

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**APOORTE AL DESARROLLO DE LA CAFICULTURA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES
MEDIANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ DE
LA COOPERATIVA HOJA BLANCA Y ANÁLISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES
EN LA MICROCUENCA DEL RÍO HOJA BLANCA, CUILCO, HUEHUETENANGO,
GUATEMALA, C.A.**

William Alexander Oliva Pichiyá

Carné: 2004-10915

Guatemala, octubre 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**APOORTE AL DESARROLLO DE LA CAFICULTURA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES
MEDIANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ DE
LA COOPERATIVA HOJA BLANCA Y ANÁLISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES
EN LA MICROCUENCA DEL RÍO HOJA BLANCA, CUILCO, HUEHUETENANGO,
GUATEMALA, C.A.**

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

POR

WILLIAM ALEXANDER OLIVA PICHİYÁ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO
EN
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO

Guatemala, octubre 2012

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 Quiñonez
VOCAL I	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL II	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García
VOCAL III	Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva Ruano
VOCAL IV	Br. Ana Isabel Fión Ruíz
VOCAL V	Br. Luis Roberto Orellana López
SECRETARIO	Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo

Guatemala, octubre 2012

Guatemala, octubre de 2012

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

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación titulado:

“APORTE AL DESARROLLO DE LA CAFICULTURA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES MEDIANTE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ DE LA COOPERATIVA HOJA BLANCA Y ANÁLISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES EN LA MICROCUENCA DEL RÍO HOJA BLANCA, CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.”

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

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

WILLIAM ALEXANDER OLIVA PICHYÁ

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Porque su gracia y su voluntad, me han permitido vivir este momento de gran alegría y por haberme dado la oportunidad de cumplir esta meta en mi vida. Porque de Él proviene toda sabiduría y sin Él nada es posible. Porque durante mis años de estudio, mi fe en Él ha crecido.

MIS PADRES

Cleotilde Pichiyá Chicol y Alejandro Oliva Paz, quienes con sus esfuerzos, amor y confianza me han apoyado incondicionalmente durante toda mi vida.

MI ESPOSA

Maricela Romero, porque desde el primer momento has sido mi ayuda idónea, y tu amor ha sido la fuerza, que me ha motivado a seguir hasta el final, por esto y mucho más, te amo.

MIS HERMANOS

Pedro y Ruth, por ser honestos en su andar, en ustedes tengo mi confianza y espero que algún día, sean grandes hombres al servicio de nuestra patria.

MIS SUEGROS Y
ABUELITA

Marta Julia Girón y Sabino López, junto a la abuelita Filomena Ramírez, por haberme permitido ser parte de su familia, su apoyo, confianza y amor, me han motivado a ser mejor cada día.

MIS AMIGOS

Ludvin García, Oscar Bonilla, David Reyes, Milton Castellanos, Donni Gomez, Marlon Chávez, Nicté Gálvez, Nancy Recinos, Marcos Miranda, Axel Cuma, Angelita Montejo, Maoly Castañeda, Andrea Mirón, Dennis Ochoa, pues junto a ellos compartí momentos especiales durante mi formación académica, en la Facultad de Agronomía.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, Alma Mater y casa de estudios que me abrió las puertas al conocimiento académico profesional.

A la Facultad de Agronomía, por haberme albergado en sus filas, le guardo un gran respeto por los momentos académicos de formación profesional, así como los momentos memorables, junto a aquellas personas que son parte de mi formación de vida.

A mis padres, esposa, abuelitos, hermanos, suegros, cuñadas y amigos, por el apoyo brindado durante el transcurso de la carrera y que gracias a Dios sigo teniendo hasta este momento.

A la agricultura de Guatemala y las miles de personas que se dedican a esta noble actividad, quienes con su esfuerzo, muchas veces mal recompensado, forman parte importante de la economía del país, a todas estas personas trabajadoras que me motivan a dar mí mejor esfuerzo por el desarrollo de este hermoso País que nos ha visto nacer.

AGRADECIMIENTOS

A:

Mis asesores Dr. Marvin Salguero Barahona e Ing. Agr. Msc. Tomas Padilla Cambara, por el tiempo, conocimiento y paciencia brindada para la realización de este trabajo.

Mi supervisor de EPS Ing. Agr. Adalberto Rodríguez García, por todo el apoyo brindado para la realización del Ejercicio Profesional Supervisado –EPSA-, gracias por sus consejos.

La empresa Export Café, S.A., por brindarme la oportunidad de participar en sus procesos, principalmente de extensión entre los productores de café de Huehuetenango.

Mis jefes Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes, Ing. Agr. Juan Herrera, Ing. Agr. Aldo López e Ing. Agr. Héctor Salazar, cada uno de ellos ha aportado una parte especial en mi desempeño profesional, brindándome confianza, amistad, disciplina, tiempo y oportunidades para la culminación de mis estudios.

Agrupaciones Asociación de Permacultores de Cuilco –ASOPERC- Y Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca, por brindarme el espacio y los medios necesarios para la realización de mi trabajo de EPS.

Señores Santos Mejía de la aldea Oajaqueño, Cuilco, por su ayuda y tiempo, en la labor de extensión de los caficultores de aquella región y Alver Hernández, por su tiempo e interés en las visitas de campo en la aldea Hoja Blanca.

Contenido

	Página
1 CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA COOPERATIVA HOJA BLANCA, CUILCO HUEHUETENANGO Y SU PARTICIPACIÓN DENTRO DEL PROGRAMA AAA DE NESPRESSO.	11
1.1 PRESENTACIÓN	13
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 General	15
1.2.2 Específicos.....	15
1.3 METODOLOGÍA.....	16
1.3.1.1 Fase inicial de gabinete.....	16
1.4 RESULTADOS	18
1.4.1 ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE CUILCO.....	18
1.4.1.1 Marco referencial.....	18
1.4.1.1.1 Antecedentes históricos	18
1.4.1.1.2 Localización geográfica	19
1.4.1.1.3 Vías de acceso	19
1.4.1.1.4 Extensión territorial.....	19
1.4.1.1.5 Clima	21
1.4.1.1.6 Zonas de vida.....	21
1.4.1.2 Aspectos políticos y administrativos	23
1.4.1.2.1 División política.....	23
1.4.1.2.2 División administrativa.....	24
1.4.1.3 RECURSOS NATURALES	24
1.4.1.3.1 Orografía	24
1.4.1.3.2 Hidrografía.....	24
1.4.1.3.3 Suelo	25
1.4.1.4 ASPECTOS SOCIALES.....	25
1.4.1.4.1 Indicadores de pobreza	25
1.4.1.4.2 Población.....	26
1.4.1.4.3 Educación.....	27
1.4.1.4.4 Salud	27

	Página
1.4.1.4.5 Uso de la tierra y producción agrícola.....	28
1.4.2 PARTICIPACIÓN E INFLUENCIA DE LA EMPRESA EXPORT CAFÉ, S.A., EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA AAA DE NESPRESSO.....	29
1.4.2.1 Proyecto de café sostenible / Sustanaible Coffee Project.....	29
1.4.2.2 EXPORT CAFÉ, S.A.....	29
1.4.2.3 Programa AAA de Nespresso.....	32
1.4.2.4 Herramienta TASQ™.....	32
1.4.2.5 Situación general del Clúster de Huehuetenango.....	33
1.4.3 LIMITANTES Y POTENCIALIDADES DE LA COOPERATIVA HOJA BLANCA, R.L., DENTRO DEL PROGRAMA AAA DE NESPRESSO.....	34
1.4.3.1 ASDECOHUE y su estructura organizativa.....	34
1.4.3.2 Cobertura de ASDECOHUE.....	35
1.4.3.3 Reseña histórica de la cooperativa “Hoja Blanca”.....	36
1.4.3.3 Datos generales de la Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca R. L., Cuilco, Huehuetenango.....	37
1.4.3.4 Análisis FODA de la cooperativa Hoja Blanca.....	38
1.4.3.5 Cobertura de geográfica de los socios de la cooperativa Hoja Blanca.....	39
1.4.3.6 Participación de la Cooperativa Hoja Blanca en la implementación del programa AAA de Nespresso.....	40
1.4.3.7 Labores y responsabilidades de los estudiantes de EPS dentro del programa AAA de Nespresso en la Cooperativa Hoja Blanca.....	41
1.4.3.7.1 Capacitaciones.....	41
1.4.3.7.2 Asesorías y visitas de campo.....	42
1.4.3.7.3 Autoevaluaciones.....	42
1.4.3.7.4 Auditorias internas.....	42
5. CONCLUSIONES.....	43
6. RECOMENDACIONES.....	43
7. BIBLIOGRAFÍA.....	44
2 CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DE LOS BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ DE LA COOPERATIVA HOJA BLANCA Y ANÁLISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES EN LA MICROCUENCA DEL RÍO HOJA BLANCA, CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.....	45

CHARACTERIZATION OF THE WET BENEFICE OF COFFEE OF THE COOPERATIVE HOJA BLANCA AND HONEY WATER RELEASE ANALYSIS IN HOJA BLANCA RIVER, CUILCO, HUEHUETEANANGO, GUATEMALA, C.A.....	45
2.1 PRESENTACIÓN	47
2.2 INTRODUCCIÓN.....	48
2.3 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	49
2.4 MARCO TEÓRICO.....	50
2.4.1 Producción mundial de café.....	50
2.4.1.1 Producción de café en Guatemala.....	50
2.4.1.2 Beneficiado del café.....	51
2.4.1.3 Nivel tecnológico de los beneficios de café.....	52
2.4.1.3.1 Procesos del beneficiado húmedo (tradicional).	52
2.4.1.4 Tipos de beneficios húmedos	54
2.4.1.4.1 Beneficio artesanal	54
2.4.1.4.2 Beneficio tradicional.....	54
2.4.1.4.3 Beneficio semi-tradicional	55
2.4.1.4.4 Beneficios tecnificados	55
2.4.1.5 Programa AAA de Nespresso.....	56
2.4.1.6 Herramienta TASQ TM	56
2.4.1.7 Tipo de fincas.....	57
2.4.1.8 Subproductos del café	57
2.4.1.8.1 La pulpa de café	58
2.4.1.8.2 Aguas mieles	59
2.4.1.8.3 La cascarilla.....	61
2.4.1.9 Parámetros para medir las cargas contaminantes.....	61
2.4.1.10 Reglamentación de aguas servidas.....	62
2.4.1.11 Parámetros de descarga de aguas servidas.....	63
2.5 MARCO REFERENCIAL	64
2.5.1 Ubicación y descripción del área de estudio	64
2.5.2 Condiciones climáticas.....	64
2.5.3 Características edáficas.....	65
2.5.4 Estudios relacionados al beneficiado del café en Guatemala.....	65
2.6 OBJETIVOS	68

	Página
2.6.1 GENERAL	68
2.6.2 ESPECÍFICOS.....	68
2.7 METODOLOGÍA	68
2.7.1 CARACTERIZACIÓN DE BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ.....	69
2.7.1.1 Población bajo estudio.....	69
2.7.1.2 Boleta de caracterización	69
2.7.1.3 Recorridos y observaciones de campo.....	70
2.7.2 ANÁLISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES AL RIO HOJA BLANCA.....	70
2.7.2.1 Delimitación del muestreo	70
2.7.2.2 Muestras de agua.....	70
2.7.2.3 Análisis físico-químico	71
2.7.2.4 Sitios de muestreo.....	71
2.8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	75
2.8.1 CARACTERIZACIÓN DE BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ	75
2.8.1.1 Tenencia del beneficio.....	75
2.8.1.2 Altura al nivel del mar	76
2.8.1.3 Período de cosecha.....	77
2.8.1.4 Infraestructura	78
2.8.1.5 Sistemas de tratamientos de aguas mieles	79
2.8.1.7 Tipo de pulpero.....	80
2.8.1.8 Consumo de agua en el despulpado	81
2.8.1.9 Origen del agua	81
2.8.1.10 Infraestructura	82
2.8.1.11 Deposición de aguas mieles.....	83
2.8.1.12 Lavado y manejo del agua.....	83
2.8.1.13 Consumo de agua en el proceso de lavado	84
2.8.1.14 Infraestructura en el lavado	84
2.8.1.15 Manejo de subproductos	85
2.8.1.16 Producción de pulpa.....	85
2.8.1.17 Procesamiento y uso de la pulpa.....	87
2.8.1.18 Producción de aguas mieles.....	88
2.8.1.19 Manejo de lixiviados de la pulpa de café	91
2.8.1.20 Manejo de Insectos	91

2.8.1.21 Clasificación del tipo de beneficio	92
2.8.2 ANÁLISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES	93
2.8.2.1 Muestras de agua tomadas al beneficio húmedo de café	93
2.8.2.1.1 Selección de la población bajo estudio	93
2.8.2.1.2 Muestras de agua de manantial	94
2.8.2.1.3 Muestras de agua miel	96
2.8.2.2 Muestras de agua tomadas del río Hoja Blanca	98
2.8.2.2.1 Época de muestreo	98
2.8.2.2.1 Muestras de agua antes del beneficiado del café	98
2.8.2.2.1 Muestras de aguas durante el beneficiado del café	101
2.9 CONCLUSIONES	103
2.10 RECOMENDACIONES	103
2.11 BIBLIOGRAFÍA	104
3. CAPÍTULO III. SERVICIOS PRESTADOS DURANTE EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EN EL CLÚSTER CAFETALERO DE HUEHUETENANGO, BAJO EL PROGRAMA AAA DE NESPRESSO EN COLABORACIÓN CON EXPORT CAFÉ S.A.	109
3.1 PRESENTACIÓN	111
3.2 RESULTADOS DE LOS SERVICIOS PRESTADOS AL CLÚSTER CAFETALERO DE HUEHUETENANGO.	113
3.2.1 SERVICIO 1. Capacitación a pequeños productores de café sobre la implementación y/o seguimiento de la norma de calidad sostenible TASQ™	113
3.2.1.1 INTRODUCCIÓN	113
3.2.1.2 OBJETIVO	114
3.2.1.3 METODOLOGÍA	114
3.2.1.4 RESULTADOS	116
3.2.1.5 CONCLUSIONES	119
3.2.1.6 EVALUACIÓN	119
3.2.1.7 RECOMENDACIONES	120
3.2.2 SERVICIO 2. Asesoría a productores de café suscritos al programa AAA de Nespresso	121
3.2.2.1 INTRODUCCIÓN	121
3.2.2.2 OBJETIVO	121
3.2.2.3 METODOLOGÍA	121

	Página
3.2.2.4 RESULTADOS	123
3.2.2.5 CONCLUSIONES	126
3.2.2.6 EVALUACIÓN.....	126
3.2.2.7 RECOMENDACIONES.....	126
3.2.3 SERVICIO 3. Inspección interna a miembros de la cooperativa Hoja Blanca.....	129
3.2.3.1 INTRODUCCIÓN.....	129
3.2.3.2 OBJETIVO	129
3.2.3.3 METODOLOGÍA	129
3.2.3.4 RESULTADOS	130
3.2.3.5 CONCLUSIONES	130
3.2.3.6 EVALUACIÓN.....	130
3.2.3.6 RECOMENDACIONES.....	130
3.2.3.7 ANEXOS.....	131
3.3 BIBLIOGRAFÍA	142

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa del Municipio de Cuilco, sus aldeas, caseríos y fincas. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, 2002.	20
Figura 2. Mapa de uso del suelo, municipio de Cuilco, Huehuetenango. Fuente: IARNA, 2009.	28
Figura 3. Logotipo de la cooperativa Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango.	36
Figura 4. Climadiagrama estación Cuilco, durante el año 2,008.	64
Figura 5. Sitios de muestreo sobre el río Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango.	74
Figura 6. Tenencia de los beneficios de café de la cooperativa Hoja Blanca.	76
Figura 7. Clasificación del tipo de café de la cooperativa Hoja Blanca con respecto a calidad y atura.	77
Figura 8. Tipos de patios para el secado del grano de café.....	78
Figura 9. Presencia de techo en los beneficios húmedos de café.	79

Figura 10. Sistema de tratamiento de aguas mieles	80
Figura 11. Tipos de pulpero según su acción de movimiento.....	81
Figura 12. Método de flotación.....	82
Figura 13. Tenencia de un sistema de tratamiento de aguas mieles.	83
Figura 14. Procesamiento de la pulpa posterior al beneficiado húmedo.	87
Figura 15. Acumulación de pulpa en áreas cercanas al beneficio húmedo.....	88
Figura 16. Nivel de prácticas según TASQ™	90
Figura 17. Manejo de lixiviados en los beneficios húmedos de café.	91
Figura 18. Manejo de insectos en la pulpa.....	92
Figura 19. Tipos de beneficios húmedos de café, cooperativa Hoja Blanca.	92
Figura 20. Porcentaje de beneficios húmedos pre-seleccionados.	94
Figura 21. Comportamiento de los sólidos suspendidos totales.....	99
Figura 22. Valores de pH en muestras de agua, antes del beneficiado.	100
Figura 23. Comportamiento de DQO y DBQ en muestras de agua	102
Figura 24. Caficultores capacitados en aspectos de la norma TASQ™	118
Figura 25. Participación en las capacitaciones sobre las normas TASQ™	119
Figura 26. Exposición oral sobre buenas prácticas agrícolas.....	120
Figura 27. Entrega de diplomas de reconocimiento.	120
Figura 28. Metodología de presentaciones con Power Point.	120
Figura 29. Participación de género en las capacitaciones.....	120
Figura 30. Llenado de registro de actividades y planificación anual.....	127
Figura 31. Croquis o mapas de uso del suelo.	127
Figura 32. Secado de café en patios de tierra usando plástico.	127
Figura 33. Fosa para la captación de aguas mieles.	127
Figura 34. Llenado de autoevaluación.	128
Figura 35. Detalle de hoja de compromiso.....	128
Figura 36. Detalle de pasta de cartilla de autoevaluación TASQ™	128
Figura 37. Detalle de ilustraciones pertenecientes a la autoevaluación TASQ™	128

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Zonas de vida presentes en el municipio de Cuilco, Huehuetenango.	21
Cuadro 2. Listado de las aldeas de Cuilco, Huehuetenango.	23
Cuadro 3. Organizaciones asociadas a ASDECOHUE.	35
Cuadro 4. Ficha técnica de la Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca R. L., Cuilco, Huehuetenango.	37
Cuadro 5. Análisis FODA practicado a la cooperativa Hoja Blanca, R.L.	38
Cuadro 6. Clasificación de prácticas según consumo de agua.	52
Cuadro 7. Rendimiento de los granos de café y otras fracciones.	58
Cuadro 8. Composición química de la pulpa de café.	58
Cuadro 9. Parámetros de comparación de cargas contaminantes.	63
Cuadro 10. Datos y estimaciones sobre cosecha 2007/2008, cooperativa Hoja Blanca.	88
Cuadro 11. Beneficios de café pre-seleccionados para la toma de muestras de agua.	94
Cuadro 12. Análisis de agua al ingreso (agua de origen)	95
Cuadro 13. Análisis de agua a la salida de los beneficios de café (agua miel).	96
Cuadro 14. Análisis físico-químico de muestras de agua tomadas al río, enero 2,009.	98
Cuadro 15. Análisis físico-químico de muestras de agua tomadas en los beneficios húmedos, abril 2,009.	101
Cuadro 16. Calendarización de capacitaciones para pequeños productores de café del clúster Huehuetenango.	115

Trabajo de graduación realizado en la aldea Hoja Blanca del municipio de Cuilco, departamento de Huehuetenango, **CARACTERIZACIÓN DE LOS BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ DE LA COOPERATIVA HOJA BLANCA Y ANALISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES EN LA MICROCUENCA DEL RÍO HOJA BLANCA, CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.**

Resumen general

El presente trabajo se realizó en el periodo de agosto de 2008 a mayo de 2009, en tres fases: Diagnóstico, Investigación y Servicios, de las cuales consta el Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El Capítulo I consta de un diagnóstico general de la cooperativa Hoja Blanca, de Cuilco, Huehuetenango y su participación dentro del programa AAA de Nespresso.

La empresa privada Export Café S.A., es en la actualidad la administradora del Clúster de Huehuetenango, en cuanto al tema de café concierne, de ahí la importancia de generar información de la situación actual de las agrupaciones de pequeños caficultores que participan dentro del programa AAA de Nespresso.

El programa AAA de Nespresso, es un conjunto de acciones que aseguran la compra de café, producido bajo altas normas de calidad, a través de la implementación de buenas prácticas agrícolas que garantizan una producción sostenible, siendo la TASQTM (Tool for the Assessment of Sustainable Quality – Herramienta de la calidad sostenible), la norma encargada de la verificación del cumplimiento de éstas prácticas.

El sector cafetalero asignado para la ejecución del EPS fue el llamado clúster de Huehuetenango conformado por 356 fincas de las cuales ocho son de tamaño grande, 43 son de tamaño mediano y 305 son de tamaño pequeño, específicamente se trabajó con fincas de tamaño pequeño, pertenecientes al denominado clúster de Huehuetenango de producción de café.

El Capítulo II, es la investigación titulada “Caracterización de los beneficios húmedos de café de la cooperativa Hoja Blanca y análisis del vertido de aguas mieles en la microcuenca del río Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango, Guatemala, C.A.”, la cual describe los factores contaminantes sobre el río Hoja Blanca, haciendo énfasis en el beneficiado de café de la región.

En el caso particular y concerniente a esta investigación, la microcuenca del río Hoja Blanca es parte de la cuenca del río Cuilco cuyas aguas drenan hacia el país vecino de México, la microcuenca del río Hoja Blanca tiene un área de 32.52 km² y la longitud de su cauce principal es de 10.2 km.

El presente estudio se dividió en dos grandes actividades, la primera fue la caracterización de los beneficios húmedos en la microcuenca, la segunda actividad consistió en la obtención de muestras de agua, tanto en los beneficios húmedos, así como a lo largo del río Hoja Blanca para determinar la carga contaminante evaluando los siguientes parámetros; el potencial de hidrógeno (pH), la demanda química de oxígeno (DQO), la demanda biológica de oxígeno (DBO), el nitrógeno total (NT), el fósforo total (PT) y los sólidos totales en suspensión (STS).

El Capítulo III, es el Informe de servicios realizados durante el ejercicio profesional supervisado en el clúster cafetalero de Huehuetenango, bajo el programa AAA de Nespresso en colaboración con Export Café, S.A.

La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala se proyecta ante la sociedad guatemalteca mediante el Ejercicio Profesional Supervisado llamado por sus siglas – EPS –, que tiene por finalidad insertar a los estudiantes con cierre de pensum de estudios, proyectándose en la labor de extensión directamente hacia los caficultores en el asesoramiento de las buenas prácticas agrícolas aceptadas dentro del programa AAA de Nespresso.

CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO

**DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA COOPERATIVA HOJA BLANCA, CUILCO
HUEHUETENANGO Y SU PARTICIPACIÓN DENTRO DEL PROGRAMA AAA DE
NESPRESSO.**

1.1 PRESENTACIÓN

El presente diagnóstico representa una herramienta utilizada para la recolección de información sobre la situación actual de los tres grandes ejes de interés en el presente documento, siendo estos; primero la empresa denominada Export Café, S.A. y su participación en el clúster cafetalero de Huehuetenango, segundo; el municipio de Cuico, Huehuetenango y tercero; la situación actual de la cooperativa Hoja Blanca y su participación en el programa AAA de Nespresso (léase triple A de Nespresso), la interacción entre los tres ejes anteriormente mencionados, otorgan un panorama de la situación general que rodea la implementación y/o aceptación del programa AAA de Nespresso, siendo delimitado temporalmente durante el período de agosto a septiembre del año 2008.

Cabe mencionar que la elaboración del presente diagnóstico obedece al interés de la empresa privada Export Café S.A. en generar información de la situación actual de las agrupaciones de pequeños caficultores que participan dentro del programa AAA de Nespresso, siendo ésta, la entidad que coordina los diferentes esfuerzos para consolidar la aceptación del programa antes mencionado, juntamente con la colaboración de Rainforest Alliance, una ONG, que basada en políticas de certificación otorga el soporte necesario, asesorando a las partes involucradas, además es notoria también la participación de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos por medio de su programa de EPS -Ejercicio Profesional Supervisado- que a través de los estudiantes, se proyecta en la labor de extensión directamente hacia los caficultores en el asesoramiento de las buenas prácticas agrícolas aceptadas dentro del programa AAA de Nespresso.

El programa AAA de Nespresso, es un conjunto de acciones que aseguran la compra de café, producido bajo altas normas de calidad, a través de la implementación de buenas prácticas agrícolas que garantizan una producción sostenible, siendo la TASQ™ (Tool for the Assessment of Sustainable Quality – Herramienta de la calidad sostenible), la norma encargada de la verificación del cumplimiento de éstas.

Por lo tanto, es de carácter imperativo, el analizar primeramente por separado cada uno de estos ejes y por último la interacción entre ellos, que lleva consigo el impacto de la implementación del programa AAA de Nespresso en el clúster de Huehuetenango.

La empresa Export Café, S.A., se dedica a la compra y venta de café en diferentes regiones de Guatemala, sin embargo, el interés central de esta investigación se delimita únicamente a la relación de esta empresa con el clúster de Huehuetenango.

El municipio de Cuilco en Huehuetenango es parte del llamado “clúster de Huehuetenango” y por ende, la investigación de los detalles y pormenores que lo relacionan con la producción de café, tomando en cuenta aspectos que favorecen el mencionado cultivo.

Por último la agrupación de caficultores, como unidad de estudio en esta investigación, toma gran relevancia, puesto que son los caficultores los que implementan las buenas prácticas agrícolas, requeridas por la TASQ™ (Tool for the Assessment of Sustainable Quality – Herramienta de la calidad sostenible), para la verificación del cumplimiento del programa AAA de Nespresso, aquí también tiene participación la Facultad de Agronomía a través de sus estudiantes de EPS, quienes se proyectan como futuros profesionales, desempeñando, en este caso labores de extensión y asesoramiento, para el cumplimiento de lo estipulado en la TASQ™.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

- Realizar un diagnóstico sobre la influencia del programa AAA de Nespresso en la cooperativa Hoja Blanca del municipio de Cuilco, dentro del clúster cafetalero de Huehuetenango, coordinado por la empresa Export Café, S.A.

1.2.2 Específicos

- Indicar los aspectos geográficos, sociales y administrativos del municipio de Cuilco que influyen en la implementación del programa AAA de Nespresso.
- Conocer la participación e influencia de la empresa Export Café, S.A. en la implementación del programa AAA de Nespresso en el clúster cafetalero de Huehuetenango.
- Indicar las actividades que favorecen a los productores de café de la Cooperativa Hoja Blanca R.L. para la implementación del programa AAA de Nespresso.

1.3 METODOLOGÍA

Como se ha mencionado con anterioridad, existen tres principales ejes que interactúan entre sí, determinando a su vez, el grado de implementación o influencia del programa AAA de Nespresso al sector cafetalero de Huehuetenango, específicamente hablando del municipio de Cuilco, para lo cual se debe analizar cada uno de estos componentes por separado, para finalmente analizar la interacción entre los mismos, por lo cual en el presente documento se plantearon diferentes metodologías para recabar dicha información.

1.3.1.1 Fase inicial de gabinete

En esta fase se contempló principalmente la planeación y ordenamiento de las actividades realizadas para la obtención de la información del lugar al que pertenecen los productores de café en mención.

Durante la planeación inicial se dispuso investigar todos aquellos aspectos referentes al municipio de Cuilco en Huehuetenango, tales como, geografía, demografía, división política, los aspectos administrativos, vías de acceso, recursos naturales y aspectos sociales y culturales que afectan a los pobladores del municipio, toda esta información fue recopilada de forma bibliográfica, acudiendo a diferentes autores para el efecto.

El programa AAA de Nespresso para el cultivo de café, es coordinado y ejecutado bajo la dirección de la Empresa Export Café, S.A. en Guatemala, perteneciente al grupo ECOM internacional, por tal motivo, se dispuso realizar un diagnóstico a la empresa Export Café, S.A. así como a los procedimientos que utiliza para llevar a cabo la labor de implementación del programa AAA de Nespresso.

Concerniente a la información obtenida de la cooperativa Hoja Blanca, se planificó realizar visitas de campo a los representantes y caficultores pertenecientes a ésta, con la finalidad de hacer consultas y entrevistas, para conocer los aspectos que influyen en la cooperativa y su organización, sin embargo, también destacó la participación de personas oriundas del lugar que fueron consultadas en aspectos más específicos.

- **Fase de campo**

Para obtener esta información se hizo necesario consultar fuentes bibliográficas y consultas personales, en forma de entrevista, principalmente con el personal del departamento de sostenibilidad de la empresa Export Café, S.A., siendo estos, los señores Aldo López y Desiderio Valiente.

Se realizaron visitas dirigidas a representantes y caficultores pertenecientes a la cooperativa Hoja blanca, recolectando información, a través de consultas personales y entrevistas, así como, capturas fotográficas y observaciones de campo.

- **Fase final de gabinete**

Al finalizar la recolección de la información concerniente al municipio de Cuilco, se procedió a sistematizarla y resumirla, para enmarcar un diagnóstico general del municipio de Cuilco.

Con la información obtenida se realizó un diagnóstico interno a la empresa Export Café, S.A. y su desempeño en la implementación del programa AAA de Nespresso, analizando principalmente sus medios de extensión para promover la participación de los caficultores en el programa.

Posterior a la fase investigativa, se procedió a sistematizar y ordenar la información recabada con el fin de resumirla y presentarla en este informe, analizando aquellos aspectos que se relacionan con la implementación del programa AAA de Nespresso.

- **Recursos y materiales**

Para la recolección de dicha información, se contó con los siguientes recursos y materiales:

- Mapas cartográficos
- Fuentes escritas y electrónicas
- Computadora portátil, cámara digital.
- Plan de Acción cosecha 2007-2008, Export Café, S.A.
- Lapicero y libreta de apuntes
- Pizarrón, marcador y almohadilla
- Vehículo

1.4 RESULTADOS

1.4.1 ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE CUILCO

A continuación se analizan los aspectos más importantes desde el punto de vista histórico, territorial, climatológicos, entre otros, para enmarcar un diagnóstico general del municipio de Cuilco.

1.4.1.1 Marco referencial

1.4.1.1.1 Antecedentes históricos

El municipio de Cuilco, en la época precolombina, estuvo ocupado por el pueblo mam (1,425 – 1,475). Es probable que el pueblo de San Andrés Cuilco, haya sido formado en la época en que se iniciaron los pueblos indígenas en el área de Huehuetenango alrededor del año 1,549.

Cuilco cuenta con una iglesia de maravillosa arquitectura. El idioma del indígena era una mezcla de mam y chapaneco denominado populuca. (IGN, 1976)

En la obra Recordación Florida (1690) del cronista Francisco Antonio de Fuentes y Guzmán, se menciona que era un pueblo de encomienda que contaba con 480 habitantes, su producción era la caña de azúcar, vainilla, cacao y achiote. También se elaboraban petates y eran sometidos por el corregidor de Totonicapán, al sistema de trabajo conocido como repartimiento de algodón.

En el año 1825, cuando la Asamblea Constituyente del Estado de Guatemala dividió el territorio del país en departamentos, Cuilco quedó como cabecera de distrito, incorporado al departamento de Quetzaltenango. (IGN, 1976)

Cuilco significa “lugar sobre el que se ha escrito o pintado” y sobre el significado del nombre Cuilco, existen diferentes versiones mencionadas por el historiador Jorge Luis Arriola. Una de ellas indica que proviene de las voces “co” que significa “en” y cuil, pintado y escrito, por lo que se traduciría “en lo pintado”. Otra versión indica que proviene del

vocablo Kuil-co, significa lugar de pintores o escribientes, de Kuilo, pintor o escribiente y co, “lugar de”. (Recinos, 2000)

1.4.1.1.2 Localización geográfica

El municipio de Cuilco se encuentra en la región sur occidente del departamento de Huehuetenango, en la latitud 15°24'25" y longitud 91°56'45" del meridiano de Greenwich, sus límites territoriales como se observa en la figura 1, tiene colindancias al norte con La Libertad y al este con San Ildefonso Ixtahuacán, al sur con Tectitán, del mismo departamento, Tacana, San José Ojetenam y Concepción Tutuapa del departamento de San Marcos y al Oeste con Chiapas de los Estados Unidos Mexicanos.

