la parte de campo.

- ⊕ Para lograr el cumplimiento en la parte de campo se tomó el plan de acción y se observaron las soluciones planteadas para cada criterio incumplido.
- ⊕ Se visitó a cada productor, se observaron sus hallazgos y se les orientó en lo más factible de realizar para salir periódicamente del nivel en que se encuentra.
- ⊕ En la parte documental se trabajó únicamente con la asociaciones UPC, ASOPERC y ASOCUC, para llenar los diferentes documentos y registros que debe tener cada productor y simultáneamente se trabajó en la asociación UPC el sistema interno de control (SIC) y el sistema de gestión socio-ambiental (SGSA), para las otras

asociaciones únicamente se trabajo en la asistencia al productor ya que el SIC y SGSA ya estaba establecido.

3.4.3 Resultados

Cuadro 24. Grupos de productores integrantes de cada una de las asociaciones asesorados.

Asociación	No. De miembros	
	Hombres	Mujeres
UPC (auditada)	37	11
ASOPERC	23	1
ASCAFCA	21	1
ASOCUC	20	0
Subtotal	101	13
TOTAL	114	

A. Parte documental de la asesoría técnica

Para lograr el cumplimiento de los requisitos de certificación, cada productor debe de contar con un listado mínimo de documentos, los cuales deben ser llenados de acuerdo a las características y condiciones de cada uno de los asociados. A continuación se muestra el listado de documentos:

Cuadro 25. Documentos entregados para cada productor

Registros y documentos	
1	Plan de mejoras
2	Croquis de todas las parcelas
3	Capacitaciones a trabajadores
4	Carta de convenio con la asociación
5	Carta de solicitud de ingreso
6	Análisis de riesgos para fincas pequeñas
7	Documentos de desastres naturales
8	Procedimientos de comunicación con los socios
9	Formato de quejas, comentarios y comunicación con comunidades
10	Procedimiento de consulta con vecinos
11	Formato de riego (para almacigo)
12	Registro de aplicación de fertilizantes
13	Registro de menores (15-17 años)
14	Cálculo de agua en beneficio
15	Cálculo de uso de energía
16	Identificación y calculo de desechos producidos en la finca
17	Descripción de flora y fauna
18	Planificación de actividades anuales
19	Resumen de las políticas
20	Prácticas de cambio climático

Como ya se había mencionado los documentos que debe de tener siempre presente cada productor son los que se muestra en el cuadro 25. Se debe mantener y con cada asesoría actualizar los registros y documentos, por que al no tenerlos se estaría cayendo de nuevo a los criterios críticos.

B. Sistema interno de control (SIC) y Sistema de gestión socioambiental (SGSA)

El sistema interno de control y el sistema de gestión socioambiental son dos documentos que exige la norma de Rainforest Alliance para el manejo de grupos o asociaciones, para este caso se contribuyó con la actualización de estos sistemas y las correcciones de las siguientes deficiencias en la Asociación UPC encontradas durante la visita de los consultores de Rainforest Alliance, como se muestra en el cuadro 26.

Cuadro 26. Deficiencias encontradas en el sistema interno de control (SIC) y sistema de gestión socio-ambiental (SGSA) en la asociación –Unión de pequeños caficultores (UPC).

Hallazgos (no conformidad)	criterio de la norma	Acciones correctivas
No existen registros de las acciones correctivas derivadas de las inspecciones internas de seguimiento para cada una de las fincas.	2.2.1 Norma de grupo	Para las siguientes inspecciones internas se realizara un plan de mejoras para cada productor inspeccionado, del cual ellos se quedaran con una copia del mismo.
No se han actualizado los datos de los productores.	2.1.3 Norma de Grupos.	Actualizar los datos de los productores por medio de reuniones e inspecciones internas.
No se han realizado por escrito los planes de mejoras de cada productor.	2.1.3 Norma de Grupos.	En base a las inspecciones internas realizar los planes de mejoras y entregarlos a los productores

C. Parte de campo de la asesoría técnica

En la parte de campo se obtuvieron los siguientes resultados:

- ⊕ Se visitó a 114 caficultores.
- ⊕ Se les apoyó en ubicación y forma de realizar fosas para aguas residuales.
- ⊕ Limpieza de parcelas, es decir libres de desechos inorgánicos.
- ⊕ Se les elaboraron rótulos, indicando: Fosa de basura orgánica, Fosa de basura inorgánica, Fosa de aguas mieles, Fosa de aguas grises, Prohibido cazar animales, Prohibido talar árboles, Maquinaria trabajando.
- ⊕ Barreras vegetales en viviendas y fuentes de agua.
- ⊕ Protección y conservación de suelos.

3.4.4 Evaluación

Se logró cubrir las deficiencias en los criterios de la norma de grupos, el cumplimiento de criterios críticos y algunos criterios básicos emergentes y avanzados para cada uno de los productores que conforman las asociaciones visitadas tanto en la parte documental como en la parte de campo. Como aspecto más importante, luego de la asesoría técnica brindada, por parte de la empresa Export Café S.A. se solicitó la auditoría externa de evaluación a la Fundación Interamericana de Investigación Tropical (FIIT) logrando la aprobación de la certificación Rainforest Alliance para todas las asociaciones trabajadas.

Al igual que en los anteriores servicios en las asesorías se encontraron varios aspectos los cuales fueron:

Aspectos positivos de la asesoría técnica

- ⊕ por ser productores certificados se facilitó el cumplimiento de varios criterios, principalmente aquellos que se requieren en la parcela.
- ⊕ La asesoría técnica no tiene ningún costo para el productor.
- ⊕ Buena voluntad por parte de los productores para mejorar su status dentro del clúster.

Aspectos negativos de la asesoría técnica

- ⊕ en actividades de grupo se le deja toda la responsabilidad a la directiva y hay poco apoyo del resto de productores.
- ⊕ Dificultad para que el grupo completo pueda asistir a reuniones informativas de los aspectos a tratar en la visita.
- ⊕ La falta de transporte y la larga distancia entre los productores provoca que en algunas ocasiones no se realice la asesoría de la mejor manera posible.

Recomendaciones

- ⊕ Para que todos los miembros de las distintas asociaciones tengan participación en las diferentes actividades que se realizan, se debe asignar a cada uno o a cada subgrupo las actividades y para que las realicen se debe otorgar incentivos para que las realicen en su totalidad y de mejor forma.
- ⊕ Hacerles llegar a los productores con mucha anticipación el programa de actividades que se realizan en el transcurso del mes y del año para que también planifiquen sus actividades.
- ⊕ Como ya se había mencionado realizar reuniones en distintos puntos para que se tenga la facilidad de llegar a las reuniones tanto los productores como los asesores, cuando la ocasión lo amerite o sea pertinente.