


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central shield with a crown on top, a lion on the right, and a figure on the left. The shield is surrounded by a circular border containing the Latin text "ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CAETTERAS".

**TRABAJO DE GRADUACIÓN REALIZADO EN LAS ASOCIACIONES DE PEQUEÑOS
CAFICULTORES EN LOS PROGRAMAS DE CERTIFICACIÓN RAINFOREST
ALLIANCE Y AAA NESPRESSO; PROVEEDORAS DE EXPORTCAFÉ S.A. EN EL
DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.**

EFRAÍN ORLANDO IBÁÑEZ HERNÁNDEZ
GUATEMALA, febrero de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

TRABAJO DE GRADUACIÓN REALIZADO EN LAS ASOCIACIONES DE PEQUEÑOS
CAFICULTORES EN LOS PROGRAMAS DE CERTIFICACIÓN RAINFOREST ALLIANCE
Y AAA NESPRESSO; PROVEEDORAS DE EXPORTCAFÉ S.A. EN EL
DEPARTAMENTO DE HUEHUETENAGO, GUATEMALA, C.A.

PRESENTANDO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

POR

EFRAÍN ORLANDO IBÁÑEZ HERNÁNDEZ

EN EL ACTO DE ENVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO
EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, febrero de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

DR. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Lauriano Figueroa Quiñones
VOCAL I	Dr. Ariel Abderramán Ortíz López
VOCAL II	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García
VOCAL III	Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva Ruano
VOCAL IV	Br. Ana Isabel Fión Ruiz
VOCAL V	Br. Luis Roberto Orellana López
Secretario	Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo

GUATEMALA, febrero de 2013

Guatemala, febrero de 2013

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 someterme a vuestra consideración el **trabajo de graduación realizado en las asociaciones de pequeños caficultores en los programas de certificación Rainforest Alliance y AAA Nespresso; proveedoras de Exportcafé S.A. en el departamento de Huehuetenago, Guatemala, C.A.**

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables en el grado académico de Licenciado.

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAR A TODOS”

Efraín Orlando Ibáñez Hernández

200614686

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Por acompañarme y guardarme a lo largo de mi vida, darme la sabiduría y capacidad para alcanzar una meta más en mi vida y permitirme que pueda compartir este momento con las personas que más aprecio.

A MIS PADRES: María Hernández y Jaime Ibáñez, a quienes les debo la vida y los quiero y admiro por el invaluable esfuerzo que realizaron, por ser las primeras personas que siempre me apoyaron, creyeron en mi para ser un profesional para servir al país.

A MIS HERMANOS: Selvin y Yessenia, por ayudarme en la etapa final de graduación, por ser siempre una inspiración para seguir adelante demostrarles que ellos también pueden llegar lejos, que Dios los bendiga, alcancen su metas y sean exitosos

A MIS ABUELOS: A mi abuelita Arcadia Calderón por ser un ejemplo de sencillez, serenidad y humildad durante mi vida, y a mis abuelos Vidal Ibáñez, Delia Palencia que ya partieron de este mundo pero me dejaron buenos recuerdos y valores que siempre pondré en práctica durante mi vida y seguramente me han cuidado desde el cielo.

A MIS AMIGOS: Especialmente a mis compañeros de la ENCA porque siempre demostramos unión durante todos estos años y también a todos aquellos que tuve la fortuna de conocer en la facultad y me brindaron su amistado durante el trayecto de formación.

A MIS FAMILIARES: A todos mis tíos, primos que de alguna manera contribuyeron con su granito de arena para alcanzar este éxito.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO.

A:

Universidad de San Carlos de Guatemala.

Centro de formación profesional que me abrió las puertas y que siempre estaré agradecido.

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Por ser el centro de mi formación profesional y brindarme todos su conocimientos y desarrollarme profesionalmente.

ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA

Lugar donde me desarrolle como estudiante y donde me dieron conocimientos fundamentales e inculcaron en mí la motivación de estudiar y siempre alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTOS

A:

MI ASESOR: Dr. Marvín Salguero Barahona por guiarme y brindarme su tiempo y conocimientos durante el desarrollo de la investigación.

MI SUPERVISOR: Ing. Agr. MSc. Adalberto Rodríguez García, por la colaboración durante el desarrollo del ejercicio profesional supervisado y en la elaboración del trabajo de graduación.

MIS CATEDRATICOS: Por brindarme sus conocimientos, profesionalismo y amistad en la adquisición de conocimientos durante el transcurso de mi carrera.

EXPORTCAFÉ S.A. Por brindarme la oportunidad de realizar mi ejercicio profesional supervisado especialmente al Ing. Aldo López y Ing. Desiderio Valiente del departamento de sostenibilidad quienes nos brindaron su apoyo y amistad.

CLUSTER

HUEHUETENANGO: a los caticultores de las asociaciones por brindarme su apoyo, amistad y confianza y permitirme realizar mi EPS.

Por último agradezco a todas las personas que me extendieron la mano desinteresadamente e hicieron posible que hoy esté presente en este acto y hoy soy el producto de la sumatoria de todos los que me brindaron su apoyo para alcanzar esta meta.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
ÍNDICE GENERAL.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
RESUMEN.....	xi
CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO “EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN RAINFOREST ALLIANCE EN LA ASOCIACIÓN DE PERMACULTORES DE CUILCO -ASOPERC- OXAQUEÑO CUILCO, HUEHUETENANDO, GUATEMALA, C.A.”	
1.1 PRESENTACIÓN.....	1
1.2 Marco teórico.....	2
1.2.1 Marco Conceptual.....	2
1.2.1.1 Exportcafé S.A.....	2
1.2.1.2 Nespresso.....	2
1.2.1.3 Programa AAA de NESPRESSO.....	3
1.2.1.4 Herramienta TASQ™ Genérica Versión 1009 (Generalidades de la herramienta).....	3
A Niveles de exigencia.....	4
B Niveles de Desempeño.....	4
C Requisitos de certificación bajo el programa AAA Nespresso 2009.....	5
1.2.2 Marco referencial.....	9
1.2.2.1 Características y ubicación del municipio.....	9
1.2.2.2 Capital natural.....	9
1.2.2.3 Población.....	11
1.2.2.4 Ubicación de la aldea.....	11
1.2.2.5 Tipos de Beneficios húmedos en el área.....	12
1.3 Objetivos.....	13

CONTENIDO	PÁGINA
1.3.1 General	13
1.3.2 Específicos	13
1.4 Metodología	14
1.5 Resultados.....	15
1.5.1 Registro de productores y estimado de la cosecha.....	15
1.5.2 Evaluación de la sostenibilidad	16
1.5.2.1 Cumplimiento de criterios críticos	16
1.5.2.2 Cumplimiento de los criterios de sostenibilidad.....	16
1.5.3 Evaluación de calidad	19
1.5.3.1 Cumplimiento de criterios críticos	19
1.5.3.2 Cumplimiento de los principios de calidad	20
1.5.3.3 Estatus de los productores.....	22
1.6 Conclusiones.....	23
1.7 Recomendaciones.....	23
1.8 Bibliografía.....	24

CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL BENEFICIADO HÚMEDO DE CAFÉ Y PROPUESTAS DE LINEAMIENTOS PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA, EN LA ALDEA DE OAXAQUEÑO, CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A

2.1 PRESENTACIÓN	25
2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	26
2.3 MARCO TEÓRICO.....	27
2.3.1 Marco conceptual.....	27
2.3.1.1 Descripción del beneficiado húmedo de café y oportunidades de prevención de la contaminación	27
A Recepción de café en uva	27
B Transporte del café al sifón	28
C Sifón de clasificación	28
D Cribado del material que flota	29

CONTENIDO	PÁGINA
E Oportunidades de prevención de la contaminación en recepción y clasificación del café en uva	30
F Despulpado del café-uva y clasificación de los granos.....	30
G Oportunidades de prevención de la contaminación en las etapas de despulpado y clasificación.....	32
H Fermentación del café recién despulpado	35
I Sustitutos de la fermentación	36
J Oportunidades de prevención de la contaminación en la fermentación del café.....	36
K Lavado del Café fermentado	37
L Oportunidades de prevención de la contaminación en el lavado del café.....	38
M Secado del café sol	41
2.3.2 Tipos de beneficios húmedos.....	42
2.3.2.1 Beneficio tradicional	42
2.3.2.2 Beneficio semi-tecnificado.....	43
2.3.2.3 Beneficio tecnificado.	43
2.3.3 La certificación Rainforest Alliance.....	44
2.3.3.1 Que es la certificación Rainforest Alliance	44
2.3.3.2 Principios de la certificación	45
2.3.3.3 Beneficios de la certificación	46
2.3.4 Marco Referencial	47
2.4 HIPÓTESIS	48
2.5 OBJETIVOS	48
2.5.1 General:	48
2.5.2 Específicos:.....	48
2.6 METODOLOGÍA.....	49
2.6.1 Identificación de la fuente de agua.....	49
2.6.2 Número de muestreos.....	49
2.6.3 Estratificación de productores	49

CONTENIDO	PÁGINA
2.6.4 Descripción de los beneficios muestreados	49
2.6.5 Identificación del destino de las aguas servidas del beneficiado	50
2.6.6 Determinación del caudal de las tuberías del beneficio	50
2.6.7 Determinación de volúmenes de agua utilizados en cada etapa del beneficiado	50
2.6.8 Propuestas en el uso adecuado de volúmenes de agua.....	51
2.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
2.7.1 Identificación de la fuente de agua.....	52
2.7.2 Número de muestreos.....	52
2.7.3 Estratificación de productores	53
2.7.4 Descripción de los beneficios muestreados	53
2.7.4.1 Descripción general del beneficio 1	53
2.7.4.2 Descripción general del beneficio 2	54
2.7.4.3 Descripción general del beneficio 3	55
2.7.5 Destinos de las aguas servidas del beneficiado.....	56
2.7.6 Resultados del caudal de las tuberías en los beneficios	56
2.7.7 Diagnóstico sobre el uso del agua en el beneficiado.	66
2.7.8 Propuestas de lineamientos generales de manejo.....	67
2.7.8.1 Capacitación ambiental y orientación en el uso del agua a los productores.....	67
2.7.8.2 Implementación tecnológica en los beneficios de café	67
2.7.8.3 Propuesta para reducir el uso de agua en los beneficios según sus condiciones actuales.....	68
2.8 CONCLUSIONES.....	72
2.9 RECOMENDACIONES.	73
2.10 BIBLIOGRAFÍA	74
2.11 APÉNDICE	76

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO III. SERVICIOS REALIZADOS EN EL CLÚSTER DE CAFICULTORES HUEHUETENANGO DE LA EMPRESA EXPORTCAFÉ S.A. EN EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO GUATEMALA, C.A.	
3.1	Presentación..... 80
3.2	SERVISIO I. Capacitación a pequeños productores 81
3.2.1	Objetivo general 81
3.2.2	Específicos..... 81
3.2.3	Metodología 82
3.2.3.1	Temas de capacitación impartidos..... 82
3.2.4	Resultados 84
3.2.4.1	Asociaciones capacitadas..... 85
3.2.5	Evaluación..... 86
3.2.6	Conclusiones..... 87
3.3	SERVISIO II. Asesoría técnica a pequeños productores..... 88
3.3.1	General 88
3.3.2	Específicos..... 88
3.3.3	Metodología 89
3.3.3.1	Magnitud de la Asesoría..... 89
3.3.4	Resultados. 90
3.3.4.1	Parte documental de asesoría técnica. 90
A	Sistema interno de control (SIC) y Sistema de gestión socioambiental (SGSA)..... 90
B	Asesoría Técnica en Campo. 91
3.3.5	Evaluación..... 92
3.3.6	Conclusiones..... 93
3.3.7	Recomendaciones..... 93
3.4	SERVICIO III. Auditoría Interna a la asociación ASOPERC..... 94
3.4.1	Objetivo general 94
3.4.2	Objetivos específicos 94

CONTENIDO	PÁGINA
3.4.3 Metodología.	95
3.4.3.1 Magnitud de la auditoria (asociaciones y asociados)	95
3.4.3.2 Asociación asignada para la auditoria.....	96
3.4.4 Resultados.	96
3.4.4.1 Auditoria en la asociación de permacultores de Cuilco.	96
3.4.4.2 Análisis de segunda inspección.	96
3.4.5 Conclusiones.....	100
3.4.6 Recomendaciones.....	100
3.5 Anexos	101

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1. Gráfica de distribución de la Población según grupos de edad.....	11
Figura 2. Ubicación de Oaxaqueño, Cuilco.	12
Figura 3. Gráfica del porcentaje de cumplimiento promedio de los criterios por productor	19
Figura 4. Tanque de recepción de café en uva	27
Figura 5. Detalle de canal sifón (Barrios, 1998)	29
Figura 6. Diagrama de recirculación de agua en las áreas de recepción, clasificación, despulpe y cribado de café (Barrios, 1998).....	34
Figura 7. Tanques decantadores y recolectores para la recirculación de las aguas mieles y aguas de despulpado (Solís, 1997)	40
Figura 8. Circuito de lavado de café fermentado y clasificación en “correteo” (Barrios, 1998)	41
Figura 9. Esquema de Beneficio húmedo tradicional	42
Figura 10. Esquema de beneficio húmedo tecnificado.....	44
Figura 11. Esquema del beneficio 1	53
Figura 12. Esquema del beneficio 2	54
Figura 13. Esquema del beneficio 3	55
Figura 14. Gráfica del caudal en las tuberías de despulpado en cada muestreo	57
Figura 15. Gráfica del caudal en las tuberías de lavado en cada muestreo	58
Figura 16. Gráfica del volumen utilizado en cada etapa de beneficiado en los diferentes muestreos para el productor 1	59
Figura 17. Gráfica de litros de agua utilizado por kilogramo pergamino procesado para el productor 1.....	60
Figura 18. Gráfica del volumen utilizado en cada etapa de beneficiado en los diferentes muestreos productor 2	61
Figura 19. Gráfica de litros de agua utilizada por kilogramo pergamino procesado productor 2	62
Figura 20. Gráfica del volumen utilizado en cada etapa de beneficiado en los diferentes muestreos productor 3	63

FIGURA	PÁGINA
Figura 21. Gráfica de litros de agua utilizada por kilogramo pergamino procesado para el productor 3.....	64
Figura 22. Promedio de litros de agua utilizada por kg pergamino por productor	65
Figura 23. Árbol de problemas sobre el uso del agua en el beneficiado de café de la aldea Oaxaqueño.....	66
Figura 24. Fotografía del beneficio del productor 1 (pequeño productor).....	76
Figura 25. Fotografía beneficio del productor 2 (pequeño productor)	76
Figura 26. Fotografía del beneficio del productor 3 (productor mediano).....	77
Figura 27. Aforo de tubería de Lavado productor 1 (productor pequeño)	77
Figura 28. Fotografía del aforo de tubería de despulpado productor 1 (Productor pequeño)	78
Figura 29. Fotografía del aforo de tubería de despulpado y lavado productor número 2 (productor pequeño).....	78
Figura 30. Fotografía del pulpero del productor 3 (productor mediano)	79
Figura 31. Fotografía de fosa o pozo de infiltración de aguas mieles.	79
Figura 32. Porcentaje de asistencia de caficultores por asociación.	85
Figura 33. Gráfica de porcentaje de cumplimiento de cada socio.	96
Figura 34. Porcentaje de cumplimiento de criterios críticos.	97
Figura 35. Gráfica de porcentaje de cumplimiento por cada criterio.	98
Figura 36. Asistencia técnica en campo en asesoramiento de bodegas.	101
Figura 37. Asistencia técnica en campo: asesoramiento sobre conservación de fuentes de agua.....	101
Figura 38. Asistencia técnica en campo: elaboración de rótulos.....	102
Figura 39. Capacitaciones en las asociaciones.....	102
Figura 40. Entrega de los diplomas a los productores después de las capacitaciones.	103
Figura 41. Productos químicos mal almacenados encontrados durante la auditoría interna.....	103
Figura 42. Auditoría interna en campo	103

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1. Distribución de los criterios evaluados por la TASQ™ distribuidos entre los principios de Sostenibilidad y áreas de manejo.....	6
Cuadro 2. Distribución de los criterios de calidad en los diferentes principios.	8
Cuadro 3. Información biofísica del municipio de Cuilco, Huehuetenango.....	10
Cuadro 4. Producción de café estimada para la cosecha 2010-2011 de ASOPERC.....	15
Cuadro 5. Resultados de la evaluación de los principios de sostenibilidad para los productores de ASOPERC.	17
Cuadro 6. Resultados de la evaluación de los principios de calidad por productor en ASOPERC.....	20
Cuadro 7. Estatus de los productores de ASOPERC.....	22
Cuadro 8. Clasificación de productores en base a producción	49
Cuadro 9. Fechas de los muestreos realizado en 2011	51
Cuadro 10. Estratificación de productores en base a su producción anual	53
Cuadro 11. Resultados de los aforos en las de tuberías de despulpado en los diferentes muestreos	57
Cuadro 12. Resultados de los aforos en las de tuberías de lavado en los diferentes muestreos.....	58
Cuadro 13. Resumen de resultados de los muestreos para el productor 1	59
Cuadro 14. Resumen de resultados de los muestreos para el productor 2.....	61
Cuadro 15. Resumen de resultados de los muestreos para el productor 3.....	63
Cuadro 16. Propuestas para el uso eficiente del agua en el beneficio.	68
Cuadro 17. Comparación entre el muestreo actual y aplicando las propuestas.....	69
Cuadro 18. Calendario de Actividades de las capacitaciones realizadas.....	84
Cuadro 19. Número de personas capacitadas por asociación.	85
Cuadro 20. Número de miembros asesorados por asociación.....	89
Cuadro 21. Documentos entregados a cada productor en la asesoría técnica	90
Cuadro 22. Hallazgos encontrados en el SIC SGSA de ASOPERC	91
Cuadro 23. Asociaciones a auditar y números de asociados	95

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 24. Número de miembros de la asociación asignada.	96
Cuadro 25. Lista de productores auditados de ASOPERC.	99
Cuadro 26. Formato de auditoría interna versión 2010.	104

TRABAJO DE GRADUACIÓN CARACTERIZACIÓN DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL BENEFICIADO HÚMEDO DE CAFÉ Y PROPUESTAS DE LINEAMIENTOS PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA, EN LA ALDEA DE OAXAQUEÑO, CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.

RESUMEN

Exportcafé S.A. es una empresa guatemalteca que exporta café como parte de las exportaciones, cuenta con certificaciones bajo los sellos de AAA Nespresso y Rainforest Alliance en diferentes partes de la república.

Exportcafé S.A. promueve un mejor desempeño de las actividades socioambientales y de calidad por parte de los productores que proveen de café a la empresa, sus ejes de trabajo son las asociaciones de pequeños caficultores en el departamento de Huehuetenango.

Las actividades realizadas en el ejercicio profesional supervisado de agosto de 2010 a mayo de 2011, fueron dirigidas a dichas asociaciones, siendo estas: Asociación de Desarrollo Económico los Chujes (ADESC) en la aldea vista Hermosa Unión Cantinil, Unión de Pequeños Caficultores (UPC) en el municipio de la Democracia, Asociación de Permacultores de Cuilco (ASOPERC) en oaxaqueño Cuilco, Asociación de Caficultores de Unión Cantinil (ASOCUC) ubicada en el cantón central de Unión Cantinil y la Asociación de Caficultores Flor del Café (ASCAFCA) en la aldea La Esperanza Unión Cantinil. Dentro de estas se realizaron tres servicios: asesora técnica, capacitaciones y auditoría interna.

Las capacitaciones se enfocaron a las normas de certificación y sus requerimientos, se capacitaron a 158 caficultores de las asociaciones mencionadas.

La auditoría interna se realizó en ASOPERC, luego que fue certificada por Rainforest Alliance y como parte del seguimiento del cumplimiento de las normas y sus avances, los resultados muestran que la asociación se encuentra en un nivel básico, por lo que es recomendable darles seguimiento para llevarlos a un nivel superior.

La asistencia técnica se realizó en ASOPERC, UPC y ASOCUC, cubriendo a 95 productores, sobre el cumplimiento de los criterios evaluados en las certificaciones, obteniendo un resultado satisfactorio y positivo para los productores.

Uno de los problemas encontrados en el diagnóstico es el manejo del agua en los beneficios de café y su desmedida utilización en el proceso. Visto este problema se realizó como trabajo de investigación en la aldea de Oaxaqueño, Cuilco Huehuetenango, una caracterización del uso del recurso hídrico en el beneficiado húmedo de café, para posteriormente plantear propuestas de un uso eficiente del agua. Está consistió: primero en seleccionar una muestra de los productores de la asociación según su producción, dividiéndolos en tres estratos: productor pequeño, mediano y grande, dentro de la asociación se encontraron dos estratos, mediano y pequeño se seleccionó de muestra dos productores pequeños y el único productor mediano en la asociación, a cada beneficio seleccionado se le realizaron tres muestreos distribuidos al principio, a la mitad y etapa final de la cosecha, para observar si la disminución del caudal de las fuentes de agua debido a la época seca influyen en su manejo.

En cada uno de los muestreos se determinó los volúmenes de agua consumidos en las diferentes etapas del proceso: despulpado, fermentado y lavado, dichos volúmenes fueron comparados con las normas de certificación para observar si sobrepasan los límites permitidos, de ser así plantear lineamientos de manejo para un uso más consciente del recurso.

Los resultados obtenidos muestran que durante la cosecha los productores utilizan un mínimo de 17.59 l agua/kg pergamino y un máximo de 26.82 l agua/kg pergamino, no sobrepasando lo máximo permitido por las normas de calidad de AAA Nespresso que es de 30 l agua/kg pergamino. Sin embargo, si excede el límite de consumo para un productor catalogado como avanzado que es de 10 l de agua/kg pergamino, y con el objetivo de que los productores alcancen dicho nivel, se realizaron propuestas para reducir el consumo de agua hasta alcanzar un nivel avanzado, estas propuestas fueron: 1) capacitación ambiental y orientación en el uso del agua a los productores, 2) implementación tecnológica en los beneficios de café y 3) sugerencia de caudales a utilizar en cada etapa del beneficiado según sus actividades actuales.



1 CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO

**“EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN
RAINFORST ALLIANCE EN LA ASOCIACIÓN DE PERMACULTORES DE CULCO -
ASOPERC- OXAQUEÑO CUILCO, HUEHUETENANDO, GUATEMALA C.A.”**

1.1 PRESENTACIÓN.

Los programas de certificación socioambiental y de calidad en están cobrando importancia a nivel mundial en la caficultura, lo que hace más competitivo el poder comercializar el producto, ya que los productores se hacen acreedores de un bono extra por estar certificados y además se comprometen con la sostenibilidad del cultivo así como a entregar un producto de calidad.

Actualmente una de las empresas que apoya los programas de certificación socioambientales en Guatemala es Exportcafé S.A. la cual integra programas para pequeños, medianos y grandes productores, siendo la más importante el área de Huehuetenango , conocida como “clúster Huehuetenango” el cual está certificada bajo los programas AAA Nespresso y Rainforest Alliance.

Dentro de los municipios del cluster anteriormente mencionado se encuentra Cuilco, el cual cuenta con una asociación de pequeños productores llamada Asociación de Permacultores de Cuilco, la que ha solicitado a Exportcafé S.A. aspirar a los programas de certificación.

Parte de los compromisos adquiridos por la Asociación y sus socios es que deben certificarse tanto como a AAA Nespresso y Rainforest Alliance ya que el primero toma más en cuenta la calidad del café, mientras el segundo toma más en consideración aspectos sociales y ambientales.

Teniendo en cuenta que ASOPERC, tienen la intención de certificarse, Exportcafé S.A. tiene que invertir en auditorías externas, la cual la realiza la Fundación Interamericana de Investigación Tropical – FIIT- , pero previamente se debe realizar un diagnóstico para observar si la asociación cumple los requisitos para optar a las certificaciones.

Por lo anterior mencionado en el presente documento se muestran los resultados del diagnóstico realizado en la Asociación de permacultores de Cuilco,-ASOPERC-.

1.2 Marco teórico

1.2.1 Marco Conceptual.

1.2.1.1 Exportcafé S.A.

Exportcafé, 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)

1.2.1.2 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 cápsula. (Nespresso, 2009)

1.2.1.3 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 practicas de administración de fincas de café, incluyendo las practicas 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 vinculo 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)

1.2.1.4 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. (Nespresso, 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. (Nespresso, 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. (Nespresso, 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”. (Nespresso, 2009)

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

B Niveles de Desempeño

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

C Requisitos de certificación bajo el programa AAA Nespresso 2009:

- 80% de cumplimiento general de las normas.
- 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

Cuadro 1. Distribución de los criterios evaluados por la TASQ™ distribuidos entre los principios de Sostenibilidad y áreas de manejo.

PRINCIPIO DE SOSTENIBILIDAD		AREA DE MANEJO		No. PRACTICAS EVALUADAS	
No.	Nombre	No.	nombre	obligatorios	no obligatorios
1	Sistema de gestión socioambiental	1	planificación		8
		2	Capacitación		6
		3	Monitoreo y seguimiento		7
		4	Trazabilidad		2
		5	Uso racional de la energía	3	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	trabajo 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
		23	servicios básicos		6
		24	educación		4

Continuación del cuadro 1.