El valle de Cuilco, se encuentra sobre la cuenca del río Grijalva y la subcuenca del río Cuilco hacia la vertiente del Golfo de México. El valle de Cuilco, limita al sur con las sierras de la cadena Volcánica del Departamento de San Marcos, al norte limita con la Sierra de Cuilco al oeste limita con México. Se encuentra ubicado sobre el bloque maya de la placa Norte América (Dengo, 1999).

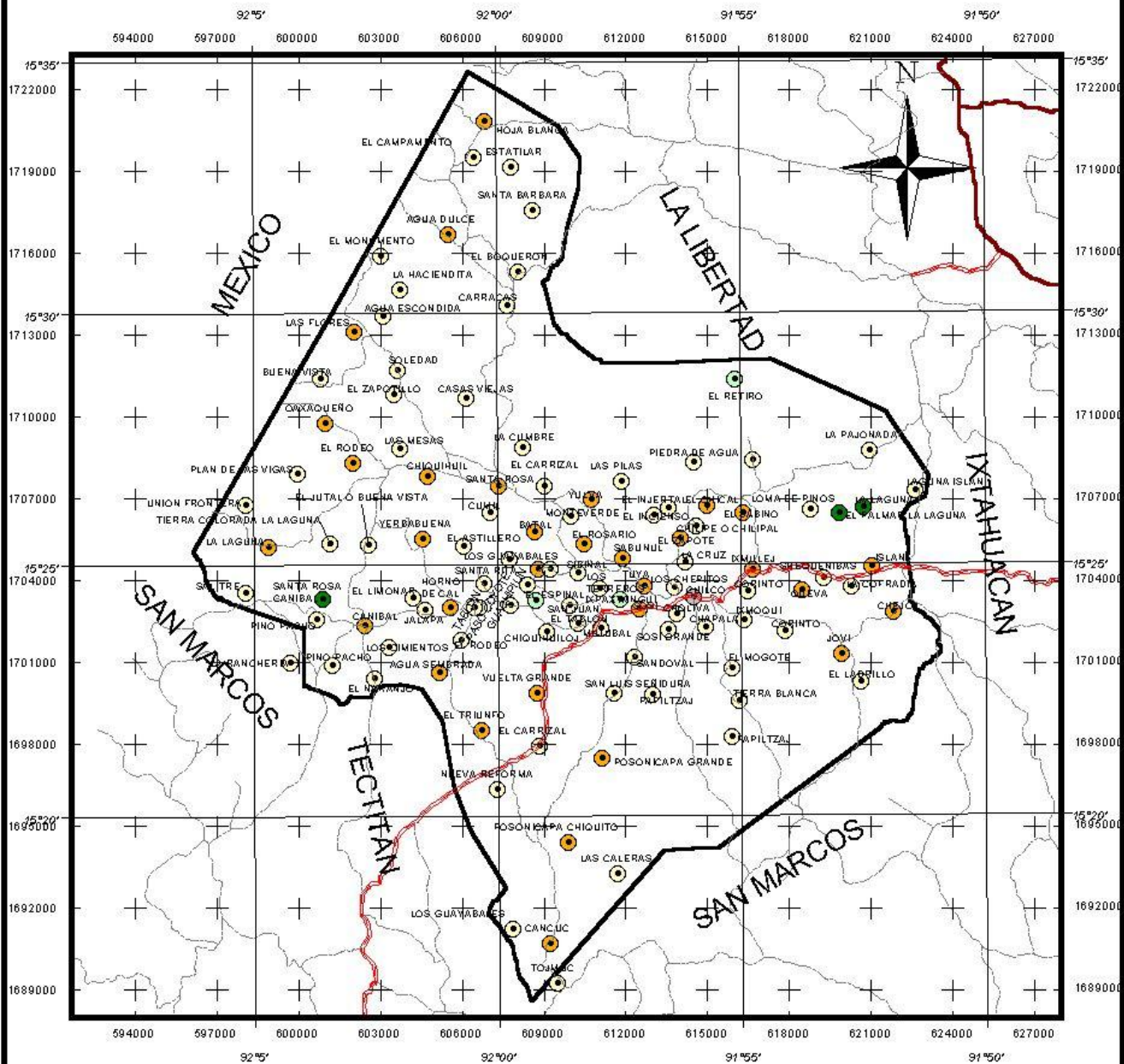
1.4.1.1.3 Vías de acceso

De la cabecera municipal a Huehuetenango, hay 75 kilómetros y 325 para la ciudad de Guatemala, de estos transitados 289 sobre la carretera Panamericana -CA1-. Los otros 36, que inician en el entronque conocido como Los Naranjales, de Colotenango, sobre la carretera CA7, la cual conecta al mismo municipio, siendo 14 kilómetros a San Ildefonso Ixtahuacán, finalmente desde San Idelfonso Ixtahuacán hasta Cuilco hay 22 kilómetros asfaltados. Se intercomunica con el municipio de Tectitán del departamento de Huehuetenango y Tacaná, San Marcos, a través de la carretera CA -7, ver figura 1.

1.4.1.1.4 Extensión territorial

Es el cuarto municipio más grande territorialmente de Huehuetenango, con una extensión de 592 km² y una altitud promedio de 1,250 metros sobre el nivel del mar.

MUNICIPIO DE CUILCO, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO



Altitud: 1250 MSNM
 Area Total: (Aproximada)
45301.753 Hectáreas

3000 0 3000 Meters

1:250000



PROYECCION TRANSVERSAL DE MERCATOR
 Zona 15 este de clake de 1866
 Datum Vertical: Nivel del Mar en el Puerto de San José en 1950.
 Datum Horizontal: Datum Norteamericano de 1927.

FUENTE:
 Ministerio de Agricultura,
 Ganadería y Alimentación (MAGA).
 Unidad de Sistema de Información Geográfica (USIGHUE).



UNIDAD DE SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA DE HUEHUETENANGO
 Se solicita a los usuarios que tengan correcciones Adiciones y/o comentarios, notificarlos a:
 Unidad de Sistema de Información Geográfica de Huehuetenango -USIG HUE-
 Edificio de Gobernación Departamental Huehuetenango
 Preparado y Publicado por USIG HUE
 Agosto 2,002 (Edson Sosa, Carlos Saucedo).

Figura 1. Mapa del Municipio de Cuilco, sus aldeas, caseríos y fincas. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, 2002.

1.4.1.1.5 Clima

El valle de Cuilco es bastante estrecho teniendo que en sus partes más anchas se forma un corredor cálido, el cual constituye una entrada estrecha proveniente de la depresión de Chiapas, que lo conecta con el resto de los Valles Secos. Este continuo montañoso constituye la zona de rocas más antiguas que se conocen de Centro América Nuclear (Dengo 1999). La temperatura promedio es de 23.15, la precipitación anual oscila entre 800 - 1000 mm lluvia anuales. C. La humedad relativa es del 75%

1.4.1.1.6 Zonas de vida

Según De La Cruz (1982), en el municipio de Cuilco, existen 4 zonas de vida, como se indican en el cuadro 1, la descripción de cada una de ellas es la siguiente:

Cuadro 1. Zonas de vida presentes en el municipio de Cuilco, Huehuetenango.

Zona de vida	Símbolo
Bosque húmedo subtropical (templado)	bh-S(t)
Bosque húmedo montano bajo subtropical	bh-MB
Bosque muy húmedo montano bajo subtropical	bmh-MB
Bosque muy húmedo montano subtropical	bmh-M

Fuente: De La Cruz, 1982.

- Bosque húmedo subtropical (templado)

Su condición climática esta representada por una precipitación pluvia de 1000 a 1350 mm anuales con biotemperaturas de 20°C a 26°C, estimándose una relación de evapotranspiración de 1.0. El relieve es escarpado y accidentado, con pendientes hasta de 65%.

Las especies indicadoras de esta zona de vida están representadas por las siguientes: pino (*Pinus oocarpa*), lengua de vaca (*Curatella americana*), encino o roble (*Quercus sp.*),

asimismo es factible identificar otras especies de los géneros *Salix*, *Ficus*, *Inga*, *Gliricidia* y *Anacardium*, entre otras. (De La Cruz, 1982)

- Bosque húmedo montano bajo subtropical

Es la zona más extensa, ocupa el 54.9% del área total, se caracteriza por poseer condiciones climáticas representadas por precipitaciones anuales que varían de 1100 a 1600 mm, con biotemperaturas de 15°C a 28°C y evapotranspiración de 0.75.

La vegetación natural de esta zona de vida ha sido intervenida fuertemente, presentándose estratos de bosque abierto con pastizales y áreas extensivas de uso pecuario. La vegetación indicadora esta representada por especies como encino o roble (*Quercus* sp.) pino triste (*Pinus pseudostrabus*), pino macho o de ocote (*Pinus montezumae*), cicop (*Juniperus comitana*), aliso o ílamo (*Alnus jurullensis*), duraznillo (*Ostrya* sp.), mezché (*Carpinus* sp.), capulín (*Prunus capulli*), madrón de tierra fría (*Arbutus xalapensis*), entre otras.

- Bosque muy húmedo montano bajo subtropical

El patrón de lluvias esta definido con valores de 2000 a 3900 mm anuales, con biotemperaturas que van de 12.5°C a 18.6°C y una relación de evapotranspiración estimada de 0.35.

La vegetación indicadora de esta zona de vida está representada por: ciprés común (*Cupressus lusitanica*), pino curtidor (*Pinus ayacahuite*), pino de las cumbres (*P. hartwegii*), Pino triste (*P. pseudostrabus*), aliso (*Alnus jurullensis*), encino o roble (*Quercus* sp.), leche amarilla (*Zinowiewia* sp.), salvia santa (*Buddleia* sp.), canac (*Chirantodendron pentadactylon*), entre otras.

- Bosque muy húmedo montano subtropical

Su comportamiento climático esta definido por una precipitación pluvia aual media de 2500 mm, biotemperaturas de 11°C y una relación de evapotranspiración potencial estimada de 0.30.

Las especies que definen esta zona de vida están representadas por: pinabete (*Abies guatemalensis*), ciprés común (*Cupressus lusitanica*), pino curtidor (*Pinus ayacahuite*), pino de las cumbres (*P. hartwegii*), Pino triste (*P. pseudostrobus*), aliso (*Alnus jurullensis*), encino o roble (*Quercus* sp.), mano de león (*Boconia volcanica*), salvia santa (*Buddleia* sp.), huelle de noche (*Cestrum* sp.), begonia gigante (*Garya* sp.), arrayán (*Bacharis* sp.), entre otras. (De La Cruz, 1982)

1.4.1.2 Aspectos políticos y administrativos

1.4.1.2.1 División política

Según información del Instituto Nacional de Estadística, en el año 1,994 el Municipio contaba con 48 aldeas, 89 caseríos, cuatro cantones, un paraje y tres fincas. El crecimiento de las diferentes comunidades, se debe a la existencia de nuevas aldeas y caseríos en los últimos nueve años, que separan al censo 1,994, con el 30 de junio del año 2,003. Los nombres de los centros poblados son de santos y nombres derivados de las voces Mam y Quiché.

Cuadro 2. Listado de las aldeas de Cuilco, Huehuetenango.

1. Agua Dulce	25. La Pajonada
2. Agua Sembrada	26. Pojonada Alta
3. Batal	27. Posonicapa
4. Cancuc	28. Posonicapa Grande
5. Canibal	29. Quevía
6. Checuj	30. El Retiro
7. Chejoj	31. Rodeo
8. El Chilcal	32. El Rodeo
9. Chiquihuil	33. El Rosario
10. Concepción Posonicapa Chiquito	34. El Sabino
11. Corinto	35. Sabunul
12. Cruz Chapalá	36. Santa Rosa
13. Cuá	37. Santa Rosa Canibal
14. Guachipilin	38. Shequenibaj
15. Haciendita Las Flores	39. Sosí
16. El Herrador	40. Sotzí
17. Hoja Blanca	41. El Tablón
18. Horno de Cal	42. El Triunfo
19. Islán	43. Tuyá
20. Ixlán	44. Vuelta Grande
21. Ixmulej	45. Yerbabuena
22. Jovi	46. Yulvá
23. El Monumento	47. El Zapote
24. Oaxaqueño	48. El Zapotillo

Fuente: Instituto Nacional de Estadística –INE- 1994, X Censo Poblacional de Guatemala.

1.4.1.2.2 División administrativa

El gobierno del municipio de Cuilco se encuentra conformado por el Concejo Municipal, el cual está integrado por el alcalde, cinco concejales y dos síndicos que tienen a su cargo la representación de la cabecera, aldeas y caseríos. En el área rural se trabaja por medio de alcaldías auxiliares, existen 133 alcaldes que representan a cada una de las comunidades (incluyendo caseríos).

1.4.1.3 RECURSOS NATURALES

1.4.1.3.1 Orografía

El terreno es muy quebrado y encierra dos sistemas de montañas perfectamente definidos; al norte y al sur del río Cuilco, el cual al abrirse paso entre los macizos de pizarra y de calcáreo, separa con un profundo abismo la cordillera que viene desde el sureste; y las montañas que se desprenden del eje de la cordillera de los Andes en el departamento de San Marcos y que tiene en la parte sur del Municipio sus últimas derivaciones. Es decir, la sierra de los Cuchumatanes y la conocida con el nombre de Sierra Madre.

La topografía es variada y ésta se distribuye de la forma siguiente: moderadamente inclinado 502.17 hectáreas, inclinado 535.44 hectáreas, muy inclinado 581.44 hectáreas y quebrado 580.95 hectáreas. Entre la profundidad del suelo existe un área de 750.48 hectáreas poco profundos de 0.50 mm., a 0.25 mm., y una área de 1,456.82 hectáreas, con suelos muy poco profundos menor de 0.25 metros, los cuales se observan en las aldeas asentadas en las riberas del río Cuilco, Horno de Cal, Guachipilín, Santa Rosa Caníbal, Mojubal, Sosí, Islam y Cruz Regional. (IICA, 1994)

1.4.1.3.2 Hidrografía

La región cuenta con varios recursos hidrológicos, ya que existen tres ríos que se utilizan principalmente para riego en la agricultura. El más importante es el río Cuilco, que tiene un recorrido aproximado de nueve kilómetros; el Sosí, con tres kilómetros de recorrido y el Mojubal, con cinco, aproximadamente.

La zona sur de la cabecera municipal tiene dos ríos importantes que son el Sosí y el Mojubal. El primero es de mayor importancia, recorre la aldea Sosí de sur a norte, desemboca en el río Cuilco. El segundo, que se encuentra en la parte oeste de la aldea Mojubal, es más pequeño, por lo cual durante el verano se presenta como un riachuelo.

Éstos son importantes porque se utilizan para riego en la actividad agrícola, ya que en sus márgenes (que es la parte baja) se siembran cultivos que generan ingresos, tales como: café, caña de azúcar, tomate y manía. (IICA, 1994)

1.4.1.3.3 Suelo

La génesis de los suelos de la cuenca del río Cuilco, básicamente están formados a partir de materiales provenientes de cenizas volcánicas a elevaciones altas y materiales calcáreos a elevaciones medianas y altas. Se identifican 5 categorías de suelos: i) Andisoles, ii) Acrisoles, iii) Cambisoles, iv) rendrinas y v) Luvisoles.

La mayoría de los suelos de la cuenca son superficiales y de baja fertilidad, con pendientes abruptas o pronunciadas y de topografía muy irregular. El proceso de erosión o escurrimiento laminar es predominante y generalizado en la cuenca, debido a las condiciones climáticas, fragilidad geomorfológica y a las actividades antrópicas o mal manejo de la tierra. El denominado proceso “creeping” se observa en pastizales sometidos a sobrepastoreo, dando lugar a la formación de terracetos, roturas y compactación de suelos. (IICA, 1994)

1.4.1.4 ASPECTOS SOCIALES

1.4.1.4.1 Indicadores de pobreza

Según datos obtenidos de la Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN) basada en los Mapas de Pobreza de Guatemala, en Cuilco el porcentaje de pobreza es de 92%, mientras que la pobreza extrema está en un 51%.

POBREZA GENERAL: Se considera en este grupo a todas las personas cuyos consumos no alcanzan a cubrir el valor de la línea de pobreza general, estimada en Q. 6,575.00 por

persona al año. Esta categoría está conformada por la suma de los pobres extremos y los no extremos.

POBREZA EXTREMA: Categoría que incluye a todas las personas cuyo consumo en alimentos es menor a los Q. 3.206.00 por persona al año.

POBRES NO EXTREMOS: Las personas que en la escala de bienestar se ubican por encima de la línea de pobreza extrema pero por debajo de la línea de pobreza general, es decir, son aquellas personas cuyos consumos están por arriba de los Q. 3,206.00 pero por debajo del valor de la línea de pobreza general estimada en Q. 6,574.00 persona al año. Estas personas alcanzan a cubrir los consumos mínimos de alimentos pero no el costo mínimo adicional para los gastos de servicios, vivienda, salud, transporte y otros, llamados usualmente como gastos no alimentarios.

1.4.1.4.2 Población

De acuerdo a datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística -INE-, en el X Censo de Población de 1994, el municipio de Cuilco representaba el 5% de la población total del departamento de Huehuetenango, con una cantidad de 36,870 habitantes. Al año 2002, según el XI Censo Nacional de Población, esta cifra se incrementó a 46,407. La municipalidad local estima que a esta fecha la población supera la cifra de 59,000, y con base a proyecciones del INE, para el año 2002 es de 53,916 habitantes.

Recientemente en el año 2008, en un estudio realizado por el Centro de Estudios y documentación de la frontera occidental de Guatemala –CEDFOG- por sus siglas en español, demostró a través de datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística -INE- que el municipio de Cuilco contó con una población de 54,889 personas y tomando en cuenta la extensión territorial de 592 km² se calcula una densidad poblacional de 93 personas/km².

1.4.1.4.3 Educación

Las condiciones de infraestructura no son adecuadas en el 42% de las escuelas, debido a que no hay maestros ni aulas para todos los grados existentes, lo que permite un hacinamiento de la población escolar, el mobiliario y equipo en un 65% es aceptable.

La población estudiantil en el Municipio, tiende a no culminar sus estudios a nivel primaria, derivado de las actividades productivas a las que son sometidos los niños a temprana edad

1.4.1.4.4 Salud

Los datos de salud que se presentan en este apartado fueron tomados de las estadísticas que registra la Dirección del Área de Salud de Huehuetenango, de la página Web del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, y de la Encuesta Nacional sobre Condiciones de Vida –ENCOVI-. (INE, 2006)

En el Municipio existe una clínica de la Mujer (APROFAM), un laboratorio químico biológico, una clínica particular de medicina general, además de cuatro centros odontológicos. En el área rural se cuenta con 6 centros de salud ubicados estratégicamente. Además existen 42 centros de convergencia cubiertos por promotores de salud, enfermeros, guardianes de salud y comadronas, estas últimas reciben apoyo de cuatro médicos cubanos; este sistema de salud da una cobertura del 81% de la población total.

Existe una red de drenajes y desagües que lleva las aguas servidas y pluviales, la cual fue creada en el año 1,960, por el Instituto de Fomento Municipal (INFOM) y funciona únicamente en la Cabecera Municipal y utiliza como vertedero el río Cuilco. En el Municipio se cuenta únicamente con un botadero de basura en las afueras de la Cabecera Municipal en el cual no se le da ningún tratamiento. Los pobladores del área rural indican que la basura es incinerada o tirada a los ríos.

1.4.1.4.5 Uso de la tierra y producción agrícola.

La producción del municipio de Cuilco cuenta con participación variada, tanto de las áreas productivas como de las de servicios. La principal es la agricultura, con un 81%, debido a la ocupación que genera, así como la principal fuente de ingresos para la población, seguida por la artesanal que ocupa el segundo lugar con un 10%, la cual no logra desarrollarse por la falta de tecnificación y a la importación de productos manufacturados. Del total de las actividades productivas de Cuilco, la producción pecuaria, agroindustrial y de servicios son poco significativas, debido a que no han sido explotadas por la falta de financiamiento, ver figura 2.

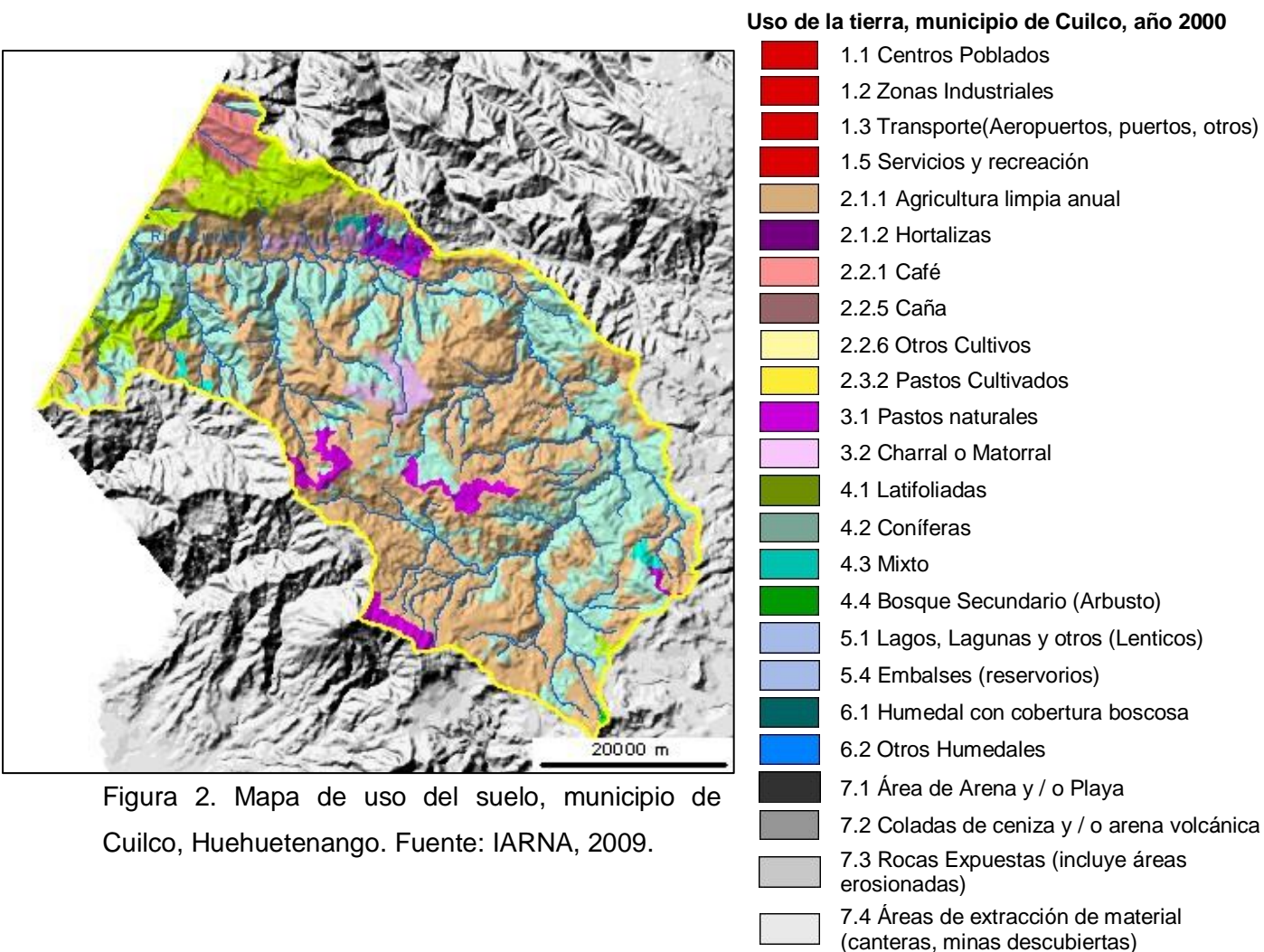


Figura 2. Mapa de uso del suelo, municipio de Cuilco, Huehuetenango. Fuente: IARNA, 2009.

Entre los productos principales están: maíz, frijol, tomate, café. El producto más relevante es el maíz, debido a que es el de mayor consumo de la población y requiere menos cuidado. El frijol también es de consumo masivo, con un porcentaje del 20.40%, se siembra en la mayoría de los casos asociado al maíz. El tomate y el café, son los únicos que se comercializan. (CEDFOG, 2008)

La importancia del café en la economía del municipio es vital, debido a las exportaciones del mismo, aún con la caída de los precios internacionales.

1.4.2 PARTICIPACIÓN E INFLUENCIA DE LA EMPRESA EXPORT CAFÉ, S.A., EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA AAA DE NESPRESO.

1.4.2.1 Proyecto de café sostenible / Sustainable Coffee Project

En el año 2007, la Corporación Financiera Internacional, un miembro del Grupo de Banco Mundial, (IFC por sus siglas en ingles), y el Grupo Nestlé, se unieron con ECOM, y tomando en cuenta a expertos en biodiversidad de la Rainforest Alliance con la finalidad de incentivar la producción de café de una forma sostenible, otorgando a los productores un mejor precio al café que se produce bajo estas características.

El proyecto consiste en tres componentes:

- 1) Prácticas sostenibles mejoradas que incluye el Programa AAA de Nespresso para café sostenible de calidad y organizaciones de comercio justo certificado.
- 2) Acceso al financiamiento (crédito)
- 3) Aumentando la productividad que incluye la introducción de nuevas variedades de café; mejoras técnicas de poda; y el manejo integrado de plagas.

1.4.2.2 EXPORT CAFÉ, S.A.

EXPORT CAFE, S. A. es una empresa guatemalteca fundada en 1980. Es uno de los principales abastecedores de café guatemalteco al mercado mundial, especialmente de cafés especiales (SHB), para lo cual ha establecido estrictos controles en cuanto a

selección de proveedores de café, los cuales cumplen con criterios de calidad en todas las etapas del proceso (manejo agronómico, cosecha y beneficiado).

Es propiedad de Ecom Coffee Group de Suiza, una de las compañías comerciales con más prestigio a nivel mundial. Actualmente EXPORT CAFÉ, S. A. tiene presencia a nivel nacional y para el caso clúster de Huehuetenango en Guatemala, el café que le provee a Nespresso, cuenta con oficinas y bodegas en la cabecera departamental de Huehuetenango.

Sus actividades comerciales son: la compra, procesamiento y exportación de café de distintas calidades, procedente de distintas regiones de Guatemala para su posterior exportación a nichos de mercado en Estados Unidos de América, Europa y Asia.

Export Café, S. A. se ha posicionado en Guatemala como el comprador de café más grande del país y esta presente en todos los departamentos productores de café. La empresa cuenta con siete centros de acopio ubicados en puntos estratégicos para la captación de su materia prima, funcionando como acopios de grano de café.

El café es comprado en maduro y pergamino, actualmente la empresa cuenta con 2 beneficios húmedos ubicados en la aldea El Serinal, Barberena Cuilapa y 4 beneficios secos, ubicados en Coatepeque, Gualan, y 2 en la aldea El Serinal. El proceso consiste en transformar el café maduro a pergamino y posteriormente para la exportación se debe transformar a oro.

El café puede ser comprado como maduro y como pergamino. El café maduro es procesado en los beneficios húmedos ubicados en la aldea el Serinal, Barberena. El proceso de beneficiado húmedo consiste básicamente en la eliminación de la pulpa del grano, fermentación y lavado utilizando para tal efecto la incorporación de agua limpia en el proceso, posteriormente el secado puede realizarse en patios de concreto por medio de exposición al sol ó por medio de secadoras que utilizan la cascarilla o endocarpio del café como fuente para la combustión en hornos. El producto final obtenido del beneficio húmedo es el café pergamino.

El beneficiado seco, consiste en realizar la trilla o molido de café pergamino. La actividad se limita a la recepción de café pergamino seco y consiste en la eliminación del endocarpio que consiste en una cubierta corácea de color crema a marrón que envuelve la semilla. Una vez eliminado el endocarpio o cascarilla, se realiza un proceso de clasificación, por tamaño, peso y por color. El producto final es café oro (semilla de café sin endocarpio) la cual es exportada en sacos de yute o a granel dentro de contenedores. (López, 2007)

En cuanto a infraestructura, tanto los grandes productores que forman parte del clúster, como los medianos y los pequeños cuentan con al menos un despulpador y un patio de secado para el beneficio seco del café. Posteriormente, el café que cumple con los requerimientos de calidad de Nespresso se traslada a la cooperativa o asociación. Ésta lo recibe y lo almacena de manera separada con el café de otros productores para luego trasladarlo a las bodegas de EXPORT CAFÉ, S. A. en Huehuetenango.

Tanto para el café de pequeños productores como el de fincas grandes y medianas, el procedimiento establecido para la recepción es el muestreo de cada saco. El café es aceptado si, en esta primera etapa, cumple con los requerimientos de calidad. Al ser trasladado a las bodegas de Ciudad de Guatemala está sujeto a un nuevo muestreo, en el que se repite el proceso y se complementa con la catación del lote de café. Posteriormente pasa al beneficiado seco, para transformar el café pergamino en oro (proceso conocido como trillado), y finalmente se exporta a Nespresso.

Tal como se mencionó, los productores de las tres categorías (pequeños, medianos y grandes) cuentan con un sistema de beneficiado húmedo tradicional, semi-tecnificado o tecnificado. En todos los casos el café es entregado en pergamino en la cooperativa (pequeños productores) o en las bodegas de EXPORT CAFÉ, S. A. en Huehuetenango. Las cooperativas sirven como intermediarias y almacenan temporalmente el café; no apoyan el proceso de beneficiado.

1.4.2.3 Programa AAA de Nespresso

Se centra en mejorar las prácticas ambientales de los cultivos y corregir y mejorar las habilidades administrativas y las tomas de decisión de los productores.

En el 2003, Nespresso lanzó un programa llamado “El Programa para la Calidad”, también conocido como “AAA”, con el objetivo de ayudar a los productores a mejorar sus prácticas, y como una manera de alcanzar una calidad sostenible cada vez mejor, utilizando para ello una guía denominada TASQ™. El programa AAA de Nespresso persigue como objetivo, garantizar el abastecimiento de café de buena calidad, cultivado bajo buenas practicas agrícolas y otorgar a los productores de café mejores precios.

1.4.2.4 Herramienta TASQ™

La TASQ™ (Tool for the Assessment of Sustainable Quality – Herramienta de la calidad sostenible) es una herramienta de autoevaluación e inspección, para la certificación de productos agrícolas, se ha desarrollado en colaboración con Nestlé, los propios agricultores, los proveedores y Rainforest Alliance. Tomando en cuenta aspectos de sostenibilidad y calidad del productos, con la finalidad de mejorar las prácticas de producción. La TASQ™ tiene una doble función. En primer lugar, actúa como una guía a los agricultores, la asistencia a ellos mediante el establecimiento de un usuario en forma amistosa las prácticas requeridas por Nespresso AAA. En segundo lugar actúa como la base para el proceso de evaluación.

La TASQ™ establece parámetros y/o lineamientos diseñados para evaluar la sostenibilidad de algún proyecto agrícola, lo cual ofrece parámetros estándares a nivel mundial aceptados sellos certificadores destacados como Rainforest Alliance.

Se evalúan cuatro aspectos: Calidad, Económico, Social y Ambiental, otorgando cuatro niveles de calificación que representan el estado actual de la práctica evaluada, siendo estos niveles: deficiente, básico, emergente y avanzado, lo cual definen una calificación final al productor de café evaluado, y por último una calificación general de acuerdo al nivel obtenido por sus integrantes, la categoría de calificación de un grupo de productores, es dada por la calificación más baja que obtenga alguno de sus integrantes.

A cada uno de los productores se les hicieron preguntas relacionadas con los cuatro aspectos que evalúa la herramienta TASQ™ y realizando un recorrido para observar los indicado por los productores.

1.4.2.5 Situación general del Clúster de Huehuetenango.

En el año 2007, la Fundación Interamericana de Investigación Tropical -FIIT- por sus siglas en español, realizó la primera inspección al Clúster de Huehuetenango, repitiendo en el 2008 una nueva verificación, siendo el responsable del proyecto de implementación del programa AAA de Nespresso el Ing. Agr. Aldo López del departamento de Sostenibilidad de la Empresa Export Café, S.A.

El clúster Huehuetenango esta conformado por una población de 341 fincas, en un área de producción de 2,491.98 ha y una producción de café de 3,963,240 kilogramos que cumplen los estándares del programa AAA de Nespresso, actualmente son 180 fincas las que cuentan con autoevaluación.

Para el año 2007 el clúster de Huehuetenango estaba conformado por 5 agrupaciones de productores de café, sin embargo para el año 2008 se contaba con 7 agrupaciones, notándose un incremento en el interés de los productores de café en participar en el programa AAA de Nespresso.

Cada año se realizan auditorias de inspección por parte de entidades externas a Export Café, S.A. y también inspecciones internas coordinadas por técnicos del departamento de Sostenibilidad de Export Café, S.A., en el año 2007, se determino que el clúster Huehuetenango fue clasificado como “deficiente” de tal forma que la meta del plan de acción 2007 fue lograr un 80 % de cambio de fincas deficientes a fincas básicas, resultados que coincidieron con los obtenidos por FIIT para el mismo año.

Para la elaboración de las inspecciones tanto interna como externa, los evaluadores se apoyan en la herramienta TASQ™, los resultados obtenidos para el año 2007 demuestran que el 16% de los productores de café se sitúan en un nivel de prácticas emergentes, otro 71% de los productores de café en un nivel de prácticas básicas y el restante 13% en un

nivel de prácticas deficientes en uno o más aspectos contemplados en la TASQ™, sin embargo estos últimos por ser el nivel inferior de clasificación obtenida en el clúster, son los que determinan el nivel del clúster de Huehuetenango.

Dentro de los resultados más sobresalientes destacan, se usó una muestra del 13 % del total de los productores de café que conforman el clúster de Huehuetenango.

Se determinó que el 71% de los productores de café pertenecientes al clúster en mención poseen un nivel de prácticas básicas, el 16 % de la muestra posee un nivel de prácticas “emergentes” y el restante 13% realiza prácticas deficientes a criterio de TASQ™. En el criterio de calidad del producto, una calificación global para el clúster menciona que el 96.64% de los aspectos contemplados en la TASQ™ se cumplieron satisfactoriamente. Actualmente las prácticas deficientes identificadas son del criterio ambiental y específicamente relacionadas con la descarga de aguas residuales, por lo que se deben guiar esfuerzos en concientizar a los productores de café en evitar este tipo de prácticas.

1.4.3 LIMITANTES Y POTENCIALIDADES DE LA COOPERATIVA HOJA BLANCA, R.L., DENTRO DEL PROGRAMA AAA DE NESPRESSO.

1.4.3.1 ASDECOHUE y su estructura organizativa

La Asociación y Agencia de Servicios para el Desarrollo Económico y Social de Huehuetenango ASDECOHUE, con sede en la cabecera municipal de Huehuetenango y con cobertura en el departamento de Huehuetenango. Su dirección es costado sur campo de aviación, Las Lagunas Zona 10, Ciudad de Huehuetenango.

Su función es agrupar y coordinar a diferentes asociaciones y cooperativas, que se dedican a la producción de bienes, en áreas rurales de Huehuetenango, tiene gran participación en el desarrollo del cultivo del café en la región de Huehuetenango, la cooperativa Hoja Blanca se encuentra adherida a ASDECOHUE por motivos de financiamiento, comercialización del café, facilidades de extensión y ayudas internacionales.

ASDECOHUE, tiene una estructura organizativa como la siguiente: 1. Asamblea General, 2. Junta Directiva y 3. Comisiones.

La Asamblea General es la máxima autoridad y en ambos casos está integrada por representantes de cada una de las organizaciones que las conforman. Las Juntas Directivas cuenta con los cargos siguientes: 1) Presidente, 2) Vicepresidente, 3) Secretario, 4) Tesorero y 5) Vocales, según las necesidades de trabajo. La comisión de vigilancia integrada por 3 personas ocupando los cargos de 1) Presidente, 2) Secretario y 3) Vocal. Además ASDECOHUE, cuenta con las comisiones siguientes: 1) Comisión de finanzas, 2) Comisión de crédito, 3) Comisión de comercialización y 4) Comisión de mujer.

1.4.3.2 Cobertura de ASDECOHUE

Las organizaciones de segundo grado agrupadas a ASDECOHUE son las siguientes:

Cuadro 3. Organizaciones asociadas a ASDECOHUE.

No.	Organizaciones de ASDECOHUE	Grupo étnico	No. de mujeres	No. de hombres	Total de socios
1	Asociación de Agricultores El Esfuerzo San Pedro Necta, - ASASAPNE-	Mam, ladino	25	67	92
2	Asociación de Desarrollo Integral de San Pedro Necta - ASODESI-	Mam, ladino	12	78	90
3	Cooperativa de ahorro y crédito Esquipulas R.L. La Libertad	Mam, ladino	32	72	104
4	Cooperativa Agrícola Integral R.L. San Pedro Necta	Mam, ladino	19	107	126
5	Cooperativa Agrícola y de Servicios Varios Río Azul R.L. Jacaltenango.	Popti, Ladino	37	174	211
6	Cooperativa Agrícola Integral R.L. Agua Dulce, Cuilco.	Mam, ladino	5	80	85
7	Cooperativa Agrícola Integral Nuestro Futuro R.L., La Democracia.	Mam, ladino	17	110	127
8	Cooperativa Agrícola Integral Tajumuco R.L. Cantinil Chiantla.	Mam, ladino	25	215	240
9	Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca R.L. Cuilco.	Ladino	5	30	35
Total ASDECOHUE			177	933	1110

Fuente: Proyecto Café ONG-PVD/2003/063-299, 2003.

1.4.3.3 Reseña histórica de la cooperativa “Hoja Blanca”

La Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca R. L., se fundó por iniciativa de 24 pequeños productores de la aldea Hoja Blanca, municipio de Cuilco, fue establecida el 26 de Abril de 1969. Inicialmente el objetivo planteado para organizarse fue el apoyo mutuo para mejorar la producción, adquisición de insumos agrícolas y obtener mejores precios al momento de vender el café. Este apoyo sería dirigido hacia los productores de la aldea Hoja Blanca y lugares circunvecinos.

La Cooperativa Hoja Blanca, se ubica en aldea Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango, cuenta con un área de 77 hectáreas, además se dedican a la crianza de ganado bovino en poca escala. Actualmente la Cooperativa esta conformada por 60 socios activos, de los cuales 8 son mujeres. La producción de café pergamino 500 quintales. La primera exportación se realizó a través de Fedecocagua. El cultivo de café es un sistema convencional, actualmente con proyectos de tratamiento de aguas residuales, la pulpa es procesada en aboneras cuyo producto se utiliza para fertilización del cultivo.



Figura 3. Logotipo de la cooperativa Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango.

Después de realizar todas las gestiones ante los organismos estatales, la cooperativa quedó formalmente inscrita en el Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP) el 22 de Noviembre de 1979.

1.4.3.3 Datos generales de la Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca R. L., Cuilco, Huehuetenango.

La cooperativa Hoja Blanca es una cooperativa de primer nivel, constituida por personas de la etnia ladina, el 85% de sus asociados son hombres y el restante 14% es representado por mujeres. Sus principales actividades son:

- Otorgar créditos para la producción de sus asociados.
- Buscar financiamientos con otras entidades.
- Representar a los productores de café de la aldea Hoja Blanca.
- Facilitar la recepción, acopio y transporte del café.

En el cuadro 4, se presentan algunos datos generales de la cooperativa Hoja Blanca, considerando aspectos, administrativos, organizacionales, productivos, entre otros.

Cuadro 4. Ficha técnica de la Cooperativa Agrícola Integral Hoja Blanca R. L., Cuilco, Huehuetenango.

Figura jurídica y categoría: Cooperativa de Primer Nivel
Afiliaciones: Agencia de Servicios y Desarrollo Económico y Social de Huehuetenango – ASDECOHUE- y Federación de Cooperativas Caficultoras de Guatemala – FEDECOCAGUA
Fecha de constitución: 23 de abril de 1,969.
Dirección: Aldea Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango.
Estructura organizativa: Junta Directiva
Presidente: Fidelino Hernández García Vicepresidente: Javier Efraín Lemus Secretario: Rigoberto Castillo García Tesorero: Miguel López Vocal 1: Anselmo García Comisión de vigilancia Presidente: Fausto Castillo Secretario: Valeriano Hernández López Vocal: Julián Martínez
Cobertura geográfica: Tiene una cobertura total de 6 comunidades del municipio de Cuilco.
Membresía: La asociación cuenta con 5 mujeres socias, esto representa el 14.28 % y 30

<p>3. Participación en programas de calidad sostenible para certificación de fincas de café.</p> <p>4. Asesoría externa por instituciones de investigación como universidades (programa de EPS, Universidad de San Carlos)</p>	<p>cooperación externa.</p> <p>2. Seguir con la implementación de buenas prácticas para ingresar a mercados más exigentes en calidad sostenible.</p> <p>3. Aprovechamiento de capacitaciones por estudiantes de EPS y hacer nexos más sólidos con la universidad comprometiéndola la realidad rural.</p> <p>4. Promover las fortalezas de la cooperativa enfocándolas en la comercialización del café.</p>	<p>quieren lograr.</p> <p>2. Realizar los compromisos adquiridos en los programas de certificación.</p> <p>3. Supervisar internamente a sus asociados en el cumplimiento de los compromisos adquiridos.</p> <p>4. Diseñar planes estratégicos a mediano y largo plazo, principalmente en temas de comercialización, alianzas estratégicas y producción.</p>
<p>Amenazas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diversificación de mercados. 2. Exigencia del cliente, para establecer la trazabilidad en los productos que compra. 3. Mercado cada vez más dinámico. 4. Alta competencia en oferta del mismo producto en el departamento. 5. Sin apoyo gubernamental. 6. No existen seguros por pérdidas en cosechas 7. Finalización de convenios que no pueden ser postergados o renovados. 8. Cambios climáticos y desastres naturales. 9. Precios del mercado muy variables, no prometen una estabilidad futura. 10. Presencia de enfermedades endémicas como el caso de la roya (<i>Hemileia vastatrix</i>) 	<p>ESTRATEGIA FA</p> <p>Emplear fortalezas para anular amenazas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apropiarse de buenas prácticas agrícolas para obtener certificaciones en el cultivo de café. 2. Implementar cambios competitivos que garanticen la trazabilidad del producto y cumplimiento con estándares de calidad. 3. Fortalecer a los socios más vulnerables a cambios climáticos, capacitándolos e invirtiendo para evitar pérdidas. 4. Elaborar proyectos de desarrollo comunitarios que involucren no solo a los socios de la cooperativa, para atraer inversión de organizaciones gubernamentales. 5. Involucrarse en nuevos nexos con entidades internacionales de cooperación. 	<p>ESTRATEGIA DA</p> <p>Eliminar debilidades para evitar amenazas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar estrategias encaminadas a otorgar un valor agregado al café. 2. Concientizar a los socios en busca de mejorar los aspectos de calidad del producto. 3. Asesorarse en temas productivos y de manejo del cultivo de café para garantizar una producción sostenible en el tiempo. 4. Participar en representaciones a nivel del municipio para lograr inversión gubernamental y no gubernamental.

Fuente: William Oliva, 2008.

1.4.3.5 Cobertura de geográfica de los socios de la cooperativa Hoja Blanca

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

Esta región posee las características climáticas de un bosque húmedo subtropical, con una precipitación promedio de 2,000 milímetros anuales, una temperatura media de 20° centígrados, con un rango altitudinal de 1,400 a 1,800 metros sobre el nivel del mar. La topografía es accidentada, con suelos fértiles y abundantes fuentes de agua. Todas estas

características combinadas son la clave para la producción de granos característicos de la región conocida como “highland huehue”, la cual se distingue por presentar un buen cuerpo, fina y pronunciada acidez.

1.4.3.6 Participación de la Cooperativa Hoja Blanca en la implementación del programa AAA de Nespresso.

Actualmente la cooperativa Hoja Blanca es uno de los proveedores de Export Café en Huehuetenango y debido esa relación comercial, se dispuso por parte de Export Café, S.A. incluir a esta agrupación dentro del programa AAA de Nespresso, algunas de las características que justifican la participación de la cooperativa Hoja Blanca:

1. Producto de alta calidad, el café de la cooperativa Hoja Blanca posee una calidad intrínseca muy particular, debido a las condiciones climáticas donde es cultivado, otorgándole una característica de SBH, café estrictamente duro.
2. Trazabilidad en procesos, la cooperativa Hoja Blanca se ha caracterizado por garantizar la trazabilidad del grano de café.
3. Otorgar un valor agregado al café de la cooperativa Hoja Blanca.
4. Compromiso e interés en participar en la implementación de buenas prácticas agrícolas.
5. Conciencia ambiental y social de los socios de la cooperativa y su impacto en la aldea Hoja Blanca.

La cooperativa Hoja Blanca, R.L., junto con Export Café, S.A., la entidad encargada de administrar el Clúster de Huehuetenango, han realizado esfuerzos encaminados hacia la implementación de las prácticas convenidas en el programa AAA de Nespresso, realizando capacitaciones, asesorías en campo, autoevaluaciones y auditorias internas, en todas estas actividades se ha contado con la ayuda del programa de EPS de la Facultad de Agronomía. En el año 2007, la cooperativa Hoja Blanca participo en inspecciones de verificación realizadas a los miembros de dicha agrupación, dentro del marco del programa AAA de Nespresso, algunos de los resultados obtenidos en estas verificaciones, destacó: La productora de café, Reina Gabriel Bamaca, se observo el mayor número de prácticas emergentes con un total de 16 prácticas, sin embargo, esta productora cuenta con 1 práctica básica que la clasifica como finca “básica”. La media observada en los 31 productores evaluados para las prácticas emergentes fue de 9.26.

Para la cosecha 2008-2009, Export Café, S.A., con fondos provenientes de la Corporación Financiera Internacional -IFC- por sus siglas en inglés, asignó 3 estudiantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para trabajar en la labor de extensión de las buenas prácticas agrícolas contempladas en la TASQ™ que son parte del programa AAA de Nespresso, aplicando sus conocimientos previos a optar el grado de Licenciado e Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, encargados de asistir a los pequeños productores de café del clúster de Huehuetenango, internándose y conviviendo por espacio de 10 meses en las comunidades cafetaleras.

1.4.3.7 Labores y responsabilidades de los estudiantes de EPS dentro del programa AAA de Nespresso en la Cooperativa Hoja Blanca.

A continuación se presentan las actividades desarrolladas por Export Café, S.A. con el apoyo de estudiantes de EPS de la Facultad de Agronomía en bienestar de la cooperativa Hoja Blanca, R.L. de Cuilco, Huehuetenango, en el capítulo III de esta publicación se encuentran con detalladas esta actividades.

1.4.3.7.1 Capacitaciones

Se realizaron capacitaciones sobre los temas que contempla la TASQ™, principalmente sobre las buenas prácticas relacionadas a aspectos de calidad, responsabilidad social, ambiental y aspectos económicos mínimos que los productores de café deben aplicar para hacer de su actividad principal una labor sostenible.

En el caso particular de los socios de la cooperativa Hoja Blanca, durante el ejercicio profesional supervisado se realizaron visitas y capacitaciones en la aldea Hoja Blanca, en la sede de la cooperativa con el mismo nombre, a los asistentes se les capacitó en aspectos generales contemplados en la TASQ™, además se les comunicó la metodología de la inspecciones o auditorías externas, enfocándose en mejorar los aspectos deficientes registrados con anterioridad (informe de la cosecha 2007-2008).

1.4.3.7.2 Asesorías y visitas de campo

Las visitas de campo constituyeron la parte principal del trabajo realizado durante el EPS, consistieron en recorridos en campo de cada un de las parcelas de los socios de la cooperativa Hoja Blanca, con el propósito de realizar enmiendas a las practicas con un nivel deficiente, asesorando para alcanzar el nivel superior, esta labor de extensión permitió a los socios de la cooperativa Hoja Blanca, R.L., aplicar de mejor manera las buenas prácticas recomendadas en la TASQ™.

1.4.3.7.3 Autoevaluaciones

Cada miembro de la cooperativa Hoja Blanca R.L., realizó una autoevaluación de sus buenas prácticas agrícolas, para conocer la situación actual de su actividad agrícola y mejorar aquellos aspectos en los cuales se encuentra deficiente, para esta actividad guiada por estudiantes de EPS se contó con un folleto o cartilla recomendada por TASQ™, y fue llenada únicamente por el propietario de la parcela de café.

1.4.3.7.4 Auditorias internas

Los estudiantes de EPS, al culminar las etapas de capacitación y asesoramiento de los criterios descritos en la TASQ™, pero esta vez, como supervisores del proceso de implementación de las buenas prácticas agrícolas, en la cooperativa Hoja Blanca, se realizó un muestreo para determinar, los avances en los criterios deficientes, la labor del estudiante de EPS fue criticar en base a los parámetros de medición descritos en la TASQ™, si los productores de café cumplieron con los lineamientos allí descritos y finalmente al concluir la actividad se realizaron recomendaciones.

5. CONCLUSIONES

- 5.1 La región cafetalera del municipio de Cuilco califica y se adapta con facilidad a la implementación del programa AAA de Nespresso, la cooperativa Hoja Blanca tiene experiencia en procesos de certificación y posee café de buena calidad.
- 5.2 La empresa Export Café, S.A. es el actual administrador del clúster de Huehuetenango, siendo el principal socio comercial de la cooperativa Hoja Blanca R.L., han formulado estrategias para otorgar un valor agregado al café de dicha región.
- 5.3 La cooperación institucional Export Café, S.A. y estudiantes de EPS de la Facultad de Agronomía, fortalecen las actividades que se realizan en la cooperativa Hoja Blanca en la implementación del programa AAA de Nespresso.

6. RECOMENDACIONES

- 6.1 Continuar con la implementación de buenas prácticas para ingresar a mercados más exigentes en calidad sostenible.
- 6.2 Aprovechamiento de capacitaciones por estudiantes de EPS y hacer nexos mas sólidos con la universidad comprometiéndola la realidad rural.
- 6.3 Integrar y concientizar a todos los socios de la cooperativa principalmente en aspectos de calidad del producto y mejoramiento de condiciones ambientales que se ven afectadas por la actividad productiva que se realiza en esta zona cafetalera.
- 6.4 Realizar los compromisos adquiridos en los programas de certificación.
- 6.5 Supervisar internamente a sus asociados en el cumplimiento de los compromisos adquiridos.
- 6.6 Implementar cambios competitivos que garanticen la trazabilidad del producto y cumplimiento con estándares de calidad.
- 6.7 Participar en representaciones a nivel del municipio para lograr inversión gubernamental y no gubernamental.
- 6.8 Elaborar estrategias encaminadas a otorgar un valor agregado al café.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
2. Dengo, G. 1999. Historia general de Guatemala: el medio físico de Guatemala. Guatemala, Asociación Amigos del País / Fundación para la Cultura y el Desarrollo. tomo 1, p. 51-86.
3. Díaz Camposeco, M; Thomas, M; Krenmayr, W. 2008. Huehuetenango en cifras. Guatemala, Centro de Estudios y Documentación de la Frontera Occidental de Guatemala. 73 p.
4. FUNCEDE (Fundación Centroamericana de Desarrollo, GT). 1995. Diagnóstico y plan de desarrollo del municipio de Cuilco. Guatemala. 7 p.
5. IARNA (URL, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, GT). 2009. Portal de recursos hídricos de Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 15 set 2009. Disponible en <http://www.infoiarna.org.gt/guateagua/index.htm>
6. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1976. Diccionario geográfico de Guatemala. Francis Gall comp. 2 ed. Guatemala. tomo I, 563 p.
7. IICA, CR. 1994. Diagnóstico preliminar de las cuencas fronterizas Guatemala-México: cuencas de los ríos Suchiate, Coatán, Cuilco, Selegua y Nentón. Costa Rica. 177 p.
8. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 1979. Censo nacional agropecuario. Guatemala. 61 p.
9. _____. 1994. X censo poblacional de Guatemala. Guatemala. 50 p.
10. _____. 2002. Características generales de población y habitación departamento de Huehuetenango. Guatemala. 119 p.
11. _____. 2006. Encuesta nacional de condiciones de vida -ENCOVI-. Guatemala. 65 p.
12. López Salguero, AO. 2007. Programa de seguridad industrial Empresa Export Café, S.A. Guatemala, Universidad Galileo. 9 p.
13. Recinos, A. 2000. Monografía del departamento de Huehuetenango. Guatemala, Editorial del Ministerio de Educación Pública. 83 p.

14. SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, GT). 2010. Planificación y ordenamiento territorial del municipio de Cuilco (en línea). Guatemala. Consultado 12 feb 2010. Disponible en http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=119:cuilco&Itemid=333&&opc=1

CAPÍTULO II. INVESTIGACIÓN

CARACTERIZACIÓN DE LOS BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ DE LA COOPERATIVA HOJA BLANCA Y ANÁLISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES EN LA MICROCUENCA DEL RÍO HOJA BLANCA, CUILCO, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.

CHARACTERIZATION OF THE WET BENEFICE OF COFFEE OF THE COOPERATIVE HOJA BLANCA AND HONEY WATER RELEASE ANALYSIS IN HOJA BLANCA RIVER, CUILCO, HUEHUETEANANGO, GUATEMALA, C.A.

2.1 PRESENTACIÓN

La caficultura en Guatemala es una actividad de importancia económica en el país, no solo por la producción de café, sino también por el empleo de mano de obra que se genera, sin embargo, al mismo tiempo como en toda actividad productiva se generan desechos que en su mayor parte no son regulados o no se les da el tratamiento adecuado para evitar la contaminación, principalmente del medio ambiente, refiriéndonos únicamente a la contaminación producida sobre los cuerpos de agua, en Guatemala es común observar que los desechos producto del beneficiado de café son vertidos hacia los ríos.

En el caso particular y concerniente a esta investigación, la microcuenca del río Hoja Blanca es parte de la cuenca del río Cuilco cuyas aguas drenan hacia el país vecino de México, la microcuenca del río Hoja Blanca tiene un área de 32.52 Km² y la longitud de su cauce principal es de 10.2 Km, recorriendo altitudes que van desde los 1,333 msnm hasta los 2400 msnm y corresponde a una región eminentemente cafetalera.

El presente estudio se dividió en dos grandes actividades, la primera fue la caracterización de los beneficios húmedos en la microcuenca, enfocándose principalmente en el manejo de residuos producto de la obtención del café denominado pergamino, para lo que se realizó una encuesta presencial en las instalaciones del beneficio húmedo, a nivel de auditoria interna entre los participantes del programa AAA de Nespresso asociados a Export café, S.A.

La segunda actividad consistió en la obtención de muestras de agua, tanto en los beneficios húmedos, así como a lo largo del río Hoja Blanca para determinar la carga contaminante vertida y la presente en el río que se generó en la cosecha del periodo 2008 – 2009. Los principales parámetros evaluados en las muestras de agua obtenidas fueron; el potencial de hidrógeno (pH), la demanda química de oxígeno (DQO), la demanda biológica de oxígeno (DBO), el nitrógeno total (NT), el fósforo total (PT) y los sólidos totales en suspensión (STS).

2.2 INTRODUCCIÓN

En Guatemala, el café conforma una parte sólida de la economía agrícola y en la dinámica del empleo en amplias regiones del país. El cultivo del café en Guatemala se desarrolló desde el siglo pasado (Guatemala exporta café desde 1859) y desde entonces se ha constituido en uno de los principales productos del país, tanto por el valor de la producción como por la cantidad de divisas y empleo que genera. El café da beneficios económicos a cerca de 1,7 millones de personas. Por otra parte, el país actualmente posee la más alta producción de café en el istmo centroamericano, posición que alcanzó desde 1985. (ICO 2008)

En la III conferencia mundial del café realizada en Guatemala, en febrero del año 2010, se aportaron datos sobre el cultivo y consumo del café, se hizo mención que en el año 2000 el consumo mundial era de 104 millones de sacos de 60 Kg; en 2005, de 115 millones de sacos y en 2009 llegó a 132 millones e indicó que el café ha tenido un crecimiento sostenido del consumo de 2.6% anual. Otro dato de relevancia indicado fue que Guatemala es el quinto exportador a nivel mundial de café, representando éste el 40% del total de las exportaciones y el 7% de la población económicamente activa trabaja en el sector, en 8 regiones que lo producen. (ICO 2008)

Sin embargo a la par de la producción de café, también se ha señalado a la agroindustria del café de contribuir a la contaminación, principalmente de recurso agua, esto compete al proceso del beneficiado por el que pasa el café, este proceso se puede realizar de dos formas a saber; el beneficiado seco y el beneficiado húmedo, este último es el generalizado en Guatemala, el cual utiliza como principal recurso para sus operaciones el agua, y en la mayoría de los casos los subproductos (pulpa y aguas miles) son vertidos en las mismas fuentes de agua superficiales. (Galindo, 1998)

La presión que realizan los beneficios de café sobre el recurso agua, se estima que para la producción de 45.45 kg de café (grano oro) se utilizan entre 2,000 L de agua, contribuye a la contaminación de las aguas superficiales principalmente por los desechos líquidos y sólidos (aguas mieles y pulpa) que se vierten en los cuerpos de agua.

La producción de café como principal medio de ingresos y la presión sobre el recurso agua, son dos situaciones que merecen el interés de los pobladores de la aldea Hoja Blanca, al uso del agua en el beneficiado del café, también se añade la contaminación que provocan los subproductos de dicha actividad, siendo estos la pulpa de café y las aguas mieles, principalmente cuando son vertidas a los cuerpos de agua.

La cuenca del río Cuilco cuenta con un área de 813 km², dentro de la cual se encuentra la microcuenca del río Hoja Blanca con un área aproximada de 32.52 km², existen alrededor de 50 fincas de café que conforman el 85% de las actividades agrícolas, por lo que se observa la importancia de este cultivo en dicho lugar, el río Hoja Blanca, de 10.2 km. de longitud, es la principal fuente de agua, para la comunidad del mismo nombre, del cual se benefician 100 familias, utilizando el agua, para consumo humano, beneficiado del café y otros.

Se caracterizaron los beneficios húmedos de café y sus procesos, generando información actual, además se analizaron muestras de agua provenientes de los beneficios y muestras de agua provenientes del río Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango, según el acuerdo gubernativo 236-2006 dichas descargas se encuentran dentro del rango permisible.

2.3 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Las actividades derivadas de las prácticas agrícolas, es una de las principales causas de contaminación de las aguas superficiales y acuíferos subterráneos, la caficultura en Guatemala es cuestionada por la contaminación que se realiza por el vertido de aguas mieles a los afluentes de agua, procedentes del despulpado y lavado del café, debido a que es una práctica común y poco regulada por las autoridades que administran los recursos naturales. Aunque se han realizado numerosos estudios sobre este problema, poco se ha avanzado en evitar el deterioro del recurso hídrico.

Simultáneamente a lo anteriormente expuesto, se suma la poca información de campo sobre la situación actual de los beneficios húmedos en cuento al nivel de tecnología

empleado en el desarrollo de la caficultura, para realizar enmiendas al proceso agroindustrial que constituye el beneficiado húmedo de café.

En síntesis se identifican dos problemas que se relacionan a la actividad cafetalera de la aldea Hoja Blanca en Cuilco, Huehuetenango, el primero la contaminación sobre el río del mismo nombre y el segundo, pero no menos importante la falta de un registro fidedigno de la situación actual de los beneficios húmedos de café.

2.4 MARCO TEÓRICO

2.4.1 Producción mundial de café

Según la OIC (Organización Internacional del Café), para el año 2007, Brasil fue el principal productor de café a nivel mundial, con una producción de 383,018 TM lo que corresponde a una participación de del 35% de la producción mundial, Guatemala, que por mucho se mantiene en el quinto lugar de la producción mundial para este mismo año ocupó la quinta posición con 50,807 TM de café correspondiente al 4.1% de la producción mundial, lo cual generó un ingreso US\$ 557,151,652 producto de las exportaciones en el periodo 2006/2007 (ICO 2008; ANACAFE, 2008)

2.4.1.1 Producción de café en Guatemala

En Guatemala la producción de café se encuentra en 20 de sus 22 departamentos, exceptuando a Totonicapán y Petén, por lo que se puede aseverar que se trata de un país eminentemente cafetalero, el departamento que reportó la mayor producción de café en el periodo 2006/2007 fue Santa Rosa con 59,217,395.85 kilogramos de café oro y un área cultivada de 49,431.20 ha, el segundo lugar lo ocupó el departamento de Huehuetenango con una producción de 30,483,313.05 kilogramos de café oro y un área cultivada de 28,170.10 ha. (ANACAFE, 2008)

2.4.1.2 Beneficiado del café

El beneficiado del café es un proceso agroindustrial que permite eliminar las coberturas que envuelven el grano, para su posterior secado. Existen dos tipos de beneficiado, el beneficiado húmedo y el beneficiado seco, en Guatemala el proceso que se usa más ampliamente es el beneficiado húmedo.

- **Beneficio seco de café**

Es una modalidad de beneficiado de café en el cual, la pulpa y el mucílago del grano de café son removidos a través de métodos mecánicos posteriores a un proceso de fermentación del grano, lo cual disminuye la calidad de grano, básicamente consiste en retirar impurezas; quitar y separar la cáscara del grano de café; separar por tamaño, densidad y color en zarandas, catadoras, máquinas electrónicas y bandas de selección manual, hasta que el producto se pesa y se coloca en sacos para ser comercializado. (Delgado, 2008).

- **Beneficiado húmedo**

Este tipo de beneficiado usa agua, para remover las envolturas del grano, usualmente se ubican a cercanías de un río, este proceso inicia con la recepción del café maduro (normalmente conocido como cereza), pasa a un tanque o sifón donde ocurre una separación de frutos por flotación en agua, donde se descartan los frutos que flotan y los demás pasan a un despulpador donde son desprovistos de su pulpa (envoltura), luego se hace pasar por una zaranda donde es separado el grano de la pulpa, este es trasladado por agua a las pilas de fermento, donde posteriormente ocurre el lavado para suprimir el mucílago del grano. Se estima que durante todo este proceso se consume de 2,000 a 3,000 litros de agua/ quintal de grano oro. (Galindo, 1998)

Según TASQTM, la herramienta que rige los estándares para el programa AAA de Nespresso, el consumo de agua de agua, puede clasificar las prácticas realizadas por los caficultores en 4 niveles, que aparecen a continuación, en el cuadro 1.

Cuadro 6. Clasificación de prácticas según consumo de agua.

Nivel de prácticas	Consumo de agua
Prácticas deficientes	Mayor a 30 l/kg. de café pergamino
Prácticas básicas	Entre 20 y 30 l/kg. de café pergamino
Prácticas emergentes	Entre 10 y 20 l/kg. de café pergamino
Prácticas avanzadas	Menor a 10 l/kg. café pergamino

Fuente: TASQ™, 2001.

2.4.1.3 Nivel tecnológico de los beneficios de café.

El cambio de la estructura y de los procesos dentro del beneficiado húmedo, debido al avance tecnológico, los cuales se fundamentan principalmente en cuatro aspectos: La reutilización, uso, manejo y disposición de los subproductos, optimización del agua, la reducción de los costos, y mejorar la calidad resultante del proceso. (Galindo, 1998)

2.4.1.3.1 Procesos del beneficiado húmedo (tradicional).

A fin de optimizar tanto el uso del agua como de energía, así como para mejorar el tratamiento de las aguas residuales y los subproductos orgánicos del café, hoy día se está promoviendo la conversión de beneficios tradicionales a beneficios húmedos ecológicos. Ello cumple el doble propósito de ayudar a la preservación del medio ambiente, y de no degenerar las cualidades intrínsecas del café. Sin embargo en Guatemala todavía se utiliza el método tradicional en el proceso de beneficiado.