PRINCIPIO DE SOSTENIBILIDAD		AREA DE MANEJO		NO. PRACTICAS EVALUADAS	
No.	Nombre	No .	nombre	obligatorios	no obligatorios
6	Salud y seguridad ocupacional	25	compromiso en salud ocupacional		9
		26	entrenamiento al personal		5
		27	revisión medica		8
		28	talleres y bodegas de materiales		5
		29	Almacenamiento de combustibles		8
		30	infraestructura de almacenamiento de agroquímicos		5
		31	Practicas 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
8	manejo integrado del cultivo	36	manejo integrado de plagas		5
		37	uso de agroquímicos y calibración 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
Sub Total				32	264
Total				296	

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

PRINCIPIO DE CALIDAD		No. De prácticas evaluadas	
No.	Nombre	Criterios obligatorios	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
sub total		34	25
Total		59	

1.2.2 Marco referencial

1.2.2.1 Características y ubicación del municipio

El municipio de Cuilco, cuyo nombre significa “paraje sinuoso o torcido” o bien, “tierra de pintores”; es el municipio más antiguo del departamento de Huehuetenango y su historia se remonta al período prehispánico. Cuenta con una extensión territorial de 592 kms². Limita al Norte con el municipio de La Libertad; al sur con los municipios de Tacana, Ojetenam y Concepción Tutuapa (San Marcos); al este con Ixtahuacán, y; al oeste con la república de México. (SISCA, 2008)

Administrativamente se divide en una cabecera municipal y 113 comunidades compuestas por: 32 aldeas, 75 caseríos, 3 parajes y 3 fincas. (SISCA, 2008)

Cuilco se comunica con la cabecera departamental de Huehuetenango a través de 76 km de carretera, de los cuales, al menos 38 km están asfaltados (desde Huehuetenango hasta Ixtahuacán) el tramo restante es de terracería, aunque en el año 2006 se comenzó el trabajo de pavimentación del mismo. Este último tramo de carretera suele experimentar, frecuentemente, hundimientos y derrumbes. (SISCA, 2008)

1.2.2.2 Capital natural

Cuilco es un municipio de gran belleza natural y gran potencial turístico. Se ubica dentro de la cuenca del río que lleva su mismo nombre y que a su vez se divide en 8 sub-cuencas en la parte Sur y 8 en la parte Norte. En su territorio nacen, 4 ríos: Blanco, Islam, Agua Dulce y Hoja Blanca. (SISCA, 2008)

La altura del municipio oscila entre los 1,000 y 3,000 metros sobre el nivel del mar, siendo la mayor parte de sus suelos escarpados con pendientes que van desde el 10% hasta el 60%. En cuanto a su utilización el 41.37% de los suelos está cubierto por bosques (31.47% coníferas, 7.25% latifoliado y 2.65% mixto); un 5.99% corresponde a afloramientos rocosos o áreas degradadas; un 25.92% a agricultura (bajo riego 3%, perenne 3,42% y tradicional 19.5%); un 11.94% a pastos naturales, un 14.68% a bosque secundario de arbustos y el resto a áreas pobladas y cuerpos de agua. (SISCA, 2008)

Se trata de un territorio muy vulnerable a desastres producidos por fenómenos naturales, presentándose derrumbes y deslaves producto de las altas pendientes y el fracturamiento de rocas existentes. Los ríos que bañan el municipio se encuentran altamente contaminados y dado el deterioro de sus riberas se desbordan con frecuencia durante el invierno provocando inundaciones. El huracán Stan (octubre 2005) dejó importantes daños en el municipio afectando casi el 80% de su infraestructura. (SISCA, 2008)

Las variaciones en altura de Cuilco le permiten gozar de 3 tipos de clima: cálido seco que se encuentra en toda la vega del río Cuilco; templado para toda la parte media del municipio, y frío en la parte alta. (SISCA, 2008)

Cuadro 3. Información biofísica del municipio de Cuilco, Huehuetenango

TIPOS DE BOSQUE.				
Bosque húmedo Subtropical templado. Altitud entre 1000-1500 (msnm)	Temperatura Promedio	18 a 24 °C	Precipitaciones promedio (mm ³)	1000-2000
	Suelos	Superficiales, de textura liviana, mediana y pesada, el drenaje va de bien drenados a imperfectamente drenados, el color es pardo a gris. La pendiente está en los rangos de 12% a 32% y más de 45%.		
Bosque húmedo Montano bajo subtropical Altitud entre 2000-2500 (msnm)	Temperatura promedio	18 a 24 °C	Precipitaciones promedio (mm ³)	1500-2500
	Suelos	Superficiales, de textura pesada a mediana, bien drenados, de color pardo negro. La pendiente está en el rango de 12% a 32%		
Bosque húmedo Montano Subtropical Altitud entre 2500-3000	Temperatura Promedio	≥12 °C	Precipitaciones promedio (mm ³)	1000-2000
	Suelos	Superficiales, la textura es pesada a mediana, el drenaje va de bueno a imperfecto, color pardo y negro grisáceo. La pendiente es variable y se encuentra en los rangos de 5% a 12% y más de 45%.		

Fuente: SISCA (Secretaría de Integración Social Centroamericana, GT).2008

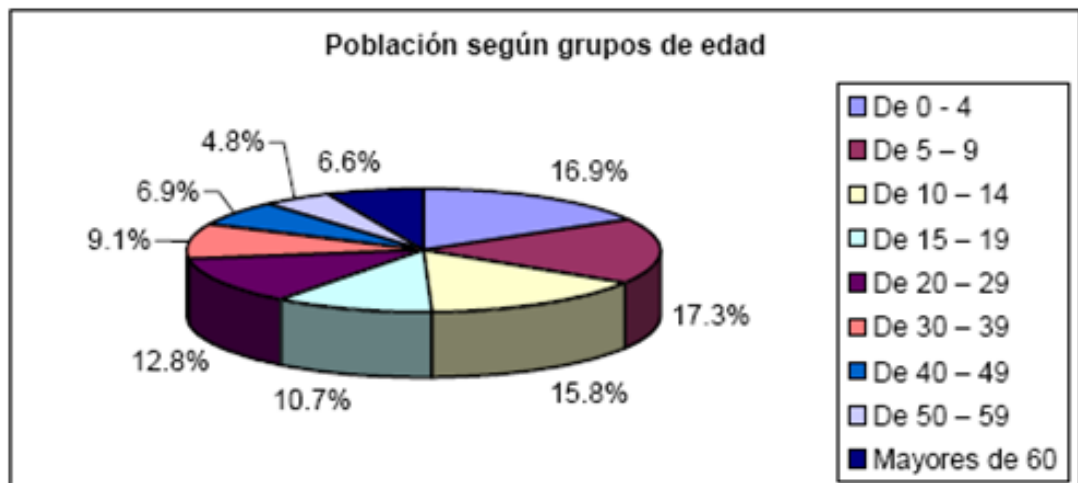
En Cuilco se desarrolla 1 área de bosques privados bajo el control del programa de incentivos forestales (PINFOR) del instituto nacional de bosques y el programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal y agroforestal (PINPEP), los cuales se encuentran en la parte más alta de la cuenca del río Cuilco.

Así mismo, la municipalidad cuenta con una oficina forestal que es la responsable de la administración, protección y aprovechamiento de los recursos naturales para cuya conservación se ha logrado el apoyo de CARE, la oficina municipal de planificación, la CEIBA y el consejo municipal de desarrollo (COMUDE). (SISCA, 2008)

1.2.2.3 Población

El municipio de Cuilco cuenta con una población de 46,407 habitantes y una densidad poblacional de 78.39 habitantes por klms². El 51.84% de la población es femenina y el 48.16% masculina, residiendo el 3.5% del total de la misma en el área urbana y el 96.5% en la área rural. (SISCA, 2008)

En el municipio hay cuatro grupos étnicos: mayas (9,930 habitantes); ladinos (36,461 habitantes); xinca (14 habitantes), y; garífuna (2 habitantes). Los idiomas más empleados son el español y el mam. En general, la población de Cuilco es joven, siendo el 50% de la misma menor de 15 años. (SISCA, 2008)



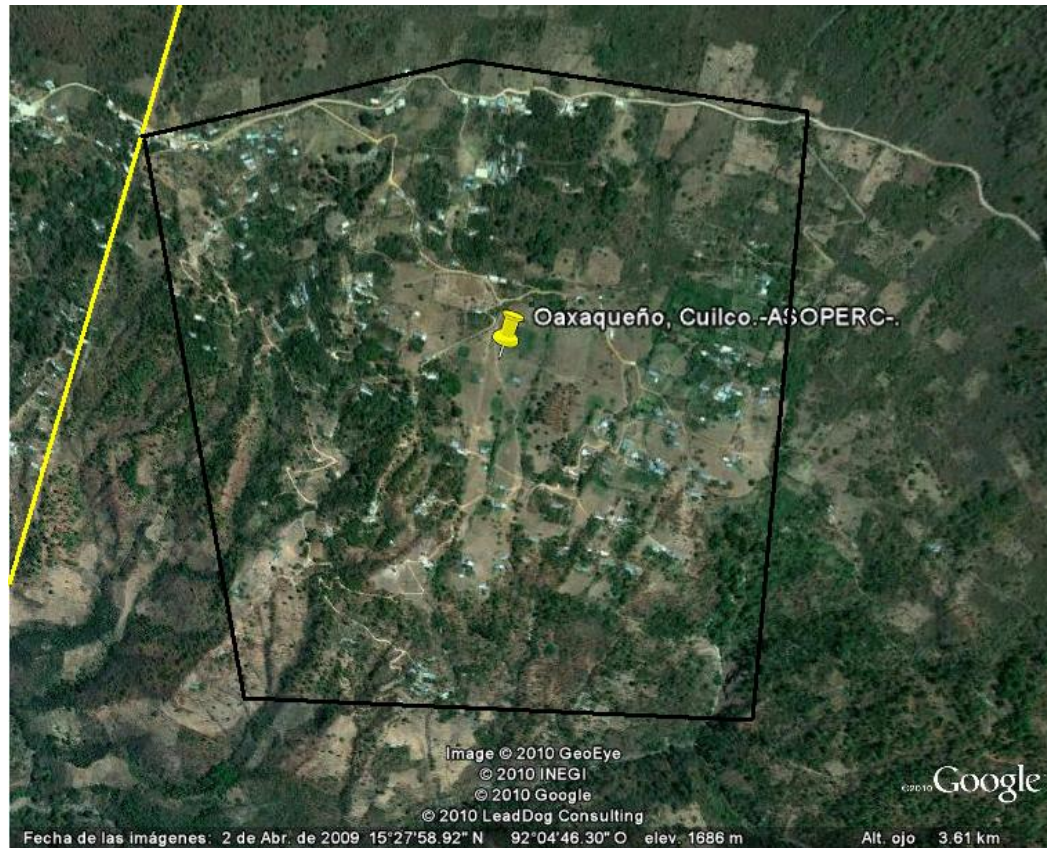
Fuente: SISCA (Secretaría de Integración Social Centroamericana, GT).2008

Figura 1. Gráfica de distribución de la Población según grupos de edad

1.2.2.4 Ubicación de la aldea

Oaxaqueño, Cuilco se encuentra localizado en la latitud 15° 28' 0" norte y longitud 92° 4' 0" oeste a una altura aproximada de 1800 msnm. La época de cosecha en esta comunidad es de enero a abril. Según el registro de la propiedad de inmueble proporcionado en la comunidad, la aldea cuenta con una extensión de 1136.70 ha. Colinda

al este con aldea Chiquiguil, al oeste con el platanillo, al Norte con la línea de México, y al sur con finca de Los Pérez.



Fuente: Imagen, Google Earth. Polígono elaboración propia.

Figura 2. Ubicación de Oaxaqueño, Cuilco.

1.2.2.5 Tipos de Beneficios húmedos en el área.

En la aldea Oaxaqueño, dentro los productores de la asociación ASOPERC, no existen beneficios “tradicionales” si se toma la definición anteriormente descrita; los beneficios de dichos productores son beneficios sencillos que se les puede llamar artesanales por la poca tecnificación que poseen, la descripción de estos beneficios se puede apreciar más adelante.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

- Realizar el diagnóstico de la asociación permacultores de Cuilco –ASOPERC– en cuanto a los cumplimientos de los requisitos de certificación Rainforest Alliance y AAA Nespresso.

1.3.2 Específicos.

- Determinar el grado de cumplimiento de los criterios 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 para ver si la asociación está en condiciones apropiadas para la auditoría y aprobar los programas de certificación.

1.4 Metodología

Para el diagnóstico se visitó a todos los productores de la asociación en las áreas siguientes:

1. la vivienda
 2. el beneficio de café y
 3. el área de producción
- Luego se registraron los datos personales y de producción para hacer un estimado de cosecha.
 - Después 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.
 - 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 estimado de la cosecha.

Tomando en cuenta la cantidad de personas en la asociación se registró el área productiva actual y la producción estimada para la cosecha para la certificación, tomando en cuenta que para esta región se aprueba un máximo de 2077.714 Kg de café pergamino por hectárea. (Equivalente a 2 quintales de café pergamino por cuerda).

En el siguiente cuadro se muestra que la asociación cuenta con una extensión productiva de 49.12 has, la le permite certificar un aproximado de 76801.80 Kg de café pergamino.

Cuadro 4. Producción de café estimada para la cosecha 2010-2011 de ASOPERC

No.	Asociado.	Area café cert. ha	kg café perg.
1	Aidolina González Ramírez	0.79	900.90
2	Ángel Vásquez González	2.71	450.45
3	Audeli Martínez Morales	1.31	1801.80
4	David Vásquez	1.14	1126.13
5	Domingo Soto Zacarías	1.66	1801.80
6	Eduardo Mejía González	2.10	1351.35
7	Efraín González	1.27	2252.25
8	Efraín Nolasco Pérez	1.05	1801.80
9	Erasmo Pérez	0.66	1126.13
10	Evaristo Pérez	1.53	2702.70
11	Felipe Morales Velásquez	1.09	4504.50
12	Felipe Pérez	1.09	1801.80
13	Fidencio Morales Velásquez	2.01	3378.38
14	Gabina Morales Velásquez	1.05	1801.80
15	Hermenegildo Soto Gómez	1.31	2702.70
16	Humberto Pérez	1.42	3153.15
17	Humberto Soto González	1.97	2927.93
18	Jesús Bravo Soto	1.88	2477.48
19	Juan Vásquez	1.71	3828.83
20	Juventino Ramírez Velásquez	1.36	2252.25

Continuación del cuadro 4.

21	Lázaro Soto Díaz	1.58	2252.25
22	Lucas Soto Robledo	2.10	4054.05
23	Majin Bravo González	2.19	3828.83
24	Mario Pérez González	1.40	2477.48
25	Napoleón Roblero González	5.91	10360.36
26	Santos Mejía López	1.14	2027.03
27	Santos Morales Velásquez	2.36	3378.38
28	Santos Pérez	1.75	2927.93
29	Sebastián Vásquez	0.70	1351.35
	TOTAL	49.12	76801.80

1.5.2 Evaluación de la sostenibilidad

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

1.5.2.1 Cumplimiento de criterios críticos

Pudimos comprobar por medio de la TASQ™ que el cumplimiento de los criterios críticos de los productores fue de un 100%.

1.5.2.2 Cumplimiento de los criterios de sostenibilidad

En el cuadro siguiente veremos los resultados de la evaluación de los principios de sostenibilidad y el porcentaje individual por cada productor.

Cuadro 5. Resultados de la evaluación de los principios de sostenibilidad para los productores de ASOPERC.

principio de sostenibilidad	% de cumplimiento por productor en cada principio														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
sistema de gestión socio ambiental	63	62	75	60	89	85	87	70	66	70	66	61	66	80	75
conservación de ecosistemas naturales	61	60	70	61	75	75	88	66	64	72	64	60	64	83	70
vida silvestre	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
conservación del recurso hídrico	61	60	65	60	75	70	90	65	53	70	70	62	54	85	70
trato justo y buenas condiciones para los trabajadores	70	65	70	62	75	72	80	70	65	70	65	62	65	80	75
salud y seguridad ocupacional	54	55	65	50	74	69	79	68	61	64	61	57	61	79	65
Relaciones comunitarias	56	56	58	55	75	73	74	61	59	60	60	55	60	74	65
Manejo integrado del cultivo	75	70	70	55	73	74	86	65	62	74	66	55	62	86	70
Manejo y conservación del suelo	62	59	70	55	75	70	88	65	62	70	62	55	63	85	79
Manejo integrado de los desechos	60	60	70	55	74	70	83	65	63	68	58	55	63	80	72
% de cumplimiento promedio por productor	66	64	71	61	79	76	86	70	66	72	67	62	66	83	74

Continuación del cuadro 5.

principio de sostenibilidad	% de cumplimiento por productor en cada principio														% de cumplimiento promedio por principio
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
sistema de gestión socio ambiental	72	79	66	60	60	80	87	89	61	89	75	80	61	65	72
conservación de ecosistemas naturales	72	75	65	61	61	75	88	75	61	75	70	70	60	65	69
vida silvestre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
conservación del recurso hídrico	70	81	69	60	61	70	80	75	62	75	70	75	60	69	69
trato justo y buenas condiciones para los trabajadores	70	76	65	62	65	72	80	70	59	70	75	70	60	66	69
salud y seguridad ocupacional	64	79	61	50	54	71	79	74	57	74	65	74	55	61	65
Relaciones comunitarias	62	74	60	55	56	73	74	75	55	75	65	75	56	61	64
Manejo integrado del cultivo	74	86	66	65	65	74	88	73	55	73	70	73	70	63	70
Manejo y conservación del suelo	73	77	62	55	60	71	89	70	60	75	73	75	59	62	68
Manejo integrado de los desechos	67	77	60	55	60	69	81	70	54	74	70	70	60	60	66
% de cumplimiento promedio por productor	72	80	67	62	64	76	85	77	62	78	73	76	64	67	

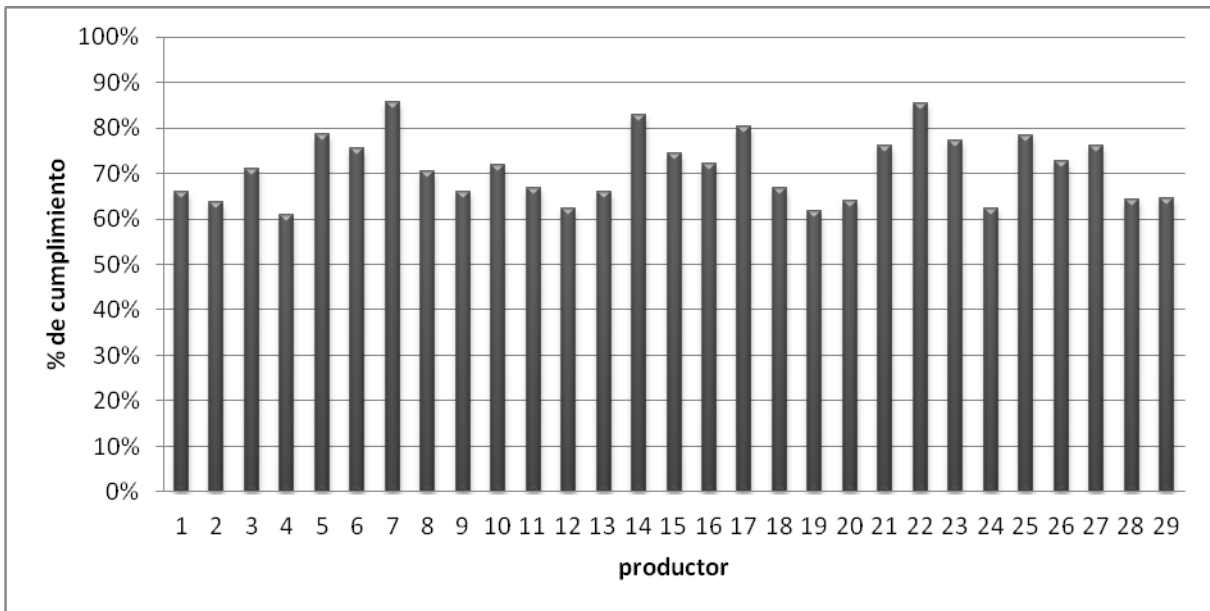


Figura 3. Gráfica del porcentaje de cumplimiento promedio de los criterios por productor

Como observamos en la gráfica y en el cuadro anterior notamos que todos los productores tiene un cumplimiento por encima del 60 % siendo el más bajo de 61%, esto quiere decir que los productores pueden optar a las certificaciones ya que cumplen más del 50% de los criterios de cada principio y no incumplen ningún crítico.

1.5.3 Evaluación de calidad

Los criterios de calidad son exigidos principalmente para la certificación de AAA de Nespresso los resultados se presentan a continuación:

1.5.3.1 Cumplimiento de criterios críticos

Podemos mencionar que al evaluar la calidad los criterios críticos son cumplidos en un 100% por los productores de café de ASOPERC.

1.5.3.2 Cumplimiento de los principios de calidad

En el siguiente cuadro podemos observar los resultados de la evaluación por principio de cada productor calificado en porcentaje.

Cuadro 6. Resultados de la evaluación de los principios de calidad por productor en ASOPERC.

principio de sostenibilidad	% de cumplimiento de cada productor por principio														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Recolección del grano	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Proceso de despulpado	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Proceso de fermentación	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Desmugilacinado mecánico	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
secado en pergamino	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
secado solar	80	75	83	80	74	80	79	75	78	89	72	70	86	79	76
secado mecánico	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
almacenamiento en pergamino	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Normas de higiene	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
uso y calidad del agua	60	60	70	65	74	70	83	65	63	68	65	65	63	80	72
% de cumplimiento promedio por productor	86	85	87	86	87	87	88	86	86	88	85	85	87	88	87

Continuación del cuadro 6.

principio de sostenibilidad	% de cumplimiento de cada productor por principio														% de cumplimiento promedio por principio
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Recolección del grano	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Proceso de despulpado	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Proceso de fermentación	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Desmugilacinado mecánico	na	na	na	na	Na	na	Na	na	na	Na	na	na	na	na	na
secado en pergamino	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
secado solar	77	79	80	77	80	71	79	74	80	74	80	74	75	80	78
secado mecánico	na	na	na	na	Na	na	Na	na	na	Na	na	na	na	na	na
almacenamiento en pergamino	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Normas de higiene	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
uso y calidad del agua	67	77	60	61	60	69	81	70	66	74	70	70	60	60	68
% de cumplimiento promedio por productor	86	88	86	85	86	86	88	86	86	87	87	86	85	86	

Como podemos observar los productores cumplen con un puntaje mayor al 50% todo el principio y cada productor rebasa el 80% de cumplimiento promedio, por lo que podemos decir que tienen un buen nivel de calidad.

na= No aplica.

1.5.3.3 Estatus de los productores

Luego de analizar los datos de los criterios de calidad y sostenibilidad por la herramienta electrónica TASQ™ los estatus de los productores fueron los siguientes.

Cuadro 7. Estatus de los productores de ASOPERC.

No.	ASOCIADO	Ubicación	Estatus	
			sostenibilidad	calidad
1	Aidolina González Ramírez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
2	Ángel Vásquez González	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
3	Audeli Martínez Morales	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
4	David Vásquez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
5	Domingo Soto Zacarías	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
6	Eduardo Mejía González	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	avanzado
7	Efraín González	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
8	Efraín Nolasco Pérez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
9	Erasmus Pérez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
10	Evaristo Pérez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
11	Felipe Morales Velásquez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
12	Felipe Pérez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
13	Fidencio Morales Velásquez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
14	Gabina Morales Velásquez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
15	Hermenegildo Soto Gómez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
16	Humberto Pérez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
17	Humberto Soto González	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
18	Jesús Bravo Soto	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
19	Juan Vásquez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
20	Juventino Ramírez Velásquez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
21	Lázaro Soto Díaz	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
22	Lucas Soto Robledo	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
23	Majin Bravo González	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
24	Mario Pérez González	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
25	Napoleón Roblero González	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	emergente
26	Santos Mejía López	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
27	Santos Morales Velásquez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
28	Santos Pérez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico
29	Sebastián Vásquez	Cuilco, Oaxaqueño	Básico	básico

1.6 Conclusiones

- Se determinó en el diagnóstico de la asociación ASOPERC, que cumplen con los requerimientos mínimos para optar a las certificaciones Rainforest Alliance y AAA Nespresso.
- Se determinó mediante la herramienta TASQ™, que el grado de cumplimiento que evalúa el programa AAA Nespresso es de un nivel básico ya que cumplen con todos los criterios críticos que exige la norma y además cumplen con más del 50% todos los principios de la norma.
- En cuestiones de calidad se puede decir que la asociación cumple con todos los criterios críticos para optar a la certificación AAA Nespresso.
- Después del análisis realizado a la asociación ASOPERC en cuanto a los principios de sostenibilidad y calidad, se considera apta para aprobar ambas certificaciones.

1.7 Recomendaciones

- Dar seguimiento a los planes de mejoras recomendados tanto en la auditoría interna como en la auditoría externa para avanzar de un nivel básico hasta uno avanzado.
- Realizar cada año auditorías internas para velar con el cumplimiento de las normas y no correr el riesgo de perder las certificaciones obtenidas.
- Al momento de darle ingreso a un nuevo miembro a la asociación realizar auditoría interna para ver si cumple con los requerimientos para obtener la certificación y no poner en riesgo a los demás del grupo, si no cumple, darle ingreso a la asociación más no a los programas de certificación hasta que cumpla con todo.

1.8 Bibliografía

1. FIIT (Fundación Internacional de Investigación Tropical, GT). 2010. Informe de verificación TASQ™ para el programa AAA Nespresso, clúster Huehuetenango. Guatemala, Clúster Huehuetenango. 31 p.
2. Nespresso, SW. 2009. Descripción de la institución. (en línea). Consultado el 26 de octubre de 2011. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Nespresso>
3. RAS (Red de Agricultura Sostenible, CR). 2009. Herramienta para la evaluación de la calidad sostenible TASQ. Versión1009. Costa Rica. 66 p.
4. SISCA (Secretaría de Integración Social Centroamericana, GT). 2008. Caracterización de SAN, para el municipio de Cuilco (en línea). Guatemala. Consultado 10 nov 2010. Disponible en: http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:2iosndzMULEJ:www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx%3FArchivo%3Dodoc_18940_2_01102007.pdf+cuilco,+Huehuetenango&hl=es&gl=gt&pid=bl&srcid=ADGEESgEq1f303F8O_c8R_hkgJEIbYRn_sdNRg7xsvurhInVUIRD_pNM_s7aoboWV530ogqL3bGICuhYPPvpJ3Vbay7eeOnHa2L0hnK3uWOJTwq_5RUYkFzmqXZN6i8b6CiXXFGFdn4X&sig=AHIEtbTcQXEC3o5WGTUzzhB4n3fQ1qxXg



2 CAPITULO II

CARACTERIZACIÓN DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL BENEFICIADO HÚMEDO DE CAFÉ Y PROPUESTAS DE LINEAMIENTOS PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA, EN LA ALDEA DE OAXAQUEÑO, CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA C.A.

CHARACTERIZATION OF WATER RESOURCCE USE IN WET PROCESSING OF COFFE AND PROPOSED GUIDELINES FOR THE EFFICIENT USE OF WATER IN THE VILLAGE OF OAXAQUEÑO, CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA C.A.

2.1 PRESENTACIÓN

En el origen del cultivo del café en Guatemala, la existencia de grandes plantaciones y la abundancia de agua en algunas regiones favorecieron el método de Beneficiado Húmedo, además lo montañoso del terreno dificultaba el transporte de la cereza recién cortada, situación que obliga a los caficultores a tener beneficios propios. (ANACAFÉ, 2006.)

Los beneficios húmedos de café se establecieron cerca de fuentes de agua, ríos, arroyos y nacimientos; ya que su funcionamiento se basa 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 45 kilogramos de café pergamino seco (43 a 65 litros de agua por kilo de café pergamino), que se denomina como proceso convencional o tradicional. (ANACAFÉ, 2006)

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 procesar 45 kilogramos de café pergamino seco (3 a 4 litros de agua por kilo de café pergamino más de 90% de reducción del agua utilizada en el proceso tradicional). (ANACAFÉ, 2006.)

En la zona de Huehuetenango, específicamente en la aldea de Oaxaqueño del municipio de Cuilco, se realizó una caracterización del uso del agua en el beneficiado del café en todo su proceso, cuales resultados se presentan en este documento, así mismo se proponen lineamientos generales para el uso eficiente del agua para el beneficiado húmedo de café.

2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el procesamiento del café por beneficiado húmedo, uno de los principales problemas lo constituye el excesivo uso de agua para el proceso y la generación de aguas residuales con altos niveles de contaminación que son descargadas al ambiente.