- **Recolección y recibo del café.**

La recolección de café se le denomina "corte", el café cereza es cortado a mano y luego transportado en sacos hasta los beneficios húmedos. Para garantizar la calidad del producto, se hace una selección final de los frutos de café. Con esta labor se desechan frutos todavía verdes, y así se asegura que sólo sean procesados los frutos que tienen el punto óptimo de maduración (verdes).

La recolección de los frutos se puede ejecutar de dos formas: manual y mecánicamente. En Guatemala la producción Nacional es recolectada en su totalidad de forma manual, donde se recomienda una recolección selectiva únicamente de frutos maduros y tener cuidado para no lastimar las bandolas (ramas) de la planta de café. Generalmente esta

etapa es deficiente puesto que se ha reportado, defectos en su ejecución, tales como: corte de frutos verdes, frutos afectados por broca, bolitas (granos negros).

El corte de café obtenido de un día de trabajo es recibido en tanques de agua (sifón) o bien en recibidores secos, donde no debe pasar mucho tiempo para no afectar su calidad del fruto por fermentación. (ANACAFE, 2000)

- **Clasificación del fruto maduro**

La densidad aparente del grano maduro es de 636.3 kg/m^3 . Los frutos con menor densidad flotan en el agua y son descartados por considerarse de mala calidad. Es decir la clasificación se realiza por el método de diferencia de densidades en agua, en Guatemala se encuentra generalizado el método de uso de un sifón, aunque de una forma empírica, los caficultores retiran los granos que flotan, denominándoles granos vanos.

- **Despulpado del café**

En esta etapa los frutos cereza de café son despojados de la pulpa o epicarpio (comúnmente llamada pulpa). Se utiliza agua como medio físico para trasportar el café para su posterior despulpado. En este proceso se aprovecha la cualidad lubricante del mucílago, para separar la pulpa del grano por medio de presión mecánica sobre los frutos.

- **Eliminación del mucílago y lavado**

El mucílago o mesocarpio del café representa alrededor del 20% del peso total del fruto maduro, posee un pH entre 6 a 6.2, está constituido por azúcares y pectinas. Para la eliminación del mucílago se basa en la degradación química de las propias enzimas presentes en grano y en la degradación biótica por parte de microorganismos que actúan en una etapa de fermentación natural, esto influye directamente en la calidad del grano, cuando la etapa de fermentación ha terminado, los residuos de mucílago, ahora solubles en agua, son removidos a través de correteo en canales conducidos por agua o bien con lavadores verticales que aplican agua presurizada por una bomba para eliminar el mucílago, en Guatemala es más utilizado el método de correteo. (ANACAFE, 2000)

- **Secado del café**

Después del proceso de lavado y escurrido el grano de café posee un 55% de humedad y es sometido a un proceso de secado, el cual puede ser realizado a través de maquinas de secado o bien a través de solarización en patios de cemento, este ultimo método es el más usado en Guatemala, aunque existen variantes dependiendo del productor. Al finalizar la etapa de secado del grano es almacenado conteniendo una humedad del 10 – 12% de humedad.

2.4.1.4 Tipos de beneficios húmedos

Para la asignación de una calificación o la clasificación de los beneficios húmedos de café, es menester conocer las características de cada tipo de beneficio, éstos son clasificados según su infraestructura, volúmenes de producción, manejo de aguas mieles y pulpa, a continuación se describen cada uno de ellos.

2.4.1.4.1 Beneficio artesanal

Son aquellos beneficios húmedos de café que procesan bajos volúmenes de cosecha, se encuentran ubicados en las viviendas de los pequeños productores, el café es recolectado y despulpado, el mismo día en pulperos manuales, para la fermentación y lavado del café se utilizan sacos o costales, la pulpa de café y sus aguas mieles, son regularmente desechas a cañadas y ríos, regularmente el secado del grano lavado se realiza en nylon sobre el suelo.

2.4.1.4.2 Beneficio tradicional

Debido a su gran demanda de agua para los procesos de despulpado y lavado, estos se encienden regularmente ubicado en las cercanías de un río, que les provee del agua así como de un medio de transporte y desecho de la pulpa y aguas mieles. Se estima que estos beneficios utilizan alrededor de 2,000 a 3,000 litros de agua, para procesar 45.45 kg de pergamino seco. (Galindo, 1998)

2.4.1.4.3 Beneficio semi-tradicional

Al igual que los beneficios tradicionales estos tienen la necesidad de ubicarse a cercanías de las fuentes de agua que les proveen de agua para los procesos, la diferencia estriba principalmente; en que éstos tienen un sistema de reconversión del agua (reciclaje), también se incluyen en el proceso lavadoras mecánicas y desmulagadoras, se estima que en estos beneficios se ha reducido hasta un 50% el uso del agua. Dentro del manejo de los desechos del beneficio, éstos beneficios inicialmente separan el agua de la pulpa (para reutilizarla), la pulpa es utilizada en la elaboración de abonos orgánicos, a través de procesos de compostaje y en el tratamiento de aguas mieles, se utilizan fosas de oxidación para su tratamiento, que se basa principalmente en la evaporación, infiltración, sedimentación y degradación del agua miel. (ANACAFE, 2000)

2.4.1.4.4 Beneficios tecnificados

Estos beneficios húmedos no necesariamente se encuentran ubicados a inmediaciones de la fuente de agua que los abastecen, poseen un nivel tecnológico más avanzado que les permite disminuir su consumo de agua hasta un 90% en comparación a los beneficios tradicionales. Dentro de sus principales mejoras en comparación al sistema tradicional se encuentran las siguientes:

- El recibo del café se realiza totalmente seco.
- El volumen de los tanques sifones (separación por densidades) se ha reducido hasta $\frac{1}{4}$ y poseen canales para separación de granos vanos.
- Utilización de tornillos sinfín (forma helicoidal) para el acarreo de los granos de café a los pulperos.
- Los pulperos trabajan en seco.
- La pulpa es trasladada a través de bandas y tornillos sinfín.
- Incorporación de desmucilaginado mecánico para reducir la carga contaminante.
- Reciclaje de las aguas, en procesos de despulpado, clasificación y lavado.
- Oxigenación mecánica del agua.
- Disposición de agua residual en fosas de oxidación.
- Compostaje de la pulpa de café por diferentes métodos. (ANACAFE, 2000)

2.4.1.5 Programa AAA de Nespresso

El programa AAA de Nespresso, fomenta mejoras en la calidad y práctica de la sostenibilidad de las tierras de cultivos en las regiones de tres importantes países de América Central que se dedican al cultivo del café, incluyendo Costa Rica (La Giorgia y Orosi), Guatemala (Huehuetenango), y México (Ixhuatlán).

Nespresso únicamente se dedica a la compra café de primera calidad, que cumpla con las normas internacionales de sostenibilidad, para lo cual se auxilia de la herramienta llamada TASQ, para realizar la inspección y verificación que el cultivo está siendo manejado sosteniblemente. Esta herramienta fue especialmente diseñada para valorar el rendimiento de los cultivos frente a la sostenibilidad y prácticas de cultivos. (Nespresso, 2008)

Rainforest Alliance es una ONG líder en la sostenibilidad de la agricultura y socio del programa AAA, cuenta con un equipo de agrónomos establecidos en los países participantes dedicados al cultivo del café para intercambiar impresiones con los agricultores y proporcionar informes independientes acerca de estas valoraciones de las tierras de cultivo.

Export Café S.A., es una empresa dedicada a la compra, procesamiento y exportación de café guatemalteco a distintos segmentos de mercado en Estados Unidos de América, Europa y Asia; captando su materia prima de las distintas zonas productoras de café en el país; con 26 años de experiencia en el medio, la empresa se ha constituido como la más grande en Guatemala.

2.4.1.6 Herramienta TASQ™

La TASQ™ es una herramienta de autoevaluación e inspección, para la certificación de productos agrícolas, se ha desarrollado en colaboración con Nestlé, los propios agricultores, los proveedores y Rainforest Alliance. Tomando en cuenta aspectos de sostenibilidad y calidad del productos, con la finalidad de mejorar las prácticas de producción. La TASQ™ tiene una doble función. En primer lugar, actúa como una guía a los agricultores, la asistencia a ellos mediante el establecimiento de un usuario en forma

amistosa las prácticas requeridas por Nespresso AAA. En segundo lugar actúa como la base para el proceso de evaluación.

La TASQ™ establece parámetros y/o lineamientos diseñados para evaluar la sostenibilidad de algún proyecto agrícola, lo cual ofrece parámetros estándares a nivel mundial aceptados sellos certificadores destacados como Rainforest Alliance. (Nespresso, 2008)

El clúster Huehuetenango está conformado por una población de 341 fincas, de las cuales 180 cuentan con autoevaluación TASQ™, esta herramienta clasifica a los productores de café de acuerdo a sus prácticas de sostenibilidad en cuatro grupos: deficiente, básico, emergente y avanzado, para el año 2007 los resultados de la autoevaluación fueron: 13 % deficientes, 71 % básica y 16% emergentes. (López, 2008)

2.4.1.7 Tipo de fincas

La TASQ™ establece una clasificación de las fincas según su tamaño, mismo parámetro que se utiliza para clasificar al productor de café.

- i) Fincas pequeñas; que poseen menos de seis hectáreas de superficie; o que son de tamaño mediano pero que no contratan mano de obra para labores agrícolas.
- ii) Fincas medianas; que tienen entre 6 y 9.99 hectáreas, o fincas de tamaño pequeño que contraten mano de obra para sus labores de cultivo.
- iii) Fincas grandes; mayores a 10 hectáreas. (López, 2008)

2.4.1.8 Subproductos del café

Tienen un papel prioritario en la contaminación provocada por la operación de los beneficios, entre estos se encuentran, la pulpa y el mucílago del grano de café, y aguas mieles, contribuyen a la fertilización orgánica del suelo, estos subproductos del café no son desechos o basura, estos deben de recibir tratamiento para su descomposición, si se depositan en fuentes de agua directamente llevan alta carga orgánica contaminante, lo que ocasiona un efecto negativo a la fauna acuática de lagos, ríos, lagunas y mantos superficiales, incluso hasta arroyos de agua para consumo humano.

Cuadro 7. Rendimiento de los granos de café y otras fracciones.

100 g. de fruto de café (fresco) (100%)	432 g. de pulpa (43.2%)		
	568 g. de café despulpado (pergamino) (56.8%)	118 g. de mucílago de café + azúcares solubles (11.8%)	
		450 g. de café lavado y seco (45%)	61 g. de cascarilla (6.1%)
			389 g. de café oro para el tostado (38.9%)

Fuente: Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) 1978. Pulpa de café, composición, tecnología y utilización. Adaptado por Jairo Restrepo Rivera.

2.4.1.8.1 La pulpa de café

Principalmente está conformada por el epicarpio y mesocarpio del fruto. En el despulpado es retirada del proceso como desecho conteniendo cerca de 85% de humedad. Una mejor descripción se realiza en el cuadro 3.

Cuadro 8. Composición química de la pulpa de café.

Compuesto Base seca	%
Taninos	1.80 – 8.56
Sustancias pécticas totales	6.5
Azúcares reductores	12.4
Azúcares no reductores	2.0
Cafeína	1.3
Ácido clorogénico	2.6
Ácido cafeico total	1.6

Fuente: Elías, L.G. 1978. Composición química de la pulpa del café y otros subproductos. División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Guatemala, Guatemala.

En el proceso del beneficiado tradicional la pulpa de café es colocada en forma de montículos, para su descomposición o bien es depositada en fuentes de agua para eliminarla del beneficio, sin embargo, esto contribuye a la contaminación de dichos cuerpos de agua. La pulpa como materia prima de compostaje, además de utilizar la pulpa fresca se puede agregar otras materias vegetales o animales para su descomposición a través del volteo y aplicación de agua. (Delgado, 2008)

2.4.1.8.2 Aguas mieles

Los desechos líquidos, en forma de sustancia disueltas o suspendidas en las aguas de proceso, pueden contaminar ríos, quebradas y otras fuentes de agua donde se depositan. Las aguas mieles poseen pH de 4 a 5, por lo tanto modifica la acidez de las aguas, debido a la presencia de ácidos orgánicos (butírico, acético y propiónico) los cuales son producidos en la degradación de los compuestos orgánicos del café (Bressani, 1972). Se producen dos tipos de aguas mieles:

- a) Las aguas del despulpado, se obtienen del arrastre del fruto hacia los despulpadores y el arrastre de la pulpa hacia afuera del beneficio, también se incluye el agua que arrastra café y mucílago de los pulperos a las pilas de fermentación.

El despulpado con el uso del agua, es una de las operaciones más contaminantes del proceso. Al abrirse los frutos los componentes solubles se exponen al ser extraídos, lo cual se hace en función del tiempo y la intensidad que tenga la pulpa con el agua. A su vez, las fibras y partículas pequeñas de pulpa puedan en suspensión y aumenta en nivel de contaminación. Se estima que esta operación contribuye con 66 g. de DQO/Kg. de grano oro, más del 50% de la carga contaminante de las aguas es generado por el despulpado. (Bressani, 1978)

- b) Las aguas de lavado, provienen del lavado del café, cuando éste se encuentra en su estado óptimo de fermentación en la cual el mucílago es fácilmente removido del grano, este aporta pectinas, azúcares y celulosa.

Las aguas mieles del proceso de beneficiado se caracterizan por ser fácilmente biodegradable por las enzimas de la pulpa y el mucílago, en condiciones anaerobias provocan rápidamente el agotamiento del oxígeno de las aguas. Tienen una carga contaminante de 74.80 g. DQO/Kg. oro del lavado y 66 g. DQO/Kg. oro del despulpe (casi el 50% de carga contaminante se origina de la fermentación y lavado) (Elías, 1978).

El buen manejo de aguas residuales del lavado y despulpado como la utilización de la pulpa en abono, y el consumo mínimo de agua, es de mucha importancia para la certificación de sellos de comercialización, tales como UtzKape, Rainforest Alliance y C.A.F.E Practices de Starbucks, por esta razón es convenientes la evaluación e implementación de lagunas de oxidación e infiltración en zonas secas o de menos lluvias en tiempo de cosecha y la implementación de un sistema de tratamiento del agua para lugares más lluviosos, con tanques de sedimentación, pasos continuos de aguas miel y el tamizado y al final la adhesión de cal.(Delgado, 2008)

Los beneficios ecológicos por pequeños y grandes que sean tienen que diseñarse considerando un bajo consumo de agua, reduciendo de 33 o 44 litros de agua por cada kilogramo de café pergamino seco bajo sistema tradicional, a 2.64 - 3.30 litros por cada kilogramo de café pergamino. Para la funcionalidad y manejo de aguas miles se deben considerar las siguientes estructuras civiles:

a. Acequias de laderas con pozos de absorción.

Basadas en una curva a desnivel, tomando en cuenta la textura del suelo, su tiempo de infiltración, siendo menos de 1% para texturas arcillosas y más de 1% para texturas arenosas, dependiendo del caudal del afluente, condiciones de lluvias, se determinara la cantidad de pozos de absorción, siendo por lo general cada 10 metros y pozos de 1 a 1.5 m³ por cada pozo.

b. Lagunas de oxidación y/o infiltración.

También estas dependerán de las condiciones de suelo, textura y clima de la zona donde se vayan a realizar, estas podrán ser más eficientes en los lugares de alta temperatura, baja humedad relativa durante la cosecha y una buena y adecuada infiltración del suelo, partiendo al inicio con una alta infiltración pero luego disminuirá por su estado de saturación del suelo con la ventaja de que el agua se evaporara. (Delgado, 2008)

c. Eliminación de sólidos.

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

sales de hierro (cloruros o sulfatos), la cal favorece aumentando el pH formando sales cálcicas con los compuestos orgánicos. Este tratamiento químico tiene que seguir a través de pilas de sedimentación, separando la materia orgánica en forma de lodos y el agua. (Delgado, 2008)

2.4.1.8.3 La cascarilla

El pergamino suelto es un subproducto que representa alrededor del 4.5 a 5% del peso del fruto. No representa riesgo contaminante en el beneficio húmedo, pero es un valioso material que puede utilizarse como combustible sólido el secado mecánico del café. 4000 kcal/kg (Elías, 1978).

2.4.1.9 Parámetros para medir las cargas contaminantes

Dentro de los parámetros que se usa para medir la carga orgánica contaminante en un cuerpo receptor para el caso de subproductos del café están:

- DQO. Demanda Química de Oxígeno, expresada en miligramos de oxígeno/litro o $\text{mg O}_2/\text{litro}$. Es la cantidad de oxígeno utilizado para la oxidación de la materia orgánica oxidable en aguas residuales.
- DBO. Demanda bioquímica de oxígeno, incubada 20°C por cinco días, expresada en miligramo de oxígeno por litro o $\text{mg O}_2/\text{litro}$. Es la cantidad de oxígeno utilizada en la bioquímica de la materia orgánica biodegradable durante un periodo de cinco días a una temperatura de 20 grados centígrados.
- SS. Sólidos Suspendidos, expresados en miligramos de SS/litro, es la cantidad de sólidos en suspensión que se encuentran en un flujo de agua residual.
- Potencial de hidrogeno, en unidades de pH, es el grado de acidez o alcalinidad de una sustancia y esta va desde 0 a 14 siendo 7 un pH neutro por debajo se dice que la sustancia es ácida y hacia arriba es alcalina.

Los cuerpos receptores de agua se contaminan cuando los requerimientos de oxígeno de las bacterias son mayores que la cantidad natural disuelta en el agua, de manera que

cuando este oxígeno se agota, las necesidades futuras de oxígeno será suministrada por el contenido de nitratos (NO_3^-) y sulfatos (SO_4^-) presentes, teniendo como resultado en las últimas etapas de transformación química, la formación de compuestos como el bisulfuro de hidrógeno (SH_2) siendo el responsable del mal olor que producen las aguas residuales.

De acuerdo a estudios realizados por ANACAFE (2001) en Guatemala, la pulpa, el mucílago y las aguas mieles del café originan una carga orgánica de 370 kg de DQO por cada kilogramo de café oro procesado.

Al descargar la pulpa y aguas mieles sobre cuerpos receptores de agua superficiales, se corre el riesgo de deteriorar éste recurso, ya que los elementos aportados pueden afectar el agua de la siguiente forma:

- a) Modifica la acidez natural del agua (pH 4.5), a causa del aporte de los ácidos orgánicos (acético, butírico, propiónico, etc.) que se produce durante la degradación de la materia orgánica en su etapa anaeróbica.
- b) Se agota el oxígeno disuelto en el agua, a causa de la necesidad de abastecimiento por parte de los microorganismos encargados de la degradación de la alta cantidad de materia orgánica aportada en el proceso (26.4 kg/DQO/m^3 agua), alterando el equilibrio biológico.
- c) Incremento de la turbidez del agua (coloración oscura), como consecuencia de los poli fenoles presentes y de la gran cantidad de sólidos suspendidos (Delgado, 2008; Elías, 1978).

2.4.1.10 Reglamentación de aguas servidas

En el año 2007, en Costa Rica se aprobó el Reglamento de reuso y vertido de aguas residuales, tomando en cuenta parámetros para medir la contaminación generada por las aguas residuales, se acordó que para los beneficios de café los valores de DQO y DBO respectivamente serían de 1400 y 700 mg/l, los cuales corresponderían a la concentración máxima permisible para este tipo de aguas residuales. (Costa Rica, 2007)

En Guatemala, el Acuerdo Gubernativo 60-89 estableció el reglamento de requisitos mínimos y sus límites máximos permisibles de contaminación para la descarga de aguas servidas, con el objeto de fijar los límites de contaminación de aguas servidas o de desechos que son vertidas en cuerpos receptores de aguas superficiales, subterráneas o costeras. En 1,996, CONAMA presentó una propuesta de Modificación al Reglamento. Posteriormente en el año 2,006, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) realizó una nueva propuesta con lo que se creó el “Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos”. Acuerdo Gubernativo No. 236-2006, en el que destacan los límites máximos permisibles para aguas servidas (MARN. 2006), dicho reglamento se encuentra vigente hasta la fecha.

2.4.1.11 Parámetros de descarga de aguas servidas

En el cuadro 3 se muestran varios niveles de tolerancia para los parámetros de interés, del reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos, también se comparan con otros parámetros vigentes en otros países. (CONAMA, 1998)

Cuadro 9. Parámetros de comparación de cargas contaminantes.

Parámetro	Acuerdo Gubernativo 236-2006, reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos"	Norma Guatemalteca obligatoria de Agua Potable COGUANOR NGO 29.001.98 Guatemala	Norma Rainforest Alliance	TASQ™ EPA USDA (Water Quality Standards)	Reglamento de reuso y vertido de aguas residuales – Costa Rica
DQO	3,000 – 6,000 mg/L	500 – 1000 mg/L	-	-	1400 mg/L
DBO	≤ 200 mg/L	200 mg/L	< 50 mg/L	-	700 mg/L
Sólidos suspendidos totales	100 mg/L	500 – 1000 mg/L	< 50 mg/L	500 mg/L	500 mg/L
pH	6.0 – 9.0	6.5 – 9.2	6.0 – 9.0	6.5 - 8.5	5.0 – 9.0
Nitrógeno total	1400 mg/L	1400 mg/L	-	-	50 mg/L
Fósforo total	700 mg/L	700 mg/L	-	-	-

Fuente: Recopilación, Ministerio de ambiente y recursos naturales, (MARN 1,996), Norma Rainforest Alliance, EPA Water Quality Standards USDA, Reglamento de reuso y vertido de aguas residuales, Costa Rica.

2.5 MARCO REFERENCIAL

2.5.1 Ubicación y descripción del área de estudio

El sector productivo que prevalece en Cuilco es el agroforestal y pecuario, de acuerdo a la cultura y tradición de cultivos y que por cuestiones de condiciones del suelo y el clima son aptos para su impulso. Es por ello que se observó que las distintas organizaciones de base fueron principalmente relacionadas a la producción y comercialización de hortalizas, frutales (cítricos), café, miel, entre otros. (RNGG, 2007)

La microcuenca del río Hoja Blanca se encuentra ubicada en la cuenca del río Cuilco, clasificada por el IGN como 3.1, el río Hoja Blanca cuenta con una longitud de 10.2 Km y un área de 32.52 Km² y vierte sus aguas al territorio mexicano, es decir, que el punto de aforo del dicho río se encuentra en México. (RNGG, 2007)

2.5.2 Condiciones climáticas

En la microcuenca del río Hoja Blanca, según reportes de la estación meteorológica ubicada en la cuenca del río Cuilco se estima que la precipitación pluvial anual de 1,000 a 1,500 mm anuales de lluvia y una temperatura anual media de 15°C, la evapotranspiración anual oscila entre 1200 a 1400 mm, la velocidad del viento promedio anual es de 4 km/h, y 1200 horas de brillo solar anuales. En la figura 4, se observan las condiciones climáticas, representativas de lugar de estudio.

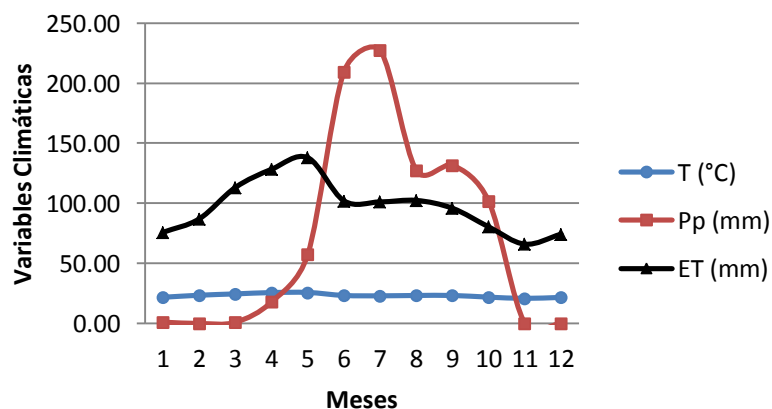


Figura 4. Climadiagrama estación Cuilco, durante el año 2,008.

La época lluviosa inicia a partir del mes de mayo a octubre, en el mes de noviembre la evapotranspiración igual a la precipitación pluvial e inicia la época seca que se prolonga hasta el mes de abril. La temperatura muestra un comportamiento similar en todos los meses del año.

El municipio de Cuilco se encuentra representado por cuatro zonas de vida, estas son Bosque muy húmedo Montano Subtropical (bmh-M), Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical (bmh-MB) que abarcan las partes altas de la cuenca, Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical (bh-MB) que comprende la parte media de la cuenca y Bosque seco Subtropical (bs-S). (INFORPRESSCA, 2008)

2.5.3 Características edáficas

La microcuenca del río Hoja Blanca, está conformado por una serie de suelos llamada Chixoy (Chy), que se distribuye en los municipios de Chiantla, Cuilco, La Democracia, La Libertad, San Antonio Huista, San Pedro Necta, presentando las siguientes características:

Los suelos Chixoy son poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre roca caliza fragmentada en un clima húmedo-seco.

La reacción es de neutra a medianamente alcalina, pH de 7.0 a 7.5. Ocupan terrenos quebrado, inclinado y la pendiente en la mayoría de los lugares tiene más del 50% de inclinación.

2.5.4 Estudios relacionados al beneficiado del café en Guatemala

En el año 2005, el estudiante de la maestría de Suelo y Agua, Elías Raymundo Raymundo, expone en su documento titulado “Fuentes y niveles de contaminación de la microcuenca del río San Pedro de la cuenca del río Selegua, Huehuetenango” , la evaluación de parámetros físico-químicos y bacteriológicos para la determinación de los niveles de contaminación del río Selegua y propuso en base a sus estudios medidas de manejo de los residuos vertidos en dicha microcuenca, además determinó si el agua procedente de dicho río era apropiada para el uso agrícola de la región. Algunas de sus conclusiones son las siguientes: (Raymundo, 2005)

* En ninguna fuente de agua se encontró presencia de metales pesados, pesticidas del tipo organoclorados u organofosforados.

* Las formaciones geológicas de la región provocan en las aguas del río San Pedro la carbonatación y carbonatación de calcio y magnesio, clasificándose como aguas duras según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos por sus siglas USDA.

* La contaminación que se observa en el río San Pedro se debe principalmente a los desechos fecales de población hacia el río y a la actividad de beneficiado húmedo de esta importante región cafetalera.

En el año 2003, López Santizo, comparó el rendimiento y costos de funcionamiento de dos beneficios húmedos de café semi-tecnificados, ubicados en Moyuta, Jutiapa, a través de una evaluación técnica que abarco aspectos de infraestructura, económicos y ambientales principalmente, en este estudio se dedica una sección para la evaluación ambiental de los beneficios estudiados, lo que crea un antecedente metodológico y resultados a los esperados en la presente investigación, además se concluyo en lo siguiente: (López, 2003)

* La evaluación ambiental de un beneficio húmedo aporta información que puede ser utilizada en la elaboración de planes de manejo de agentes contaminantes.

* El aspecto financiero en cuanto a la implementación de medidas de mitigación de la contaminación no es remunerada a los productores, por esa razón, a ellos no les es rentable invertir en ese aspecto.

En el año 2001, Figueroa Pérez, realizó un estudio en Cobán, Alta Verapaz, en donde evaluó criterios a considerar en la implementación de un beneficio húmedo de café ambientalmente sostenible, haciendo comparaciones con beneficios tradicionales, donde se evaluó el consumo de agua, rendimientos del cultivo y calidad del café procesado, a través de un análisis económico, algunos de sus resultados se enfatizan en la diferenciación de los beneficios ambientalmente sostenibles contra los beneficios tradicionales a nivel de caracterización. Algunas de sus observaciones fueron las siguientes: (Figueroa, 2001)

* La utilización de la pulpa de café para la elaboración de abono orgánico es una alternativa viable si se realiza bajo un beneficiado en seco y realizando una mezcla con el mucilago obtenido del lavado del café.

* Un beneficio ambientalmente sostenible es aquel que consume una cantidad menor o igual a 0.4 litros de agua por kilogramo de café cereza procesado y es posible reducir hasta un 40% de consumo de leña comparado con beneficios secos tradicionales.

* El efecto directo del vertido de aguas mieles en los ríos, es la reducción del oxígeno disuelto generando contaminación ambiental.

En el año 1998, Galindo Illescas realizó una caracterización de los beneficios húmedos de café y estimación de sus cargas contaminantes sobre los ríos Savalich y Tarros del municipio de San Pablo, San Marcos, este estudio se caracterizaron de 11 beneficios húmedos de café a inmediaciones de los ríos en mención, destacando la estimación de cargas contaminantes y comparando dichos parámetros con la norma de COGUANOR NG 29.001.98, sin embargo, ya no tiene vigencia, siendo sustituida por el acuerdo Gubernativo 236 - 2006. Entre algunas de sus observaciones figuran las siguientes: (Illescas, 1998)

* El 73% de los beneficios caracterizados tenía la capacidad de reutilizar la pulpa de café en vez de depositarla como desecho en los ríos.

* El total de los beneficios no realizan manejo para el tratamiento de la pulpa por incrementar los costos y solamente el 40% de la pulpa es utilizada como abono orgánico después de su descomposición.

* Todos los beneficios dispuestos en esta zona se caracterizaron como tipo tradicionales.

2.6 OBJETIVOS

2.6.1 GENERAL

- Describir los beneficios húmedos de café de la cooperativa Hoja Blanca y analizar el vertido de aguas mieles en la microcuenca del río Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango.

2.6.2 ESPECÍFICOS

- Caracterizar los beneficios húmedos de café de la cooperativa Hoja Blanca, Cuilco Huehuetenango.
- Determinar la participación del beneficiado húmedo de café, en la carga contaminante vertida al río Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango.

2.7 METODOLOGÍA

La presente investigación se enfoca en dos grandes temas, por lo tanto en la metodología empleada se hace énfasis primeramente en la caracterización de los beneficios húmedos y estimación de sus subproductos y en segundo lugar en analizar la contaminación del río Hoja Blanca, ambas metodologías diferenciadas pero con mucha relación entre sí.

La caracterización conlleva como parte central la aplicación de una boleta de recolección de datos de campo, diseñada por Galindo Illescas y modificada por el autor para adaptarlas a las condiciones observadas en el campo de estudio, de tal forma que esta metodología fue aplicada a nivel de censo, es decir, se caracterizó todos los beneficios húmedos de los caficultores asociados a la cooperativa Hoja Blanca.

Para el análisis de la situación actual del río Hoja Blanca en el tema de contaminación por el vertido de subproductos provenientes de la actividad cafetalera, se realizaron análisis de agua en el recorrido del río, situándolos en las tres partes de la microcuenca dentro del territorio guatemalteco.

2.7.1 CARACTERIZACIÓN DE BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ

2.7.1.1 Población bajo estudio

La población bajo estudio pertenece a la aldea Hoja Blanca, del municipio de Cuilco, Huehuetenango, se trata de productores de café de la Cooperativa Hoja Blanca R. L. Siendo el número total de socios de la cooperativa Hoja Blanca, 33 productores de café, todos ellos también participan del Programa AAA de Nespresso. Se tomó en cuenta el total de la población, es decir, que la caracterización de los beneficios húmedos se realizó a nivel de censo.

2.7.1.2 Boleta de caracterización

Esta herramienta fue seleccionada para la recolección de los datos primarios, considera cuatro aspectos; generalidades, despulpado y manejo del agua, lavado y manejo del agua y manejo de la pulpa. Se recolectó la siguiente información:

- Generalidades: nombre de la finca, tenencia del beneficio, altura a nivel del mar, periodo de cosecha, cantidad de producto procesado en la última cosecha, infraestructura del beneficio y presencia o no de sistema de tratamiento de aguas mieles y definición del tipo de beneficio.
- Despulpado y manejo del agua: tipo de pulpero, cantidad de agua usada en el despulpado, origen del agua, deposición de aguas mieles e infraestructura.
- Lavado y manejo del agua: cantidad de agua usada en el lavado, recirculación de agua de lavado, numero de lavados, origen del agua, infraestructura.
- Manejo de subproductos: Producción de pulpa, procesamiento y uso de la pulpa, producción de aguas miles, manejo de lixiviados, manejo de insectos.