De esta forma debido a la poca disponibilidad de agua en la zona en el tiempo de beneficiado, esta se hace escasa para las demás actividades como riego y consumo humano. Así mismo la cantidad de agua que se contamina por el proceso es un volumen considerablemente alto, lo cual representa un problema con el manejo de aguas residuales que evidentemente aumenta con las de aguas servidas que se utiliza en el beneficiado.

Un problema más que enfrentan los productores es que al contaminar los ríos y quebradas con las aguas servidas del proceso, corren el riesgo de no calificar para la certificación Rainforest Alliance ya que esta exige que dichas aguas se les dé un buen manejo y no contamine ríos y quebradas. El programa AAA Nespresso califica la utilización de agua y otorga un nivel avanzado los que utilicen menos de 10 litros de agua/kilogramo pergamino seco procesado y debido al irracional uso de agua, corren el riesgo que la certificación los catalogue como deficientes.

2.3 MARCO TEÓRICO.

2.3.1 Marco conceptual

2.3.1.1 Descripción del beneficiado húmedo de café y oportunidades de prevención de la contaminación

A Recepción de café en uva

El café en uva proveniente de la plantación es recibido en tanques, llamados de recepción semisecos, cuyo fondo está formado por dos lados inclinados aproximadamente 20° con respecto a la horizontal hacia un canal central. El fondo a su vez tiene un declive de aproximadamente 4 – 5% hacia la descarga, la cual puede estar localizada en diferentes puntos de la parte más baja del lado con mayor profundidad. Esta geometría facilita el movimiento por gravedad de la masa de café. La abertura de descarga puede ser un tubo de 7.6 cm a 15.2 cm (3" a 6") de diámetro o simplemente un agujero rectangular que permita la descarga del café (ver figura 1). (Porres; Franco, 2000)

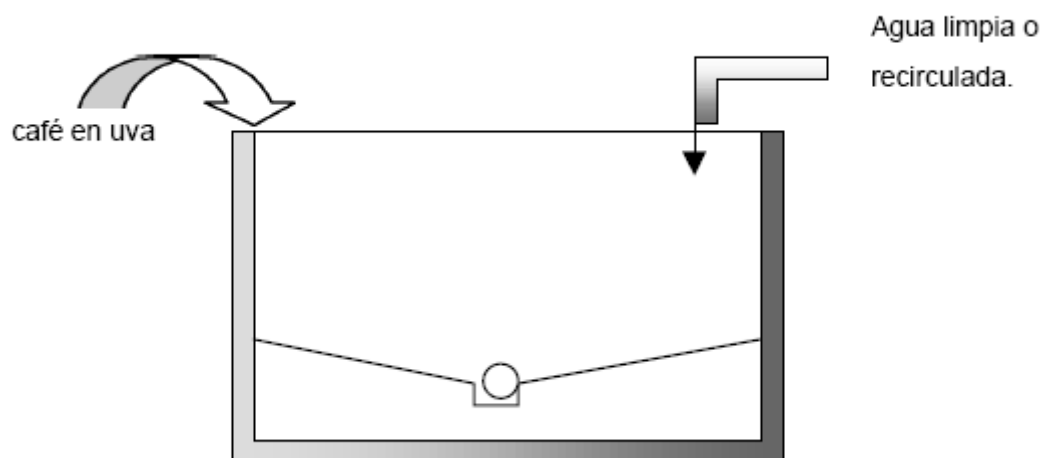


Figura 4. Tanque de recepción de café en uva

En este tanque, el café es recibido en seco y se le agrega agua únicamente para facilitar su movimiento hacia la descarga del tanque. El área de recepción puede constar de varios tanques para separar los diferentes tipos de café, los cuales se pueden clasificar ya sea por la altura de la plantación de donde provienen (café de bajío, de media altura o estricta altura) o de la forma como se cultivó (café normal u orgánico). El volumen de los tanques

varía de acuerdo a la capacidad del beneficio pero estos deben ser capaces de almacenar el máximo de la cosecha diaria (día pico) más un margen de seguridad de 25%. (Porres; Franco, 2000)

B Transporte del café al sifón

A las pilas de recepción en semiseco se le agrega agua para facilitar el drenaje del café uva hacia el punto de descarga del tanque, para luego ser conducido hacia el sifón de clasificación.

Dependiendo de la altura a la cual se localizan los tanques de recepción con respecto al sifón, el café uva puede ser transportado hacia el sifón por gravedad o por medio de una bomba centrífuga de rodete abierto. (Porres; Franco, 2000)

C Sifón de clasificación

El sifón es un tanque cuya geometría es variable pero normalmente en una vista longitudinal de éste (ver figura 2), se puede observar que consta de una sección superior (de forma rectangular) y una sección inferior (de forma triangular) con el fondo inclinado hacia la zona de descarga. En el fondo de la sección triangular se localiza una salida la cual normalmente es una tubería de 101.2 mm (4") de diámetro, la cual por una acción de sifón descarga el café de mayor peso. En la parte superior del sifón hay una abertura rectangular la cual puede estar localizada a un lado o en el frente, por la que desborda el agua y arrastra todo el material que flota. Este material está formado principalmente por dos clases de café: a) El llamado "bolita" o "jocote", el cual es un fruto anormal, reseco y enjuto que resulta principalmente del ataque de enfermedades (Koleroga, antracnosis, etc.) o de una cosecha fuera de tiempo y b) por el fruto de color y tamaños normales pero que es liviano por tener un pergamino vacío y un solo grano normal pesado y generalmente bien desarrollado (café vano). Este grano bueno produce una bebida normal y es generalmente mayor que el café ordinario de primera, en cambio el café reseco es un grano de inferior calidad. (Barrios, 1998).

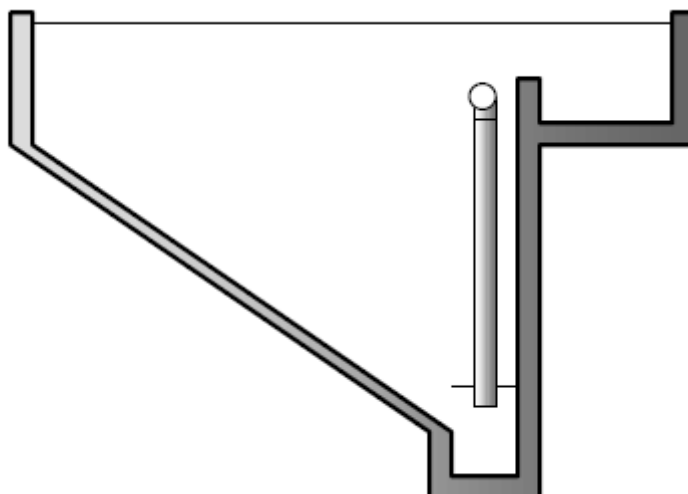


Figura 5. Detalle de canal sifón (Barrios, 1998)

La masa constituida por café de buena calidad y agua se descarga por la parte inferior del sifón, la cual pasa por un canal hacia una trampa donde se retienen cordeles y otros filamentos plásticos, y luego por una trampa donde se eliminan piedras y arena. Estas trampas impiden el paso de materiales indeseables y peligrosos hacia el equipo de despulpado. Los frutos de café suspendidos en agua son conducidos a un canal de distribución que tiene como función repartirlos uniformemente a cada pulpero. (Barrios, 1998).

D Cribado del material que flota

Si se despulpan los flotes o vanos junto con el café de primera se arruina el buen grano al dejarlo fermentar con una masa llena de pulpa y de frutos enfermos, además de gastar mano de obra adicional en los canales de clasificación hidráulica (“correteo”). Por lo tanto, para clasificar el material que flota en el sifón, se utilizan cribas cilíndricas construidas de lámina perforada de metal con ranuras rectangulares o bien cribas de varillas de metal de 6.4 mm (1/4”) de diámetro, separadas entre sí alrededor de 11 mm. Las cribas tienen aproximadamente 1 m de largo y 0.45 m de diámetro. La operación de la criba consiste en recibir por un extremo el rebalse del sifón de manera que entre los espacios de las ranuras se escapa el fruto indeseable junto con el agua de arrastre, en tanto que el fruto de tamaño normal, sale por el otro extremo del aparato. El fruto se conduce luego al canal que alimenta los pulperos primarios. El fruto indeseable se acumula en un tanque y luego se seca en los patios. (Porres; Franco, 2000)

E Oportunidades de prevención de la contaminación en recepción y clasificación del café en uva

En las etapas de recepción y clasificación del café uva se detectaron las siguientes oportunidades de reducción de la contaminación:

Recolección del fruto en el campo: Cosechar únicamente los frutos del cafeto que estén completamente maduros. Cortar granos verdes conlleva a que las partidas arrastren una serie de deficiencias que alteran la calidad del producto final. (Porres; Franco, 2000)

Tanques de recepción: Recibir en seco el café en los tanques y luego agregarle agua recirculada para descargarlo y transportarlo al canal sifón. Detalles sobre el circuito cerrado de agua de proceso en las áreas de recepción, clasificación, despulpado y cribado se darán posteriormente. (Porres; Franco, 2000)

Clasificación en el sifón: Clasificar el fruto maduro en sifones de paso continuo utilizando agua de recirculación. (Porres; Franco, 2000)

Criba de flotes: Utilizar agua recirculada en la caja de la criba de flotes. Transportar los flotes rechazados por la criba con una corriente de agua recirculada hacia el tanque de flotes y al final del canal, instalar un recuperador de agua que puede ser un tamiz inclinado y retornar el agua al tanque de recirculación. El café vano se envía con una corriente de agua para juntarlo con el café de primera. (Porres; Franco, 2000)

F Despulpado del café-uva y clasificación de los granos

El café en uva de primera procedente del sifón y el café que sale por el extremo de la criba de flotes, se conduce por medio de una corriente de agua hacia los pulperos. Previo a llegar al cilindro despulpador se realiza una separación del agua de arrastre y del fruto de café. (Porres; Franco, 2000)

Los pulperos tienen por objeto separarle la pulpa al fruto del cafeto. La pulpa, que consiste en el epicarpio y una parte del mesocarpio del fruto, es separada de los granos aprovechando la cualidad lubricante del mucílago del café. Esta operación deberá realizarse de forma que se minimice el daño al pergamino del grano de café. Por consiguiente, los pulperos se gradúan de tal manera que no lo lastime y a su vez se obtenga en lo posible una pulpa libre de grano y un café despulpado libre de café en uva sin despulpar y de pulpa. (Porres; Franco, 2000)

Los pulperos más comúnmente usados en el despulpado del café-uva de primera son los pulperos de cilindro de pecho de hule. La parte principal de estos equipos está constituida por un cilindro sobre el cual va fija una camisa de lámina de cobre provista de ponchaduras de tamaños diferentes dependiendo de la variedad de café a despulpar. Cuando el cilindro gira, aprisiona y aplasta la cereza contra una plancha cóncava llamada “pechero” que posee canales por donde los granos sueltos se ven forzados a moverse. El pechero de hule despulpa bien, tanto la café uva madura de tamaño pequeño como el grande, dejando pasar casi sin daño el café medio verde. El café despulpado abandona el pulpero por una ranura continua o por varias ventanillas llamadas “palacios”, todas localizadas en el frente del equipo. Los granos de café despulpado son conducidos hacia una criba para su clasificación. Por otro lado, la pulpa ya liberada del grano es arrastrada por las ponchaduras de la camisa y descargada en la parte de inferior del pulpero y conducida en canales hacia el exterior del beneficio, por una corriente de agua. Algunos beneficios han implementado un sistema de recirculación de agua que funciona en la siguiente forma: la masa de pulpa y agua es conducida a un tamiz inclinado construido de varillas metálicas o lámina perforada. En el tamiz se separa la pulpa y el agua de arrastre; esta última es de nuevo retornada al tanque de recirculación y luego repartida a las áreas de recepción, clasificación y despulpado. (Porres; Franco, 2000)

La limpieza del café despulpado se hace principalmente utilizando cribas rotatorias. Las cribas esencialmente consisten en un cilindro que gira horizontalmente y que está formado por una estructura hecha de anillos que sostienen un envarillado o bien la misma estructura puede estar forrada con lámina metálica perforada. Las cribas más comúnmente utilizadas están construidas de lámina metálica perforada, con perforaciones rectangulares con un largo de 25.4 mm (1”) y un ancho de 7.9 mm (5/16”). Las dimensiones usuales de las cribas son: 3 m. de largo y 0.90 m. de diámetro. También se pueden usar cribas construidas con varillas de hierro de 6.4 mm (1/4”) de diámetro, separadas entre sí 7.9 mm (5/16”), con un largo de 3.5 m y un diámetro de 0.5 m. Las ventajas de las cribas rotatorias es que trabajan parcialmente inundadas y eso permite separar tres calidades de café:

a) el grano de café que pasa a través de los agujeros (normalmente café de primera), b) el grano de café que sale en el extremo de la criba (café de segunda) y c) el grano de café

que flota en la caja de la criba (flotes o natas). Los granos de café que pasan a través de los agujeros de la criba son evacuados con agua por un sifón localizado en el fondo de la caja. Luego, los granos se pasan por un cilindro perforado (longitud 1m, diámetro 0.90 m y agujeros de 4.8 mm (3/16”) de diámetro) llamado “escurridor” con el objeto de eliminar cualquier exceso de agua. El café escurrido es enviado por transportadores helicoidales a los tanques de fermentación (Menchú, 1973).

El café rechazado por la criba (café medio verde, café reseo, o café que sale de los pulperos principales con pulpa adherida y que, por falta de mucílago no fue bien despulpado) es conducido por una bomba o por gravedad a los pulperos de repaso. Normalmente los pulperos de repaso son pulperos cilíndricos con pecho de metal. Este material es despulpado y luego pasa a una segunda criba rotatoria para su clasificación. El material que pasa por los agujeros, dependiendo de las prácticas del beneficio, se puede mezclar con el café de primera o procesarse como café de segunda. El café que se descarga por el extremo de la criba va a un contra repaso o a los patios de secado. (Porres; Franco, 2000)

G Oportunidades de prevención de la contaminación en las etapas de despulpado y clasificación

Es técnicamente factible reducir significativamente los consumos de agua en las áreas de: 1) recepción de café-uva, 2) canal sifón, 3) despulpado y 4) cribado, por medio de la instalación de un sistema de recirculación de agua también conocido como circuito cerrado de agua de proceso. (Porres; Franco, 2000)

La suspensión de frutos de café en agua de recirculación, ya libre de piedras y arena y que fluye hacia los pulperos de primera, se le deberá separar el agua en un recuperador de agua (tamiz inclinado). El café uva, libre del agua de arrastre, se descargará a un transportador helicoidal equipado con varias compuertas graduables de descarga localizadas sobre cada pulpero lo que permitirá obtener una alimentación uniforme.

Se sugiere que, en la medida de lo posible, el café en uva debería despulsarse en seco. El despulpado en seco tiene las siguientes ventajas:

a) hay un considerable ahorro de agua, b) se logran fermentaciones más rápidas debido a que se evita el lavado de azúcares del grano, c) al efectuar fermentaciones rápidas, se evitan pérdidas de peso del grano ya que se reduce la pérdida de alcoholes y aceites

esenciales y d) el beneficio no queda supeditado a la disponibilidad de grandes cantidades de agua. Para el despulpado en seco del café uva de primera se pueden utilizar pulperos con diseños tecnológicamente más eficientes como lo constituyen los pulperos cónicos verticales que por su diseño despulpan mejor el café, no lastiman el grano y consumen aproximadamente 50% menos de energía. Además, estos pulperos operan sin agua. Los pulperos convencionales pueden dañar mecánicamente el grano si la maduración no es óptima y regularmente requieren de cierta cantidad de agua para despulpar bien el café.

La pulpa descargada por los pulperos deberá ser transportada fuera del área de procesamiento por medio de un transportador helicoidal (tornillo sin fin) para evitar el uso de agua y, además, prevenir el lavado de sus azúcares que ayudan en el proceso de elaboración de abono orgánico. (Porres; Franco, 2000)

Recircular el agua en la sección de cribado de café en la siguiente forma: el café de primera aceptado por la criba deberá pasar por un recuperador de agua y luego a un transportador helicoidal para enviarlo a los tanques de fermentación. El café rechazado por esta deberá pasar a un recuperador de agua y luego a los pulperos de repaso. El material saliendo de los pulperos de segunda deberá cribarse y la fracción aceptada pasar por un recuperador de agua antes de ser enviada a los tanques de fermentación del café de repaso. Todas las aguas de los recuperadores deberán enviarse al tanque de recirculación. La clasificación del café despulpado y el transporte hacia los recuperadores de agua de las diferentes fracciones separadas, se deberán llevar a cabo utilizando agua de recirculación. (Porres; Franco, 2000)

En el cribado del café despulpado se pueden sustituir las cribas convencionales de metal por cribas construidas de polietileno de alta densidad y metales ligeros como el aluminio. Estas cribas por su menor peso consumen menos energía y no son afectadas por los efectos corrosivos de la miel del café. (Porres; Franco, 2000)

En el repaso del café rechazado por las cribas, se pueden utilizar pulperos tradicionales pero con el pecho de metal modificado para evitar lastimar el café verde.

Frecuentemente se detecta en los beneficios que los motores eléctricos están sobredimensionados con respecto a los requerimientos reales de potencia de las máquinas. Se deben utilizar motores de alta eficiencia con la potencia que requieren los equipos. (Porres; Franco, 2000)

Si se cuenta con pulperos de alta eficiencia que dejan pasar poca pulpa con el café despulpado, se pueden clasificar los granos de café de primera y segunda en las siguientes formas: a) con zarandas oscilantes utilizando únicamente un rocío de agua para distribuir el café a lo ancho de la zaranda o b) con cribas de varillas que funcionando en seco. Las diferentes fracciones separadas se pueden conducir en transportadores de tornillo sin fin. Con esta medida se estaría eliminada el agua de cribado y solo quedaría el circuito del sifón. (Porres; Franco, 2000)

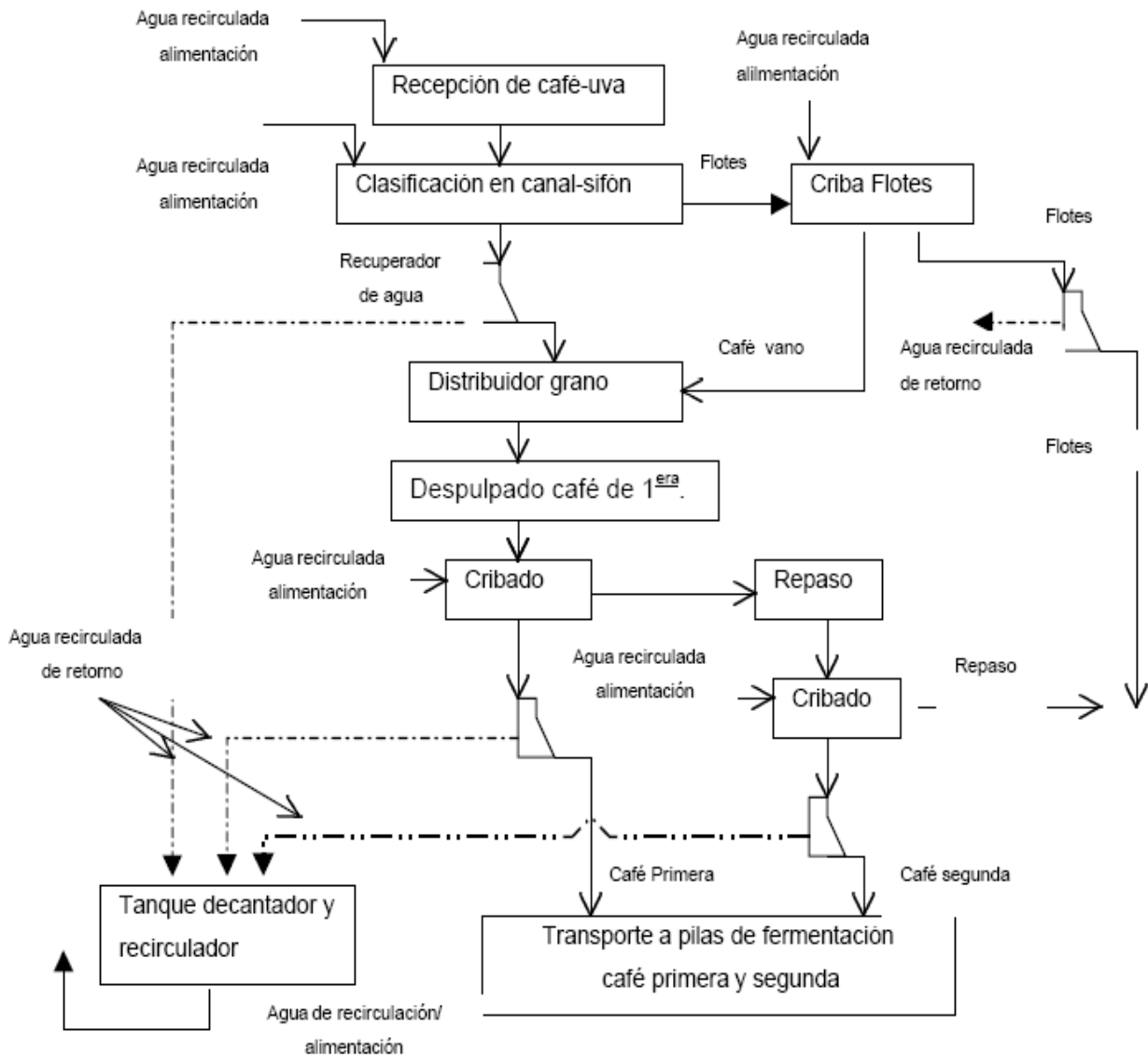


Figura 6. Diagrama de recirculación de agua en las áreas de recepción, clasificación, despulpe y cribado de café (Barrios, 1998)

H Fermentación del café recién despulpado

El grano de café recién despulpado está cubierto de una capa mucilaginosa que representa alrededor de 20% en peso del fruto maduro. Este mucílago está formado principalmente por pectina y azúcares que se degradan en el proceso de fermentación. La fermentación de los granos recién despulados procede por un mecanismo complejo ya que actúan sobre el mucílago las enzimas propias del grano y otras enzimas extracelulares producidas por los microorganismos presentes. Desde el punto de vista bioquímico, la eliminación del mucílago procede a través de una degradación de la pectina y otras sustancias pécticas a ácido galacturónico y los azúcares se transforman primeramente a alcoholes y luego a ácidos orgánicos. Conforme avanza la fermentación, la formación de ácidos hace que el ph de la masa de granos de café, baje de un valor de 6.0 que tiene el mucílago fresco, hasta alrededor de 4.0 cuando la partida está a punto de lavado. La actividad enzimática se acelera fuertemente con la temperatura. Además, cuando se recircula el agua de despulpado, el líquido se enriquece de microorganismos e inocula los granos recién despulados dando como resultado una notable aceleración al proceso de fermentación. (Porres; Franco, 2000)

El tiempo de fermentación varía dependiendo de muchos factores pero en general puede durar de 12 a 15 horas. (Porres; Franco, 2000)

Los tanques de fermentación varían de acuerdo a sus capacidades, pero en general, su profundidad no es mayor de 1 m con el objeto de tratar de mantener un ambiente aerobio en toda la masa y evitar las fermentaciones anaerobias que generan ácidos grasos que imparten olores y sabores desagradables. Cuando la capa mucilaginosa se ha degradado lo suficiente para que sus restos se desprendan fácilmente se procede a un lavado con agua de los granos. El agua residual conteniendo una fuerte carga de sustancias orgánicas es descargada a fosas de absorción, lagunas de tratamiento y en muy pocos casos a los ríos. (Porres; Franco, 2000)

I Sustitutos de la fermentación

Como se mencionó anteriormente, la función primordial de la fermentación es la eliminación del mucílago, la cual puede realizarse también por otros medios, a saber:

Medios mecánicos: se utiliza normalmente máquinas accionadas por energía eléctrica que eliminan parcialmente el mucílago dejando restos de esta sustancia en la hendidura del grano. (Porres; Franco, 2000)

Medios químicos conllevan el uso de sustancias químicas tales como la soda cáustica, la cal común o el cloruro de calcio para la eliminación del mucílago.

Fermentación enzimática artificial: al café recién despulpado se le agregan enzimas pectinolíticas en cantidades de 0.2% – 0.25 % del peso inicial con el fin de degradar el mucílago. (Porres; Franco, 2000)

J Oportunidades de prevención de la contaminación en la fermentación del café

En la etapa de fermentación se detectaron las siguientes oportunidades de reducción de la contaminación: Eliminar el mucílago por medios mecánicos utilizando máquinas desmucilagadoras, las cuales consumen poca agua aunque el consumo de energía eléctrica es relativamente elevado. (Porres; Franco, 2000)

Estos equipos proporcionan una manera de eliminar el mucílago del grano en forma continua, lo que significa que se reduce el tiempo que conlleva fermentar naturalmente. Su empleo puede considerarse una operación versátil, sin embargo, al final del proceso quedan residuos de mucílago en la hendidura del grano afectando su apariencia si no se tiene un secado inmediato. Si no es posible secar inmediatamente, se aconseja fermentar el café por un corto tiempo (alrededor de 6-8 horas) para terminar de eliminar los restos de mucílago. A manera de ilustración se puede mencionar que un desmucilagador vertical ascendente presenta un consumo de energía eléctrica de 6.6 HP para producir de 1 600 – 2 000 Kg de café lavado por hora (36 – 44 quintales/hora) y requiere entre 800 – 1 000 litros de agua. El mucílago eliminado con estas máquinas se obtiene como una solución acuosa concentrada y puede ser incorporado a la pulpa del café para mejorar su contenido de materia orgánica. (Porres; Franco, 2000)

Alternativamente, se pueden segregar estas aguas residuales de las provenientes del área de proceso y ser tratadas por separado. A manera de ilustración se puede mencionar que un beneficio de café localizado en Juayúa, en El Salvador, reportó que el agua residual

proveniente de las desmucilagadoras, se hace pasar por un tamiz vibratorio inclinado donde se separa una masa de mucílago concentrado y un efluente con una carga orgánica más baja; éste líquido se usa para regar una plantación de cítricos. En cuanto al mucílago, se acumula en una fosa de absorción pero están planificando evaluar la opción de agregárselo a la pulpa. (Porres; Franco, 2000)

Eliminar el mucílago utilizando enzimas pectinolíticas a razón de aproximadamente 1 parte de enzima por 400 partes de café despulpado. El costo de las enzimas es elevado pero su acción es eficaz. (Porres; Franco, 2000)

Suplir aire a la masa de café durante el proceso de fermentación para evitar fermentaciones anaerobias. (Porres; Franco, 2000)

K Lavado del Café fermentado

El café fermentado a punto de lavado debe someterse a una operación que elimine los residuos de mucílago, así como las sustancias formadas durante la fermentación con el objeto de obtener un pergamino áspero y sin restos de mucílago en la hendidura. Una forma de lavar el café es por medio del correteo. El correteo es un canal de longitud variable con un ancho entre 0.45 – 0.60 m y profundidad de 0.5 m y con una inclinación de 0.75%. Su forma de operarlo consiste en alimentar inicialmente el café fermentado al principio del canal, en el que se han instalado previamente por lo menos tres tabiques de madera a diferentes distancias. Luego se procede a alimentar agua para clasificar y lavar el café. El café lavado de primera tiene un peso específico de alrededor de 1.17 y se retiene en los primeros tabiques, el café de segunda con un peso específico menor (alrededor de 1.13) se retiene en los tabiques subsiguientes y los flotes y natas pasan sobre los tabiques. Este sistema se caracteriza por un elevado consumo de agua.

El café también puede lavarse por medio de máquinas lavadoras continuas que esencialmente constan de un cilindro de lámina de metal dentro del cual gira un eje central dotado de paletas que remueve y hace circular hacia el extremo opuesto la masa de café que se está lavando. En el caso más sencillo, la masa de café junto con el agua sucia salen por el extremo opuesto, debiéndose completar el desagado en un cilindro escurridor. (Porres; Franco, 2000)

Otra forma de lavar el café es por medio de bombas centrífugas de impulsor abierto y alimentación axial, de forma que la fricción y la turbulencia generada dentro de la tubería

al bombear los granos de café con agua y los cambios bruscos de dirección son suficientes para desprender los residuos de la fermentación. Este sistema maneja la suspensión de café en agua a una concentración de 40% de sólidos. (Porres; Franco, 2000)

L Oportunidades de prevención de la contaminación en el lavado del café

El lavado del café fermentado es la operación del proceso que más agua requiere. Por consiguiente, se debe poner mucha atención a la reconversión de los actuales sistemas de lavado. En esta área se han detectado oportunidades importantes de reducción de la contaminación, algunas de las cuales se mencionan a continuación:

Para economizar agua, tanto en el despulpado como en el lavado del café, se sugiere evaluar la opción técnica consistente en construir en el punto más bajo del beneficio, un sistema recolector/decantador para captar y recircular las aguas del proceso (ver figura 4). El sistema podría constar de dos tanques individuales: uno para recircular el agua de despulpado y el otro para recircular el agua de lavado del café fermentado (agua miel). Cada uno de estos tanques debería estar equipado con una bomba sumergible de rodete abierto capaz de manejar sólidos en suspensión de un tamaño de hasta 2.54 cm (1"). Además, los tanques deberían construirse de tal forma que pudiesen funcionar utilizando dos capacidades diferentes de agua: una capacidad baja que almacene un volumen de agua tal que permita operar el beneficio al principio y final de la cosecha y otra alta para almacenar el agua requerida durante la temporada pico. El sistema de bombeo del tanque de aguas mieles debería ser capaz de manejar suspensiones de granos de café en agua. En la tubería de descarga del tanque de aguas mieles, podría instalarse un Tamiz con su respectiva tolva para separar el café semilavado de las aguas mieles y éstas retornarlas al tanque de fermentación para terminar de evacuar el café. El café semilavado podría continuar el proceso de acuerdo a las prácticas de cada beneficio. Los técnicos del área de post-cosecha de la Asociación Nacional del Café de Guatemala recomiendan instalar en la tubería de descarga del tanque de aguas mieles un filtro hidráulico. El filtro en cuestión, consta básicamente en dos secciones de tubería arregladas en forma concéntrica, de tal forma que la tubería de menor diámetro, está perforada en su mitad inferior para permitir la salida parcial de las aguas mieles, las cuales retornan al tanque de

fermentación, y en su mitad superior hay una abertura que permite la descarga del café pergamino parcialmente lavado hacia la próxima etapa del proceso.

Si el método de procesamiento del café en un beneficio en particular no incluye el lavado y clasificado de los granos en canales de “correteo”, el café podría lavarse en una lavadora de eje horizontal y paletas. Luego la masa de café con agua miel se enviaría a una escurridora la cual, en su primera mitad, drenaría el agua miel y en la segunda mitad le agregaría agua limpia en forma de rocío a presión para terminar de lavar el café. Estas aguas se recolectarían y se recircularían a la caja de distribución donde se recibe el café fermentado sin lavar. Al café lavado se le agregaría agua limpia para transportarlo hasta los patios y al final de la tubería se colocaría un tamiz para recuperar el agua limpia y retornarla a la bomba de transporte, y el café escurrido se descargaría a una tolva de almacenamiento. (Porres; Franco, 2000)

Si las prácticas específicas de un beneficio o las normas de calidad del café a producir requiriesen que éste se clasificase en canales hidráulicos (“correteo”) se han sugerido algunos métodos para operar estos canales, los cuales se describen a continuación:

El café fermentado suspendido en agua miel, saliendo del tanque de fermentación, es transportado a través del sistema de bombeo del tanque recolector/decantador hacia un Tamiz donde se desagua el café semilavado. El café pergamino húmedo se descarga por medio de una tolva al principio del canal de correteo y el agua miel se retorna al tanque de fermentación para ayudar a la evacuación del café fermentado. Al finalizar la descarga del tanque, el agua de primer lavado se envía al sistema de tratamiento. Al canal de correteo se le agrega agua limpia y se procede a la operación de clasificación. Al final del canal se coloca un separador de sólidos de forma que permita separa el agua y por medio de una bomba se retorna al principio del canal hasta finalizar el proceso. Al concluir la clasificación, el agua de segundo lavado se envía al tanque recolector/decantador para reusarla en el despulpado o como agua de primer lavado. (Porres; Franco, 2000)

El café fermentado suspendido en agua miel saliendo del tanque de fermentación es bombeado a través del sistema de bombeo del tanque recolector/decantador hacia un filtro hidráulico. En este filtro, parte del agua miel se retorna al tanque de fermentación para continuar evacuando el café y la otra parte se va con el café parcialmente lavado hacia el canal de correteo. Cuando todo el café pergamino húmedo y el agua miel de primer lavado

están en el canal de correteo se inicia el proceso de clasificación. Al igual que en el caso anterior, al final de canal de correteo se instala un separador de sólidos de forma que permita recuperar el agua y retornarla por medio de una bomba al principio del canal. Cuando el proceso de clasificación está avanzado, se descarga el agua de miel de primer lavado y se envía al sistema de tratamiento. Luego, se agrega agua limpia para finalizar la clasificación y terminar de lavar. El agua de segundo lavado podrá reutilizarse como agua de primer lavado o para despulpar (ver figura 4). (Barrios, 1998).

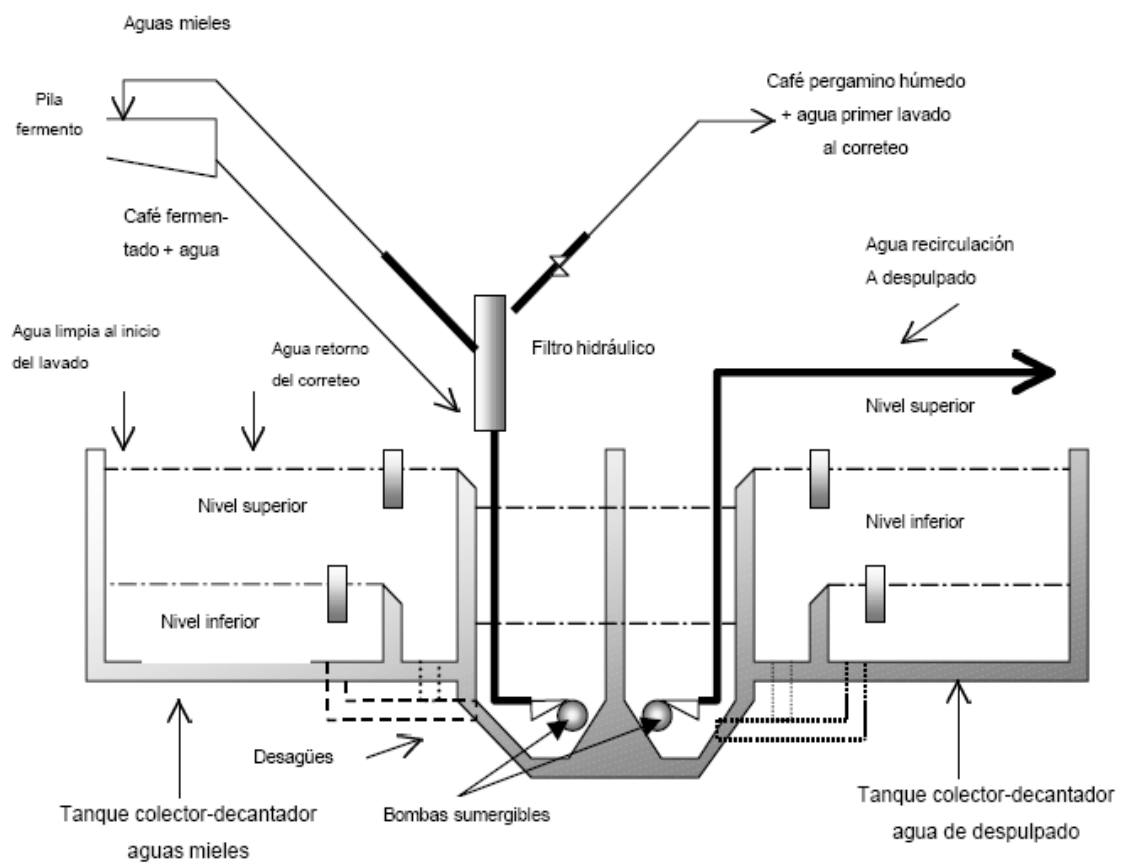


Figura 7. Tanques decantadores y recolectores para la recirculación de las aguas mieles y aguas de despulpado (Solís, 1997)

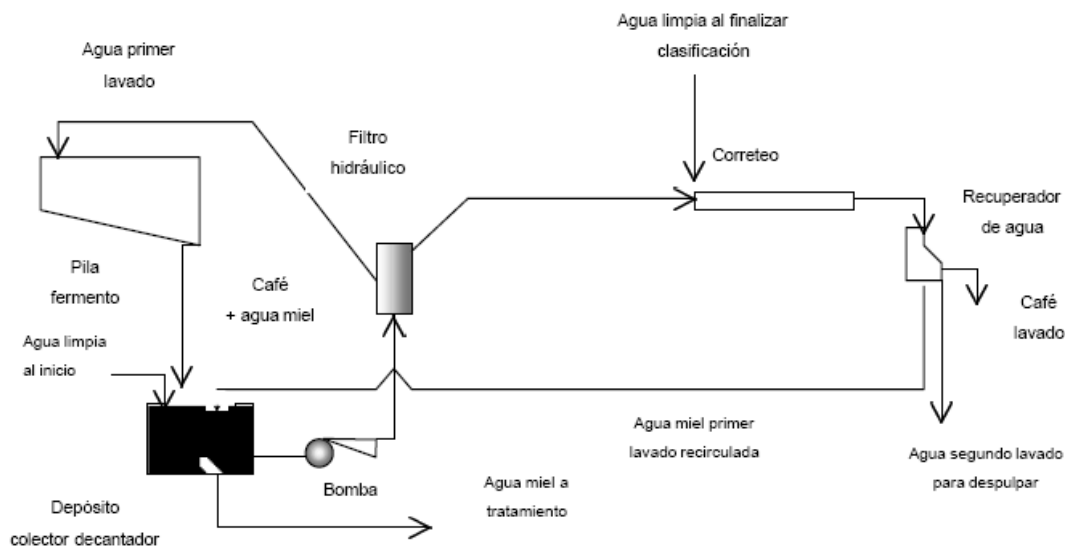


Figura 8. Circuito de lavado de café fermentado y clasificación en “correteo” (Barrios, 1998)

M Secado del café sol

El café lavado y recién escurrido tiene una humedad de alrededor de 55% (base húmeda) y en la etapa de secado reduce su humedad hasta valores de 9 – 12% para almacenarlo, trillarlo o venderlo. En el caso particular del café, el mecanismo de secado se inicia con una etapa de velocidad constante de secado, en la cual se evapora el agua superficial. Luego le sigue una segunda etapa en la cual la velocidad de secado es decreciente y el agua debe emigrar del interior del grano hacia la superficie del mismo, debiendo atravesar la película plateada para luego pasar a una cámara de aire, la cual será mayor a medida que avanza el proceso de secado. Luego el agua en forma de vapor atravesará la cubierta o pergamino antes de que la corriente de aire pueda arrastrarlo.

La práctica de secado más común es el secado al sol en patios de concreto o de ladrillos de barro cocido. Esta práctica se reduce a extender el café recién lavado, inicialmente en capas delgadas y luego en capas de mayor espesor conforme avanza el secado. Se mezcla varias veces al día para acelerar y homogeneizar el grado de secado y en época de lluvia o durante la noche se le recoge y resguarda en casetas apropiadas. De acuerdo con el lugar y el régimen de lluvias imperante, la operación de secado al sol puede tardar de 5 a 15 días. (Porres; Franco, 2000)

2.3.2 Tipos de beneficios húmedos

2.3.2.1 Beneficio tradicional

Se cataloga como una planta agroindustrial, en la que se recibe el café en un tanque o sifón, que se clasifica por flotación o inmersión los frutos con la ayuda del agua. Generalmente posee 2 pulperos de hierro o de hule, con capacidad de 900-1351 y 18001-2252 kg uva/hora (20-30 y 40-50 qq uva / hora) respectivamente estos pulperos vierten la pulpa con agua sobre un canal que la transporta hasta un punto de evacuación, el café despulpado lo coloca sobre una zaranda que separa el café sin despulpar del despulpado, regresando el primero para un repaso; el café despulpado cae sobre un canal con agua que lo transporta a las pilas de fermentados. El lavado se realiza en pilas o en canal de correteo o la combinación de ambos; el café en el corretero permite la clasificación por decantación, así los granos más pesados se van acumulando en el fondo en capas y los más livianos rebalsan el canal de clasificación. Durante todo el proceso corre agua entre 12,000 a 15,000 litros de agua / hora; en resumen este tipo de beneficio consume de 200 a 3000 litros de agua / 45 kg oro. El secado se realiza en patios de cemento o de ladrillo (ver figura 6). (Galindo, 1998)

1. Sifón
2. Separación de flotes
3. Despedrador
4. Pulperos
5. Cribas
6. Repasador
7. Pilas de fermentación de primera
8. Pilas de fermentación de segundas
9. Bomba de lavadora
10. Correteros
11. Patios de secado
12. Presecadora
13. Secadora y almacén

*En este tipo de beneficios, generalmente la pulpa y las aguas mieles son vertidas a los cuerpos de agua más cercanos.

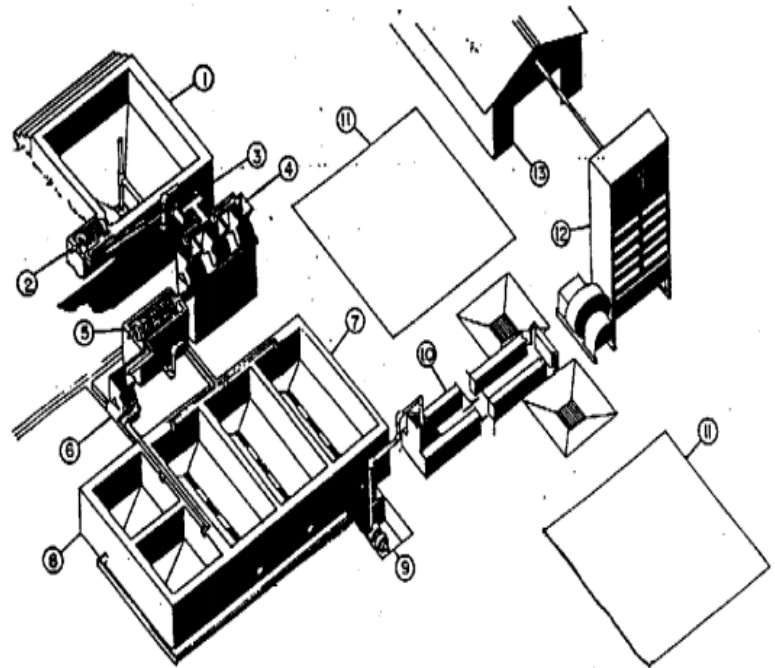


Figura 9. Esquema de Beneficio húmedo tradicional

2.3.2.2 Beneficio semi-tecnificado

El proceso de despulpado, lavado y secado es igual al anterior, la diferencia es que en el lavado y en el despulpe usan agua recirculada, con circuitos específicos para cada operación esto les permite obtener un consumo de 600 a 800 litros de agua / 45 kg oro. (Galindo, 1998)

2.3.2.3 Beneficio tecnificado.

En este tipo de planta la recepción de café se realiza en seco, utilizando agua recirculada para evacuar los frutos por erosión y llevarlos hasta el tren de despulpe, los pulperos poseen pechero de hierro o hule con capacidad de 2027 a 2702 kg uva / hora; estos realizan el despulpe botando la pulpa en un conductor helicoidal transportándola hasta el punto de evacuación en seco; al mismo tiempo el café despulpado lo descarga sobre una criba crónica de nylon, la cual separa los frutos sin despulpar de los despulpados, enviando estos últimos a un pulpero repasador y los primeros a las pilas de fermentado. El lavado se efectúa en un canal de correteo de un solo tiro y la clasificación es controlada solo por un operador (ver figura 7). Este tipo de beneficio tiene como principio trabajar con bajo consumo de energía y agua, razón por la cual utilizan la recirculación de agua para el despulpado y lavado, lo que permite un consumo promedio de 150 a 400 litros de agua / 45 kg oro. (Galindo, 1998)

1. Plancha que separa agua y pulpa
 2. Depósito de pulpa
 3. Tubería que lleva el agua por gravedad al sifón
 4. Sifón
 5. Criba de flotes
 6. Criba de primeras
 7. Canales que llevan pulpa y agua por gravedad
 8. Tanques de fermentación
 9. Bomba centrífuga para lavado y recirculado
 10. Tubería para lavar café
 11. Pichacha para recibir café lavado
 12. Tubería que conduce agua del lavado hacia la fosa por gravedad
 13. Fosa que recibe el agua servida, proveniente del beneficiado
 14. Tubería lleva agua a la fosa al terminar la recirculación diaria
 15. Tubería que transporta agua y pulpa, las que separa por medio de una pichacha
- A. Pulperos
B. Patios

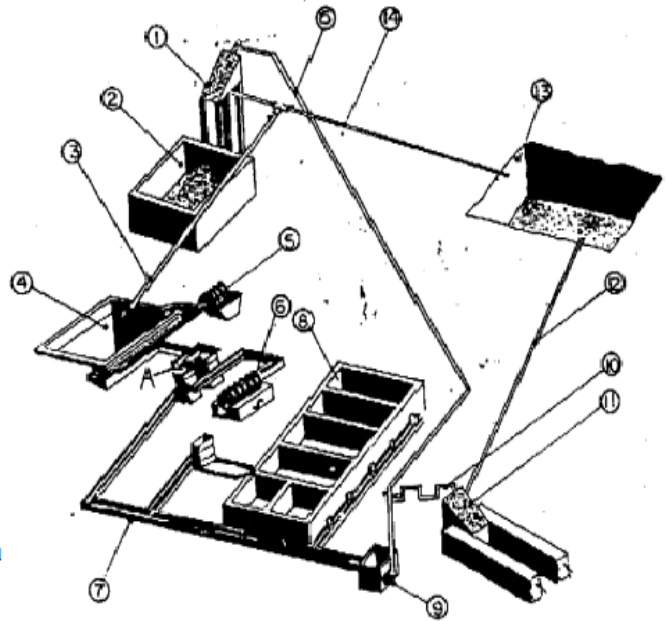


Figura 10. Esquema de beneficio húmedo tecnificado

2.3.3 La certificación Rainforest Alliance

2.3.3.1 Que es la certificación Rainforest Alliance

Este sello se otorga a fincas que cumplen normas y estándares que integran aspectos sociales y ambientales bastante rigurosos. Esta certificación especial se basa en el concepto del desarrollo sostenible y reconoce que el bienestar de las sociedades y de los ecosistemas depende de un desarrollo que proteja el medio ambiente y que sea socialmente justo y económicamente viable. (RA, 2010)

El programa de certificación es manejado por una coalición de organizaciones no gubernamentales conocida como red de agricultura sostenible-RAS, una coalición de nueve grupos no gubernamentales en Latinoamérica. La RAS busca integrar la productividad agrícola con la conservación de la biodiversidad y el desarrollo humano. Rainforest Alliance, una ONG internacional, sirve como el secretariado de la RAS y es responsable del entrenamiento de los miembros de la red del control de calidad, la administración de las certificaciones y el mercadeo del Programa en general. Esta red de

ONGs tiene varios objetivos, entre los cuales se destacan los siguientes: a) definir estándares para el manejo sostenible de la agricultura a través de un proceso que involucra a productores, científicos, agencias gubernamentales y a grupos ambientalistas; b) buscar incentivos económicos y de otro tipo para lograr la producción sostenible de los cultivos; c) realizar investigaciones en agro-ecología y en mejores prácticas de manejo de cultivos; d) premiar con un sello de aprobación (Rainforest Alliance Certified TM) a las fincas que cumplan con estos estándares; e) asistir a los productores a encontrar mercados para sus productos certificados y promover el concepto de certificación y agricultura sostenibles entre comerciantes, grupos conservacionistas, supermercados y también consumidores. La RAS certifica fincas, plantaciones y cooperativas que producen banano, café, cacao, cítricos, flores, helechos, piña y otros cultivos. (RA, 2010)

2.3.3.2 Principios de la certificación

Los estándares para la certificación Rainforest Alliance fueron desarrollados a principios de la década de los 90s en Latinoamérica, involucrando a diversos actores. Los estándares son lo suficientemente rígidos como para provocar cambios en las fincas, y estos están basados en la ciencia y la experiencia. Son detallados, concretos y medibles, estos incluyen 200 criterios concretos y verificables (Norma 2005 de la RAS), organizados bajo 10 principios básicos:

Principio 1: Sistemas de manejo socio-ambiental; Toda actividad agrícola debe planificarse, monitorearse y evaluarse, y también deben considerarse aspectos económicos y ambientales que demuestren el cumplimiento de las leyes y los estándares de la certificación. La planificación y monitoreo son esenciales para el manejo efectivo de las fincas, para producciones rentables, para una buena calidad del cultivo y para un mejoramiento continuo. (RA, 2010)

Principio 2: Conservación de ecosistemas; muchas fincas poseen hábitat natural o colindan con ecosistemas naturales. Se busca precisamente que estos hábitats mejoren sus condiciones dentro y fuera de la finca. (RA, 2010)

Principio 3: Protección de vida silvestre; acciones concretas y continuas se ejecutan para proteger la diversidad biológica, especialmente especies amenazadas, así como su hábitat natural. (RA, 2010)

Principio 4: Conservación del recurso hídrico; toda contaminación debe ser controlada, y los cauces de agua deben ser protegidos con barreras vegetativas. (RA, 2010)

Principio 5: Manejo y conservación de los suelos; la erosión debe ser controlada, y la salud del suelo y su fertilidad debe ser mantenida y enriquecida. (RA, 2010)

Principio 6: Trato justo y buenas condiciones para los trabajadores; las fincas deben mejorar la calidad y los estándares de vida de los trabajadores y sus familiares. (RA, 2010)

Principio 7: Salud y seguridad ocupacional. (RA, 2010)

Principio 8: Relaciones comunitarias; las fincas deben ser buenos vecinos con las comunidades aledañas, y a la vez actores positivos para el desarrollo económico y social de sus zonas de influencia. (RA, 2010)

Principio 9: Manejo integral del cultivo; debe controlarse de manera estricta el uso de agroquímicos para proteger la salud y seguridad de los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente, y así, orientarse hacia sustitutos orgánicos. (RA, 2010)

Principio 10: Manejo integrado y completo de los desechos; los productores deben tener un plan de manejo de desechos para reducir, reutilizar y reciclar todo lo que sea factible. En el caso del café, por ejemplo, acá también se busca controlar y reducir la contaminación en los beneficios de café, estimulando la recirculación y el tratamiento de las aguas, así como el uso de la pulpa como abono orgánico. (RA, 2010)

Las fincas certificadas deben mostrar progreso continuo, pues son inspeccionadas al menos una vez al año por los auditores de la RAS. El programa Rainforest Alliance constituye un mecanismo para encaminar a los cafetaleros hacia el desarrollo sostenible, tomando en cuenta tres pilares fundamentales del desarrollo sostenible, siendo estos los aspectos ecológicos, sociales y económicos. (RA, 2010)

Las fincas a certificarse tienen que cumplir con los anteriores principios. Entre los principios relacionados con el tema del manejo del recurso hídrico que evalúa la norma son los principios 4 y 10 expuestos anteriormente.

2.3.3.3 Beneficios de la certificación

Por medio de la certificación Rainforest Alliance, se cuenta con fincas más productivas y con menor impacto ambiental, existe provisión de bienes y servicios ambientales, y se está ayudando a conservar la diversidad biológica y los mantos acuíferos, además de proporcionarle una ventaja competitiva a los productos. (RA, 2010)

Aparte de los beneficios sociales y ambientales inherentes al programa, existen diversas ventajas e incentivos para los agricultores que optan por esta certificación. A continuación, se detallan algunos:

Producción sostenible: este sistema de manejo de fincas, promueve mejores prácticas de manejo y ayuda a los productores a encontrar el camino hacia la sostenibilidad. (RA, 2010)

Calidad total: la nueva definición de calidad va más allá de los atributos del producto, incorporando el medio ambiente y la calidad de vida de los finqueros, trabajadores y sus comunidades. (RA, 2010)

Imagen pública: la certificación mejora la imagen de una compañía ante compradores, proveedores, empresas similares, el gobierno, consumidores y el público en general, brinda prestigio, elogios y publicidad positiva. (RA, 2010)

Cuotas crecientes de mercado: mayoristas, detallistas y consumidores están cada vez más buscando productos certificados. La Certificación RA ayuda a diferenciar productos en mercados competitivos y a la vez abre oportunidades de mercado o nuevos nichos. . (RA, 2010)

Oportunidad de financiamiento: las operaciones certificadas se están viendo cada vez más favorecidas en algunos bancos e instituciones de crédito. Algunos gobiernos ofrecen incentivos fiscales, entre otros, para promover certificaciones responsables. (RA, 2010)

Transferencia de tecnología: los administradores de fincas aprenden nuevas prácticas y tecnología, a través de miembros progresistas de su gremio en otros países. (RA, 2010)

Mejores precios: muchos productos certificados obtienen sobrepuestos, o Premium. La eco-etiqueta Rainforest Alliance provee de apalancamiento a finqueros cuando están negociando sus contratos de venta. Sobre esto último, es importante destacar que los productos de estas fincas certificadas, en su mayoría, son vendidos a través de mercados especiales y mercados tradicionales, principalmente en norte y sur América, Europa y Japón. (RA, 2010)

2.3.4 Marco Referencial

La asociación de permacultores de Cuilco, se encuentra ubicada en la aldea, Oaxaqueño del municipio de Cuilco en el departamento de Huehuetenango, los datos exactos se encuentran en el diagnóstico.