La información recopilada en la boleta, se realizó a través de entrevistas directamente con los propietarios de los beneficios húmedos, verificadas con visitas de campo y observaciones del investigador.

Posteriormente a la recopilación de los datos primarios, se procedió a la realización de una base de datos, auxiliándose del programa EXCEL, donde se colocaron los datos de la boleta, de la siguiente forma: en filas los individuos evaluados y en columnas las preguntas y datos solicitados. Para el llenado de la base de datos se realizó un manual de procedimientos para ingresar cada una de las preguntas contenidas en la encuesta. Posteriormente a la tabulación de datos, se prosiguió con la ordenación y codificación de los datos primarios, para su posterior análisis.

2.7.1.3 Recorridos y observaciones de campo

Parte complementaria y asociativa del paso de las boletas de caracterización, se realizaron apuntes “hallazgos” de la situación observada en campo, así como estimaciones cuando los productores de café no pudieran responder de manera directa las preguntas de la boleta, esta parte del estudio enriquece y aporta datos sustanciales adicionales a la boleta de caracterización.

2.7.2 ANÁLISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES AL RIO HOJA BLANCA

2.7.2.1 Delimitación del muestreo

Las unidades de muestreo fueron extraídas de la microcuenca del río Hoja Blanca, únicamente en territorio guatemalteco, siendo su área de 32.52 Km², haciéndose la salvedad que dicha microcuenca involucra territorio mexicano.

2.7.2.2 Muestras de agua

Las muestras de agua tomadas del río fueron recolectadas en dos épocas de muestreo, las primeras fueron obtenidas antes de la cosecha (sin beneficiado), para cada una se utilizó la metodología del triple lavado. La segunda ronda de muestras consistió en la recolección de muestras de agua, durante la época de cosecha, es decir, cuando existe vertido de aguas mieles al río Hoja Blanca.

Para la recolección de la muestra de agua proveniente del beneficio húmedo, se tomaron dos muestras, una de ellas dirigida al agua de ingreso y otra al agua de salida del

beneficio húmedo (agua miel), la época de muestreo fue en el mes de mayor actividad en el beneficio húmedo, siendo este el mes de abril, Las muestras fueron recolectadas por el investigador, según la metodología del triple lavado propuesta por ANACAFE (Analab), que consistió en los siguientes pasos:

- Verificación de la asepsia de los envases.
- La muestra de agua requerida consistió en un galón de agua.
- El procedimiento para la recolección de la muestra fue el siguiente: Se llenó el envase con agua a muestrear e inmediatamente se procedió a vaciarlo, repitiendo este procedimiento tres veces.
- El último llenado fue almacenado evitando dejar espacios con aire para no alterar la composición física de la muestra, en cuanto a su contenido de oxígeno.
- Las muestras de agua fueron transportadas el mismo día de la recolección hasta el laboratorio correspondiente, para su posterior análisis.

2.7.2.3 Análisis físico-químico

Las muestras de agua fueron enviadas al Laboratorio Nacional de Salud y Laboratorio de ANACAFE (ANALAB por sus siglas). Para ambos casos los parámetros evaluados fueron: pH (in situ y ex situ), DBO, BQO, Nitrógeno total, Fósforo Total y Sedimentos Totales. Para los beneficios húmedos de los caficultores de la cooperativa Hoja Blanca fueron enviadas a ANALAB y las muestras del río Hoja Blanca al Laboratorio Nacional de Salud. Esos análisis fueron comparados con el acuerdo gubernativo 236-2006, vigente en Guatemala.

Únicamente el parámetro de pH *in situ*, fue tomado directamente al momento de la toma de la muestra, según metodología propuesta por Analab.

2.7.2.4 Sitios de muestreo

El muestreo se dividió en dos lugares para la recolección de las muestras de agua, con la finalidad de evaluar tanto los entes emisores de la contaminación (beneficios húmedos) y el ente sujeto a contaminación (río Hoja Blanca).

A. Muestreo al beneficio húmedo

Con la finalidad de tener un indicador-comparador, de los parámetros físico-químicos de la contaminación que sufre en agua en los beneficios húmedos, se realizó un muestreo de agua a un solo beneficio representativo de la microcuenca, seleccionado por bajo las siguientes características:

- Caficultor perteneciente a la cooperativa Hoja Blanca.
- Ausencia de un sistema de tratamiento de aguas mieles.
- Vertido de aguas mieles directamente al río Hoja Blanca.

Se considero tomar una muestra de agua a la entrada del beneficio y otra a la salida del mismo, definiéndose así:

Agua de origen: agua tomada antes de su ingreso al proceso de beneficiado húmedo, su origen es de manantial, puesto que a partir de la caracterización se obtuvo que un 100% del agua utilizada proviene de manantiales.

Aguas mieles: se tomó la muestra de agua miel, directamente del drenaje de la pila de fermentación en el agua de lavado.

- **Épocas de muestreo**

Para evitar la variación entre ambas muestras de agua se decidió tomarlas el mismo día, la colecta de éstas se realizó en fecha 03 de abril de 2,009.

- **Muestra antes del beneficiado de café**

En el beneficio seleccionado se procedió a verificar la procedencia del agua utilizada para el proceso de beneficiado, y antes de ser usada en el beneficio húmedo se procedió a coleccionar la muestra.

- **Durante el beneficiado de café**

Fue colectada el mismo día que la anterior, sin embargo el agua procedente de esta muestra, fue servida previamente para el lavado de un lote de café del día anterior y colectada directamente del drenaje de la pila de fermentación, únicamente se tomo una muestra del primer lavado, a pesar que se realizan de dos a tres lavados al mismo lote de café.

La muestra en ambos casos consistió en un recipiente de 3.785 litros de agua, posteriormente fueron enviadas al Laboratorio Nacional de Salud para su análisis físico-químico.

B. Muestreos directos al río

Los muestreos realizados al río Hoja Blanca, se definieron de acuerdo a una estratificación de la microcuenca, diferenciándola en tres partes: parte alta, parte media y parte baja, todas pertenecientes al territorio guatemalteco, según la metodología descrita por Herrera, 1995.

Las muestras de agua colectadas en el río fueron analizadas bajo los mismos parámetros físico-químicos expuestos anteriormente, en el laboratorio Analab.

Las muestras de agua tomadas sobre río, fueron definidos 3 sitios de muestreo, a lo largo del río, de acuerdo a la influencia de los productores de café de la cooperativa Hoja Blanca, como se hace mención en la figura 5.

- **Parte alta:** Para determinar este sitio en la microcuenca, se tomaron en cuenta las altitudes reportadas en las hojas cartográficas y auxiliándose del programa Google Earth, definiéndose la cota de mayor elevación de 2,400 msnm. Sin embargo, el muestreo de agua del río se realizó sobre los 1,900 msnm, geo referenciándolo con GPS.
- **Parte media:** Correspondiente a 1,680 msnm. Se fijo un sitio intermedio entre los beneficios de los caficultores, debido a que en este punto se concentra la mayor cantidad de beneficios húmedos café. Con ayuda de un navegador GPS se localizó esa altura y se procedió a tomar la muestra de agua
- **Parte baja:** Se considero aforo arbitrario, definido en el límite entre las Repúblicas de Guatemala y México, como el punto más bajo de la microcuenca, que corresponde a una altitud de 1,333 msnm, donde se realizó el muestreo de agua.

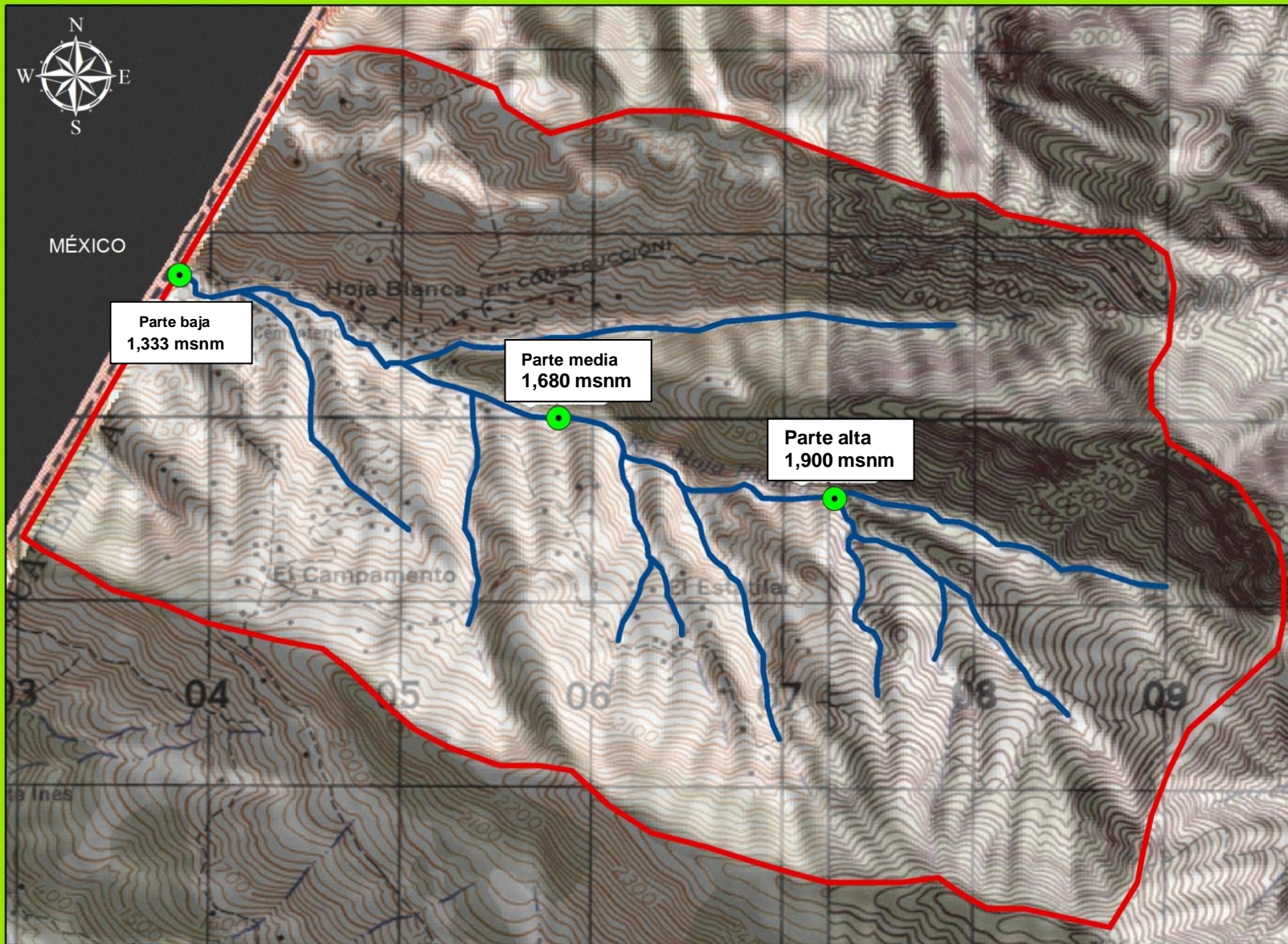
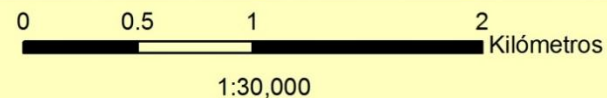




Fig. 5 SITIOS DE MUESTREO SOBRE EL RÍO HOJA BLANCA, CUILCO, HUEHUETENANGO.



PROYECTO

Análisis del vertido de aguas mieles en la microcuenca del Río Hoja Blanca, municipio de Cuilco, Huehuetenango.

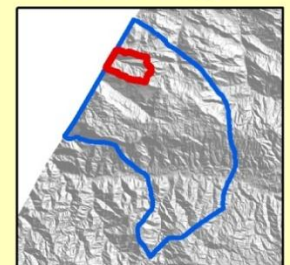
SIMBOLOGIA

-  Río Hoja Blanca
-  Microcuenca

PROYECCIÓN Y FUENTE

Guatemala Transversal Mercator
Datum WGS84
Fuente: Hoja cartográfica
escala 1:50,000
Elaborado por: William Oliva P.
con el apoyo técnico de
USIG FAUSAC.

Ubicación en el
Municipio de Cuilco,
Huehuetenango.



- **Épocas de muestreo.** Se tomaron seis muestras de agua del río Hoja Blanca, separándolas en dos etapas, tomando tres muestras en cada etapa, como se indica a continuación.

Antes del beneficiado de café. La primera fase consistió en tres muestras de agua dirigidos al río, una en cada estrato de la microcuenca y antes de las actividades de beneficiado de café, extrayendo la cantidad de 3.785 litros de agua como tamaño requerido de la muestra, posteriormente las muestras fueron enviadas al Laboratorio Nacional de Salud para su análisis físico-químico. La colecta de estas muestras se realizó en enero de 2009.

Durante el beneficiado de café. La segunda fase se realizó, en los mismos puntos de muestreo, durante la época del beneficiado húmedo de café, siendo esta el mes de abril de 2009, tomando tres muestras de agua. La cantidad de agua para la muestra fue de un galón, fueron enviadas al Laboratorio Nacional de Salud.

2.8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.8.1 CARACTERIZACIÓN DE BENEFICIOS HÚMEDOS DE CAFÉ

En base a la boleta de caracterización, los resultados fueron sistematizados primeramente en la caracterización del lugar e infraestructura y posteriormente de acuerdo a los datos de carga contaminante de los beneficios húmedos y del río en su recorrido por la microcuenca.

2.8.1.1 Tenencia del beneficio

Según boleta de caracterización y observaciones de campo se evidenció que un 82% de los caficultores de la cooperativa Hoja Blanca poseen un beneficio propio, mientras en 18% no lo posee, recurriendo a prestar servicio de beneficiado a otros caficultores de la misma cooperativa debido a que se encuentran dentro del programa AAA de Nespresso, el cual no exige un beneficio propio, pero si exige, que el beneficiado del café se realice bajo los estándares sostenibles requeridos, en un beneficio con sistema de tratamiento de subproductos, como se puede observar en la figura 6.

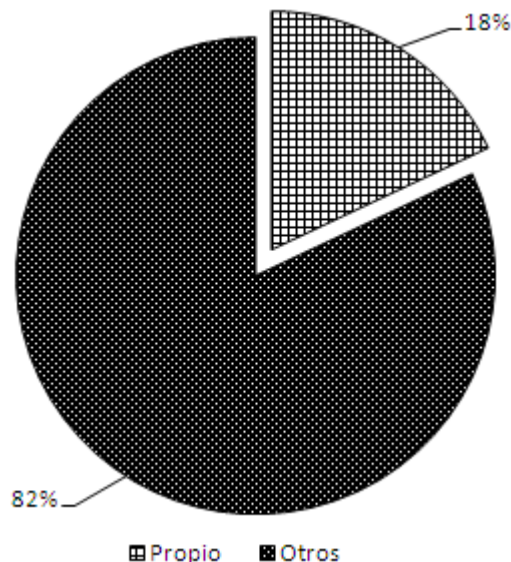


Figura 6. Tenencia de los beneficios de café de la cooperativa Hoja Blanca.

Se logró comprobar que algunos caficultores se han agrupado en núcleos familiares o relaciones comerciales para usar un mismo beneficio húmedo de café. Cabe mencionar que del 82% de los beneficios húmedos, únicamente el 57% posee un sistema de tratamiento de aguas mieles y por último este 57% (correspondiente a 15 beneficios) representan el 100% de los beneficios que poseen un sistema de tratamiento a nivel de la microcuenca del río Hoja Blanca.

2.8.1.2 Altura al nivel del mar

Este dato se reviste de importancia, principalmente para la cooperativa Hoja Blanca, puesto que su principal comprador es Export Café S.A., el cual solamente compra café de estrictamente duro para Nespresso. Con el recorrido a los beneficios húmedos y plantaciones de café se pudo verificar a través de un geoposicionador (GPS) que 97% de las parcelas de cultivo se encuentran a una altura superior a los 1380 msnm, por lo que el café de los productores de esta cooperativa se clasifica como estrictamente duro (SHB por sus siglas en inglés) y únicamente el 3% restante correspondiente a un productor se encuentra a 1333 msnm se clasifica como grano duro (HB), ver figura 7.

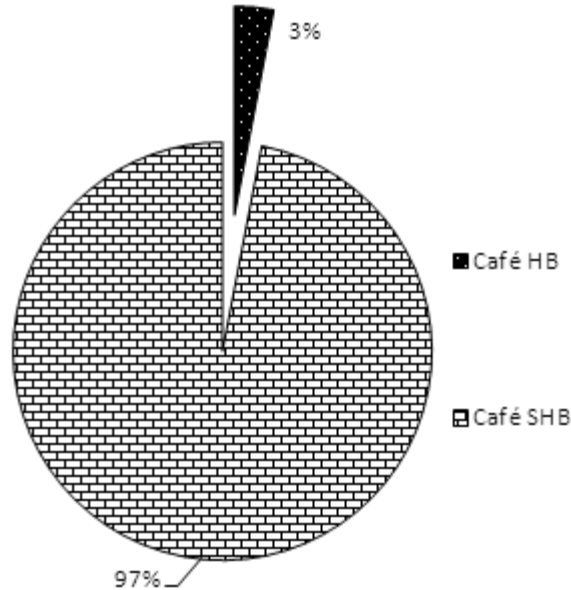


Figura 7. Clasificación del tipo de café de la cooperativa Hoja Blanca con respecto a calidad y altura. SHB = Café estrictamente duro, cultivado en alturas superiores a 1,380msnm. HB = Café de grano duro, cultivado en alturas 1,220 a 1,380msnm.

2.8.1.3 Período de cosecha

Indica el ó los meses de mayor actividad en la cosecha del café, a través de la encuesta y recorridos de campo se logró determinar que el mes de mayor actividad de cosecha y/o beneficiado de café ocurre en el mes de marzo, aunque abarca los meses de diciembre hasta abril.

Este dato en particular aportó información necesaria para el análisis de las muestras de agua contempladas para el estudio de la contaminación del río Hoja Blanca por el vertido de aguas mieles provenientes del beneficiado de café.

El mes de mayor producción, definió la época (mes) para la toma de muestras al beneficio húmedo de café de los caficultores de la cooperativa Hoja Blanca, en la boleta de caracterización se incluyó el mes de mayor trabajo del beneficio húmedo, que coincide con el mes de mayor producción. El 80% de los caficultores coincidieron que el mes de marzo es el mes de mayor actividad en el beneficio húmedo, por lo que se definió en ese mes realizar el muestreo al beneficio húmedo.

2.8.1.4 Infraestructura

Dentro de la infraestructura que se observo en los beneficios húmedos de los caficultores de la cooperativa Hoja Blanca, en esta sección de la boleta de caracterización principalmente de se analizaron los patios de secado del café y estructuras para protección de los operarios en el beneficio.

Como se puede observar en la figura 8, se determino que el 58% de los caficultores de la cooperativa Hoja Blanca cuentan con patios de cemento (concreto) para el secado del grano pergamino, mientras el restante 42% lo realiza en patios de tierra (suelo), observando que es trabajo aun es más vernácular que el método artesanal de secado de café en patios de cemento, debido que sobre el patio de tierra se tiende un plástico (nylon) y sobre éste se coloca el café para su secado, algunas personas sostienen que empleando acículas de pino seco debajo de los plásticos se obtiene un secado más rápido y uniforme.

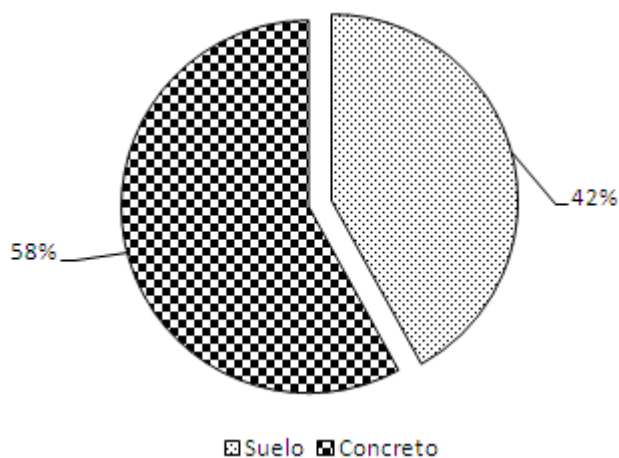


Figura 8. Tipos de patios para el secado del grano de café.

Durante los recorridos de campo se pudo observar la infraestructura con la que cuentan los beneficios de café para las condiciones de los trabajadores, siendo las siguientes las evaluadas: presencia de techo, barandas en lugares de alta exposición y cobertores de fajas.

En el caso del techo para el beneficio se encontró que el únicamente el 33% de los caficultores posee un techo en su beneficio, es cual es una estructura constituida de

laminas galvanizadas con postes y vigas de madera o bien columnas de concreto, por el contrario el 67% de los caficultores no tienen un techo que brinde protección contra el sol o la lluvia durante el beneficiado del café, ver figura 9.

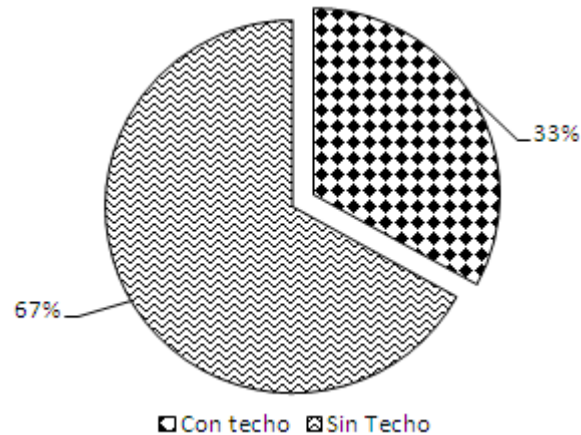


Figura 9. Presencia de techo en los beneficios húmedos de café.

No se evidenció la presencia de cobertores para fajas de los pulperos en el 100% de los beneficios, lo que incumple normas de seguridad personal dentro de los beneficios, pudiendo ocurrir accidentes como mutilaciones y heridas en el cuerpo de los operarios del beneficio húmedo. Tampoco se evidenció la presencia de barandas para evitar el acceso a lugares de riesgo, como por ejemplo escaleras, acceso al pulpero por menores de edad, etc., aunque cabe mencionar que no todos los beneficios húmedos necesitaban de esta medida de seguridad.

2.8.1.5 Sistemas de tratamientos de aguas mieles

Uno de los aspectos evaluados fue la tenencia o ausencia de un sistema para el tratamiento de aguas mieles, con lo que se determinó que el 64% de los caficultores poseen un sistema de tratamiento de aguas mieles, con lo que se evidencia su participación en el programa AAA de Nespresso, caso contrario el 36% de los caficultores carecen de algún sistema de tratamiento de aguas mieles, por lo que esto los ubica en un nivel de prácticas deficientes, según TASQTM, en la figura 10, se aprecia la ausencia o presencia de un sistema de tratamiento de aguas mieles en los beneficios húmedos de la cooperativa Hoja Blanca.

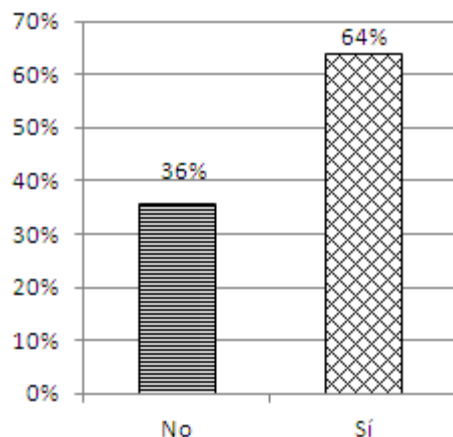


Figura 10. Presencia o ausencia de un sistema de tratamiento de aguas mieles en el beneficio húmedo de café de la cooperativa Hoja Blanca.

El sistema de tratamiento consistió en fosas para captar las aguas mieles provenientes del beneficio húmedo, cavadas en la tierra y bajo la supervisión de técnicos y capacitaciones otorgadas por Export Café S.A., para minimizar el efecto de estas aguas sobre el ambiente. Se destaca que este trabajo únicamente lo realizan los caficultores pertenecientes a la cooperativa Hoja Blanca y que están participando en el programa AAA de Nespresso.

2.8.1.6 Despulpado y manejo del agua

En esta parte de la caracterización de los beneficios húmedos de café, se evidenciaron aspectos como: detalles del pulpero, consumo de agua y nivel tecnológico del proceso, sin embargo para efectos de la presente investigación se estudiará a mayor detalle el consumo de agua.

2.8.1.7 Tipo de pulpero

El pulpero es la pieza fundamental de un beneficio húmedo puesto que en éste se realiza la remoción de la pulpa del café uva (recién cortado), de tal manera se evidenció que el 73% de los beneficios húmedos poseen un pulpero accionado por combustibles fósiles, el 21% demostró tener un pulpero accionado con electricidad y el restante 6% tiene un pulpero accionado de forma manual, en la figura 11 se puede observar el detalle.

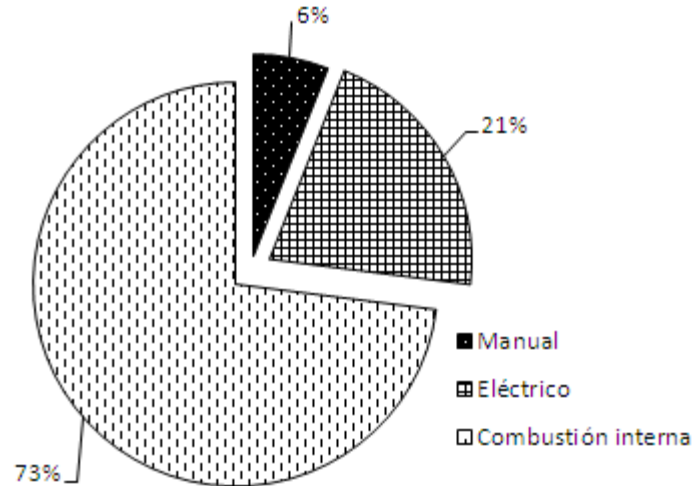


Figura 11. Tipos de pulpero según su acción de movimiento.

Los beneficios que poseen un pulpero cuya faja es accionada por un motor de combustión interna, generalmente corresponden a aquellos beneficios que manejan volúmenes de 1,363 kg. a 2,272 kg. de café uva por día, mientras aquellos accionados por motor eléctrico procesan volúmenes de café uva entre 909 kg/día a 1,363 kg/día, y los pulperos manuales procesan regularmente volúmenes inferiores a 909 kg/día.

2.8.1.8 Consumo de agua en el despulpado

La cantidad de agua utilizada para el proceso de despulpado, en los beneficios de la cooperativa Hoja Blanca, se encuentra en un rango de consumo entre 33 y 66 l/kg. de café pergamino, con una media de consumo de 43.5 l/kg. Estos resultados son utilizados por el autor para el posterior cálculo del consumo de agua que es igual a la cantidad de agua miel producida.

El consumo de agua en el proceso del despulpado, conforma una parte del agua miel que se produce en el beneficio, por lo tanto para obtener la cantidad de agua miel producida en el beneficio húmedo se debe adicionar el agua miel del lavado de café.

2.8.1.9 Origen del agua

De acuerdo a los datos recabados en la boleta de caracterización y de conformidad con el recorrido de verificación realizado, se determinó que el 100% del agua que ingresa a los

beneficios húmedos de café proviene de manantiales, según observaciones de campo, el agua es transportada por mangueras de polietileno hacia los depósitos de agua o directamente hacia los pulperos, también se evidenció que muchos de estas fuentes de agua no tienen ninguna protección e incluso algunas se encuentran a orilla de caminos. Actualmente se realizan capacitaciones de concientización para la conservación de los manantiales y aun no se cuenta con análisis de agua que determinen la calidad microbiológica del agua que ingresa al proceso del beneficiado de café, puesto que este producto es de consumo humano.

2.8.1.10 Infraestructura

Al momento del despulpado se analizó la infraestructura involucrada en este proceso, siendo el tanque para la clasificación del café uva y los sistemas de recirculación del agua. En el tanque o pila de clasificación del grano, se realiza la separación del grano vano y del grano uva, éste último pasa al proceso de despulpado, un 48% de los beneficios húmedos cuenta con un tanque sifón, para realizar la separación de estos granos, mientras un 52% realiza la remoción del grano vano utilizando canastos, en ambos métodos el principio que se utiliza es la baja densidad de los granos vanos que los hace flotar en agua, por lo que el método es llamado de flotación, ver figura 12.

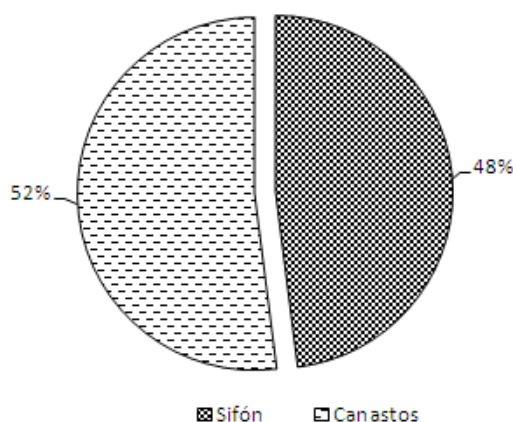


Figura 12. Método de flotación.

Por otro lado se evidenció que un 100% de los beneficios húmedos no cuentan con infraestructura necesaria para el funcionamiento de un sistema de recirculación del agua proveniente del despulpado este es un parámetro muy importante en la clasificación del

tipo de beneficio húmedo, siendo más amigables con el ambiente aquellos que si poseen un sistema para recircular el agua.

2.8.1.11 Deposición de aguas mieles

Al finalizar el despulpe las aguas han sido servidas de su uso, el 77.78% de los productores de café de la cooperativa Hoja Blanca indicaron que vierten estas aguas en una fosa de oxidación lo que constituye un sistema de tratamiento de aguas mieles, mientras el 22.22% deposita las aguas servidas del proceso del beneficiado en el río, cañada seca u otros, lo que evidencia que no poseen un sistema para el tratamiento de aguas mieles, lo que constituye un riesgo para el ambiente producto de la actividad del beneficiado húmedo, como se puede observar en la figura 13.

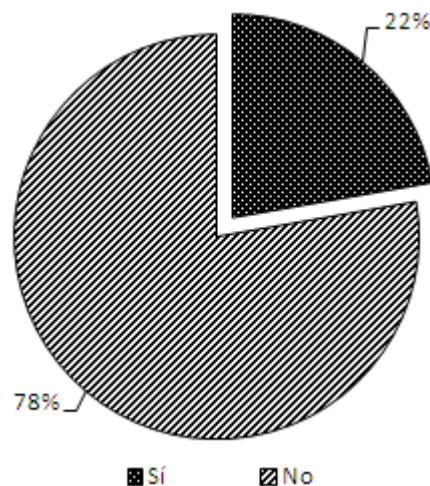


Figura 13. Tenencia de un sistema de tratamiento de aguas mieles.

2.8.1.12 Lavado y manejo del agua

Según datos de la boleta de caracterización el agua utilizada en el proceso de lavado proviene de manantiales de agua ubicados dentro de las fincas, o bien si están fuera, el agua es transportada por medio de mangueras (agua entubada), la cantidad de agua usadas y servida forma parte de las aguas mieles totales derivadas del proceso de

beneficiado de café. El 100% de los productores de café de la cooperativa Hoja Blanca, utilizan agua de manantiales para el proceso de beneficiado de café.

En la sección de lavado y manejo del agua se estudiaron aspectos relacionados a la caracterización de beneficios, tales como el consumo de agua usado en el proceso de lavado del café, infraestructura y usos del agua que sale del beneficio. Se ha puesto mayor interés al consumo del agua puesto que es utilizada para el cálculo de las aguas mieles producidas en el beneficio.

2.8.1.13 Consumo de agua en el proceso de lavado

El consumo de agua es mayor al reportado en la etapa de despulpado, siendo el rango de consumo de agua de 5.50 a 18.70 l/kg pergamino, y una media de 10.72 l/kg pergamino.