2.4 HIPÓTESIS

Los volúmenes de agua utilizados en el beneficio húmedo no están relacionados con la cantidad de café procesado utilizando más agua de lo necesario, desperdiciando y contaminando así grandes cantidades de agua.

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 General:

1. Determinar el volumen de agua que se utiliza en el beneficio húmedo y establecer lineamientos generales para el uso eficiente del agua utilizada.

2.5.2 Específicos:

1. Identificación de fuentes y destinos del agua utilizada en el beneficiado del café.
2. Determinar los volúmenes en litros de agua que utilizan en las diferentes etapas del beneficiado del café por kilogramo en los distintos muestreos a realizarse.
3. Proponer lineamientos generales para el uso eficiente del agua en el beneficiado de café.

2.6 METODOLOGÍA

2.6.1 Identificación de la fuente de agua

Se realizó una visita con los productores de la asociación que poseen un beneficio húmedo de café para obtener la siguiente información obteniendo lo siguiente:

Fuente de agua de sus beneficios: río, pozo, nacimiento u otro, si es agua de proyecto entubada de la aldea.

2.6.2 Número de muestreos

El número de beneficios a muestrear se tomó en base a lo siguiente;

Número de socios.

- Estratificación de socios o volumen de producción de los socios.
- Tipo de la fuente de agua para el beneficio.

La cantidad de muestreos a realizar por beneficio se determinó tomando en cuenta que la cosecha de café se realiza en época seca, por lo tanto se decidió muestrear en diferentes tramos de dicha temporada.

2.6.3 Estratificación de productores

Para la estratificación de los productores se utilizó la categoría utilizada en EXPORTCAFÉ S.A. en base a la producción, la cual se muestra a continuación:

Cuadro 8. Clasificación de productores en base a producción

Categoría del Productor	Kg. pergamino/año
Pequeño	Menor a 4504.5
Mediano	4504.5 a 22522.5
Grande.	Más de 22522.5

Fuente: EXPORTCAFÉ S.A.

2.6.4 Descripción de los beneficios muestreados

A los beneficios que se seleccionaron para la muestra se les realizó un esquema general de las partes que lo compone, así como descripción general de su funcionamiento esto con el fin de observar las variaciones que puedan existir en su funcionamiento entre ellos.

2.6.5 Identificación del destino de las aguas servidas del beneficiado

Se identificó donde desembocaban finalmente las aguas servidas del proceso, observando donde descargaban las tuberías que conducen las aguas servidas del beneficiado.

2.6.6 Determinación del caudal de las tuberías del beneficio

Los aforos de las tuberías utilizadas para el beneficiado húmedo de café se determinaron mediante el método volumétrico:

$$Q = \text{Volumen} / \text{tiempo}$$

Los aforos se hicieron antes de realizar cada uno de los muestreos en los diferentes beneficios.

2.6.7 Determinación de volúmenes de agua utilizados en cada etapa del beneficiado

Los volúmenes utilizados en las diferentes etapas del beneficiado así como el volumen total utilizado, se determinaron de la siguiente forma:

- **Despulpado:**

$$\text{Tiempo (minutos)} * Q (\text{litros/minutos}) = \text{Volumen (litros)}.$$

- **Lavado:**

$$\text{Tiempo (minutos)} * Q (\text{litros/minutos}) = \text{Volumen (litros)}.$$

- **Volumen total:**

$$\text{Vol. Total} = \text{Vol. Despulpado} + \text{vol. Lavado}.$$

Los muestreos se realizaron en las fechas presentadas en el siguiente cuadro:

Cuadro 9. Fechas de los muestreos realizado en 2011

No. Muestreo	productor 1	productor 2	productor 3
1	21 y 22 feb. 2011	22 y 23 feb. 2011	23 y 24 feb. 2011
2	15 y 16 marzo 2011	14 y 15 marzo 2011	17 y 18 marzo 2011
3	5 y 6 abril 2011	7 y 8 abril 2011	6 y 7 abril 2011

2.6.8 Propuestas en el uso adecuado de volúmenes de agua

Obtenido los resultados de los 3 benéficos, se procedió a realizar un árbol de problemas y en función de este se analizaron los posibles efectos causados principalmente por el uso ineficiente de agua, partiendo de lo anterior se procedió a realizar las propuestas para disminuir la cantidad de agua en los beneficios y hacer un uso más racional. Dichas propuestas se encuentran planteadas en los resultados.

2.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se describe anteriormente los resultados se obtuvieron mediante los muestreos que se realizaron a los beneficios seleccionados, los resultados son plasmados a continuación desglosados según la metodología, así mismo los datos obtenidos son discutidos y analizados para poder comprender el uso que se le da al agua en los diferentes beneficios.

2.7.1 Identificación de la fuente de agua

De la visita a los productores propietarios de beneficio húmedo se obtuvo lo siguiente:

De los 29 asociados de la agrupación ASOPERC, se identificaron 28 beneficios húmedos ya que 2 asociados comparten un beneficio.

De los 28 productores que cuenta con beneficio, pudimos comprobar mediante preguntas a sus propietarios que en su totalidad obtienen el agua para el beneficiado de nacimiento.

De estos 15 de nacimientos están dentro de terrenos propios, los 13 restantes han comprado el derecho a un nacimiento en propiedad ajena y/o comunal. En los 28 nacimientos el agua es transportada mediante manguera de polietileno por efecto de gravedad, es decir que los nacimientos están en la parte alta de la aldea.

2.7.2 Número de muestreos

ASOPERC, actualmente cuenta con 29 socios, 28 de los cuales son catalogados como pequeños productores y solamente un productor dentro de los asociados es considerado como un productor mediano. Por lo tanto, tomando en cuenta el volumen de producción de un productor grande es necesario muestrear en su beneficio ya que puede marcar diferencia significativa en el uso de agua respecto a los demás.

Del resto de los socios se ha determinado muestrear 2 beneficios que sean representativos considerando que el número de asociados es pequeño y de estos todos utilizan agua de nacimiento como fuente de agua para su beneficio húmedo de café.

Por lo anteriormente dicho el número total de muestreos a realizar será de 3, distribuidos de la siguiente forma:

- al principio de la cosecha,
- a la mitad de la cosecha y
- al final de la cosecha.

Esto permitió observar si la cantidad de agua que se utiliza y circula por las tuberías es la misma durante la cosecha, ya que las fuentes de agua pueden disminuir su caudal debido a la época de seca.

2.7.3 Estratificación de productores

Los productores seleccionados se distribuyeron como se muestra a continuación:

Cuadro 10. Estratificación de productores en base a su producción anual

Muestra	Kg pergamino/año	Clasificación según su producción
Productor 1	1800	Pequeño
Productor 2	1350	pequeño
Productor 3	10360	Mediano.

Fuente: Listado de producción de ASOPERC, EXPORTCAFE S.A.

2.7.4 Descripción de los beneficios muestreados

2.7.4.1 Descripción general del beneficio 1

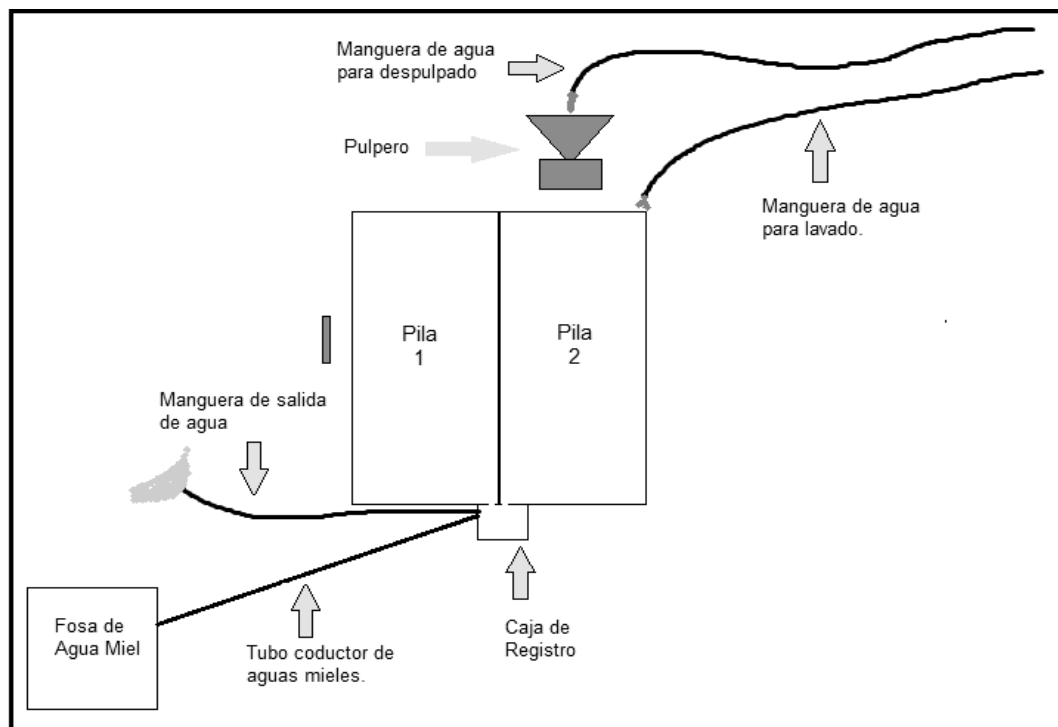


Figura 11. Esquema del beneficio 1

En la figura 11, nos muestra las partes que componen este beneficio que podría llamarse beneficio artesanal por su simpleza de las partes. Posee 2 mangueras de abastecimiento de agua una se utiliza para el despulpado y otra para el lavado de café, el pulpero es pequeño, eléctrico que puede moverse o desmontarse. Posee 2 pilas de acopio para el despulpado diario. Las dos pilas poseen una salida de agua hacia una caja de registro la cual posee un tubo de pvc de 7.62 cm de diámetro y una manguera de polietileno de 1.095 cm de diámetro, estos dos funcionan como desagüe de las aguas servidas la cuales funcionan de la siguiente manera:

Cuando se realiza el primer lavado del café ya fermentado la manguera es tapada dentro de la caja de registro y se abre la salida al tubo de pvc este tubo conduce las aguas mieles hacia una fosa de infiltración construida metros abajo del beneficio, cuando se ha terminado con el primer lavado quitando la miel del grano de café, se efectúan 2 lavados más antes de ponerlo al sol, entonces se procede a tapan el tubo pvc y abrir el paso en la manguera para que esta agua que el contenido de miel es mínimo se descargue dentro del cafetal como riego. En la figura 24 en el apéndice se puede apreciar una fotografía de dicho beneficio.

2.7.4.2 Descripción general del beneficio 2

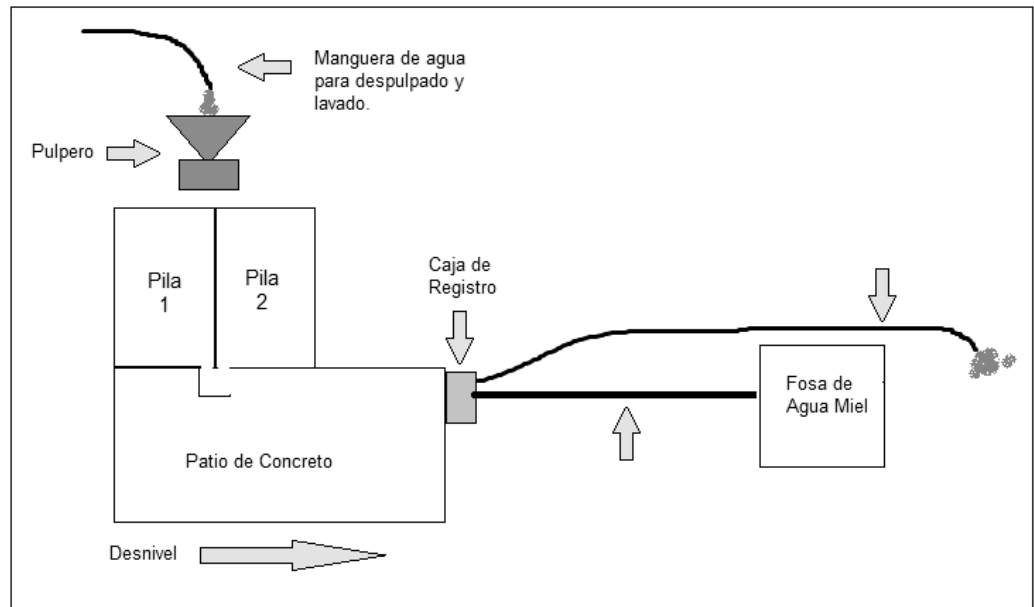


Figura 12. Esquema del beneficio 2

El anterior esquema identifica las partes que componen el segundo de los beneficios muestrados que de igual forma es artesanal. Posee 2 pilas de acopio para el despulpado diario, el pulpero es un pulpero pequeño eléctrico que puede moverse o desmontarse para moverlo a cualquier posición, posee 1 manguera de abastecimiento de agua que se utiliza para el despulpado y para el lavado de café. Tiene dos pilas de acopio que poseen una salida de agua hacia el piso o patio de concreto que tiene un desnivel hacia la caja de registro la cual posee un tubo de pvc de 7.62 cm de diámetro y una manguera de polietileno de 1.095 cm de diámetro, estos dos funcionan como desagüe de las aguas servidas de la siguiente forma:

Cuando se realiza el primer lavado del café ya fermentado la manguera es tapada dentro de la caja de registro y se abre la salida al tubo de pvc, este tubo conduce las aguas mieles hacia una fosa de infiltración construida metros abajo del beneficio, cuando se realizan las últimas 2 lavadas, se procede a tapar el tubo pvc y abrir el paso en la manguera para que esta agua se descargue dentro del cafetal. . En la figura 25 en el apéndice se puede apreciar una fotografía de dicho beneficio.

2.7.4.3 Descripción general del beneficio 3

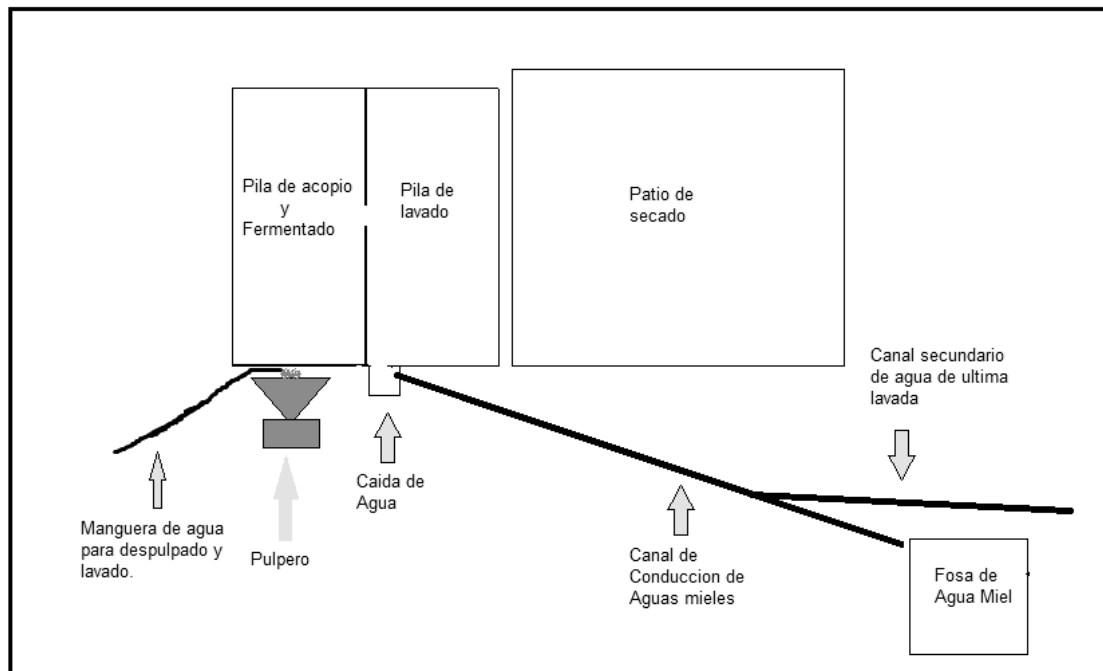


Figura 13. Esquema del beneficio 3

El esquema nos muestra el funcionamiento que este posee, de igual forma no es un beneficio tecnificado. Este beneficio nos muestra 2 pilas una está más arriba que la otra, la primera la que está en mayor altura en relación a la otra es utilizada para recibir el café despulpado del día y al lado pero en desnivel existe otra pila de las mismas dimensiones comunicadas por el medio por un agujero, el cual es tapado al despulpar el café para que este se fermente en esa pila. La segunda pila sirve para lavar el café después de ser fermentado en la primera pileta, la pila de lavado tiene una salida de agua a una caja de caída que encausa las aguas servidas a un canal revestido de cemento que lleva el agua hasta una fosa de infiltración, en el canal se puede observar una ramificación, este es también un canal de desagüe el cual es tapado mientras circula el agua miel hacia la fosa. Cuando el café es lavado la segunda y tercera vez el canal que conduce hacia la fosa es tapado y abierto el canal secundario dejando que el agua se dirija al cafetal. El beneficio posee un pulpero pequeño eléctrico el cual se utiliza durante todo el tiempo de cosecha. La manguera que abastece de agua al beneficio es utilizada tanto en el despulpado como en el lavado de café. Este beneficio posee un patio grande de secado de concreto a la par de las pilas de procesado listo para poner a secar el café luego del lavado. En la figura 26 y 30 en el apéndice se puede apreciar fotografías de dicho beneficio.

2.7.5 Destinos de las aguas servidas del beneficiado

Se identificó que las aguas servidas del beneficiado son los mismos para los tres casos. Todas las aguas servidas son descargadas al ambiente sin ningún tipo de tratamiento previo, aunque podemos decir que se identificaron 2 tipos de destinos de dichas aguas: El agua con mayor concentración de miel es conducida hacia una fosa o pozo de infiltración. El agua que sale del segundo y tercer lavado es conducida hacia los cafetales alegando los propietarios que dicha agua sirve como riego. En la figura 31 en el apéndice se aprecia una fotografía de una fosa utilizada en el lugar.

2.7.6 Resultados del caudal de las tuberías en los beneficios

Los aforos se realizaron con la fórmula del método volumétrico, la que nos dice: $Q = \text{Volumen} / \text{tiempo}$. Para realizar estos aforos se tomó un recipiente con volumen conocido (3.785 litros) y se tomó el tiempo en que se llenó. En las figuras 27, 28 y 29 se observa cómo fueron realizados los aforos.

Cuadro 11. Resultados de los aforos en las de tuberías de despulpado en los diferentes muestreos

No. de muestreo.	Productor 1 (pequeño) Q = L/s	Productor 2 (pequeño) Q = L/s	productor 3 (mediano) Q = L/s
1	0.042	0.194	0.399
2	0.034	0.159	0.328
3	0.029	0.135	0.266

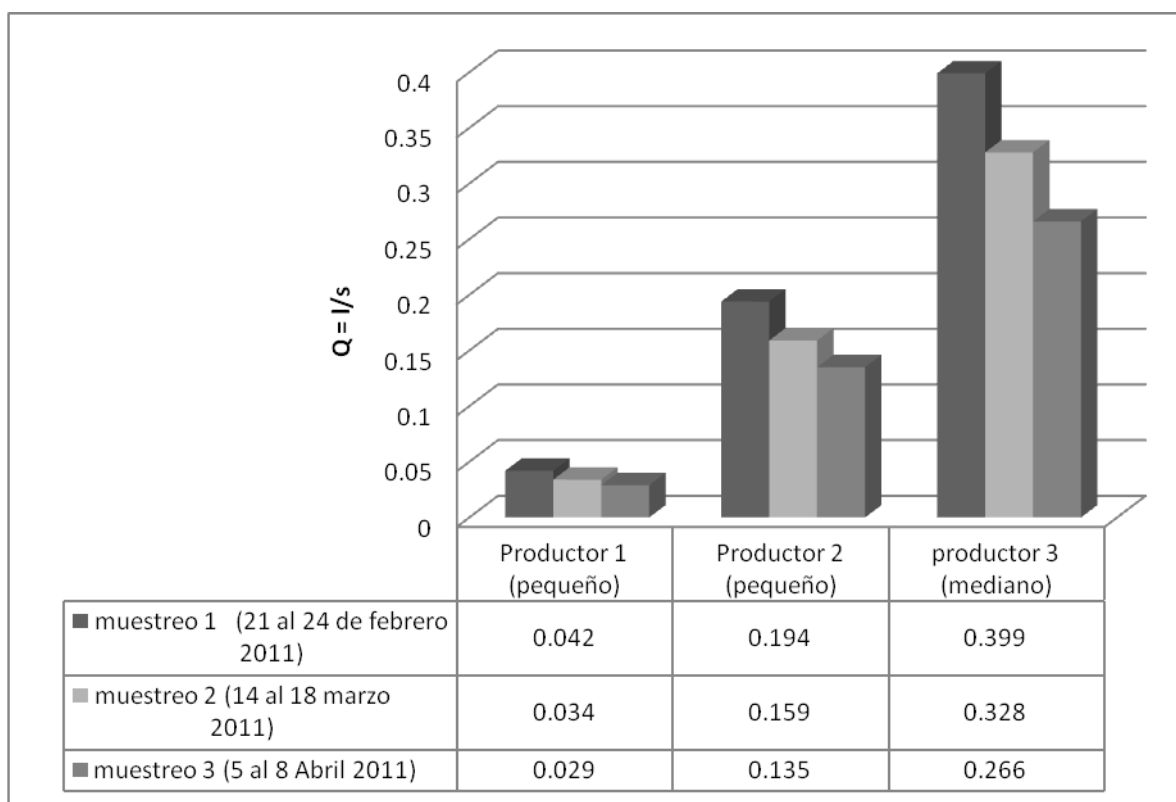


Figura 14. Gráfica del caudal en las tuberías de despulpado en cada muestreo

En la figura 14, la gráfica nos ilustra los diferentes caudales en litros por segundo que transportaba las tuberías de despulpado de los beneficios, se observa que existe una disminución en el caudal en cada muestreo, esto principalmente se debe a que los muestreos se hicieron en los meses más críticos de la época seca por lo que el aforo de los nacimientos disminuye.

Cuadro 12. Resultados de los aforos en las de tuberías de lavado en los diferentes muestreos

No. De muestreo.	Productor 1 (pequeño) Q = L/s	Productor 2 (pequeño) Q = L/s	productor 3 (mediano) Q = L/s
1	0.202	0.194	0.399
2	0.170	0.159	0.328
3	0.146	0.135	0.266

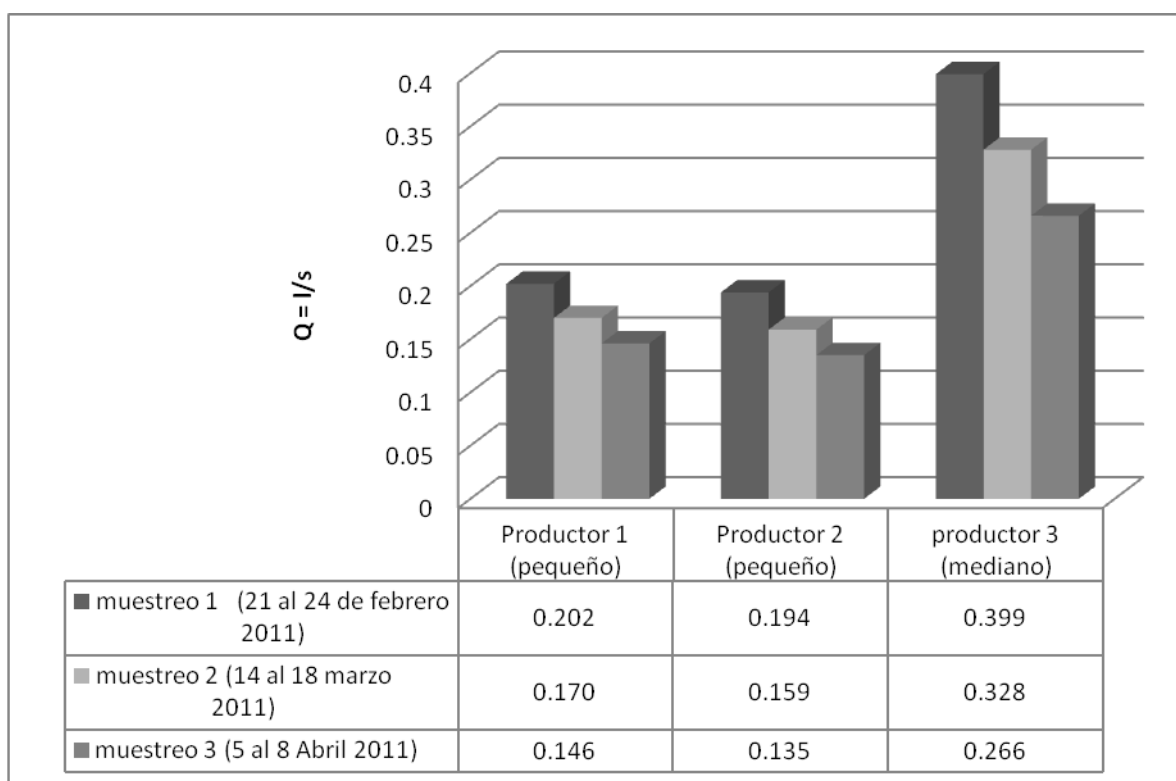


Figura 15. Gráfica del caudal en las tuberías de lavado en cada muestreo

De igual manera que en las tuberías de despulpado, en la figura 15, la gráfica nos muestra que en cada muestreo existe una disminución del caudal que circula por las tuberías de lavado en cada beneficio, disminuyendo del primer al tercer muestreo, lo que confirma que los nacimientos utilizados disminuyen su aforo conforme los meses de la época seca aumentan.

Resultados de los volúmenes de agua utilizados en cada etapa del beneficiado

Cuadro 13. Resumen de resultados de los muestreos para el productor 1

No. de muestreo	Volumen en litros despulpado	Volumen en litros Lavado	volumen total en litros	Litros de agua utilizada/kg seco obtenido
1	41.04	996.02	1037.06	21.32
2	46.24	1152.15	1198.40	16.12
3	32.00	866.50	898.50	15.34
Promedio	39.76	1004.89	1044.65	17.59

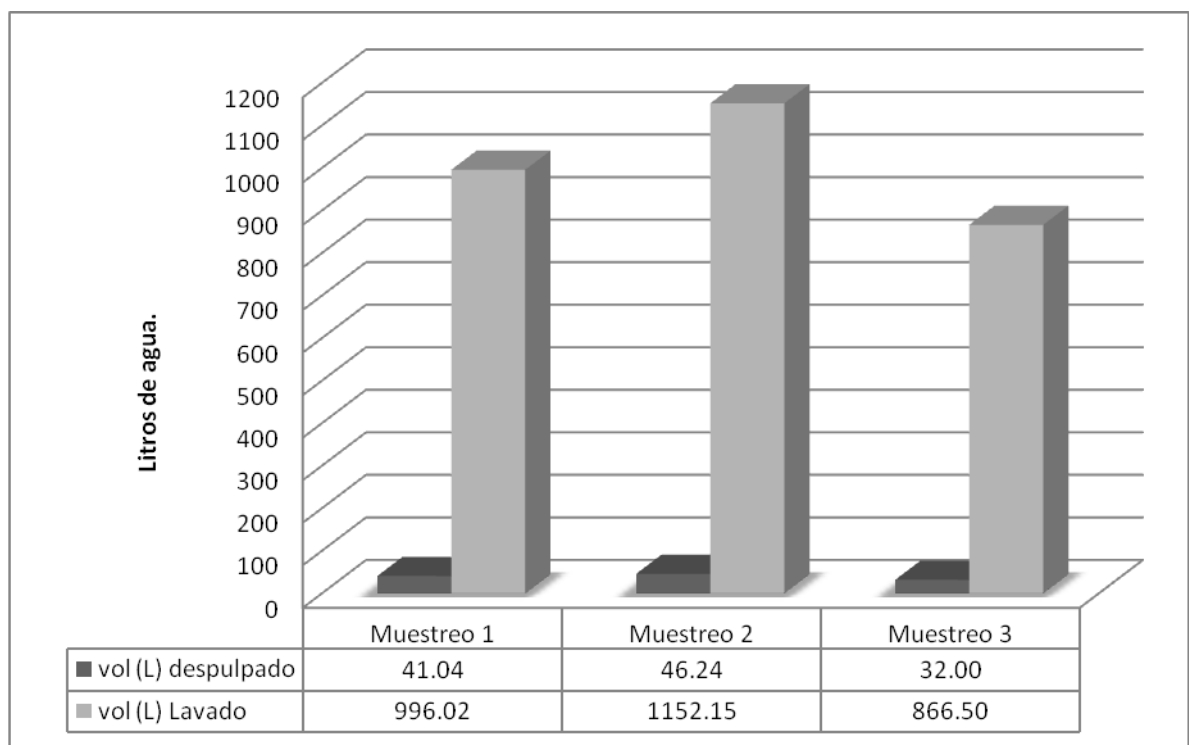


Figura 16. Gráfica del volumen utilizado en cada etapa de beneficiado en los diferentes muestreos para el productor 1

En la figura 16, la gráfica nos ilustra los volúmenes utilizados en litros de agua para cada etapa del proceso en la que se utiliza el vital líquido en los diferentes muestreos realizados, observando claramente que la mayor cantidad de agua se utiliza en la etapa del lavado utilizando en alguno de los casos más de 1 m³ esto varía según la cantidad de café que se procesa. En el muestreo 2 podemos ver que se obtiene el valor más alto de volumen de agua utilizada tanto en el despulpado como el lavado con 46.24 L y 1152.15 L

respectivamente, esto se debe a que en dicho muestreo se procesó una mayor cantidad de café con respecto a los otros dos muestreos por ende el agua que se utilizó fue en mayor cantidad. Por el contrario el valor más bajo de volumen utilizado de agua se presenta en el muestreo 3, esto no solamente se debe a la cantidad de café procesado, sino que también tiene que ver el caudal que circula en las tuberías que como se explica con anterioridad disminuye en cada muestreo.

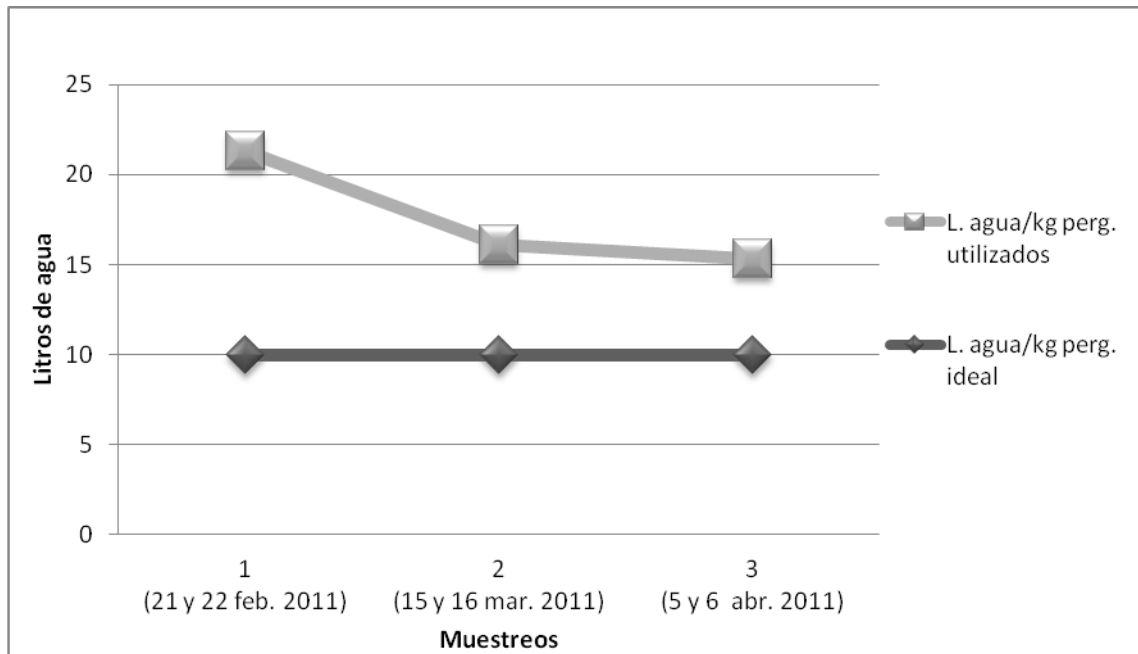


Figura 17. Gráfica de litros de agua utilizada por kilogramo pergamino procesado para el productor 1

En la figura 17, la Gráfica nos muestra dos líneas distintas, una nos indica el valor máximo que es de 10 litros de agua/kilogramo pergamino ideal para un productor avanzado, la segunda nos indica el volumen de agua utilizada durante los diferentes muestreos.

Según el rendimiento presentado en la gráfica, el primer muestreo se utilizó 21.32 litros de agua/Kg. pergamino, el segundo 16.12 y el valor más bajo se presentó en el tercer muestreo con 15.34 l/Kg. pergamino, para un promedio de 17.59. Así mismo podemos notar que del muestreo 1 al 3 aumenta la eficiencia del uso de agua en l/Kg. condicionado principalmente a la disminución paulatina del aforo de los nacimientos que se usan para alimentar las tuberías del proceso de beneficiado.

Por otra parte podemos notar que en el muestreo 2 a pesar que fue donde se registró el mayor gasto de agua el rendimiento mejoró con respecto al primer muestreo.

Cuadro 14. Resumen de resultados de los muestreos para el productor 2

No. de muestreo	Volumen en litros despulpado	Volumen en litros Lavado	volumen total en litros	Litros de agua utilizada/kg seco obtenido
1	197.01	1115.17	1323.80	22.61
2	208.39	1067.21	1275.60	17.70
3	125.39	695.70	821.09	16.57
Promedio	180.80	959.36	1140.16	18.96

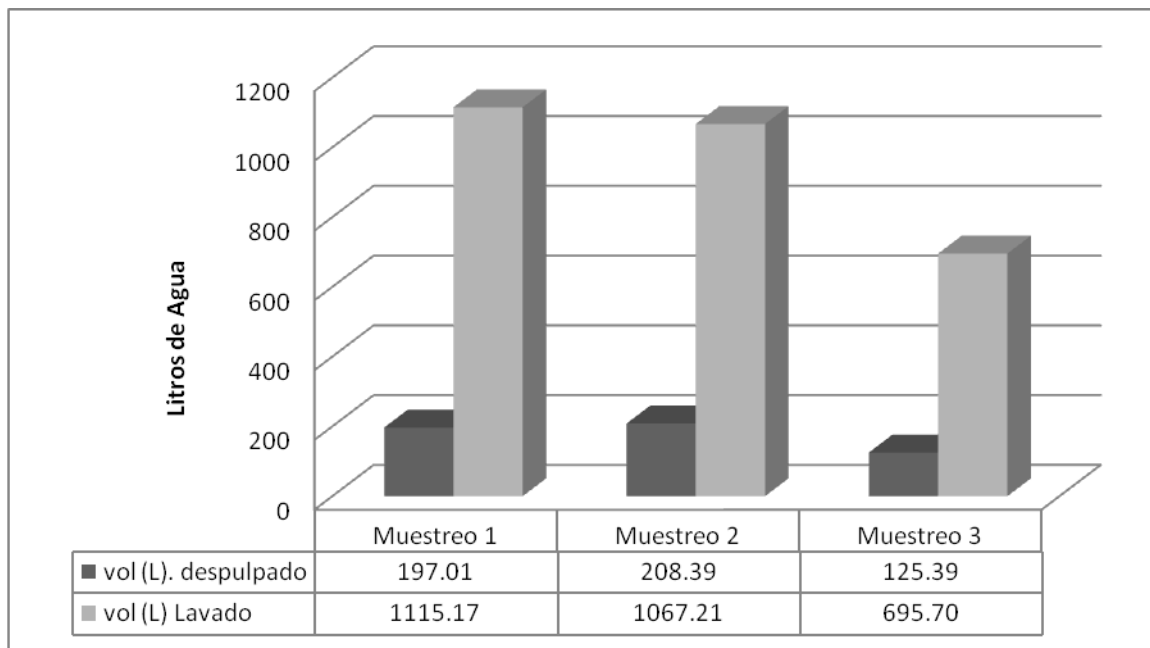


Figura 18. Gráfica del volumen utilizado en cada etapa de beneficiado en los diferentes muestreos productor 2

En este caso podemos notar que el mayor volumen de agua utilizado para ambas etapas se encuentra en el muestreo 1 con los valores de 197.01 litros para la etapa de despulpado y 1115.17 para el lavado, el cual hace un total de 1312.18 litros. En la gráfica de la figura 18, podemos destacar que existe una diferencia significativa entre el despulpado y el lavado, siendo este último donde se aplica la mayor cantidad de agua, esto debido a que realizan 3 lavados. Así mismo se ve ilustrado que la tendencia a disminuir el uso del agua en los diferentes muestreos se mantiene lo que nos confirma que el agua que circula en las tuberías disminuye mediante la época seca avanza.

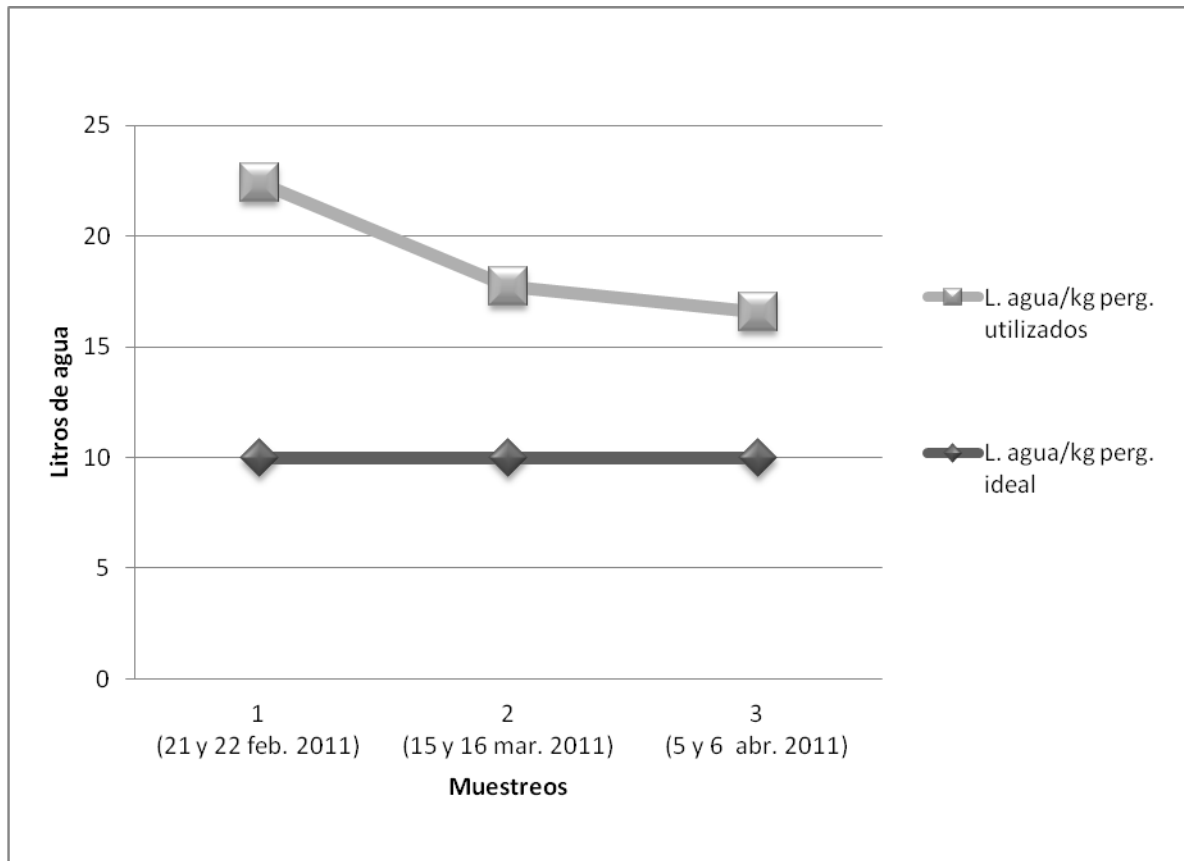


Figura 19. Gráfica de litros de agua utilizada por kilogramo pergamino procesado productor 2

Podemos observar que en los tres muestreos existe una utilización del agua por encima de la línea que marca el valor ideal, siendo en el muestreo 1 donde se utilizó más cantidad de agua por kilogramo procesado con un total de 22.41 litros mientras que en el muestreo 3 con un total de agua utilizado de 17.70 litros fue donde mejor utilización se le dio al agua por kilogramo procesado. El promedio de litros de agua por kilogramo de café procesado durante los muestreos para este beneficio fue de 18.96 litros. Se observa también que del muestreo uno a tres existe una tendencia de un mejor uso de agua esto se debe a que el aforo del nacimiento que abastece las tuberías disminuye durante la época.

Cuadro 15. Resumen de resultados de los muestreos para el productor 3

No. de muestreo	Volumen en litros despulpado	Volumen en litros Lavado	volumen total en litros	Litros de agua utilizada/kg seco obtenido
1	615.44	2514.46	3129.91	31.58
2	1081.12	3715.11	4796.23	26.62
3	279.35	1324.93	1604.28	22.26
Promedio	658.64	2518.17	3176.80	26.82

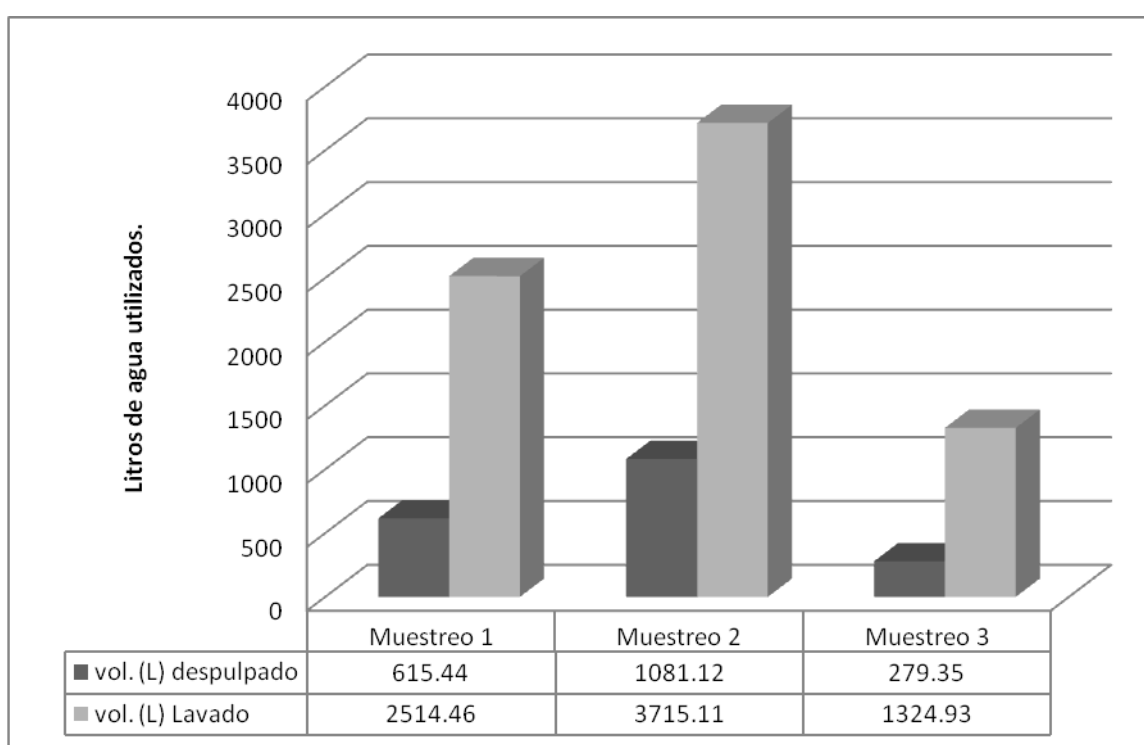


Figura 20. Gráfica del volumen utilizado en cada etapa de beneficiado en los diferentes muestreos productor 3

Los volúmenes que se utilizaron en los diferentes muestreos son representados en la gráfica de la figura 20, podemos observar que existe una diferencia significativa entre el despulpado y el lavado y al igual que en los anteriores beneficios en el lavado es donde se utiliza más agua debido a que se realizan 3 lavados. En el muestreo 2 fue donde se utilizó la mayor cantidad de agua con 1081.12 litros en el despulpado y 3715.11 en el

lavado para un total de 4796.23 litros y a pesar que durante el aforo pudimos observar que si hubo reducción del caudal de las tuberías respecto al primer muestreo el uso de agua en este muestreo no fue realizado con eficiencia, esto debido a deficiencias en el proceso y que se introdujo al proceso una gran cantidad de quintales uva, y siendo este productor es el más grande su beneficio sigue siendo de forma muy sencilla o artesanal, no teniendo tecnificación en recirculación de agua o pulperos de mayor capacidad que se adecue al volumen de producción. El volumen más bajo presentado para este beneficio se presenta en el muestreo 3 con un volumen total de 1604.28 litros.

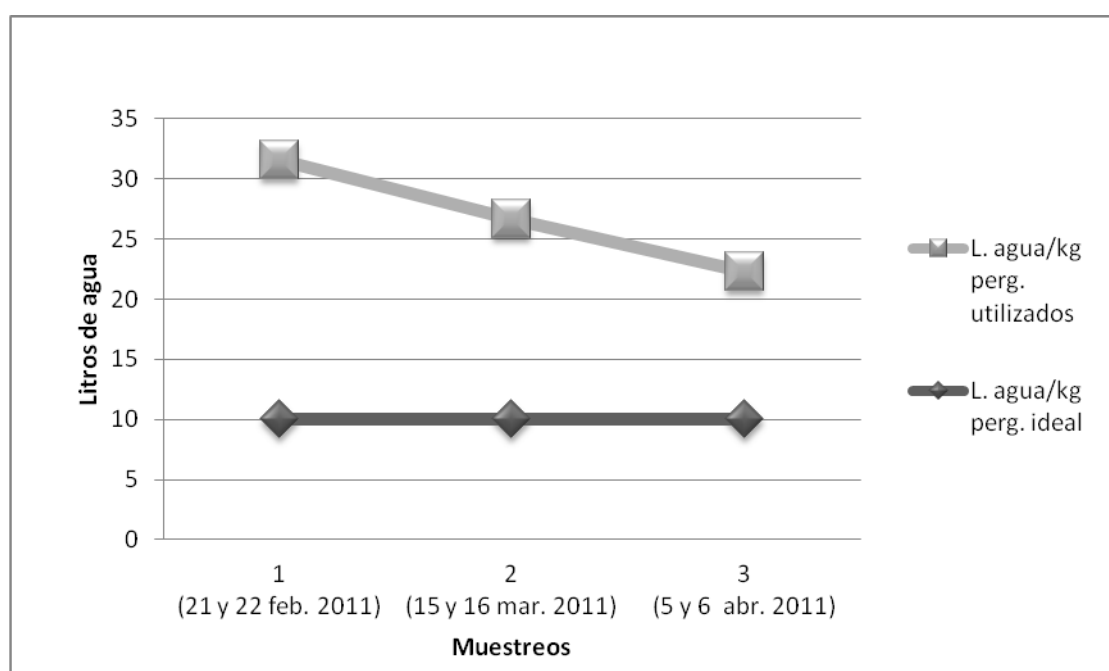


Figura 21. Gráfica de litros de agua utilizada por kilogramo pergamino procesado para el productor 3

El rendimiento de litros de agua utilizada por kilogramos de café pergamino como se muestra en la gráfica de la figura 21, es de alguna manera ineficiente, ya que está muy por encima de los valores deseados. Este beneficio presentó un promedio durante los muestreos de 26.82 litros/kg pergamino, y el volumen más bajo utilizado fue de 22.26 litros/kg pergamino, lo cual hace referencia al irracional gasto de agua en el beneficiado. Podemos decir que dicho productor tiene un beneficio artesanal lo que no se adecua a su volumen de producción.

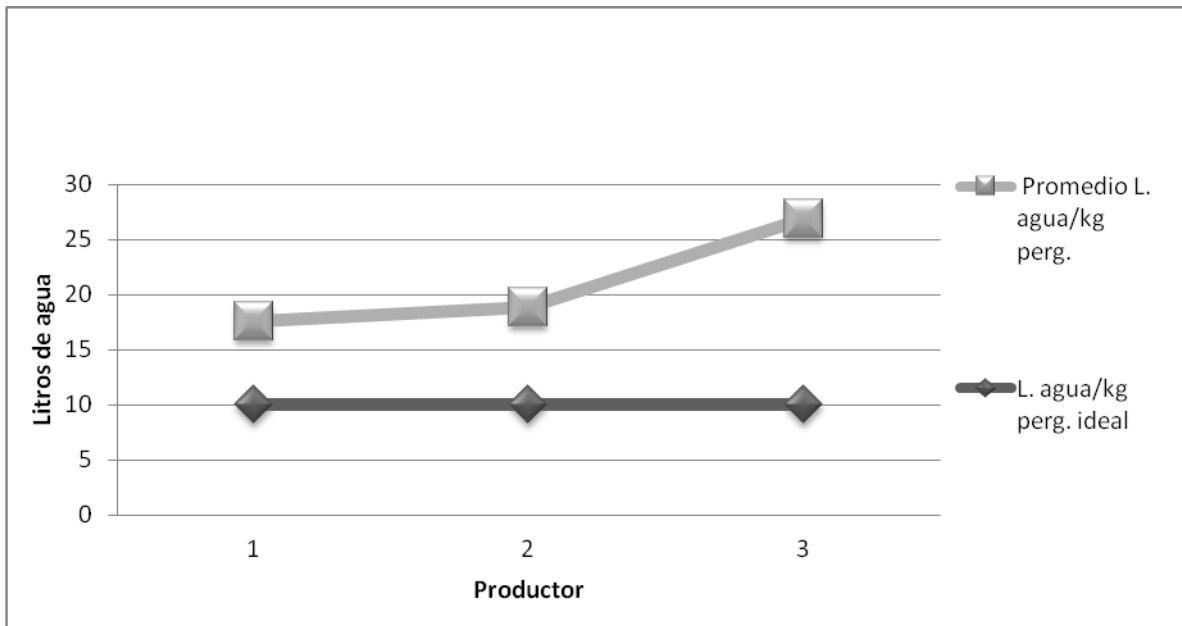


Figura 22. Promedio de litros de agua utilizada por kg pergamino por productor

En la gráfica de la figura 22, podemos observar el promedio de agua utilizada en los tres muestreos de los tres productores, siendo estos 17.59 18.89 y 26.82 litros respectivamente. Podemos notar que en los tres casos el promedio de agua utilizada sobrepasa los 10 litros por kilogramo pergamino deseado para un productor de categoría avanzado. El productor 3 (mediano) es el que más agua utiliza por kilogramo procesado, esto se debe en parte a que su volumen de producción y su beneficio no se ajusta a sus necesidades, los productores 1 y 2 (pequeños), que su promedio aun esta sobre lo deseado, es debido principalmente a un mal uso de recurso y algunas fugas de agua en las etapas del proceso, por lo que es más fácil lograr que estos bajen su promedio hasta lo deseado.

2.7.7 Diagnóstico sobre el uso del agua en el beneficiado.

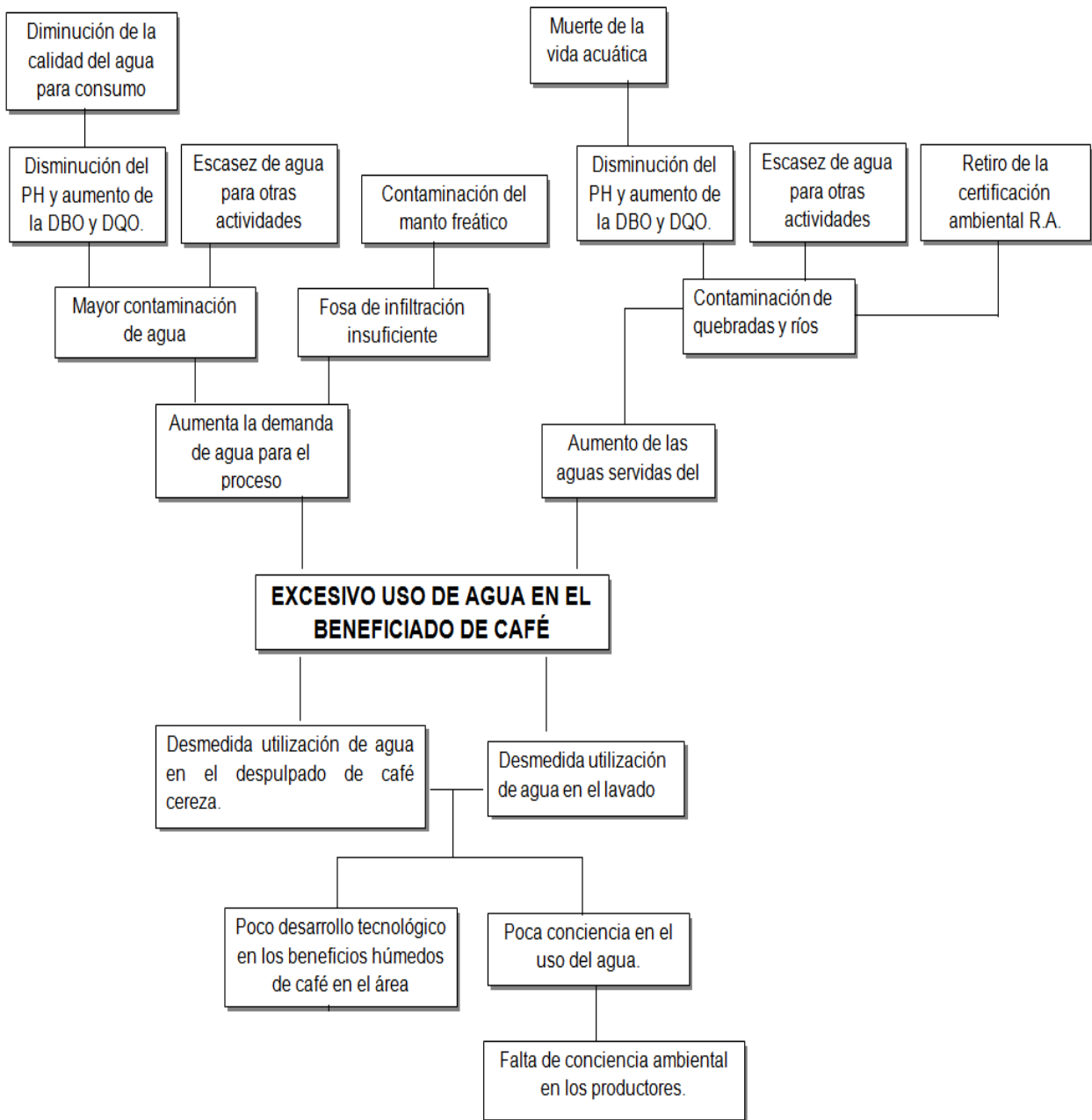


Figura 23. Árbol de problemas sobre el uso del agua en el beneficiado de café de la aldea Oaxaqueño.