Debido a que el agua es usada para la remoción del mucílago fermentado del café, es menester conocer el origen del agua que ingresa al beneficio y se encuentra en contacto directo con el producto final, siendo este el café pergamino, la fuente de agua usada son los manantiales (nacimiento), sin embargo actualmente no se realiza ningún tipo de análisis para determinar su confiabilidad o aptitud para consumo humano.

El consumo de agua en esta etapa del beneficiado, se le debe adicionar el agua miel del proceso de despulpado para obtener el agua miel total producida, existe una marcada diferencia en el consumo de agua, esto principalmente se debe al nivel tecnológico y volumen de producto procesado.

2.8.1.14 Infraestructura en el lavado

El café después de su lavado es depositado en pilas de fermentación que pueden ser de concreto o bien de madera, el café permanece allí sufriendo el proceso de fermentación de los azúcares del mucílago, al ocurrir esto, el mucílago es fácilmente removido del grano utilizando agua para su lavado. Normalmente los productores de café realizan el lavado haciendo de 2 a 3 lavados para remover el mucílago completamente de la superficie del grano, obteniéndose el llamado café pergamino.

Dentro de la infraestructura de lavado se determinó que el 26% de los caficultores de la cooperativa Hoja Blanca poseen un sistema rudimentario de correteo, que consiste en un canal donde el grano de café es restregado y lavado, al final de este canal se encuentra una pichacha que separa el agua miel del lavado y el grano pergamino, que es paleado directamente a los patios de cemento para su posterior secado, el restante 74% no posee canal de correteo.

Luego del lavado, las aguas mieles servidas de este proceso son llevadas a las fosas de oxidación de igual forma que las aguas mieles procedentes del despulpado.

2.8.1.15 Manejo de subproductos

Una de las secciones de la boleta de caracterización empleada en este documento de investigación, también incluyó el manejo de subproductos. A partir de esta información proveniente del caficultor y mediciones realizadas por el investigador, para los participantes del programa AAA de Nespresso, De acuerdo a mediciones y datos de la boleta de caracterización realizadas en campo, se estimaron cantidades totales de los subproductos de cada beneficio, determinando el manejo actual de pulpa y aguas mieles.

2.8.1.16 Producción de pulpa

La cantidad de pulpa producida por la actividad del beneficiado de café, se basa en la relación pulpa - pergamino del café cosechado, de acuerdo a entrevistas y mediciones de campo se determinó, que la relación café uva maduro y café pergamino obtenido después del beneficiado es de 1.66 : 1 (café uva : café pergamino), es decir, que para obtener 1 kg. de café pergamino deben ser procesados 1.66 kg. de café uva maduro.

Un dato útil para el cálculo de la pulpa es la producción total de pergamino, de la cual existen registros comprobables en la cooperativa Hoja Blanca, no así el caso del café uva maduro, porque deben ser los propios productores de café los que deberían llevar estos registros, sin embargo, en muchos casos no se lleva este control, por analfabetismo, desconocimiento o porque este dato únicamente es utilizado para el control del pago semanal a los trabajadores del corte del café y no ven la necesidad de archivarlos, aunque

con esfuerzos de la misma cooperativa y Export Café S.A., se capacita e incentiva a los productores de café para registrar las actividades en su cafetal.

Según la producción total de la cosecha, se puede estimar la cantidad de pulpa que producen en conjunto los productores de café de la cooperativa Hoja Blanca.

Conociendo estos datos:

- Relación café uva : café pergamino = 1.66 : 1
- Porcentaje de pulpa en el fruto = 40%
- Producción total por cosecha = 170,136.36 kg pergamino.

Por lo tanto :

Para conocer la cantidad de café uva procesado por cosecha, utilizamos la relación de café uva/pergamino,

$$170,136.36 \text{ Kg café Pergamino} * \frac{1.66 \text{ Kg café uva}}{1 \text{ Kg café Pergamino}} = 282,426.36 \text{ Kg café uva}$$

Con la cantidad de café uva/ cosecha, obtenemos la cantidad total de pulpa, multiplicando la producción total de café por el porcentaje de pulpa en el fruto.

$$282,426.36 \text{ Kg café uva} * 0.4 = 112,970.54 \text{ Kg de pulpa}$$

Debido a que no existen registros de la cantidad de quintales uva procesados en cada beneficio, lo más adecuado es hacer la estimación a través de la cantidad de café pergamino total producido por cosecha, aunque se deben tomar en cuenta que este cálculo no es exacto, por las siguientes razones:

- Cumplimiento del contrato de entrega: Los productores de café aunque se encuentran asociados a la cooperativa y tienen un pacto de entrega de café a la cooperativa, no están obligados a hacerlo.

- Producto de baja calidad: cuando la calidad del café no es adecuada por mal manejo en el proceso de beneficiado, no es aceptado en la cooperativa, para su comercialización, los productores tienen que venderlo con otros compradores.

De acuerdo a lo aspectos antes mencionado se estima que un 70% de la producción total de los productores de café es entregada a la cooperativa Hoja Blanca.

2.8.1.17 Procesamiento y uso de la pulpa

Se determinó que el 27% de los caficultores, realizan un manejo de la pulpa de café, para su posterior uso, por otro lado el 73% de los caficultores no proporciona un manejo a este subproducto por lo que se evidencian acumulaciones de pulpa tanto dentro como fuera del beneficio, como se muestra en el figura 14.

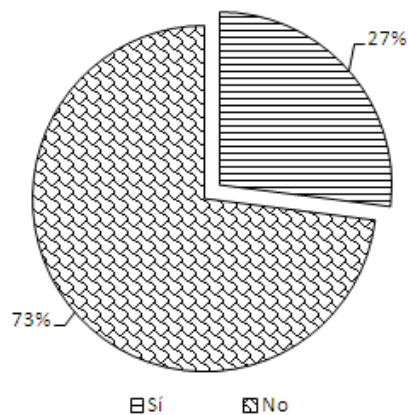


Figura 14. Procesamiento de la pulpa posterior al beneficiado húmedo.

Independientemente al procesamiento de la pulpa, se observó que el 100 % de los productores de café de la cooperativa Hoja Blanca utilizan la pulpa como abono para sus cafetales. Algunos inician prácticas con lombricultura y compostaje, pero es necesaria más asistencia técnica en estos temas e infraestructura, porque no se logra procesar el total de pulpa subproducto del proceso del beneficiado húmedo, mientras predomina la práctica generalizada de únicamente hacer acumulaciones de pulpa a orillas del beneficio o en otro lugar alterno, en donde en la mayoría de los casos no se realizan volteos para evitar su incremento de temperatura y/o proliferación de fauna insectil.

Se evidenció que el 24% de los caficultores no acumulan pulpa en áreas aledañas al beneficio, recurriendo a emplear otros lugares dentro de su propiedad para acumular la pulpa proveniente del beneficiado, sin embargo, el 76% de los casos observados realizan acumulaciones de pulpa en lugares cercanos al beneficio húmedo, como se puede apreciar en la figura 15.

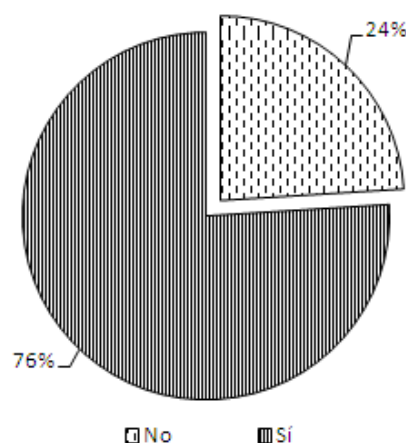


Figura 15. Acumulación de pulpa en áreas cercanas al beneficio húmedo.

2.8.1.18 Producción de aguas mieles

Para determinar la cantidad de aguas mieles que se produce en los beneficios húmedos se realizaron estimaciones en base a la boleta de caracterización. Se ha definido que aguas mieles es el conjunto de las aguas servidas del despulpado y las aguas servidas del lavado.

Cuadro 10. Datos y estimaciones sobre cosecha 2007/2008, cooperativa Hoja Blanca.

No.	Productor de café	Producción de café pergamino (kg)	Agua miel en despulpado (l/kg)	Agua miel en lavado (l/kg)	Agua miel Total (l/kg)	Agua miel total por cosecha (m ³)
1	Ramiro Hernández Vásquez	7500.00	4.40	15.40	19.80	148.50
2	Isabel Castillo Recinos*	1681.82	3.30	5.50	8.80	14.80
3	Alfonso Gabriel	1363.64	3.30	5.50	8.80	12.00
4	Anselmo García*	4500.00	4.40	8.80	13.20	59.40
5	Anita García Jerónimo	545.45	3.30	5.50	8.80	4.80
6	Baudilio Hernández García*	5909.09	5.50	15.40	20.90	123.50
7	Enrique García Tomas*	954.55	3.30	5.50	8.80	8.40
8	Evelio Ventura Vásquez	1590.91	3.30	5.50	8.80	14.00

9	Everildo Vásquez Martínez	8727.27	4.84	15.40	20.24	176.64
10	Fausto Castillo Castillo	13181.82	4.40	11.00	15.40	203.00
11	Fidelino Hernández	6818.18	4.40	14.30	18.70	127.50
12	Floralma Villatoro	3272.73	3.85	15.40	19.25	63.00
13	Jesús María Rivas Ramírez	1136.36	3.30	5.50	8.80	10.00
14	Manuel García	772.73	4.40	15.40	19.80	15.30
15	Miguel López	3409.09	4.40	14.30	18.70	63.75
16	Petrona Celestina Villatoro	1045.45	3.30	5.06	8.36	8.74
17	Reyna Perfecta García	681.82	3.30	5.50	8.80	6.00
18	Rigoberto Salomón Castillo	1136.36	5.06	16.50	21.56	24.50
19	Timoteo García Tomás	818.18	4.62	8.80	13.42	10.98
20	Valeriano Hernández López*	1090.91	3.30	5.94	9.24	10.08
21	Abelino Hernández Yoc	3181.82	3.30	5.94	9.24	29.40
22	Demetria Roblero	10000.00	6.60	18.70	25.30	253.00
23	Ezequiel Domingo Vásquez	3636.36	3.30	5.06	8.36	30.40
24	Javier Efraín Lemus	2727.27	3.96	6.16	10.12	27.60
25	Julio López Juárez	454.55	4.40	8.80	13.20	6.00
26	Martín Hernández Vásquez	7272.73	5.50	15.40	20.90	152.00
27	Robel Hidalgo Rivas	18181.82	5.50	16.50	22.00	400.00
28	Adolfo Rojas*	1590.91	3.30	8.80	12.10	19.25
29	Israel Antonio Castillo	4318.18	5.50	15.40	20.90	90.25
30	Enrique Castillo Recinos	36363.64	6.16	16.50	22.66	824.00
31	Rubén Palacios	4545.45	5.72	12.10	17.82	81.00
32	Jorge Luis Castillo Castillo	2636.36	4.40	11.00	15.40	40.60
33	Isidoro Elpidio Villatoro	9090.91	5.94	13.20	19.14	174.00
Totales		170,136.36	143.55	353.76	497.31	3,232.39

* Indica los caficultores que no poseen un beneficio de café propio.

Como se puede observar en el cuadro 5, la cantidad de agua utilizada en el lavado del café es superior al agua empleada para el despulpado del mismo, así mismo se muestra la cantidad de agua miel producida durante la cosecha 2007-2008, con una cantidad de 3,232.39 m³ de agua miel.

Al comparar la columna de agua miel total (l/kg), con los parámetros de consumo de agua de la TASQ™, se puede deducir que el 76% los productores de café de la cooperativa Hoja Blanca se encuentran dentro de una clasificación del nivel de prácticas emergentes y el restante 24% en un nivel básico en el consumo de agua, lo que demuestra que se está haciendo un consumo adecuado del recurso hídrico, ver figura 16.

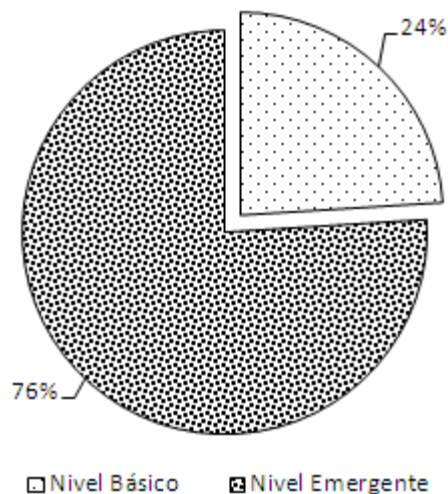


Figura 16. Nivel de prácticas según TASQ™

Se han estimado las cantidades totales de agua miel producida en los beneficios húmedos, a partir de datos obtenidos en las boleta de caracterización, definiendo como agua miel total a la suma de las aguas mieles del despulpado y del lavado, de tal forma se ha estimado que la producción total de agua miel de los caficultores de la cooperativa Hoja Blanca es de 3,232.39 m³ de agua miel, sin embargo el 77.78% de este total correspondiente a 2,068.73 m³ de agua miel, es canalizado en fosas de infiltración, y solamente el 22.22% de las aguas emanadas del beneficiado húmedo no poseen un sistema para el tratamiento de aguas mieles, correspondientes a 1,163.66 m³ y son vertidas a corrientes efímeras o al directamente al río Hoja Blanca.

El consumo promedio de agua, se obtiene de dividir el consumo total de agua entre la cantidad de caficultores pertenecientes a la cooperativa Hoja Blanca, siendo este de 97.95 m³ de agua por cosecha, al relacionarlo con el promedio de quintales pergamino procesados en la cosecha 2007-2008 de 5,155.63 kg de café pergamino, se obtiene 0.01899 m³ de agua para procesar un kilogramo de café pergamino (19 l. agua/kg. café pergamino), analizando en conjunto a los productores de la cooperativa Hoja Blanca, según el criterio de la herramienta TASQ™, este consumo de agua los ubica en un nivel de prácticas emergente (ver cuadro 1), sin embargo, siendo éstas aguas mieles deben ser canalizadas y enviadas a un sistema de tratamiento de agua mieles, puesto que actualmente el 64% está siendo procesada.

2.8.1.19 Manejo de lixiviados de la pulpa de café

Otro aspecto observado es que a medida que no se proporciona un manejo adecuado a la pulpa, por consiguiente no existe un tratamiento para sus lixiviados, se observa que el 24% de los productores canalizan y manejan de forma apropiada los lixiviados provenientes de la pulpa y el resto correspondiente a un 76% no recolecta o canaliza los lixiviados procedentes de la pulpa, tal como se observa a continuación en la figura 17.

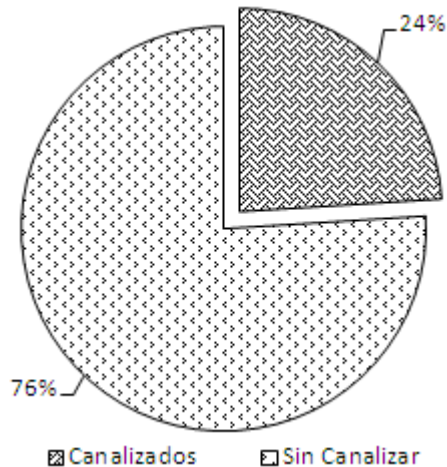


Figura 17. Manejo de lixiviados en los beneficios húmedos de café.

2.8.1.20 Manejo de Insectos

La acumulación de subproductos trae consigo la proliferación de fauna insectil, principalmente de moscas (orden díptera), por lo que se preguntó a los caficultores de la cooperativa Hoja Blanca, si existe algún tratamiento para evitar la proliferación de mosca y otros insectos, siendo los resultados de la boleta de caracterización los siguientes, un 18% indicó que si realizaba un manejo a la pulpa, el cual consistió en la aplicación de cal al momento de amontonar la pulpa en su lugar de deposición, para el control de insectos y un 82% indicó no dar tratamiento alguno a la pulpa en relación a la proliferación de insectos, en la figura 18 se observan los porcentajes correspondientes al manejo de insectos en la pulpa.

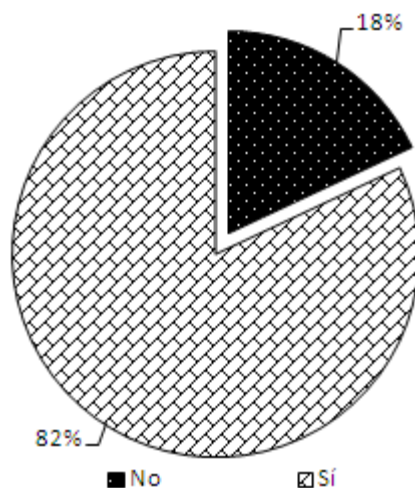


Figura 18. Manejo de insectos en la pulpa.

2.8.1.21 Clasificación del tipo de beneficio

Para definir el tipo de beneficio, es necesario también auxiliarse de las otras secciones de la boleta, tomando en cuenta, aspectos de infraestructura, volumen de producción y manejo de subproductos. De acuerdo al criterio del investigador al hacer una síntesis de lo aportado en las boleta de caracterización y lo observado en campo, la situación actual de los beneficios húmedos de la cooperativa Hoja Blanca, indica que un 43% de los beneficios se encuentran bajo un enfoque tradicional, un 42% en un nivel semi-tradicional y un 15% con tipo de beneficios artesanales. (Ver figura 19)

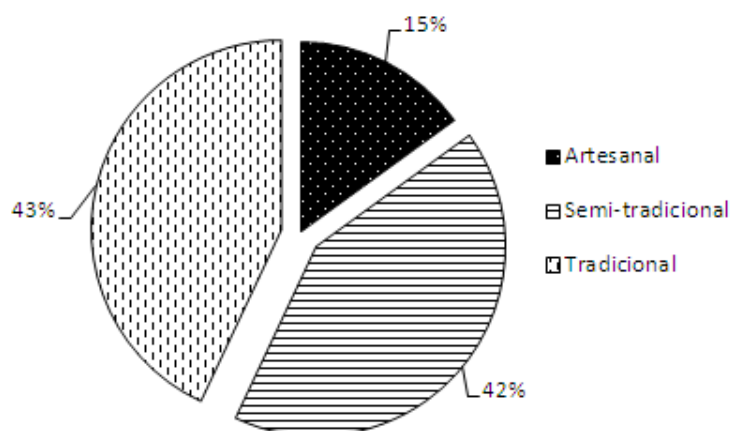


Figura 19. Tipos de beneficios húmedos de café, cooperativa Hoja Blanca.

2.8.2 ANÁLISIS DEL VERTIDO DE AGUAS MIELES

Para la determinación de las cargas contaminantes sobre el río Hoja Blanca se procedió a tomar muestras de agua en dos sectores, el primero de ellos lo constituyó un beneficio húmedo de café y el segundo el río en mención, de tal forma que se obtuvieron los siguientes resultados:

2.8.2.1 Muestras de agua tomadas al beneficio húmedo de café

2.8.2.1.1 Selección de la población bajo estudio

Los beneficios húmedos de la cooperativa Hoja Blanca participantes en el programa AAA de Nespresso, tomando como base la población total de 33 caficultores, se descartaron seis caficultores por no poseer beneficio húmedo propio, de tal forma que la población objetivo es de 27 caficultores, según boleta de caracterización.

El segundo aspecto que restringió la población fue aquellos beneficios húmedos de café que no poseen un sistema de tratamiento de aguas mieles, auxiliándose de los datos proporcionados por la boleta de caracterización, se ha definido que el 44% de los beneficios húmedos no poseen un sistema para el tratamiento de aguas mieles, siendo 12 beneficios húmedos los cumplen con este aspecto.

El último aspecto considerado es el vertido de aguas mieles sobre el río Hoja Blanca definido como orden tres y sus corrientes de orden dos, de tal forma se verificó que el 50% de los beneficios húmedos que no poseen un sistema de tratamiento descargan sus aguas en dichos cuerpos de agua, el otro 50% descargan sus aguas en corrientes efímeras que normalmente desaparecen en época seca, por lo tanto son seis los beneficios preseleccionados, de tal situación la cantidad de beneficios húmedos de café seleccionados para la toma de muestras de agua fueron seis, a continuación aparecen los beneficios húmedos identificados, que no poseen sistema de tratamiento de agua mieles, ver cuadro 11.

Cuadro 11. Beneficios de café pre-seleccionados para la toma de muestras de agua.

Propietario del beneficio	Producción cosecha 2007-2008 (Kg pergamino)
Isabel Castillo Recinos	1,681.82
Javier Efraín Lemus Martínez	2,727.27
Rubén Palacios	4,545.45
Enrique Castillo Recinos	36,363.64
Isidoro Elpidio Villatoro Lemus	9,090.91
Demetria Roblero	10,000.00

Como se puede observar en la figura 20, el porcentaje de caficultores que vierten sus aguas mieles al río Hoja Blanca es del 22.22%, de los cuales se seleccionó solamente para el estudio de las propiedades físico-químicas del agua miel, siendo este el señor Enrique Castillo Recinos, por procesar la mayor cantidad de café según datos de producción.

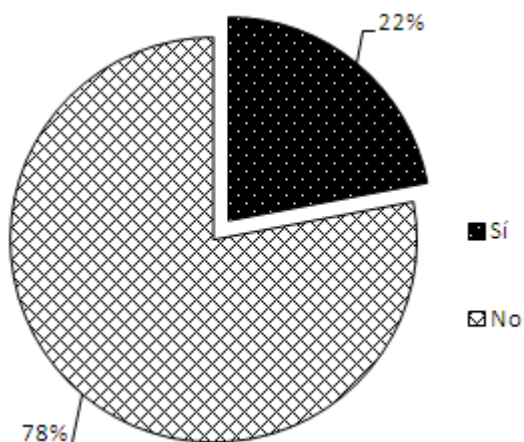


Figura 20. Porcentaje de beneficios húmedos pre-seleccionados.

2.8.2.1.2 Muestras de agua de manantial

Las muestras de agua fueron tomadas en el mes de abril de 2009, previamente a ser utilizadas en el proceso de beneficiado, al ingreso del proceso de beneficiado, la que fue definida como agua de origen, todas la muestras de agua provienen de manantiales. A continuación se presentan los resultados físico-químicos del análisis de agua, ver cuadro 12.

Cuadro 12. Análisis de agua al ingreso (agua de origen)

Código del beneficio	pH ¹ (<i>ex-situ</i>)	pH ² (<i>in-situ</i>)	Sólidos suspendidos totales (mg/L)	DBO ₅ (mg/L)	DQO (mg/L)	Nitrógeno Total (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)
BH4	6.62	6.80	0.0	<25.0	<25.0	2.94	0.05

Fuente: Laboratorio Nacional de Salud, LSN, ¹ LSN, ² Dato tomado en campo por autor.

Solo se comparan los datos obtenidos del beneficio húmedo del señor Enrique Castillo, con los parámetros establecidos en el acuerdo gubernativo 236-2006, vigente para Guatemala.

- **pH:** el valor de pH aceptado se encuentra entre un rango de 6.0 a 9.0 unidades de pH, y los pH obtenidos tanto en campo como en laboratorio son 6.8 y 6.62 respectivamente, ambos se encuentran dentro de los límites permisibles, de manera que el agua del manantial usada cumple con las normas mínimas de calidad exigidas por la legislación guatemalteca en su acuerdo gubernativo 236-2006. La variación entre el pH tomada in situ y la muestra procesada en laboratorio consistió todos los datos *in-situ*, cumplen con los requerimientos mínimos.
- **Sólidos suspendidos totales:** el límite máximo permitido para este parámetro, es de 100 mg/L, y el obtenido del análisis físico-químico es de 0.0 mg/L, es decir que la muestra de agua de origen de manantial no contiene sólidos en suspensión, por lo que se justifica su uso de acuerdo a este parámetro comparativo.
- **DBO₅:** tiene como parámetro permitido una cantidad menor o igual a 200 mg/L, al comparar la muestra de agua de manantial se puede constatar que efectivamente cumple con el parámetro máximo exigido por la legislación guatemalteca, siendo para este caso un rango menor a 25 mg/L.
- **DQO:** en el caso de Guatemala, se encuentra reglamentado en la actualidad un rango de 3,000 a 6,000 mg/L, y al comparar la muestra del manantial que ofrece un valor de DQO menor a 25 mg/L, se puede observar que este valor inferior a lo exigido en el

acuerdo gubernativo 236-2006, por lo que se aprueba el uso de esta agua en los procesos de beneficiado.

- **Nitrógeno total:** el límite máximo permitido para este parámetro es 1400 mg/L y la muestra de manantial según el análisis físico-químico es de 2.0 mg/L, el rango exigido en la legislación guatemalteca es muy amplio en relación al propuesto en el reglamento de reuso y vertido de aguas residuales de Costa Rica, que indica un valor de 50 mg/L, sin embargo al compararlo con este parámetro también es aceptado dentro del rango permisible.
- **Fósforo total:** la legislación guatemalteca exige un valor máximo permisible de 700 mg/L, siendo el valor otorgado del análisis físico-químico de 0.05 mg/L para la muestra de agua del manantial, por lo que es considerado aceptado dentro de este aspecto para su uso en el beneficiado húmedo de café.

2.8.2.1.3 Muestras de agua miel

Las muestras correspondientes a la salida del beneficiado del café, fueron tomadas en la misma fecha que las muestras a la entrada del beneficio, teniendo el cuidado de verificar que el agua utilizada para el lavado y despulpado de café provenían de la misma fuente de agua, para hacer una evaluación representativa. En el cuadro 8 se detalla los resultados de los análisis físico-químicos de las muestras de agua miel.

Cuadro 13. Análisis de agua a la salida de los beneficios de café (agua miel).

Código del beneficio	pH ¹ (<i>ex-situ</i>)	pH ² (<i>in-situ</i>)	Sólidos suspendidos totales (mg/L)	DBO ₅ (mg/L)	DQO (mg/L)	Nitrógeno Total (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)
BH4	4.42	5.1	5.2	1,102.0	1,689.0	2.5	9.75

Fuente: Laboratorio Nacional de Salud, LSN, ¹ LSN, ² Dato tomado en campo por autor.

Como se puede observar en el cuadro anterior, únicamente se hace referencia a una muestra de agua procedente del señor Enrique Castillo, debido a que esta fue tomada en el mes de abril 2009.

Se comparan los resultados del análisis físico-químico obtenido del beneficio húmedo del señor Enrique Castillo, con los parámetros establecidos en el acuerdo gubernativo 236-2006, vigente para Guatemala.

- **pH:** parámetro aceptado 6.0 a 9.0 unidades de pH, y los pH obtenidos tanto en campo como en laboratorio son 4.42 y 5.1 respectivamente, ambos se encuentran dentro fuera de los límites permisibles.
- **Sólidos suspendidos totales:** parámetro aceptado 100 mg/L, y el obtenido del análisis físico-químico es de 5.2 mg/L, la muestra de agua miel, cumple con este parámetro comparativo.
- **DBO₅:** parámetro aceptado menor o igual a 200 mg/L, al comparar la muestra de agua de agua miel con un valor de DBO₅ de 1,102.0 mg/L, se observa que la muestra sobrepasa el valor máximo permisible, por lo que no es apropiado su vertido, a fuentes de agua.
- **DQO:** parámetro aceptado rango de 3,000 a 6,000 mg/L, y al comparar la muestra de agua miel con DQO igual a 1,689.0 mg/L, se puede observar que este valor es inferior a lo exigido en el acuerdo gubernativo 236-2006.
- **Nitrógeno total:** parámetro aceptado 1400 mg/L y la muestra de agua miel según el análisis físico-químico es de 2.5 mg/L, al compararlo resulta aceptado dentro del rango permisible.
- **Fósforo total:** el parámetro aceptado 700 mg/L, siendo el valor otorgado del análisis físico-químico de 9.75 mg/L para la muestra de agua miel, lo que indica que este aspecto se encuentra dentro del límite máximo permitido.

Debido a que el agua miel resultante del beneficiado húmedo de café no cumple por lo menos uno de los aspectos evaluados, no es apropiada para ser vertida a los cauces de los ríos, en este caso el río Hoja Blanca por lo que se recomienda la implementación de un sistema de tratamiento de aguas mieles, para minimizar la carga contaminante sobre el río. Al comparar los mismos parámetros con otras normas (ver cuadro 4), se incumplen con algunos aspectos debido a que estas normas de evaluación son mas rigurosas.

2.8.2.2 Muestras de agua tomadas del río Hoja Blanca

Las muestras de aguas procedentes del río Hoja Blanca, representan la carga contaminante que existe en dicho cuerpo de agua en una época específica, por lo tanto se han definido épocas de muestreo.

2.8.2.2.1 Época de muestreo

Fue definida a través de consultas realizadas al administrador de la cooperativa Hoja Blanca y en base a la boleta de caracterización, definiéndose dos épocas de muestreo, antes del beneficiado de café y durante del beneficiado del café.

2.8.2.2.1 Muestras de agua antes del beneficiado del café

Fueron realizadas en el mes de enero del año 2009, las muestras de agua sobre el río, tomadas antes de la cosecha 2008 – 2009, representan la situación del río previo al beneficiado húmedo de café, y has sido tomadas en tres sitios ubicados uno en cada parte de la cuenca. A continuación se presentan los resultados de los análisis de agua correspondientes al río hoja blanca antes del beneficiado de café, ver cuadro 14.

Cuadro 14. Análisis físico-químico de muestras de agua tomadas al río, enero 2,009.

Río Hoja Blanca	pH ¹ (<i>ex-situ</i>)	pH ² (<i>in-situ</i>)	Sólidos suspendidos totales (mg/L)	DBO ₅ (mg/L)	DQO (mg/L)	Nitrógeno Total (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)
Parte alta	6.70	7.10	92	5	79	84	0.34
Parte media	6.40	6.80	115	15	96	87	0.04
Parte Baja	6.80	6.90	111	15	95	140	0.01

Fuente: Analab, Laboratorio de ANACAFE.

La parte alta de la microcuenca del río Hoja Blanca, no tiene presión por efecto del beneficiado, sin embargo esto no indica que no exista presión por efecto de la contaminación por otras actividades humanas, como drenajes domésticos, aguas grises, etc.

Para el caso de las variables evaluadas en el análisis físico-químico, correspondiente a la muestra de agua de la parte alta, se observa que todos cumplen con los requerimientos máximos estipulados en el acuerdo gubernativo 236-2006.

En la parte media de la microcuenca se observa una mayor presencia poblacional y proporcionalmente a esto, la presencia de beneficios húmedos de café, en los resultados del análisis físico-químico, se indica que a excepción de los sólidos suspendidos totales, las otras variables cumplen con la legislación guatemalteca, los sólidos suspendidos totales son variables de tipo físico y tomando en cuenta la ausencia de actividad de beneficiado húmedo, se atribuye que la cantidad de 115 mg/L, es provocada por factores externos a la investigación, sirviendo únicamente como testigo para la comparación con la muestra tomada durante el beneficiado de café, ver figura 21.

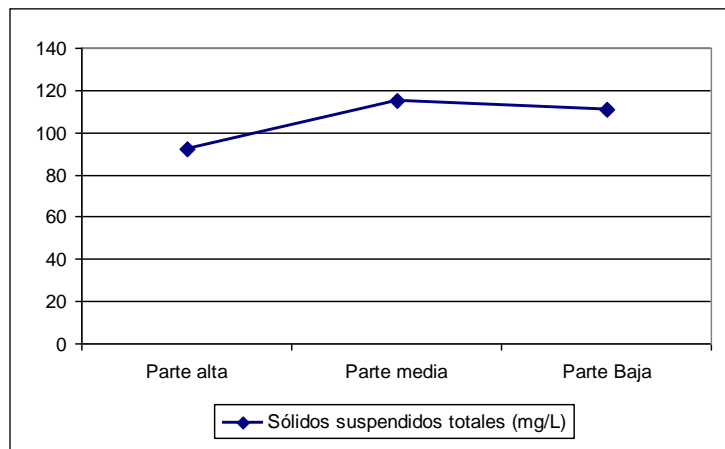


Figura 21. Comportamiento de los sólidos suspendidos totales.

El comportamiento de la muestra de agua en la parte baja, fue similar al presentado en la parte media, nuevamente un valor de 111 mg/L de sólidos suspendidos totales, indica que el agua del río Hoja Blanca, esa siendo contaminado y no cumple con lo establecido por el acuerdo gubernativo 236-2006.

Se observa que a medida que el agua es transportada aguas abajo, por las secciones de la microcuenca los valores de los parámetros evaluados en las muestras de agua se van incrementando levemente en relación a la muestra obtenida en la parte alta, debido a que se van acumulando los volúmenes de aguas mieles vertidos por los beneficios húmedos de café a la orilla del río Hoja Blanca.

En el caso de pH *in situ*, se observa un decremento de 7.10 a 6.80, desde la parte alta a la parte media debido a la presión de la población, puesto que en la parte media se concentra la mayor cantidad de habitantes en la microcuenca, luego se observa un leve aumento a 6.0, aunque en esta sección de la microcuenca existe una similar presión poblacional, esta fluctuación también fue perceptible por el resultado del análisis físico-químico (*ex situ*), otorgando valores de pH correspondientes a 6.70, 6.40 y 6.80 respectivamente para cada una de las partes de la microcuenca, como se puede apreciar en la figura 19, debido a ausencia de actividad de beneficiado húmedo no se puede atribuir una causa a este comportamiento, probablemente se deba a un factor no contemplado en la presente investigación, como lo es el vertido de aguas grises, fosas sépticas entre otros.

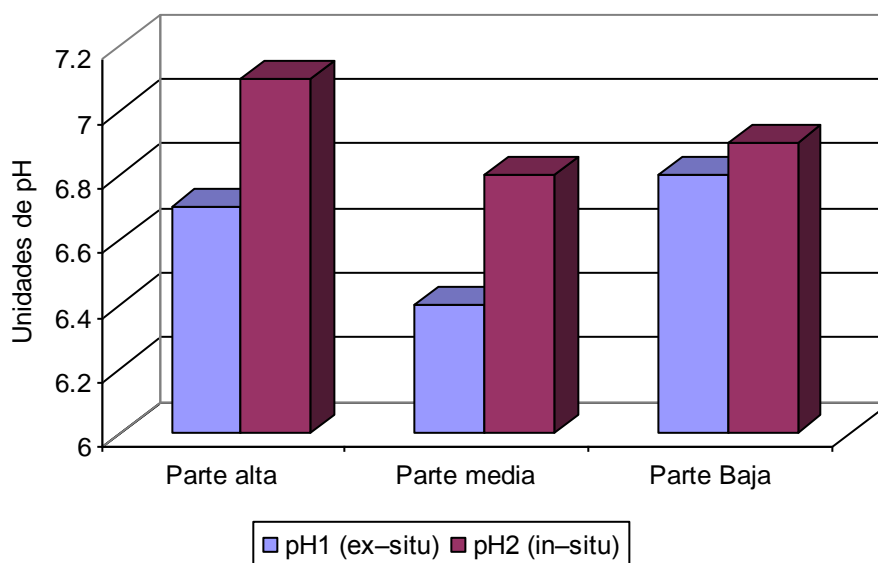


Figura 22. Valores de pH en muestras de agua, antes del beneficiado.

Los valores de pH varían dependiente de la concentración de oxígeno presente en la muestra, esto es debido a la incorporación del oxígeno y liberación de CO_2 que produce ácido carbónico disminuyendo el pH de la muestra de agua.

Las otras variables incluidas cumplen con el acuerdo gubernativo 236-2006, "Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos".

2.8.2.2.1 Muestras de aguas durante el beneficiado del café

Las muestras de agua que fueron tomadas durante el beneficiado húmedo se recolectaron en el mes de abril 2009, corresponden a los mismos sitios de muestreo que las muestras antes del beneficiado de café, los resultados físico-químicos de las muestras aparecen en el cuadro 15.

Cuadro 15. Análisis físico-químico de muestras de agua tomadas en los beneficios húmedos, abril 2,009.

Río Hoja Blanca	pH ¹ (<i>ex-situ</i>)	pH ² (<i>in-situ</i>)	Sólidos suspendidos totales (mg/L)	DBO ₅ (mg/L)	DQO (mg/L)	Nitrógeno Total (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)
Parte alta	5.80	6.50	<1	<50	667	392.00	0.79
Parte media	5.60	6.00	<1	150	977	283.50	0.2
Parte Baja	5.60	6.20	<1	30	396	441.00	0.98

Fuente: Analab, Laboratorio de ANACAFE.

En la parte alta de la microcuenca, la muestra de agua dio a conocer que durante la etapa del beneficiado de café, las características del agua proveniente del río Hoja Blanca se vieron modificadas y al ser comparadas con el reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos, a excepción del pH, las variables cumplen con los límites máximos permisibles. Es decir que la presión de los beneficios de café influye en las cargas contaminantes que tiene el río, pero aun así se cumple con la legislación guatemalteca, las otras variables también son aceptadas dentro de los límites máximos permisibles.

Como puede notarse en el cuadro 10, los sólidos suspendidos totales son inferiores en 1mg/L, analizando esto, y según datos del INSIVUMEH, el día 5 de abril se detecto una lluvia en la parte de la micro-cuenca, arrastrando los sólidos en suspensión del río, esto explica la razón por la cual existen valores superiores en la muestra colectada antes del beneficiado.

En la parte media de la micro-cuenca, se resalta el aumento de un valor menor a 50 a 150 mg/L en el DQO y 667 a 977 mg/L de DBO, se debe tomar en cuenta que en esta sección de la cuenca se concentra la mayor cantidad de beneficios húmedos tanto de los

caficultores de la cooperativa Hoja Blanca como otros, de manera que estos resultados hasta cierto punto son esperados, debido a que únicamente un 57% de los caficultores de la cooperativa Hoja Blanca y con participación en el programa AAA de Nespresso, tienen fosas de oxidación para el tratamiento de aguas mieles y los caficultores que no pertenecen a la cooperativa Hoja Blanca no poseen, ver figura 23.

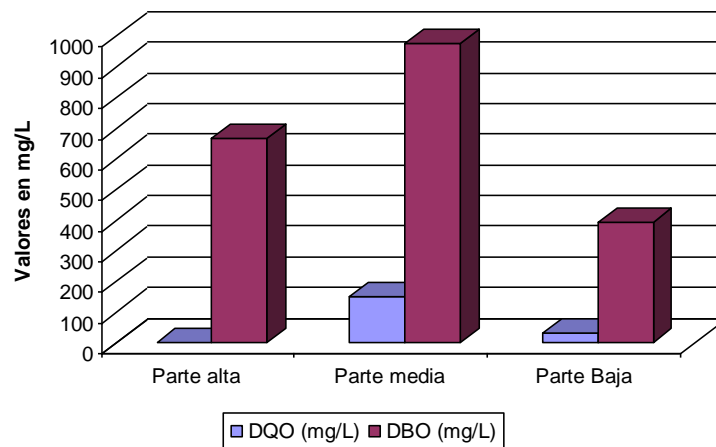


Figura 23. Comportamiento de DQO y DBQ en muestras de agua durante la cosecha.

En la parte baja de la microcuenca, los valores de DQO y DBO, ha disminuido en relación a la anterior, pasando de 150 a 30 mg/L y de 977 a 396 mg/L, respectivamente, esto se puede atribuir a la oxigenación que tuvo el agua al ser transportada, puesto que se observó presencia de rocas, lo que pudo haber contribuido a la turbulencia del las aguas y su oxigenación, sin embargo, se cumple con los parámetros establecidos por el reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos.

2.9 CONCLUSIONES

- El 43% de los beneficios de húmedos de café, correspondiente a 14 beneficios de la cooperativa Hoja Blanca, han sido clasificados dentro del tipo de beneficios húmedos tradicionales, a pesar de que el 57% de los beneficios húmedos, tienen un sistema de tratamiento de agua miel. Un 42% de los beneficios de café se encuentran caracterizados de la categoría de semi-tradicional. Y el restante 15% se encuentran caracterizados como beneficios artesanales.
- Se evidenció la existencia de contaminación en el río Hoja Blanca, debido a la actividad del beneficiado, sin embargo, la carga contaminante presente en el agua cumple con los límites máximos permisibles siendo de 1,689 mg/L y según el acuerdo gubernativo 236-2006, vigente en Guatemala y lo permitido es de 3,000 a 6,000 mg/L.

2.10 RECOMENDACIONES

- Realizar análisis microbiológicos de las muestras de agua tomadas al ingreso del proceso de beneficiado de café, debido que el 100% de agua usada tiene su origen de manantiales de agua, además el café es un producto de consumo humano y cualquier tipo de contaminación debe ser percibida.
- La realización de fosas para la captación de las aguas mieles provenientes del proceso de beneficiado húmedo y se propone una investigación para tratamiento de aguas mieles con el fin de incrementar los valores de pH en las descargas vertidas al río para cumplir con lo establecido en el acuerdo gubernativo 236-2006 sobre el reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos, vigente hasta la fecha.
- Para evaluar la actividad de beneficiado en el área de estudio se recomienda, estratificar las muestras de agua de acuerdo a las épocas de cosecha y/o de acuerdo a una caracterización que demuestre el nivel tecnológico de los beneficios húmedos.

2.11 BIBLIOGRAFÍA

1. ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 2000. Manual de beneficiado húmedo de café. Guatemala. p. 15–111.
2. _____. 2008a. Exportación realizada de café de Guatemala, cosechas 1999/2000 al 2006/2007. Guatemala. Consultado 13 oct 2008. Disponible en <http://portal.anacafe.org/Portal/DesktopModules/DocumentDetails.aspx?Eid=257&ItemID=202>
3. _____. 2008b. Producción de café por departamento 2006/2007 (en línea). Guatemala. Consultado 13 oct 2008. Disponible en <http://portal.anacafe.org/Portal/Documents/Documents/2007-11/257/200/Prodxdepto.pdf>
4. _____. 2010. Discurso del Dr. Néstor Osorio en III Conferencia Mundial del Café Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 1 abr 2010. Disponible en <http://portal.anacafe.org/Portal/DesktopModules/ShowContent.aspx?Eid=381&lid=1640&Path=Documents/News/2010-03/381/Discurso%20del%20Dr.%20Nestor%20Osorio.doc&ContentType=application/msword>
5. Bressani, R. 1978. Subproductos del fruto del café. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. 52 p.
6. Bressani, R; Estrada, E; Jarquín, R. 1972. Pulpa y pergamino de café: tomo I, composición química y contenido de aminoácidos de la proteína de la pulpa. Turrialba 22:299-304.
7. CONAMA (Comisión Nacional de Medio Ambiente, GT). 1998. Propuesta de parámetros de descargo de aguas servidas del beneficio húmedo de café. Guatemala, ANACAFE. 12 p.
8. Congreso de la República de Costa Rica, CR. 2007. Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales, decreto no. 33601-MINAE-S (en línea). Costa Rica. 56 p. Consultado 13 oct 2008. Disponible en <http://www.drh.go.cr/texto/vertidos/33601.pdf>
9. Delgado, LE. 2008. Técnicas y diseño de beneficios húmedos de café rehabilitación sector cafetalero en Latinoamérica (en línea). México. Consultado 22 oct 2008. Disponible en http://www.engormix.com/tecnicas_diseno_beneficios_humedos_s_articulos_1967_AGR.htm
10. Elías, LG. 1978. Composición química de la pulpa del café y otros subproductos. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos. 27 p.

11. Figueroa Pérez, VH. 2001. Beneficiado ambientalmente sostenible del café (*Coffea arabica*) finca Chijocom, Cobán, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 125 p.
12. Galindo Illescas, F. 1998. Caracterización de los beneficios húmedos de café y estimación de sus cargas contaminantes sobre los ríos Savalich y Tarros del municipio de San Pablo, San Marcos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 74 p.
13. Herrera Ibáñez, IR. 1995. Manual de hidrología. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 223 p.
14. Inforpressca.com. 2008. Cuilco, Huehuetenango (en línea). Guatemala. Consultado 22 oct 2008. Disponible en http://www.inforpressca.com/cuilco/medio_ambiente.php
15. ICO (Internacional Coffee Organization, US). 2008. Producción total de los países exportadores, años de cosecha 2001/02 a 2006/07 (en línea). US. Consultado 12 oct 2008. Disponible en <http://www.ico.org/prices/po.htm>
16. López Salguero, A. 2008. Informe de evaluación TASQ clúster Huehuetenango. Guatemala, ECOM Export Café / Nespresso AAA. 28 p.
17. López Santizo, G. 2003. Evaluación técnica y comparativa de costos de funcionamiento de los beneficios húmedos de café, El Porvenir y Platanares, de la cooperativa cafetalera integral San Juan Bautista R.L. ubicados en Moyuta, Jutiapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 58 p.
18. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, GT). 2006. Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos, acuerdo gubernativo no. 236-2006. Guatemala, Congreso de la República de Guatemala. 11 p.
19. Nespresso.com. 2008. Programa AAA de Nespresso (en línea). US. Consultado 23 oct 2008. Disponible en http://www.nespresso.com/mediacenter/index.php?id_menu=35
20. PROARCA (Programa Ambiental Regional para Centroamérica, GT); SIGMA, HN. 2005. Manual de buenas prácticas operativas de producción más limpia en el sector de beneficiado de café. Honduras, ANACAFE / IHCAFE. 40 p.
21. Raymundo Raymundo, E. 2005. Fuentes y niveles de contaminación del recurso hídrico de la microcuenca de río San Pedro, cuenca del río Selegua, Huehuetenango. Tesis MSc. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 212 p.
22. RNGG (Red Nacional de Grupos de Gestores, GT). 2007. Hacia el desarrollo económico local del municipio de Cuilco, Huehuetenango. Huehuetenango, Guatemala, PROMUDEL. 96 p.
23. TASQ. 2001. Tool for the assessment of sustainable quality - herramienta de evaluación de la calidad sostenible. Costa Rica, Rainforest Alliance. 23 p.

2.12 APENDICES

2.12-1A: Boleta de caracterización de beneficios húmedos de café

BOLETA DE CARACTERIZACION DE BENEFICIOS HUMEDOS DE CAFE	
A. GENERALIDADES	
Nombre de la finca: _____	
Propietario: _____	
Altura sobre el nivel del mar (m): _____	
1. Tipo de Beneficio: a) Tradicional _____ b) Tecnificado _____	
Otros _____	
2. Años de funcionamiento del beneficio: _____	
3. Periodo de cosecha (mes) inicio: _____ final _____	
4. Cantidad de quintales de café maduro procesado por día _____	
B. DESPULPADO Y MANEJO DEL AGUA	
6. Qué cantidad de agua estima usar en el despulpado: _____	
7. Qué cantidad de agua estima usar en el lavado: _____	
8. Cuál es el origen del agua: a) Río _____ b) Pozo _____ c) otro _____	
9. Como recibe el café maduro: a) Tanque sifón _____ b) Pila de acopio en seco _____	
10. Recupera el agua usada en el transporte del café maduro hacia los pulperos _____	
Del café despulpado hacia las pilas _____ del agua que transporta la pulpa _____	
11. Se recircula el agua recuperada.	
a) Del despulpado _____ b). Del lavado _____ c). De la pulpa _____	
12. Cuanto tiempo se recircula el agua recuperada.	
a). durante el día _____ b) por dos días _____ c). Otros _____	
13. En donde descarga las aguas del despulpado _____	
14. Distancia del beneficio, hacia los cuerpos de agua más cercanos _____	
C. LAVADO Y MANEJO DEL AGUA	
15. el lavado del café se realiza por medio del procedimiento siguiente:	
a) Remoción del grano a la pila _____ b) Correteo _____ c) Con bomba _____	
16. Para realizar el primer arrastre de café al sistema de lavado, el agua es de calidad:	
a) Limpia _____ b) Recirculada del lavado o despulpe _____	
17. Cuantas veces la adiciona agua al correteo, para el lavado de una partida. _____	
18. Recupera el agua que trasporta el café lavado hacia los patios _____	
19. En donde descarga las aguas del lavado _____	
D. MANEJO DE LA PULPA	
20. Maneja la pulpa para uso posterior a). Si b). No	
21. Que uso le da a la pulpa a) abono _____ b) combustible _____ c) Forraje _____ d). Otros _____	

Elaborada por: Galindo Illescas. (11) Modificado por el autor.

2-12-2A: Glosario de Términos.

AGUAS RESIDUALES: El Agua residual de tipo ordinario o especial que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes.

AGUA RESIDUAL DE TIPO ESPECIAL: El Agua residual generada por actividades municipales, industriales, servicios agrícolas, pecuarios, hospitalarios y todas aquellas que no sean de tipo ordinario, así como la mezcla de las mismas.

AGUA RESIDUAL DE TIPO ORDINARIO: El Agua residual generada por las actividades domésticas, tales como uso en servicios sanitarios, lavatorios, fregaderos, lavado de ropa y otras similares, así como la mezcla de las mismas.

CAUDAL: El volumen de agua por unidad de tiempo.

CONTAMINACIÓN: La modificación o alteración adversa de la calidad física, química, biológica y radiactiva de cuerpo receptor proveniente de descargas de desechos líquidos.

CUERPO RECEPTOR: El depósito de agua, embalse, cauce (río, quebrada, lago, laguna, manantial), humedal, zona marina, estero (mar, manglar, pantano) o sistema de alcantarillados en donde se descargan aguas residuales; así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO): La medida indirecta del contenido de materia orgánica en aguas residuales; que se determina por la cantidad de oxígeno utilizado en la oxidación bioquímica de la materia orgánica biodegradable durante un período de cinco días y una temperatura de veinte grados centígrados.

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO): La medida indirecta del contenido de materia orgánica e inorgánica oxidable en aguas residuales; que se determina por la cantidad de oxígeno utilizado en la oxidación de la materia orgánica e inorgánica oxidable.

ENTE GENERADOR: La persona individual o jurídica, titular de una obra, proyecto o cualquier tipo de actividad, responsable de generar, producir o administrar aguas residuales, y de su vertido en un cuerpo receptor.

LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE (LMP): El valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales a un cuerpo receptor.

LODOS: La mezcla de aguas residuales y sólidos sedimentados, resultantes de los diversos procesos de tratamiento y manejo de las aguas residuales.

LODOS INDUSTRIALES: La mezcla de líquidos y sólidos, resultantes de los diversos procesos de tratamiento, transformación y producción en la industria, minería y similares.

MUESTRAS COMPUESTAS: Dos o más muestras simples que se toman en intervalos determinados de tiempo y que han sido mezcladas en proporciones conocidas y apropiadas para obtener un resultado promedio representativo de sus características.

MUESTRA SIMPLE: Aquella tomada en una sola operación, de tal forma que el tiempo empleado en su extracción sea el transcurrido para obtener el volumen necesario, es decir, sólo representa las características del agua residual en ese momento.

PARÁMETRO: La variable que identifica una característica de las aguas residuales asignándole un valor numérico.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES: Cualquier proceso físico, químico, biológico o una combinación de los mismos, utilizado para modificar las condiciones de las aguas residuales.

CAPÍTULO III. SERVICIOS

**SERVICIOS PRESTADOS DURANTE EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
EN EL CLÚSTER CAFETALERO DE HUEHUETENANGO, BAJO EL PROGRAMA AAA
DE NESPRESSO EN COLABORACIÓN CON EXPORT CAFÉ S.A.**

3.1 PRESENTACIÓN

La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala se proyecta ante la sociedad guatemalteca mediante el Ejercicio Profesional Supervisado llamado por sus siglas – EPS –, que tiene por finalidad insertar a los estudiantes con cierre de pensum de estudios. En esta oportunidad el EPS se realizó en el período comprendido de agosto (2008) a mayo (2009) en una empresa privada llamada Export Café S.A., dedicada a la compra y exportación de café certificado bajo la norma de sostenibilidad AAA de Nespresso.

El sector cafetalero asignado para la ejecución del EPS fue el llamado clúster de Huehuetenango conformado por 356 fincas de las cuales ocho son de tamaño grande, 43 son de tamaño mediano y 305 son de tamaño pequeño, específicamente se trabajó con fincas de tamaño pequeño, pertenecientes al denominado clúster de Huehuetenango de producción de café.

Dentro de un marco de actividades relacionadas a la certificación de productos agrícolas y control de calidad, se desarrollaron algunas actividades para el fortalecimiento de los sectores involucrados, tanto los pequeños productores de café, así como la empresa que patrocina y propone estas actividades.

Los programas de certificación ofrecen un valor agregado a los productos que cumplen sus estándares de calidad, principalmente en mercados internacionales, tales productos, proporcionan al cliente un proceso totalmente delimitado y su trazabilidad es la prioridad.

Los estándares de certificación guían a los agricultores hacia el manejo sostenible de fincas y brinda a los auditores independientes una medición concreta por medio de la cual evaluar los mejoramientos sociales y ambientales. Los finqueros que cumplen con los estándares obtienen el sello de certificación Rainforest Alliance, una etiqueta prestigiosa que puede ser usada para mercadear productos agrícolas. (Rainforest Alliance, 2010)

Una proporción del café producido en Huehuetenango y llevado bajo un proceso de embalaje por la empresa Export Café S.A., es sometido primeramente a los estándares de la TASQ™, que es una herramienta de rige parámetros ambientales, sociales, de

producción y de calidad y luego bajo la norma Rainforest Alliance que se encarga principalmente de aspectos socio ambientales.

Entre las actividades desarrolladas entre los productores de café se pueden mencionar: primero; el asesoramiento técnico de campo para la implementación y/o desarrollo de la norma TASQ™, la cual es una herramienta de evaluación de calidad sostenible en el cultivo de café principalmente bajo los criterios sociales, económicos, ambientales y de calidad del producto final, segundo; capacitaciones a pequeños productores sobre el uso e importancia de los criterios que involucra la TASQ™ y tercero; la verificación o evaluación interna del cumplimiento de la norma en las fincas de café.

Por medio de estas actividades se cumplió el objetivo principal de introducir y capacitar a los pequeños productores de café del clúster de Huehuetenango en la norma de sostenibilidad TASQ™ planteada por el programa AAA de Nespresso, para la evaluación de la calidad sostenible de la producción de café que compra directamente de Export Café S.A., garantizando su trazabilidad y otorgando un estipendio económico como valor agregado al productor de café que cumple estos criterios de evaluación.

3.2 RESULTADOS DE LOS SERVICIOS PRESTADOS AL CLÚSTER CAFETALERO DE HUEHUETENANGO.

3.2.1 SERVICIO 1. Capacitación a pequeños productores de café sobre la implementación y/o seguimiento de la norma de calidad sostenible TASQ™.

3.2.1.1 INTRODUCCIÓN

Los asistentes a las capacitaciones fueron pequeños productores de café del clúster Huehuetenango, organizados en siete asociaciones y/o cooperativas de las cuales dos nunca habían tenido exposición a la norma TASQ™ y su implementación, mientras las restantes cinco agrupaciones ya tenían precedentes de capacitaciones previas, en el proceso de sostenibilidad propuesto por la norma TASQ™ apoyados por el programa AAA de Nespresso.

Como antecedente de la participación de dichas agrupaciones en el programa AAA de Nespresso, para la cosecha de café comprendida en los años 2007 al 2008, fue elaborado un informe de verificación bajo la norma TASQ™, realizado por Rainforest Alliance y la Fundación Interamericana de Investigación Tropical -FIIT- y presentado a la empresa Export Café S.A. la cuál coordina y administra las actividades de sostenibilidad del clúster de Huehuetenango, entre los principales resultados obtenidos en esta oportunidad figuran, primero; se definió en “básico” el nivel de aplicación y cumplimiento actual del clúster de Huehuetenango y segundo; un plan de acción con recomendaciones y oportunidades de mejora propuestas para el período 2008-2009.

Debido a la importancia de la implementación de la norma TASQ™, dentro de los productores de café participantes, se organizaron capacitaciones enfocadas en dos aspectos principales: el seguimiento y fortalecimiento de los grupos participantes y la introducción e implementación de los criterios de la TASQ™ para los grupos de recién ingreso al programa AAA de Nespresso, con el fin primordial de mantener el nivel básico obtenido en la cosecha anterior y mejorar aspectos que eleven al clúster al nivel inmediato superior, entendiéndose nivel “emergente”.

3.2.1.2 OBJETIVO

Capacitar a pequeños productores de café, pertenecientes al clúster de Huehuetenango sobre los criterios ambiental, social, económico y de calidad propuestos en la norma de sostenibilidad TASQ™, como parte del programa AAA de Nespresso.

3.2.1.3 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de las actividades de capacitación de grupos de productores y el trabajo de extensión de la norma TASQ™, se procedió a segmentar en tres, las fases de trabajo.

A. Fase de planificación de actividades.

Teniendo a la vista el plan de acción desarrollado a partir de las recomendaciones de FIIT (Fundación Interamericana de Investigación Tropical), se procedió a la selección de aspectos como líneas de capacitación para reforzar en los productores que ya estaban dentro del programa AAA de Nespresso, con lo cual se definió que se utilizaría material visual que consistió en presentaciones de Power Point para las capacitaciones grupales, mientras que con los grupos de recién ingreso al programa, se compartieron experiencias y aspectos introductorios a la norma TASQ™ mediante la misma modalidad de presentaciones, posteriormente se realizaron gestiones para establecer lugares de reunión en fechas específicas. Los principales aspectos tomados en logística para determinar los temas de las capacitaciones fueron el plan de acción del año 2008 y los aspectos expuestos en la TASQ™ que recurrentemente aparecieron en nivel deficiente durante la inspección de verificación realizada por FIIT.

B. Fase calendarización de actividades.

La calendarización de actividades se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios:

- El lugar de realización del evento debe ser capaz de albergar bajo techo por lo menos a 30 personas y contar con servicios de energía eléctrica, agua y sanitarios.
- El tamaño del grupo o número de asistentes, algunos grupos de productores de café eran demasiado numerosos y no se lograría capacitarlos adecuadamente con la metodología propuesta, por lo que se decidió segmentarlos en subgrupos, citándolos en distintas fechas, gestión que se facilitó solicitando al administrador de

la cooperativa y/ó asociación contactar por sectores a los productores que integran dicha agrupación.

- Las fechas quedaron dispuestas en una gira que consistió en 10 visitas a las comunidades, iniciando el 02 de septiembre y finalizando el 17 de septiembre, exceptuándose fines de semana, quedando de la siguiente manera:

Cuadro 16. Calendarización de capacitaciones para pequeños productores de café del clúster Huehuetenango.

Fecha	Agrupación	Lugar de capacitación
02/09/2008	Cooperativa Hoja Blanca	Instalaciones de la cooperativa Hoja Blanca, Cuilco, Huehuetenango.
03/09/2008	Unión de pequeños de café - UPC-	Turicentro San Fernando, La Libertad, Huehuetenango.
04/09/2008	Cooperativa integral agrícola "La Virgen"	Instalaciones de la cooperativa, Santiago Chimaltenango, Huehuetenango.
05/09/2008	Cooperativa integral agrícola "La Virgen"	Instalaciones de la cooperativa, Santiago Chimaltenango, Huehuetenango.
08/09/2008	Cooperativa integral agrícola "La Virgen"	Instalaciones de la cooperativa, Santiago Chimaltenango, Huehuetenango.
09/09/2008	Asociación para el desarrollo sostenido comunitario - ADESC -	Bodega de la asociación, aldea los Chujes, Unión Cantinil, Huehuetenango
10/09/2008	Asociación agropecuaria artesanal de apoyo a pequeñas empresas rurales - AGAPE -	Turicentro San Fernando, La Libertad, Huehuetenango.
11/09/2008	Asociación agropecuaria artesanal de apoyo a pequeñas empresas rurales - AGAPE -	Turicentro San Fernando, La Libertad, Huehuetenango.
12/08/2008	Asociación de Permacultores de Cuilco - ASOPERC -	Casa particular del Señor Santos Pérez, Aldea Oajaqueño, Cuilco, Huehuetenango.
17/09/2008	Asociación "Flor del café"	Turicentro San Fernando, La Libertad, Huehuetenango.

Fuente: Export Café, S.A., 2008

C. Fase de capacitaciones.

Durante esta fase se procedió a realizar visitas sistematizadas y previamente planificadas, haciendo principalmente dos tareas principales, la primera un trabajo logístico que consistió en la organización de los eventos y la segunda fue la capacitación que se brindó a los participantes sobre los aspectos que requiere la TASQ™, para que el café obtenga la calidad del programa AAA de Nespresso (léase triple A de Nespresso), al final del evento se entregó un diploma de participación.

3.2.1.4 RESULTADOS

Dentro de los temas impartidos durante la capacitación, figuran los siguientes:

- Vida silvestre, con esta exposición se pretendió concientizar sobre el daño que se realiza a la fauna y flora silvestre, al momento de realizar actividades sin un manejo adecuado, haciendo énfasis en el uso de pesticidas, el vertido de aguas mieles y el manejo de la pulpa, además de la presión de las actividades humanas en el bosque y sus recursos.
- Medidas de higiene en el beneficio húmedo, los principales aspectos tratados dentro de este tema corresponden al orden de las actividades que realizan para la obtención de un café pergamino de buena calidad, principalmente en lo concerniente a la procedencia del agua utilizada en el beneficiado húmedo, el tiempo en el proceso de fermentación, la acumulación de pulpa en los beneficios, el drenaje de las aguas mieles y la calidad del grano.
- Renovación del cafetal, tema enfocado en las podas de los cafetales, árboles de sombra, nuevas plantaciones, fertilizaciones, conservación de suelos y la implementación de barreras vivas en el cafetal.
- Zonas de amortiguamiento, es un tema específico sobre las áreas con vegetación que protegen los lugares por donde se conduce el agua de los ríos o bien por escorrentías en cañadas secas durante el verano, estas zonas evitan la

contaminación directa de los manantiales, otorgando distancias adecuadas para su manejo próximo al cafetal.

- Productos prohibidos, uso y manejo seguro de plaguicidas, la norma TASQ™ prohíbe el uso de algunos productos químicos usados como plaguicidas en los cafetales, principalmente aquellos que tienen la clasificación de etiqueta roja (Sumamente peligrosos y altamente peligrosos), algunos de los asistentes no pueden leer y se realizó énfasis en los colores y símbolos en los empaques, así como del manejo adecuado de estos, la utilización de ropa adecuada y el manejo de los envases.
- Uso e importancia de la planificación y registro de las actividades agrícolas, por medio de esta presentación se instó a los participantes en la implementación de un sistema de control de sus actividades dentro del cafetal y la planificación de sus labores, nuevamente se les facilitó algunas herramientas a los participantes que no saben leer, como el uso de un calendario de actividades donde tachan con símbolos sus actividades, la ayuda de sus familiares para el registro de actividades como por ejemplo niños que asisten a la escuela, además de la capacitación correspondiente sobre el tema de costos en el cafetal.
- Control de la calidad en bodegas de grupos productores, se incentivo a los participantes a destinar una habitación en su casa específicamente para el almacenamiento del café, haciendo énfasis en la calidad del grano almacenado, control de vectores, la ventilación y la humedad, distancia a las paredes, el entarimado.
- Impactos ambientales de la producción de café y de la quema de basura, se capacito a los participantes en actividades que pueden realizar en sus cafetales para mitigar la emisión de gases contaminante, exhortándolos a una producción más limpia y el cuidado del medio ambiente.

- Reducción de riesgos a la salud humana en las fincas de café, en este tema trato de la importancia de brindar condiciones adecuadas de trabajo al personal eventual que se utiliza en el corte de café, seguridad en la manipulación de maquinaria en el beneficiado húmedo, la exposición a pesticidas, una vivienda adecuada, calidad de agua de consumo humano, entre otras.

En los 10 días destinados para capacitación, se logro asistir a 280 pequeños caficultores, todos ellos pertenecientes al Clúster Huehuetenango. Esta cantidad de personas capacitadas representa el 92% de 305 productores de café suscritos al programa AAA de Nespresso, como se puede observar en la figura 24.