2.7.8 Propuestas de lineamientos generales de manejo

En función del árbol de problemas, se observa que el uso en exceso de agua en el beneficiado de café trae varias consecuencias negativas para la asociación y los pobladores del lugar, por lo que a continuación se plantean algunas propuestas para solucionar las causas de dichos problemas.

2.7.8.1 Capacitación ambiental y orientación en el uso del agua a los productores

Como se observa en el anterior diagnóstico, existen 2 causas que están entrelazadas, la primera es falta de educación ambiental ya que a los productores no se les ha creado conciencia sobre este tema de tal forma que les permita comprender el sentido de las certificaciones ambientales y principalmente las consecuencias negativas que trae la contaminación a su entorno, la segunda y como consecuencia de la anterior no existe conciencia en el uso de agua en el proceso. Por lo tanto se sugiere implementar capacitaciones sobre dichos temas, así como asistencia técnica a los productores de la asociación sobre prácticas ambientales a manera que puedan implementarse en el área, así mismo orientación sobre las prácticas que puedan implementar en sus beneficios que ayuden a reducir la utilización de agua en sus beneficios.

2.7.8.2 Implementación tecnológica en los beneficios de café

Como se observa en la descripción de los beneficios, su forma de operación es muy simple sin mayor tecnificación, esto ocasiona que la utilización del agua no tenga un uso controlado y eficiente. Por lo anterior se sugiere que en el futuro y según las posibilidades de los productores ir tecnificando el área de beneficiado, implementando sistemas que ayuden a un mejor beneficiado y utilización de agua como por ejemplo: sistemas de captación de agua, correteo para la clasificación y lavado de café sistemas de recirculación de agua entre otros.

2.7.8.3 Propuesta para reducir el uso de agua en los beneficios según sus condiciones actuales

Partiendo de que las propuestas anteriores son soluciones a mediano y largo plazo, y tomando en cuenta el funcionamiento de los beneficios muestreados, se propone lo siguiente para reducir el volumen utilizado actualmente al deseado para poder implementarlos momentáneamente sin tener que realizar grandes cambios tecnológicos en sus beneficios.

Cuadro 16. Propuestas para el uso eficiente del agua en el beneficio.

Q (l/s) sugerido para el Despulpado.	Vol. (litros) de agua/ Kg Pergamino sugerido para el lavado
0.03	9 -9.52

Estos valores se aplican para los pulperos utilizados por los beneficios muestreados, estos pulperos tiene un funcionamiento regular que va de despulpar 0.24 a 0.30 Kg/s, si el pulpero es más lento el gasto de agua se hace más abundante en la etapa del despulpado, por lo tanto el rendimiento de litros de agua/kg pergamino disminuye. Así mimos se recomienda utilizar no más de 9.52 litros de agua/kg. Pergamino para el lavado. A continuación se presenta un ejemplo en la utilización del agua en los beneficios, comparando un muestreo realizado sin las propuestas y el mismo muestreo aplicando las propuestas hechas, utilizando los muestreos donde se realizó un mayor uso ineficiente del agua.

Cuadro 17. Comparación entre el muestreo actual y aplicando las propuestas.

Cantidad de agua utilizada /kg pergamino con la utilización actual.										
productor	muestreo	Kg de Café cereza despulpados	Q (l/s) Utilizado en el despulpado	Vol. (l) Utilizados en el despulpado	Litros de agua Utilizados/ Kg de café cereza despulpado	Kg café pergamino obtenidos	No. lavados	Volumen (l) utilizados en el lavado	Volumen (l) agua utilizado en el lavado/ kg pergamino	Litros de agua utilizados en total/kg pergamino
1	1	238.74	0.042	41.04	0.172	48.65	3	996.02	20.47	21.32
2	1	288.28	0.194	197.01	0.683	58.56	3	1115	19.04	22.41
3	1	459.46	0.399	615.44	1.339	99.10	3	2514	25.37	31.58
Panorama con las propuestas sugeridas.										
productor	muestreo	Kg de Café cereza despulpados	Q (l/s) sugerido para utilizarse	Vol. (l) Utilizados en el despulpado	Litros de agua a Utilizarse en el despulpado / Kg de café cereza con el caudal propuesto	Kg café pergamino obtenidos	No. lavados ideales	Volumen (l) Utilizarse en el lavado	Vol. (l) de agua sugeridos a utilizarse/ kg pergamino	Litros de agua a utilizarse / kg pergamino con las propuestas realizadas.
1	1	238.74	0.03	29.34	0.123	48.65	2	453.49	9.32	9.92
2	1	288.28	0.03	30.53	0.106	58.56	2	543.2	9.28	9.80
3	1	459.46	0.03	46.26	0.100	99.10	2	943.635	9.52	9.99

Como se observa en el cuadro 16, al aplicar las propuestas se logra reducir la cantidad de agua hasta lograr el ideal de 10 litros/kg pergamino, haciendo más eficiente el uso del recurso sin afectar la calidad del café que se procesa.

Para lograr aplicar bien estas propuestas en los diferentes beneficios se recomienda lo siguiente:

Para el caso de los productores 1 y 2, vemos que el uso más eficiente de agua se realizó en el tercer muestreo, demostrando que se hace un uso más eficiente del agua conforme el recurso disminuye su aforo en los nacimientos por la época seca. Para ambos casos pudimos notar que realizan 3 lavados antes de colocar el café al sol, también se observó que en los primeros muestreos utilizan más agua de la necesaria ya que cuando el caudal disminuyó en el tercer muestreo utilizaban menos agua para lavar por no perder tiempo en el lavado, es decir que en los primeros muestreos como el caudal es mayor las pilas son llenadas más rápido por más o menos igual tiempo, por lo que el café queda flotando en una inmensa cantidad de agua desperdiciándose grandes cantidades, sin embargo cuando el caudal es menor lavan el café solo con el agua necesaria. Por otro lado no es necesario realizar un tercer lavado ya que la miel del café es totalmente removida en la primera y segunda lavada, esto lo hacen con la creencia empírica que el café es de mejor calidad con tres lavados, pero se ha visto que en otros beneficios utilizan solo 2 lavados y la calidad no se ve afectada. Por lo tanto, al realizar solo 2 lavados y utilizando solo el agua necesaria estaríamos reduciendo más de un tercio el volumen del lavado, que es en donde más agua se utiliza en este proceso.

Con respecto al despulpado se ha visto que el volumen de agua que se utiliza no interfiere con la calidad del procesado ya que en otros beneficios como los de Casa Grande en Unión Cantinil, Huehuetenango, algunos productores despulpan “en seco” no utilizando mangueras con chorro constante sobre los pulperos, solamente remojan el grano de café en pilas o tanques antes de despulparlo y el agua es utilizada varias veces, además el agua en el despulpado la utilizan solo como lubricante por si existiese alguna probabilidad de que el café se atasque y para ir limpiando el pulpero por la miel que queda al despulpar el café.

Con lo anterior dicho se sugiere reducir el paso de agua en la manguera colocando una llave de paso que regule el agua a 0.03 l/s para ambos casos.

En el caso del tercer productor debido a que su producción es mayor con respecto a los anteriores, se recomendaría que se implementara algún grado de tecnificación para que sea eficiente el proceso y así disminuir el consumo de agua como por ejemplo: implementar un pulpero de mayores dimensiones para acelerar este paso y/o implementar un sistema recirculación que utilice el agua de la segunda lavada para despulpar el café entrante. Mientras esto no suceda ya que la manguera que conduce el agua se utiliza para el despulpado y el lavado, se recomienda reducir el paso de agua en el despulpado hasta lo sugerido de 0.03 l/s colocando una llave de paso al momento de colocar la manguera en el pulpero o bien procurar despulpar en seco. Por otro parte en el lavado se recomienda reducir a solo 2 lavados y si es posible utilizar solo la cantidad de agua necesaria para hacerlo.

2.8 CONCLUSIONES.

- Se logró determinar el volumen de agua que se utiliza para procesar el café en los beneficios húmedos que va de 821.09 a 3129.91 litros de agua y en base a ello se establecieron lineamientos generales para el uso eficiente del agua.
- Se identificaron las fuentes de agua utilizadas para los diferentes beneficios siendo todos estos de manantial, transportando el agua en mangueras de polietileno por gravedad. El agua servida utilizada en los beneficios aunque es descargada al ambiente sin ningún tipo de tratamiento previo, se identificaron dos fuentes de destino, la primera agua llamada agua miel es descargada a una fosa de infiltración, mientras que el agua de las segunda y tercer lavada es descargada dentro de los cafetales.
- Para cada beneficio muestreado se logró determinar la cantidad de agua que utilizan en las diferentes etapas; las cantidades de agua en los diferentes beneficios van en el lavado desde 14.80 y 25.37 litros de agua/kg pergamino y en el despulpado se utiliza en promedio entre 0.17 a 1.34 litros de agua/kg uva. Se determinó también el rendimiento de agua utilizada en los beneficios están entre 17.59 a 26.82. litros de agua /kg. Pergamino.
- Se realizaron propuestas para un uso más eficiente del agua para los productores muestreados, estas propuestas son: recibir capacitación ambiental y orientación en el uso del agua, implementar mayor tecnología en los beneficios del lugar, por último debido a que estas propuestas son tangibles a mediano y largo plazo se realizó una última propuesta para que se implemente en los beneficios en un corto plazo, puntualizando en: primero, el caudal de la tubería de despulpado recomendado a utilizar es de 0.03 l/s; segundo el volumen de agua a utilizar en el lavado recomendando es de 9 a 9.5 litros por kilogramo.

2.9 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda investigar si en la aldea al reducir el número de lavados podría afectarse la calidad del café ya que en otras comunidades se realizan solamente 2 lavados y no se ve afectado la calidad.
- Investigar qué tipo de tecnología eficiente y económica para los productores podría implementarse en estos beneficios para ser más eficientes en el uso de agua.
- Realizar capacitaciones constantes con los productores para que logren comprender la importancia de realizar un beneficiado correcto y sin mayor contaminación.
- Realizar un futuro plantas de tratamiento de aguas residuales para las aguas servidas del beneficiado húmedo de café.
- Investigar qué métodos de captación de agua se puede implementar en la aldea para utilización del recurso en diferentes actividades de manera que el agua no sea escaza en tiempo de cosecha.

2.10 BIBLIOGRAFÍA

1. ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 2006. Beneficiado húmedo (en línea). Guatemala. Consultado 31 nov 2010. Disponible en: http://www.cafeycafe.org/web/index.php?view=article&id=119:anacafe-uso-agua-beneficio-humedo&option=com_content&Itemid=43&lang=es
2. Barrios, AV; Guerrero, ER. 1998. Los desafíos del beneficiado húmedo del café en Centroamérica. Guatemala, ANACAFÉ, Área de Postcosecha. (Sin publicar). Citado por: Porres, C; Franco, M. 2000. Guía de prevención de la contaminación para el beneficiado de café en El Salvador (en línea). US, USAID. Consultado 10 nov 2010. Disponible en: http://www2.medioambiente.gov.ar/ciPLYcs/documentos/archivos/Archivo_80.pdf
3. EXPORCAFÉ S.A, GT. 2010. Tabla de clasificación de productores de café por producción, del área de Huehuetenango, Guatemala. Guatemala. 10 p.
4. EXPORTCAÉ S.A, GT. 2010. Formato de inspección interna para caficultores del área de Huehuetenango, Guatemala. Guatemala. 2 p.
5. Galindo Yllescas, FH. 1998. Caracterización de los beneficios húmedos de café y estimación de sus cargas contaminantes sobre los ríos Savalich y Tarro, del municipio de San Pablo, San Marcos (en línea). Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 76 p. Consultado 5 set 2011. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_1746.pdf
6. Lardé, G; Velázquez, E; Rodríguez, N; Hernández, O; Jacinto, S; Ortiz, E; Zelaya, W. 1997. Situación actual de los desechos líquidos del café en El Salvador. *In* Simposio Latinoamericano de Caficultura (18, 1997, San José, CR). Memorias. San José, Costa Rica, ICAFE / IICA-PROMECAFE. p. 425-428. Citado por: Porres, C; Franco, M. 2000. Guía de prevención de la contaminación para el beneficiado de café en El Salvador (en línea). US, USAID. Consultado 10 nov 2010. Disponible en: http://www2.medioambiente.gov.ar/ciPLYcs/documentos/archivos/Archivo_80.pdf
7. Menchú, JF. 1973. Manual práctico de los beneficios de café. Boletín 13. Asociación Nacional del café (ANACAFÉ). Guatemala. Citado por: Porres, C; Franco, M. 2000. Guía de prevención de la contaminación para el beneficiado de café en El Salvador (en línea). US, USAID. Consultado 10 nov 2010. Disponible en: http://www2.medioambiente.gov.ar/ciPLYcs/documentos/archivos/Archivo_80.pdf
8. Monroig Inglés, MF. 2004. Beneficiado de café (en línea). Puerto Rico, Universidad de Puerto Rico. Consultado 10 nov 2010. Disponible en: <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id59.htm>

9. Porres, C; Franco, M. 2000. Guía de prevención de la contaminación para el beneficiado de café en El Salvador (en línea). US, USAID. Consultado 10 nov 2010. Disponible en: http://www2.medioambiente.gov.ar/ciplycs/documentos/archivos/Archivo_80.pdf
10. Rainforest Alliance, US. 2010. La certificación Rainforest Alliance (en línea). US. Consultado 2 nov 2010. Disponible en: http://www.portalces.org/index2.php?option=com_content&task=view&id=75&pop=1&page=2&Itemid=41
11. SISCA (Secretaría de Integración Social Centroamericana, GT). 2008. Caracterización de SAN, para el municipio de Cuilco (en línea). Guatemala. Consultado 10 nov 2010. Disponible en: http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:2iosndzMULEJ:www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx%3FArchivo%3Ddoc_18940_2_01102007.pdf+cuilco,+Huehuetenango&hl=es&gl=gt&pid=bl&srcid=ADGEESgEq1f303F8O_c8R_hkgJEIbYRnsdNRg7xsvurhlnVUIRD_pNM_s7aoboWV530ogqL3bGICuhYPPvpJ3Vbay7eeOnHa2L0hnK3uWOJTwg_5RUYkFzmqXZN6i8b6C:XXFGFdn4X&sig=AHIEtbTcQXEC3oo5WGTUzzhB4n3fQ1qxXg
12. Solís, ME. 1997. Desarrollo de tanque recirculador y decantador como una alternativa tecnológica en la recirculación de agua en el beneficiado húmedo. *In* Simposio Latinoamericano de Caficultura (18, 1997, San José, CR). Memorias. San José, Costa Rica, ICAFE / IICA-PROMECAFE. p. 411-413. Citado por: Porres, C; Franco, M. 2000. Guía de prevención de la contaminación para el beneficiado de café en El Salvador (en línea). US, USAID. Consultado 10 nov 2010. Disponible en: http://www2.medioambiente.gov.ar/ciplycs/documentos/archivos/Archivo_80.pdf

2.11 APÉNDICE



Figura 24. Fotografía del beneficio del productor 1 (pequeño productor).

Fuente: Fotografía propia, tomada en Oaxaqueño Cuilco, Huehuetenango.



Figura 25. Fotografía beneficio del productor 2 (pequeño productor)

Fuente: Fotografía propia, tomada en Oaxaqueño Cuilco, Huehuetenango.



Figura 26. Fotografía del beneficio del productor 3 (productor mediano)
Fuente: Fotografía propia, tomada en Oaxaqueño Cuilco, Huehuetenango.



Figura 27. Aforo de tubería de Lavado productor 1 (productor pequeño)
Fuente: Fotografía propia, tomada en Oaxaqueño Cuilco, Huehuetenango.



Figura 28. Fotografía del aforo de tubería de despulpado productor 1 (Productor pequeño)

Fuente: Fotografía propia, tomada en Oaxaqueño Cuilco, Huehuetenango.



Figura 29. Fotografía del aforo de tubería de despulpado y lavado productor número 2 (productor pequeño)

Fuente: Fotografía propia, tomada en Oaxaqueño Cuilco, Huehuetenango.



Figura 30. Fotografía del pulpero del productor 3 (productor mediano)
 Fuente: Fotografía propia, tomada en Oaxaqueño Cuilco, Huehuetenango.



Figura 31. Fotografía de fosa o pozo de infiltración de aguas mieles.
 Fuente: Fotografía propia, tomada en Oaxaqueño Cuilco, Huehuetenango.



3 - CAPÍTULO III

**SERVICIOS REALIZADOS EN EL CLÚSTER DE CAFICULTORES
HUEHUETENANGO DE LA EMPRESA EXPORTCAFÉ S.A. EN EL
DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.**

3.1 Presentación

En el ejercicio profesional supervisado realizado en el departamento de Huehuetenango, en la empresa Exportcafé S.A., específicamente en el área de programas de sostenibilidad, se realizaron 3 servicios específicamente los cuales son:

Capacitación a productores.

Estas se realizaron para los productores miembros de las 4 diferentes asociaciones de pequeños productores que trabajan con Exportcafé S.A., se enfocaron especialmente en temas de sostenibilidad ambiental y del cultivo, estos temas se escogieron porque son aspectos que evalúan las certificaciones AAA Nespresso como Rainforest Alliance.

Asesoría técnica para el cumplimiento de los requisitos que evalúa la norma de grupos y criterios para productores individuales.

La asesoría se realizó para los productores de la asociación ASOPERC, UPC y ASOCUC se verificó cuales eran los aspectos a mejorar de la anterior visita técnica y apoyarlos en cumplir con las mejoras propuestas, para poder optar a las certificación Rainforest Alliance visitando sus parcelas, beneficios y casas, así mismo luego de apoyar en cómo realizar las mejoras, se realizó un nuevo plan de mejoras a cumplir para que los productores alcancen el nivel básico, emergente o avanzado.

En ASOPERC se brindo asesoría en la parte documental del sistema de control interno (SIC) y en el sistema de gestión socioambiental (SGSA), que exige la norma de grupos Rainforest Alliance, documentos que ayuda a obtener la certificación pero los productores por falta de tiempo y bajo nivel académico no logran cumplir con el requisito.

Auditorías internas en asociaciones de pequeños productores de café para los sellos AAA Nespresso y Rainforest Alliance.

Estas auditorías se realizan posteriores a las capacitaciones, se realizan anualmente para observar el progreso que han alcanzado los productores certificados y no certificados.

Esta auditoría se realizó en la Asociación de Permacultores de Cuilco, con el 100% de los productores a certificarse y los que solicitaron su ingreso a la asociación.

3.2 SERVICIO I. Capacitación a pequeños productores

3.2.1 Objetivo general

- Realizar un programa de capacitaciones que ayuden a los pequeños caficultores del clúster Huehuetenango en los diferentes temas que evalúa la TASQ™2009 en el programa AAA Nespresso y Rainforest Alliance.

3.2.2 Específicos.

- Informar a los caficultores de las asociaciones sobre las certificaciones Rainforest Alliance y AAA Nespresso.
- Capacitar a los productores sobre los criterios críticos de temas ambientales, económicos y sociales que ayuden a la sostenibilidad del cultivo y a avanzar a los productores de estar en un nivel deficiente o básico hasta alcanzar el nivel avanzado.
- Lograr la participación de caficultores tanto hombres como mujeres que estén en las asociaciones que participan en estos programas.

3.2.3 Metodología

Para llevar a cabo las capacitaciones se realizó lo siguiente.

- Se realizó un cronograma de actividades el cual se organizaron las fechas en las cuales se impartirían las capacitaciones para las diferentes asociaciones.
- Luego se realizó la convocatoria a los caficultores de las asociaciones que se encuentran cerca de un pueblo o de Huehuetenango, para que se movilizaran a un punto en común y a las asociaciones que se encuentran lejanas que se les capacitaría en su sede.
- A las organizaciones que cuentan con más de 30 miembros se dividió el grupo en 2 fechas según la comodidad de los asociados.
- La capacitación se llevó a cabo en el siguiente orden.

1- Toma de asistencia de asociados.

2- Presentación de los participantes.

3- Ejecución del taller: en esta fase primero se realizó una introducción, luego se presentaron los temas mediante diapositivas PowerPoint realizadas por Nespresso Quality y finalmente una pequeña evaluación de lo aprendido.

3.2.3.1 Temas de capacitación impartidos.

1. Uso y manejo seguro de agroquímicos.
 - a. Productos prohibidos.
 - b. Equipo de protección personal.
 - c. Manejo de fertilizantes.
 - d. Toxicidad y clasificación de agroquímicos.
 - e. Manejo de derrames.

2. Manejo de aguas residuales domesticas y beneficios húmedos.
 - a. Aguas negras, grises y aguas mieles.
 - b. Estructuras de captación.
 - c. Tratamientos.
3. Pago de salario mínimo.
 - a. Remuneración.
 - b. Retribuciones de los trabajadores.
 - c. Ejercicios
4. Trato justo a los trabajadores.
 - a. No al trabajo forzado, no al maltrato.
 - b. No presión física y psicológica.
 - c. No a la discriminación.
 - d. No a la contratación de menores de edad.
5. Medidas de higienes en beneficio húmedo.
 - a. Importancia de la higiene.
 - b. Buenas prácticas de higiene en las diferentes áreas del beneficio.
6. Buenas prácticas de secado y almacenamiento de café.
 - a. Ausencia de agentes contaminantes en el patio.
 - b. Secado adecuado.
 - c. Almacenamiento adecuado de café.

7. Manejo de desechos sólidos de basura.
 - a. Clasificación de desechos.
 - b. Reutilización de productos orgánicos.
 - c. Manejo de los productos clasificados.
8. Actividades de riesgo en las fincas de café.
9. Barreras vegetales.

3.2.4 Resultados

A continuación podemos observar las fechas de la actividad realizada en el siguiente cronograma.

Cuadro 18. Calendario de Actividades de las capacitaciones realizadas.

Fecha	Asociación	Ubicación
06/09/2010	ADESC	Aldea vista Hermosa, Unión Cantinil
07/09/2010	ADESC	
08/09/2010	UPC	La Libertad, La Democracia.
09/09/2010	UPC	
10/09/2010	ASCAFCA	Aldea la Esperanza, Unión Cantinil
15//9/2010	ASOPREC	Oaxaqueño, Cuilco
16/09/2010	ASOCUC	Unión Cantinil. Unión Cantinil

3.2.4.1 Asociaciones capacitadas.

Cuadro 19. Número de personas capacitadas por asociación.

Asociación	Miembros inscritos		No. De asistentes.	
	Mujeres	hombres	mujeres	hombres
ADESC	9	45	8	45
UPC	11	37	11	35
ASCAFCA	1	21	0	15
ASOPERC	2	27	1	23
ASOCUC	0	20	0	20
Sub total	23	150	20	138
TOTAL	173		158	

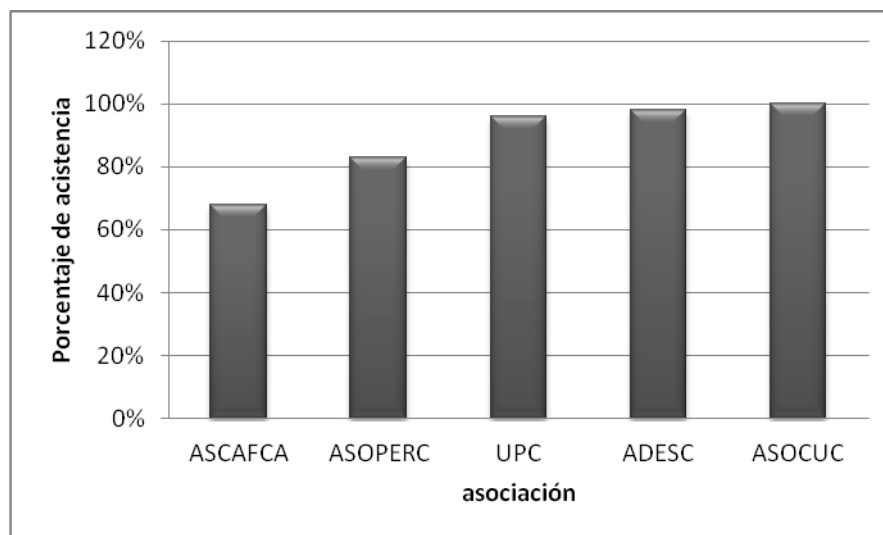


Figura 32. Porcentaje de asistencia de capacitadores por asociación.

Se puede decir que se logró capacitar al 91% de los capacitadores miembros de todas las asociaciones y como se observa en la gráfica la asociación que menos miembros asistieron fue la de ASCAFCA, por el contrario la asociación que si asistieron todos sus miembros fue la de ASOCUC, esta ultima cabe mencionar que son pocos miembros y además la mayoría son familiares por lo puede atribuirse el record de asistencia. Como se observa que la asociación con más participación de la mujer es la de UPC, la cual se logró capacitar a la totalidad de mujeres inscritas con un total de 11.

3.2.5 Evaluación

La capacitación es parte de los programas de certificación y tienen como objetivo dar a conocer a los agricultores sobre las normas requeridas así como temas sobre educación ambiental y de sostenibilidad.

Dentro de la capacitación podemos destacar ciertos aspectos positivos y negativos dentro de estos podemos mencionar:

Aspectos Positivos.

- Se fomenta la participación de todos los productores no importando su nivel de escolaridad.
- Se utilizan medios audiovisuales para las capacitaciones las cuales facilitan la comprensión de la audiencia.
- Se entregan diplomas de asistencia a las personas capacitadas lo cual incentiva la asistencia.
- Las capacitaciones se realizan gratuitamente por parte de Exportcafé. S.A.
- Los productores realizan un esfuerzo importante para asistir a las capacitaciones y comprender lo dicho para ponerlo en práctica.
- Se facilitó la asistencia a los productores realizando las capacitaciones en su comunidad.

Aspectos Negativos.

- Algunos productores se retiran antes de concluir el evento.
- El bajo nivel de escolaridad de los productores dificultan las presentaciones escritas.
- Impuntualidad e inasistencia por parte de algunos productores.

3.2.6 Conclusiones.

- Se logró cumplir con el objetivo general realizando un programa de capacitaciones a los caficultores pequeños del clúster Huehuetenango sobre el programa AA Nespresso y la certificación Rainforest Alliance.
- Dentro de los temas de capacitaciones se hizo referencia a las certificaciones AAA Nespresso y Rainforest Alliance y cuáles son los temas que abarcan.
- Se capacitó a los productores en 9 temas de sostenibilidad como de calidad, requeridos para la guía de AAA Nespresso para el cumplimiento de los criterios críticos para que logren en las certificaciones para salir del nivel deficiente.
- Se observó que la participación de los miembros de las asociaciones fue buena con un promedio del 91% de asistencia entre todas las asociaciones, así mismo se observó que la participación de la mujer en la caficultura y en las capacitaciones de este tipo a ido creciendo ya que se obtuvo una asistencia de 20 mujeres de las 5 asociaciones por lo que se pone en evidencia el creciente número de la inserción de la mujer.

3.3 SERVICIO II. Asesoría técnica a pequeños productores.

3.3.1 General

- Brindar asesoría técnica a los pequeños productores de café que forman parte de las asociaciones para facilitar el cumplimiento de las normas establecidas por AAA Nespresso y Rainforest Alliance.

3.3.2 Específicos

- Organizar y cumplir con los requerimientos que rige la norma de grupos de la certificación Rainforest Alliance en ASOPERC.
- Asistir a los productores en el cumplimiento de los criterios críticos de la norma AAA Nespresso y Rainforest Alliance y así llevarlos de un nivel deficiente a un nivel básico para mejorar su calificación previo a la auditoría externa en ASOPERC, ASOCUC y UPC

3.3.3 Metodología

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

- En la parte de campo fue necesario retomar el plan de acción planteado por las anteriores visitas y evaluar que aspectos han cumplido, cuales hacen falta.
- Luego se visitó a todos los productores en sus parcelas, beneficios y viviendas, observando sus hallazgos y luego orientándolos en cual era la mejor solución para estos según sus posibilidades tratando de sacar a los productores de un nivel deficiente a uno más alto.
- Solo en casos de que el productor estuviese fuera del nivel deficiente es decir en nivel básico se realizarían nuevas observaciones para llevarlo a un nivel más alto ya sea emergente, o avanzado.
- En la parte documental de la norma de grupos se trabajó con ASOPERC asistiéndoles en la parte del SIC y SGSA, y en cuestiones de papelería que debía tener cada productor.

3.3.3.1 Magnitud de la Asesoría.

Cuadro 20. Número de miembros asesorados por asociación.

Asociación	Miembros inscritos	
	Mujeres	hombres
UPC	11	37
ASOPERC	2	27
ASOCUC	0	20
Sub total	14	84
TOTAL	98	

3.3.4 Resultados.

3.3.4.1 Parte documental de asesoría técnica.

Como parte de los requisitos de las certificaciones cada productor debe tener en su poder papelería que le es útil para llevar un control de sus actividades y también información valiosa sobre diversos temas. Esta papelería fue ordenada y llenada como parte de la asesoría técnica para cada productor, el listado de documentos se muestra a continuación:

Cuadro 21. Documentos entregados a cada productor en la asesoría técnica

No.	Nombre de los documentos
1	Plan de mejoras
2	croquis de parcelas
3	capacitaciones a trabajadores
4	carta de convenio con la asociación
5	carta de solicitud de ingreso
6	análisis de riesgos para pequeñas fincas
7	documento de que hacer en caso de desastres naturales
8	procedimiento de comunicación con los socios
9	Formato de quejas, comentarios y comunicación con las comunidades
10	procedimiento de consultas con vecinos
11	Formato de riego en almácigo
12	Registro de aplicación de fertilizantes
13	registro de menores de edad 15-17 años
14	cálculo de agua en el beneficio
15	cálculo de uso de energía
16	Identificación y cálculo de desechos producidos en la finca
17	Descripción de flora y fauna
18	planificación de actividades anuales
19	Resumen de políticas
20	prácticas de cambio climático

A Sistema interno de control (SIC) y Sistema de gestión socioambiental (SGSA)

Estos son dos documentos que exige la norma Rainfores Alliance como parte del mejo de grupos o el manejo de la asociación con respecto a los asociados. En este caso se colaboró con la mejora de dichos documentos ya que estos ya estaban elaborados anteriormente pero se encontraban con deficiencias en cuanto a elementos faltantes

según el consultor de Rainforest Alliance, para esto se tomó los aspectos a mejorar de los documentos planteados por dicho consultor y se mejoraron los documentos SIC y SGSA correspondientes a el grupo ASOPERC.

A continuación se presentan los elementos que se mejoraron de dichos documentos.

Cuadro 22. Hallazgos encontrados en el SIC SGSA de ASOPERC

No.	Hallazgo o no conformidad
1	Organigrama de la Asociación
2	Base incompleta de datos de los productores: - Croquis de parcelas de los asociados -Plan de mejoras de los socios -Fecha de ingreso de los socios al grupo -Hoja de datos de los productores
3	Registro de capacitaciones por medio escrito
4	capacitación a los productores en cuanto a consultas a comunidades
5	Ubicación de las Parcelas de todos los socios en un mapa
6	Registros de Cartas de convenio firmadas.

B Asesoría Técnica en Campo.

Se visitaron a 95 productores los cuales fueron asesorados en:

- Formas de realizar sus fosas de aguas mieles.
- Recomendaciones en limpieza de la parcela.
- Elaboración de rótulos.
- Barreras vegetales en viviendas y fuentes de agua.
- Protección y conservación del suelo.
- Manejo de agroquímicos y formas de almacenamiento.
- Formas de almacenamiento de café pergamino.

3.3.5 Evaluación.

La asesoría se brindó para los productores de las asociaciones, principalmente a los que de algún modo se les dificultaba cumplir con algunos requisitos que se exigen para las certificaciones así como la documentación respectiva entre otros.

Dentro de dicha asesoría se pudo comprobar algunos aspectos positivos y negativos

Aspectos positivos

- Buena voluntad por parte de algunos agricultores por cumplir con las normas.
- La asesoría no tiene ningún costo por parte del productor.
- Al estar certificados se facilita el cumplimiento de otros criterios para avanzar en el programa.

Aspectos Negativos.

- La lejanía entre parcelas de un mismo productor dificulta la movilización y esto hace que los productores no reciban asesoría en todas sus parcelas.
- Algunos aspectos de documentación se le deja la responsabilidad al 100% a la directiva de la asociación y esto hace que varios productores dentro del grupo no conozcan documentos importantes.
- La lejanía de vivienda de algunos productores dificulta que no lleguen al momento de impartir charlas informativas sobre las visitas a realizar.

3.3.6 Conclusiones.

- Se brindó asesoría técnica a los pequeños productores de café en el cumplimiento de las normas establecidas por AAA Nespresso y Rainforest Alliance.
- Se corrigieron los hallazgos encontrados en la norma de grupos de certificación Rainforest Alliance.
- Se logró cumplir con la asesoría brindada a los productores con los criterios exigidos por las certificaciones AAA Nespresso y Rainforest Alliance y con esto se logró que los productores salieran del nivel catalogado como deficiente para el beneficio de sus cultivos.

3.3.7 Recomendaciones.

- Continuar año con año la asesoría técnica para que los productores sigan avanzando de nivel en los programas de certificación.
- Asegurarse que los niveles de cumplimiento de los productores y su avance aumenten cada año según sus posibilidades económicas.
- Establecer un vínculo más cercano con los productores para que se pueda brindar una asesoría cuando ellos lo requieran y no tengan que esperar hasta que los técnicos lleguen ya que hay ocasiones en que los productores no se encuentran cuando los técnicos los visitan.

3.4 SERVICIO III. Auditoría Interna a la asociación ASOPERC.

3.4.1 Objetivo general

Auditar internamente a las asociaciones certificadas por Rainforest Alliance y AAA Nespresso sobre el cumplimiento de las normas así como el avance obtenido en los programas.

3.4.2 Objetivos específicos

Realizar una auditoría interna con cada uno de los caficultores de las asociaciones sobre las certificaciones Rainforest Alliance y AAA Nespresso.

Analizar los resultados de la auditoría interna y en base a esta elaborar un plan de mejoras para cada asociado.

Obtener la información necesaria para posteriormente elaborar un plan de acción que ayude a la asociación en su desarrollo del cultivo y calidad.

3.4.3 Metodología.

Para realizar dicha auditoria se realizo en el siguiente orden.

- Asignación de la Asociación a auditar.
- Se platico con el presidente de la Asociación sobre la actividad a realizar y que divulgase en que fechas tocaría la auditoría interna en su grupo.
- Cada productor fue visitado en sus viviendas y en sus parcelas y con la ayuda del formulario de auditoría interna elaborada por consultores de Rainforest Alliance sobre el cumplimiento de las normas.(ver cuadro 29 en anexos)
- Luego de terminar con la visita se analiza el formulario y se procede a elaborar un plan de mejoras para cada productor para mejorar su estatus.
- Por último se elabora un informe general de auditoría con los formularios llenos.

3.4.3.1 Magnitud de la auditoria (asociaciones y asociados)

Cuadro 23. Asociaciones a auditar y números de asociados

Asociación	Miembros inscritos	
	Mujeres	hombres
ADESC	9	45
UPC	11	37
ASCAFCA	1	21
ASOPERC	2	27
ASOCUC	0	20
Sub total	23	150
TOTAL	173	

3.4.3.2 Asociación asignada para la auditoría.

Cuadro 24. Número de miembros de la asociación asignada.

Asociación	Miembros inscritos	
	mujeres	hombres
ASOPERC	2	27
Sub total	2	27
TOTAL	29	

3.4.4 Resultados.

3.4.4.1 Auditoría en la asociación de permacultores de Cuilco.

Luego de la auditoría externa a la cual fue sometida dicha asociación en la que obtuvo el sello Rainforest Alliance se realizó la primera auditoría interna después de ser aprobada por el sello, los resultados obtenidos fueron los siguientes.

3.4.4.2 Análisis de segunda inspección.

Luego de realizada la 2a inspección para los 30 socios del programa AAA de Nespresso y Rainforest Alliance, se obtuvieron los resultados que se muestran en las siguientes gráficas.

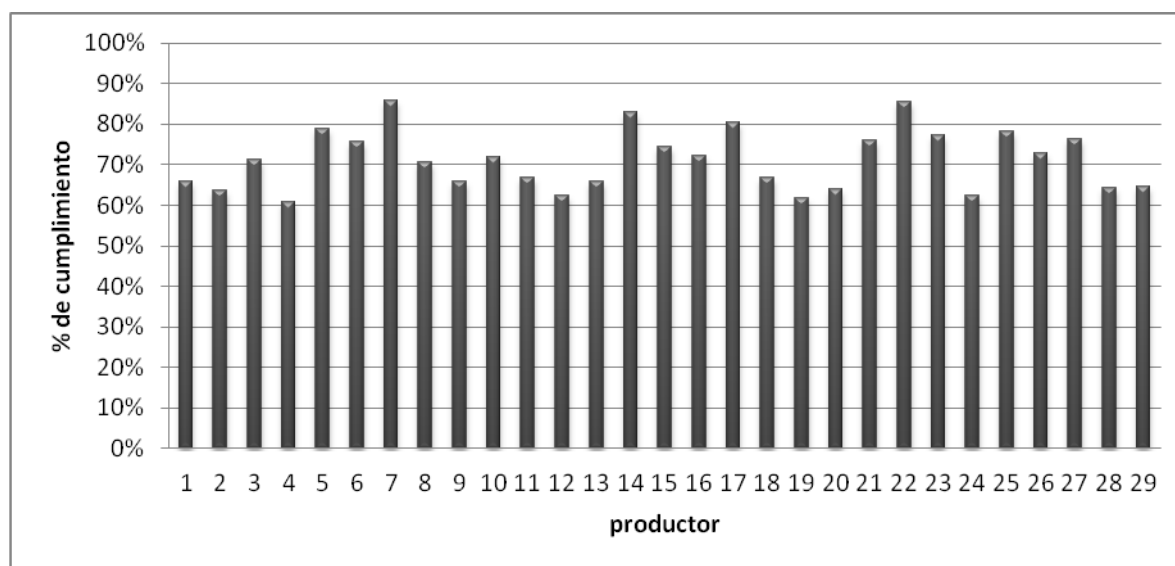


Figura 33. Gráfica de porcentaje de cumplimiento de cada socio.

La Gráfica nos muestra el porcentaje de cumplimiento de cada socio siendo el valor mas bajo 61% que es el señor David Vasquez y el valor mas alto con 86% es el señor Efrain Gonzalez y la media de cumplimiento del grupo fue de 71%.

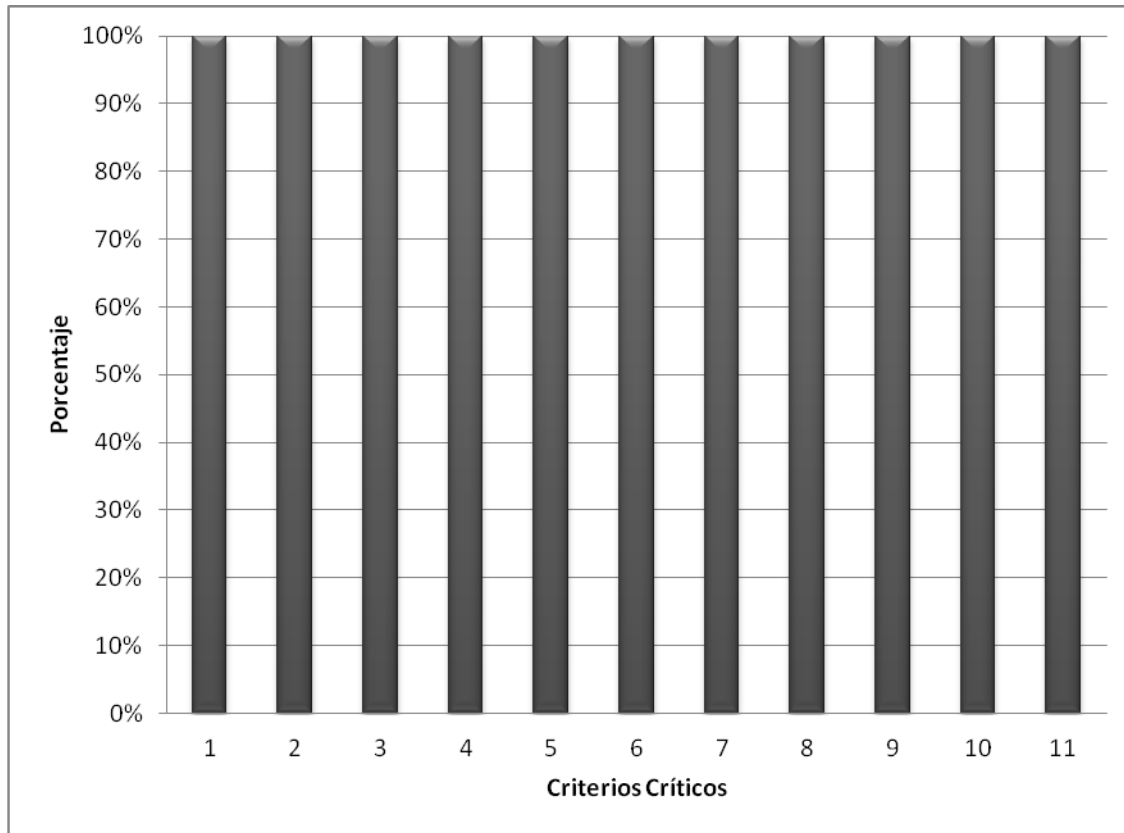


Figura 34. Porcentaje de cumplimiento de criterios críticos.

Como se puede observar de los once criterios críticos existentes el nivel de cumplimiento de cada criterio es del 100%, es decir que todos los productores que se inspeccionaron cumplen con los criterios críticos.

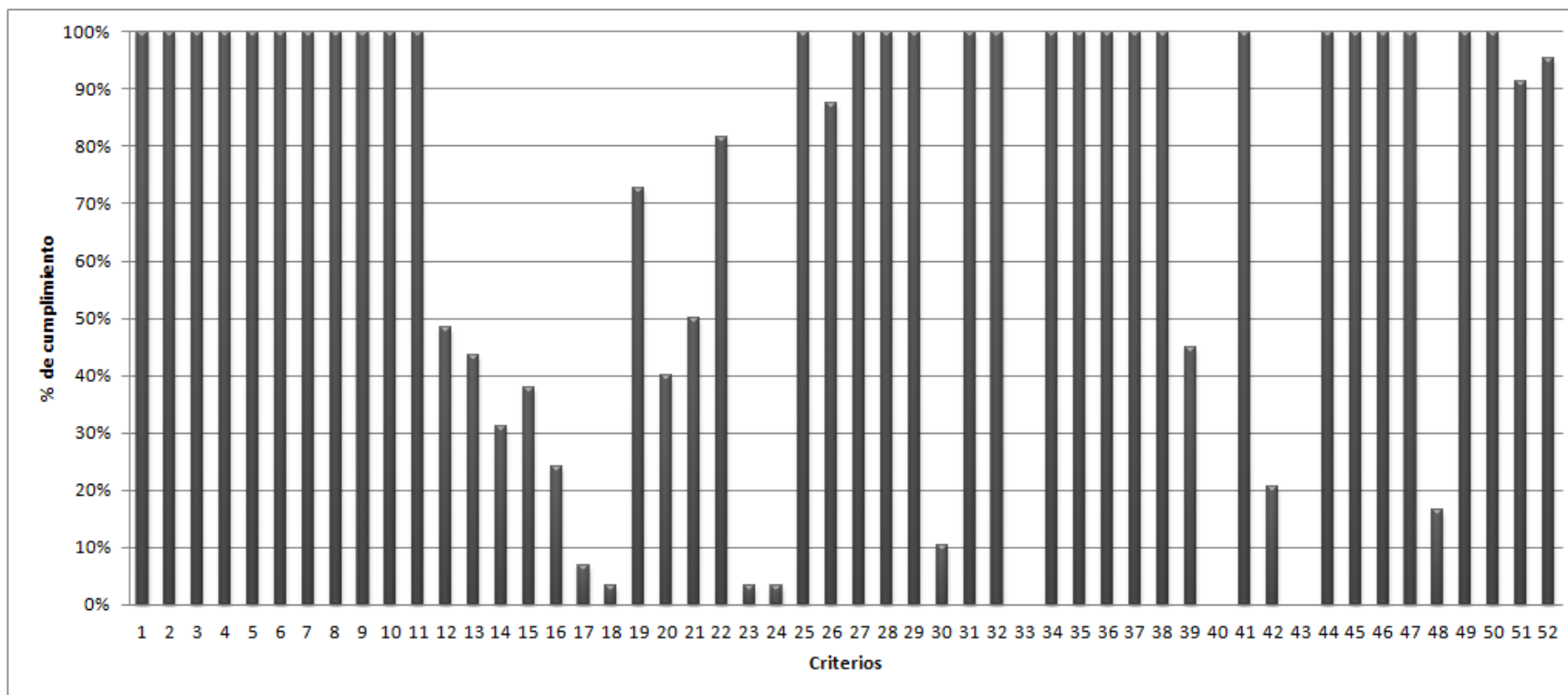


Figura 35. Gráfica de porcentaje de cumplimiento por cada criterio.

En la Gráfica podemos encontrar, los 52 criterios ordenados del 1 al 52. En cada criterio podemos observar su porcentaje de cumplimiento del grupo en general.

Los criterios que no cumple ningún socio son 33,40 y 43 a los que corresponde; análisis de agua, análisis de suelo, área para lavado de equipo agrícola respectivamente.

Los criterios que se cumplen al 100% son: del 1 al 11 (criterios críticos), del 25 al 29, 31, 32, de 34 al 38, 41, 44 al 47, 49, 50 y 52. El formato utilizado para la auditoría se encuentra en el cuadro 29 en Anexos

Cuadro 25. Lista de productores auditados de ASOPERC.

Código	Productores
1	Aidolina González Ramírez
2	Ángel Vásquez González
3	Audeli Martínez Morales
4	David Vásquez
5	Domingo Soto Zacarías
6	Eduardo Mejía González
7	Efraín González
8	Efraín Nolasco Pérez
19	Erasmus Pérez
10	Evaristo Pérez
11	Felipe Morales Velásquez
12	Felipe Pérez
13	Fidencio Morales Velásquez
14	Gabina Morales Velásquez
15	Hermenegildo Soto Gómez
16	Humberto Pérez
17	Humberto Soto González
18	Jesús Bravo Soto
19	Juan Vásquez
20	Juventino Ramírez Velásquez
21	Lázaro Soto Díaz
22	Lucas Soto Robledo
23	Majin Bravo González
24	Mario Pérez González
25	Napoleón Roblero González
26	Santos Mejía López
27	Santos Morales Velásquez
28	Santos Pérez
29	Sebastián Vásquez

3.4.5 Conclusiones.

- Se realizó la auditoría interna a las 4 asociaciones que están certificadas por Rainforest Alliance sobre el cumplimiento de sus normas.
- Se auditó a los 29 caficultores asociados de ASOPERC y así mismo se elaboró un plan de mejoras para cada uno de ellos en base a su auditoría interna y sus posibilidades económicas actuales.
- Según la auditoría realizada los caficultores de ASOPERC se encuentran en un nivel básico de certificación en cual se espera superar para el siguiente año en base a un plan de acción planteado para dicha asociación.

3.4.6 Recomendaciones.

- Elaborar un plan de acción según las posibilidades de los socios de ir avanzando para no exigirles demasiado y que no sea cumplido dicho plan.
- Realizar una inspección interna antes de realizarse la siguiente auditoría externa para observar el cumplimiento de los socios de su plan de mejoras.
- Darle acompañamiento a los socios en el cumplimiento de su plan de mejoras.

3.5 Anexos



Figura 36. Asistencia técnica en campo en asesoramiento de bodegas.



Figura 37. Asistencia técnica en campo: asesoramiento sobre conservación de fuentes de agua.



Figura 38. Asistencia técnica en campo: elaboración de rótulos.

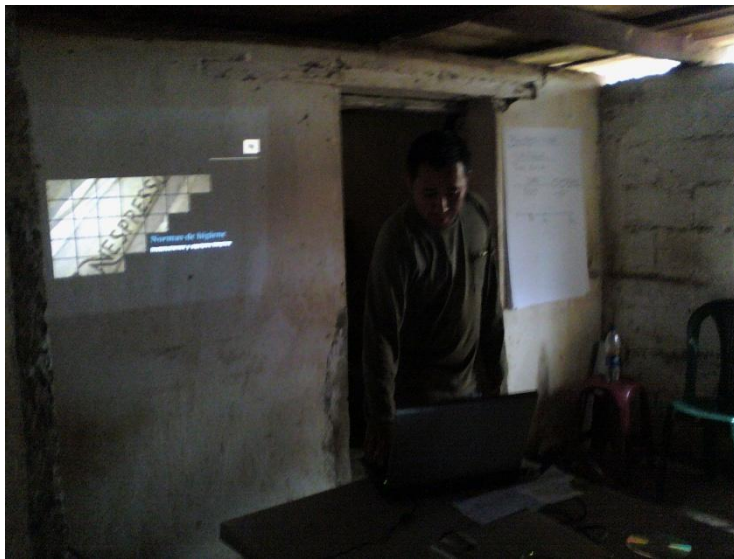


Figura 39. Capacitaciones en las asociaciones.



Figura 40. Entrega de los diplomas a los productores después de las capacitaciones.



Figura 41. Productos químicos mal almacenados encontrados durante la auditoría interna



Figura 42. Auditoría interna en campo

Cuadro 26. Formato de auditoría interna versión 2010.

OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR				
CRITICOS		CUMPLE		OBSERVACIONES
		si	no	
1	Fosa de Agua miel			
2	Fosa de aguas grises en viviendas			
3	Equipo de protección personal (Fertilizantes: Guantes, botas de hule, delantal)			
4	Pago de salario mínimo			
5	No contratación de menores			
6	Recibos de entregas de café			
7	Rótulos de no cacería			
8	No basura en ríos, nacimientos o quebradas			
9	Posee croquis de parcela, identificando ecosistemas naturales.			
10	Fosa aguas grises en vivienda de trabajadores			
11	No uso de químicos prohibidos			
NO CRITICOS		CUMPLE		OBSERVACIONES
		si	no	
12	Barrera (malla, izote, etc.) y rótulos fosa de agua miel			
13	Barrera (malla, izote, etc.) y rótulos fosa de aguas grises			
14	Barrera (malla, izote, etc.) y rotulo fosa de basura inorgánica			
15	Barrera (malla, izote, etc.) y rotulo de fosa de basura orgánica			
16	Rotulo en bodega de café			
17	Rotulo en bodega de abono			
18	Rotulo de maquina trabajando			
19	Distancia entre vivienda y cafetal			
20	Distancia entre cuerpos de aguas y cafetal			
21	Barreras vivas, en viviendas y fuentes de agua			
22	Cantidad de letrinas			
23	Beneficio enmallado			
24	Poleas y faja protegidas			
25	Pulpero limpio			
26	Piso de vivienda			
27	Tarimas de café			

28	No pegar el café a la pared			
29	Clasifica la basura en orgánica e inorgánica			
30	Beneficio encalado			
31	Tienen luz en la vivienda de los trabajadores			
32	Tienen agua en la vivienda de los trabajadores			
33	Análisis de agua potable			
34	Listado de flora y fauna			
35	Planificación anual del cultivo			
36	Plan de mejoras			
37	No quema la basura			
38	Capacitaciones recibidas			
39	Botiquín de emergencia			
40	Análisis de suelo			
41	Cuantificación de desechos orgánicos e inorgánicos			
42	Utiliza cal como tratamiento de aguas mieles			
43	Área para lavado de equipo agrícola			
44	Listado de agroquímicos utilizados			
45	Origen del agua para beneficio húmedo			
46	Caudal utilizado para riego			
47	Existe implementado y documentado un SGSA			
48	Lugar o recipiente para mezclas de agroquímicos			
49	Posee área suficiente de patio para secado de café			
50	La finca está limpia de desechos			
51	Bodega de herramientas ordenada			
52	Bodega de químico ordenada y almacenamiento adecuada			
		código	fecha de inspección	Firma inspector
	Nombre del productor			
	Nombre de la parcela			
	Otras observaciones			

Fuente: Exportcafé S.A.