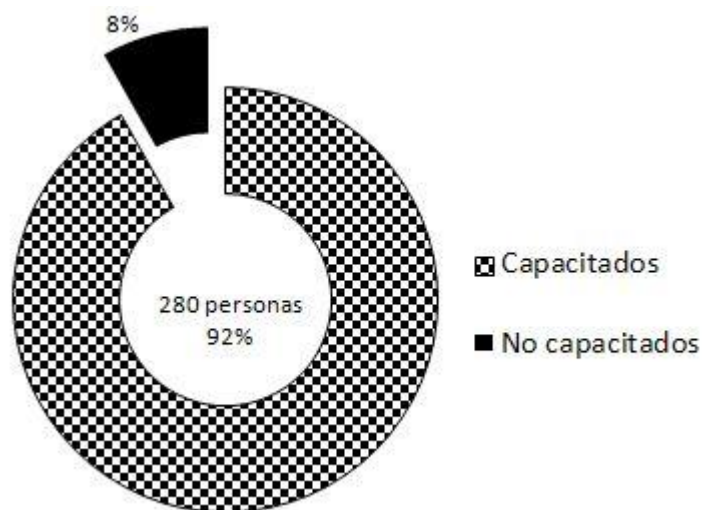


Figura 24. Caficultores capacitados en aspectos de la norma TASQTM, durante el periodo 2008-2009.

Un aspecto que tomó relevancia en las capacitaciones fue el factor género, un 26% de los asistentes fueron mujeres, algunas siendo las administradoras o dueñas del cafetal y otras en representación del caficultor socio del programa AAA de Nespresso, en el caso de los hombres algunos también representaron a algún familiar que no pudo asistir. Se observó una mayor participación de los hombres tanto presencial como en opiniones y consultas. Los porcentajes de participación en la actividad divididos por género se representan en la figura 25.

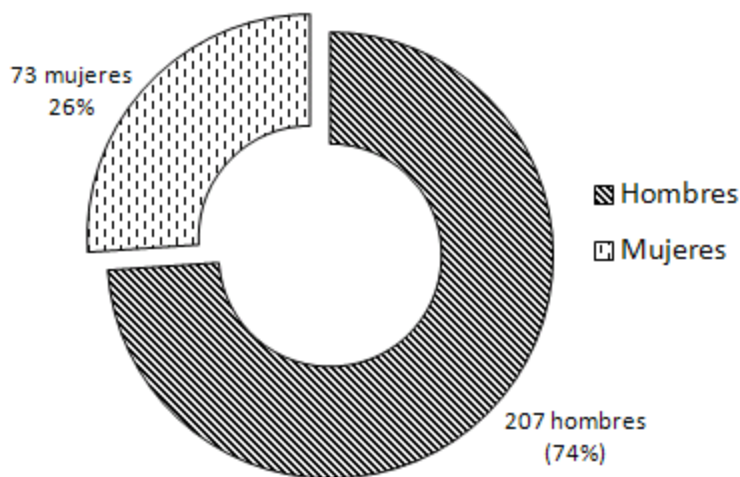


Figura 25. Participación por género en las capacitaciones sobre las normas TASQ™, periodo 2008-2009.

Al finalizar el evento en cada uno de los lugares, se entregó un diploma de participación a los asistentes al evento por parte del departamento de Sostenibilidad de Export Café S.A.

3.2.1.5 CONCLUSIONES

La cantidad de participantes ascendió a 280 caficultores de 305 inscritos dentro del programa AAA de Nespresso, que representan al 92% del total, por lo que la labor de logística resultó ser exitosa.

Todos los temas tratados durante la jornada de capacitación se basaron en los lineamientos expuestos en la norma TASQ™ (Tool for the Assessment of Sustainable Quality – Herramienta de la calidad sostenible) y del plan de acción de Export Café S.A. en base al informe de FIIT en calidad de Auditoría externa al clúster de Huehuetenango.

3.2.1.6 EVALUACIÓN

La actividad desarrollada entre los productores de café, mediante la metodología de exposiciones orales, facilita la comprensión de los temas, sin embargo el éxito de la actividad dependerá en gran manera del tiempo utilizado y las dinámicas empleadas para captar la atención de los asistentes.

El emplear formas gráficas en las presentaciones facilita la comprensión de los asistentes, debido a que algunos de estos productores de café, no saben leer ni escribir.

3.2.1.7 RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir implementando capacitaciones del tipo presencial en cada una de las comunidades porque se ha demostrado que las personas responden positivamente a las invitaciones.

En cuanto a la labor de capacitación se recomienda incluir también metodologías para personas que no saben leer ni escribir, para facilitar su comprensión.

Realizar una inspección interna posterior para evaluar el impacto de las capacitaciones en cada una de las fincas y beneficios.



Figura 26. Exposición oral sobre buenas prácticas agrícolas.



Figura 27. Entrega de diplomas de reconocimiento.



Figura 28. Metodología de presentaciones con Power Point.



Figura 29. Participación de género en las capacitaciones.

3.2.2 SERVICIO 2. Asesoría a productores de café suscritos al programa AAA de Nespresso.

3.2.2.1 INTRODUCCIÓN

Como parte de las actividades desarrolladas dentro del trabajo de extensión, realizado para la empresa Export Café S.A., se visitaron comunidades rurales, integradas principalmente por pequeños productores de café, asociados a Export Café S.A., bajo el programa AAA de Nespresso. El trabajo de extensión principalmente consistió en asesorar a los productores de café en buenas prácticas agrícolas con la finalidad de obtener un nivel básico en el cumplimiento de la norma TASQ™ (Tool for the Assessment of Sustainable Quality – Herramienta de la calidad sostenible), lo que garantiza que el café proviene de una región cafetalera en donde las personas que lo cultivan poseen conciencia, una buena calidad, valorado en aspectos económicos y sociales.

Nuevamente el eje para la planificación de actividades fue el plan de acción 2008-2009 de Export Café S.A., en base al resultado de la inspección realizada al clúster de Huehuetenango por parte de FIIT (Fundación Interamericana de Investigación Tropical), la finalidad es enmendar las acciones que durante ese periodo resultaron ser deficientes de acuerdo a los niveles propuestos en la TASQ™.

3.2.2.2 OBJETIVO

Asesorar a los productores de café pertenecientes al programa AAA de Nespresso, de la cooperativa Hoja Blanca y de la Asociación de Permacultores de Cuilco -ASOPERC-, en la implementación de buenas prácticas agrícolas bajo los criterios expuestos en la herramienta de la calidad sostenible TASQ™.

3.2.2.3 METODOLOGÍA

En ambas comunidades se planificó realizar una serie de actividades para el seguimiento de la capacitación realizada con anterioridad, las mismas constituyen parte del plan de acción 2008-2009, la característica principal de estas actividades es que se desarrollaron directamente en campo, en las parcelas de los caficultores. La metodología empleada fue la siguiente:

A. Logística y planificación de actividades, en cada comunidad se contó con la ayuda de un vecino y/o socio del grupo de productores de café, con la ayuda del joven Alver Hernández trabajador de la Cooperativa Hoja Blanca se procedió a calendarizar las visitas, contactar a los caficultores, la cooperativa aportó un vehículo para el transporte a cada una de las viviendas y fincas de los productores. En Oajaqueño, Cuilco el señor Santos Mejía López presidente de la ASOPERC, ayudo con la programación de las visitas, en las que personalmente se incluyó y designo al señor Ángel Vásquez para acompañar en las visitas en las que él no pudiera asistir, por lo irregular del terreno se decidió no usar vehículo para transporte.

Como parte del trabajo de logística, Export Café S.A., proporcionó el material impreso para el registro de actividades en el cafetal, la cartilla de autoevaluación de la TASQ™ y las hojas para la elaboración de croquis de las parcelas y/o fincas.

B. Visitas y recorridos en las parcelas, con una observación crítica en base a los aspectos contemplados en la TASQ™, se evaluó la situación actual de las prácticas empleadas en cada parcela y facilitándole a los propietarios de las mismas algunas recomendaciones para mejorar aquellos aspectos deficientes o “hallazgos” para acceder al nivel inmediato superior denominado básico.

C. Croquis de campo, para cada parcela de café, se generó un croquis de campo con la descripción de la parcela observada en el recorrido y con la asesoría del propietario presente, la información que se reportó en el croquis de campo fue la siguiente: colindancias y perímetro de las parcelas, acceso a caminos o veredas, presencia de ríos, cañadas, zonas de amortiguamiento, áreas con conservación de suelos, bosques o rodales, área que ocupa el café, área de otros cultivos, fosas de oxidación de aguas mieles, área de deposición de pulpa de café, bodega de café, casa, patios de secado, beneficio húmedo y barreras vivas. Para registrar toda esta información se utilizaron dibujos conocidos por las personas que colaboraron en su elaboración.

- D. Planificación anual y registro de actividades, a cada productor de café se le entregó un folder que contenía, un formato apropiado para registrar para un año completo cada una de las labores de campo que se realizan en las parcelas y beneficios de café, se capacito a los propietarios de las fincas en el empleo de dicho formato y en el análisis de egresos e ingresos derivados de su actividad como caficultor y tener una base de datos actualizada, en algunos casos se procedió a capacitar en el llenado de este formato a familiares porque en ocasiones el propietario no contaba con la alfabetización necesaria.
- E. Autoevaluación TASQ™, el productor de café evaluó propiamente los aspectos contenidos en la TASQ™, adaptando el contenido bajo su apreciación personal y de su parcela, con la asesoría técnica de los estudiantes de EPS de la Facultad de Agronomía, en casos particulares que el propietario no sabía leer, se le preguntaba el contenido de la TASQ™ en forma de encuesta.

3.2.2.4 RESULTADOS

A. Visita a productores y recorrido en las parcelas de café.

En ambas agrupaciones de caficultores se logró una labor de extensión del 100% en cuanto a visitas programadas y recorridos de campo realizados, por tanto la metodología de logística y recorridos fue efectiva puesto que al apoyarse con un miembro y/o guía de la comunidad se obtienen las siguientes ventajas:

- El guía conoce a las personas y ayuda a planificar las visitas, para que los productores de café se encuentren en el momento preciso de la visita.
- Al usar a una persona oriunda del lugar donde se va a realizar la extensión, se economiza tiempo y recursos, puesto que el conoce la topografía del lugar, así como el conocimiento de rutas de acceso y medios de transporte.
- Se mejora la comunicación y labor de extensión, en algunos casos el guía puede participar simplificando el mensaje que el extensionista necesita transmitir.

- El acompañamiento de un guía en la labor de extensión genera confianza entre las personas que serán entrevistadas y las conversaciones se hacen más amenas.

Dentro de las visitas realizadas a los productores de café, se desarrollaron diversas actividades, entre las cuales podemos mencionar:

1. La asesoría en la implementación de las buenas prácticas agrícolas que requiere la TASQ™.

El propósito principal de los recorridos a las parcelas de café, fue conocer el estado actual de las parcelas de café y su impacto en los aspectos que contempla la TASQ™, calificándola de acuerdo a los aspectos de calidad, ambiental, económico y social, en cada una de las parcelas se sugirieron mejoras particulares relacionadas a los aspectos antes mencionados, la implementación de estas buenas prácticas agrícolas, haría de este productor de café, una persona responsable en la producción de café, aspecto que va encaminado a lograr la certificación de su parcela y de la agrupación completa.

El segundo propósito de hacer un recorrido a la parcela y/o finca de café fue la elaboración de un croquis de campo, bajo la supervisión y colaboración del caficultor visitado se detallaron, vías de acceso a la parcela, colindancias con sus vecinos, presencia de aguas superficiales, áreas de bosque, áreas de cultivos, casas o infraestructura y la implementación de buenas practicas agrícolas; como por ejemplo la conservación de suelos con barreras vivas, protección de nacimientos de agua y/o riachuelos. Cabe mencionar que la misma elaboración del croquis de la parcela es equivalente a la realización de un mapa de uso del suelo que requieren las normas expuestas en la TASQ™.

2. Elaboración de un registro de actividades y la planificación anual de las actividades dentro de la parcela de café.

Se otorgó y capacitó a cada caficultor en el uso de un registro de las actividades que se realizan en su parcela de cultivo, consiste en un cuadernillo en forma de calendario, para anotar mensualmente las actividades realizadas en el año, así como prever y/o planificar las actividades a realizar el próximo año, incluyendo las metas y buenas prácticas que el

agricultor se ha propuesto mejorar en su parcela. La actividad del llenado de este registro de actividades favorece a los productores de café a ser más organizados y tener el control de los gastos que realiza en su cafetal, puesto que al final del año, es decir la cosecha, él pueda calcular sus costos e ingresos y determinar si le fue rentable la actividad desarrollada durante el año.

Sin embargo no todos los caficultores fueron tan entusiastas en implementar este tipo de control para sus parcelas, quizás no por falta de interés sino mas bien por el hecho que no sabían leer ni escribir, esto les privaba de realizar un control escrito de sus parcelas, en estos casos, se trató de capacitar a alguna persona cercana al núcleo familiar para que ésta persona ayudase a su familiar en la implementación del registro de actividades, ésta persona en la mayoría de los casos de trataba de un hijo o hija, en casos donde no era posible, se capacitó al productor de café a realizar dibujos y/o símbolos para su posterior interpretación por algún técnico de campo o estudiante de EPS para que lo asesorará en el análisis de su parcela.

3. Llenado de la cartilla de Autoevaluación de la TASQ™.

En una parte de la visita también se incluyó el llenado de la cartilla de autoevaluación propuesta por la TASQ™ (Tool for the Assessment of Sustainable Quality), ésta incluye una encuesta general de las actividades realizadas en el cultivo de café, al tratarse de una autoevaluación es el propietario de la parcela quien particularmente la completa, sin embargo en casos donde las personas no saben leer y escribir, es el técnico quien escribe de acuerdo a las respuestas otorgadas por el caficultor, la intención es obtener información de la realidad actual de la parcela y la implementación de las buenas prácticas agrícolas encaminadas en cuatro grandes aspectos de sostenibilidad: calidad, ambiental, social y económico, además otorga al caficultor autoevaluado una categoría de desempeño que califica el nivel de sus prácticas agrícolas en deficientes, básicas, emergentes y avanzadas.

Durante el ejercicio profesional supervisado de Agronomía se realizó el llenado de 33 cartillas de autoevaluación entre los caficultores miembros de la cooperativa Hoja Blanca, Cuilco, que representan el 100% de los socios de esa cooperativa, mientras que en la

Aldea Ojaqueño, Cuilco se logró el paso de 39 cartillas de autoevaluación TASQ™, es decir el 100% de los miembros de la Asociación de Permacultores de Cuilco –ASOPERC–.

3.2.2.5 CONCLUSIONES

A. Se visitó, capacitó y asesoró al 100% de los socios de la cooperativa Hoja Blanca, obteniéndose como producto 33 cartillas de autoevaluación de la TASQ™.

B. Se visitó, capacitó y asesoró al 100% de los socios de la asociación de permacultores de Cuilco, obteniéndose como producto 39 cartillas de autoevaluación de la TASQ™.

3.2.2.6 EVALUACIÓN

A. La metodología de extensión, usando a un vecino y/o miembro de la agrupación de productores, fue efectiva para llegar al 100% de los caficultores.

B. La elaboración de croquis de campo de las parcelas de los caficultores equivale a la implementación de mapas de uso del suelo.

C. La planificación oportuna de las actividades en el cafetal así como el registro de sus actividades genera información de la parcela de café y su posterior análisis de costos.

D. La herramienta TASQ™, otorga una idea general de la situación actual de las buenas prácticas agrícolas en el cultivo de café.

3.2.2.7 RECOMENDACIONES

A. Al utilizar un guía en la labor de extensión, se debe facilitarle algún tipo de ayuda económica o viáticos, estar atento a sus comentarios, ser cordial y agradecer el esfuerzo compartido en el viaje emprendido. También se le debe capacitar y darle participación dentro de la labor de extensión, si éste se muestra interesado. El extensionista deberá estar dispuesto a aceptar los consejos de su guía durante su viaje.

B. Al elaborar croquis de las parcelas de café se recomienda hacer participe al caficultor, para que el aporte información de su parcela y al mismo tiempo tenga conocimiento de haber elaborado un mapa de su parcela, se recomienda también utilizar diferentes símbolos y colores para diferenciar las áreas en el croquis de campo, a la vez que le otorga una mejor presentación y apreciación.

C. Capacitar a los productores de café en el registro y planificación de actividades, así como asesorar a las personas que no saben leer ni escribir, implementando metodologías distintas que incluyan a las personas con estas dificultades.

D. Facilitar la comprensión de la TASQ™ por parte de los productores de café sin influir en sus respuestas, para que la autoevaluación sea efectiva y el productor conozca la categoría de desempeño de su parcela.



Figura 30. Llenado de registro de actividades y planificación anual.

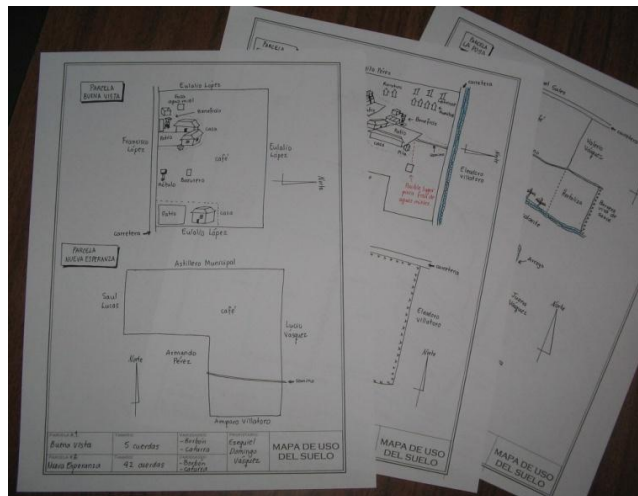


Figura 31. Croquis o mapas de uso del suelo.



Figura 32. Secado de café en patios de tierra usando plástico.



Figura 33. Fosa para la captación de aguas mieles.



Figura 34. Llenado de autoevaluación por caficultores del caserío Reforma, aldea Oajaqueño, Cuilco, Huehuetenango.

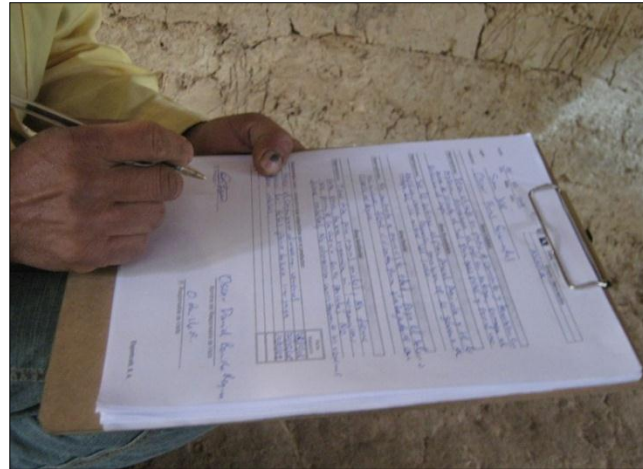


Figura 35. Detalle de hoja de compromiso de los productores de café para cumplir con las recomendaciones para mejorar sus buenas prácticas agrícolas.



Figura 36. Detalle de pasta de cartilla de autoevaluación TASQ™.

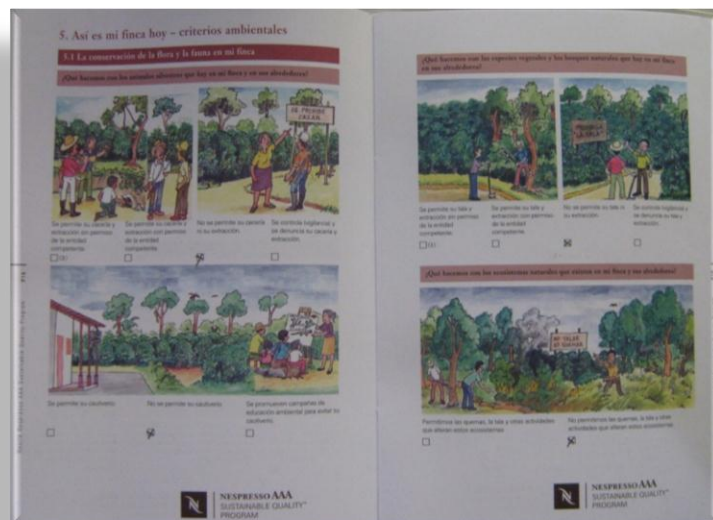


Figura 37. Detalle de ilustraciones pertenecientes a la cartilla de autoevaluación TASQ™.

3.2.3 SERVICIO 3. Inspección interna a miembros de la cooperativa Hoja Blanca.

3.2.3.1 INTRODUCCIÓN

Como parte de los servicios del EPS de la Facultad de Agronomía, se realizó una inspección de carácter interno a todos los miembros de la cooperativa Hoja Blanca, basado en la herramienta TASQTM (Tool for the Assessment of Sustainable Quality), desarrollada dentro del marco de “Nespresso AAA Sustainable QualityTM Coffee Program” en apoyo a la empresa Export Café, S.A. del grupo ECOM que administra el clúster Huehuetenango.

La evaluación TASQTM a nivel interno fue realizada al 100% de los socios de la cooperativa Hoja Blanca, compuesta por 33 socios (pequeños caficultores), este proceso inicio el 17 de noviembre de 2008 y finalizó el 14 de mayo de 2009.

3.2.3.2 OBJETIVO

Calificar bajo los criterios de la norma TASQTM, el desempeño las buenas prácticas agrícolas de los productores de café de la cooperativa Hoja Blanca.

3.2.3.3 METODOLOGÍA

El investigador seleccionado para realizar este trabajo, fue capacitado en un taller de la Norma de Certificación de la Red de Agricultura Sostenible –RAS– por sus siglas en español.

Tanto las entrevistas así como las visitas de campo fueron realizadas al 100% de los productores de café pertenecientes a la cooperativa Hoja Blanca de la aldea con el mismo nombre perteneciente al municipio de Cuilco en Huehuetenango, de esta forma se determinó que la inspección interna fuera a nivel de censo.

La entrevista consistió en formular preguntas requeridas y planteadas por la norma TASQTM, a los productores de café suscritos al programa AAA de Nespresso (léase triple A de Nespresso), acompañadas por anotaciones hechas por el investigador de lo observado en el beneficio húmedo y cafetal, esto último se complemento con la visita a todas las áreas que comprenden la actividad productiva desarrollada, principalmente en los factores económico, social, ambiental y de calidad del producto.

Al final de la vista y por ser de carácter interno, se realizaron las recomendaciones respectivas en virtud de hacer las mejoras requeridas, a los aspectos que según TASQTM eran necesarios solucionar para una mejor calificación en el desempeño de la categoría evaluada.

3.2.3.4 RESULTADOS

Se logró concretar una inspección interna de la cual se presentó un informe (ver anexo) a la empresa Exporta Café, S.A. y a la cooperativa Hoja Blanca.

Al finalizar la inspección interna, se otorgó una calificación general a los miembros de la cooperativa Hoja Blanca, siendo estas: 15 productores en nivel deficiente (45.45%), 9 productores en nivel básico (27.27%) y 9 productores en nivel emergente (27.27%). Cada uno de los niveles en los que se sitúan los productores, indica que por lo menos efectúan una práctica de ese nivel, por lo que son calificados dentro del mismo.

3.2.3.5 CONCLUSIONES

La calificación final, sitúa a los productores de café de la cooperativa Hoja Blanca con un 27.27% de prácticas con un nivel emergente, otro 27.27% con un nivel básico y un restante 45.45% con un nivel deficiente en sus buenas practicas agrícolas.

3.2.3.6 EVALUACIÓN

La inspección interna es una herramienta que apoya a los productores de café, por lo que al final de cada sesión se debe hacer un resumen mostrando al caficultor aquellos puntos donde se encuentra bien y aquellos aspectos que debe mejorar.

La inspección interna debe ser lo más rápida y objetiva posible para evitar la falta de interés de los caficultores en el proceso que se lleva a cabo.

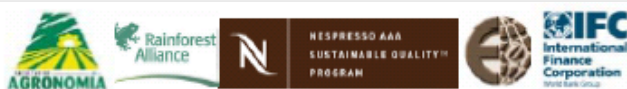
3.2.3.6 RECOMENDACIONES

Dar seguimiento a aquellos aspectos que obtuvieron una menor calificación, incentivando a los productores de café a realizar de manera constante las mejoras en sus buenas prácticas agrícolas.

Identificar a las personas que no saben leer y escribir y apoyarlos en con el registro de actividades requiere una mayor orientación y supervisión para que esta herramienta sea útil para los productores de café.

3.2.3.7 ANEXOS

3.13A Informe de Inspección TASQ™ realizado a la cooperativa Hoja Blanca. A continuación se presenta detalle del informe presentado a Export Café, S.A., también se encuentra disponible para consulta en línea en el siguiente enlace web: <http://www.box.net/shared/vps26l9b1z>



Informe de Inspección TASQ™ Cooperativa Hoja Blanca.


1 Información General.

El presente informe se ha realizado basado en la herramienta TASQ™ desarrollada dentro del marco de "Nespresso AAA Sustainable Quality™ Coffee Program", la inspección es de carácter interno, practicada por ExportCafé S.A., empresa del grupo ECOM que administra el Cluster Huehuetenango, a través del apoyo de la Facultad de Agronomía de La Universidad de San Carlos y su programa de Ejercicio Profesional Supervisado (estudiantes del último año realizando su práctica profesional).

La evaluación TASQ™ a nivel interno fue realizada al 100% de los socios de la cooperativa Hoja Blanca, compuesta por 33 socios (pequeños caficultores), este proceso inicio el 17 de noviembre de 2008 y finalizó el 14 de mayo de 2009.

Haciendo una pequeña reseña de las experiencias que se han tenido con este grupo de pequeños caficultores, se puede indicar que anteriormente han sido sujetos a dos evaluaciones internas y una a nivel externo, pero solo a nivel de muestreo, en las ocasiones anteriores el grupo ha mostrado aptitudes de colaboración y conciencia hacia la sostenibilidad.

Debido al tamaño versátil de la población y como parte del seguimiento del proyecto "Fortaleciendo la Cadena del Valor para Café Sostenible en América Central y el Sur de México", se ha tenido el interés, de evaluar el desempeño y compromiso de la cooperativa Hoja Blanca, con el programa Nespresso AAA.




2 Procedimiento de Evaluación.

2.1 Perfil del Evaluador:

La persona encargada de la evaluación en campo y aplicación de la calificación de la herramienta TASQ™, se describe a continuación:

Cuadro 1. Perfil del Evaluador.

	Nombre	William Alexander Oliva Pichiyá.
	Edad	24 años
	Nacionalidad	Guatemalteco
	Profesión	Estudiante EPS Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala
	Correo electrónico	william.oliva@hotmail.com
	Experiencia	Participación en curso de capacitación para evaluación TASQ™, durante su práctica universitaria participó en capacitaciones, visitas de campo y asesorías a pequeños productores sobre el programa Nespresso AAA.
	<p>Foto: William Oliva, Encargado de evaluación interna TASQ™ a cooperativa Hoja Blanca.</p>	

2.2 Aspectos a evaluaros:

2.2.1 Herramienta TASQ™

La evaluación objetiva de la cooperativa Hoja Blanca se realizó con respecto a los criterios contemplados en la Herramienta TASQ™, consiste en realizar entrevistas al productor y observar con visitas de campo las prácticas actuales que se realizan en los siguientes cuatro aspectos: Calidad, Económico, Social y Ambiental, otorgando cuatro niveles de calificación que representan el estado actual de la práctica evaluada, siendo estos niveles: deficiente, básico, emergente y avanzado, lo cual definen una calificación final al productor de café evaluado, y por último una calificación general a la cooperativa Hoja Blanca de acuerdo al nivel obtenido por sus integrantes.

A cada uno de los productores se les hicieron preguntas relacionadas con los cuatro aspectos que evalúa la herramienta TASQ™ y realizando un recorrido para observar los indicado por los productores.

2.2.2 Descripción subjetiva del evaluador:

Constan de una serie de observaciones que el evaluador describe de cada uno de los caficultores y sus prácticas enfocadas de acuerdo al programa Nespresso AAA, así también como de la situación de la cooperativa Hoja Blanca, únicamente representan una orientación y experiencias que el evaluador, obtuvo durante su estadía, no deben ser



usadas para emitir juicios sobre la situación de la cooperativa Hoja Blanca, debido a su carácter subjetivo.

2.3 Censo:

El propósito de la presente evaluación es determinar el nivel del estado actual de la cooperativa Hoja Blanca, situándola dentro de los cuatro niveles que contempla la herramienta TASQ™.

Con lo expuesto anteriormente y la versatilidad del tamaño de la población se ha optó por hacer un censo, es decir, se evaluó el 100% de los socios de la cooperativa Hoja Blanca. A continuación se presenta el listado de los productores de café que fueron sujetos de evaluación:

Cuadro 2. Listado de socios de la cooperativa Hoja Blanca.

No.	Nombre del productor	Lugar de Procedencia*
1	Ramiro Hernández Vásquez	Caserío Campamento Bajo, Aldea Hoja Blanca
2	Isabel Castillo Recinos	Aldea Hoja Blanca
3	Afonso Gabriel	Caserío El Ixtatilar, Aldea Hoja Blanca
4	Anselmo García	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
5	Ana García Jerónimo	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
6	Baudilio Hernández García	Caserío Campamento Bajo, Aldea Hoja Blanca
7	Virginia Roblero	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
8	Evelio Ventura Vásquez	Caserío Campamento Bajo, Aldea Hoja Blanca
9	Everido Vásquez Martínez	Caserío El Ixtatilar, Hoja Blanca
10	Fausto Castillo Castillo	Caserío El Ixtatilar, Aldea Hoja Blanca
11	Fidelino Hernández	Caserío Campamento Bajo, Aldea Hoja Blanca
12	Floidalma Villatoro	Caserío Ixtatilar, Aldea Hoja Blanca
13	Jesús María Rivas Ramírez	Caserío El Ixtatilar, Hoja Blanca
14	Manuel García	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
15	Miguel López	Caserío Las Cuevas, Aldea Hoja Blanca
16	Petrona Celestina Villatoro Mejía	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
17	Reyna Perfecta García Jerónimo	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
18	Rigoberto Salomón Castillo García	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
19	Timoteo García Tomás	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
20	Valeriano Hernández López	Caserío Campamento Bajo, Aldea Hoja Blanca
21	Abelino Hernández Yoc	Caserío Campamento Bajo, Aldea Hoja Blanca
22	Demetria Roblero	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
23	Ezequiel Domingo Vásquez	Caserío Los García, Aldea Hoja Blanca
24	Javier Efraín Lemus Martínez	Aldea Hoja Blanca
25	Julio López Juárez	Caserío Flor del café, Agua Dulce
26	Martín Hernández Vásquez	Caserío Campamento Bajo, Aldea Hoja Blanca
27	Robel Hidalgo Rivas	Aldea Hoja Blanca
28	Adolfo Rojas	El Boquerón, Agua Dulce
29	Israel Antonio Castillo Recinos	Aldea Bojonalito, La Libertad
30	Enrique Castillo Recinos	Aldea Hoja Blanca
31	Rubén Palacios	Aldea Hoja Blanca
32	Jorge Luis Castillo Castillo	Aldea Bojonalito, La Libertad
33	Isidoro Epifanio Villatoro Lemus	Aldea Hoja Blanca

* La mayoría de los productores de café pertenecen al municipio de Culco, se exceptúan Israel Castillo (29) y Jorge Castillo (32) pertenecientes al municipio de La Libertad, ambos municipios del departamento de Huehuetenango.



3 Resultados.

La calificación individual de los productores de café de la cooperativa Hoja Blanca, se encuentra resumida en el cuadro 3.

Cuadro 3. Puntaje y nivel de desempeño obtenido por cada productor.

No.	Nombre del productor	Puntaje	Nivel	Prácticas deficientes
1	Ramiro Hernández Vásquez	79	Emergente	--
2	Isabel Castillo Recinos	72	Deficiente	Ambiental 2.2 y 5.3
3	Alfonso Gabriel	69	Básico	--
4	Anselmo García	65	Básico	--
5	Ana García Jerónimo	73	Deficiente	Ambiental 2.1
6	Baudilio Hernández García	73	Emergente	--
7	Virginia Roblero	61	Deficiente	Ambiental 2.2 y 5.3
8	Evelio Ventura Vásquez	60	Deficiente	Calidad 3.7, Ambiental 2.2 y 5.3
9	Everildo Vásquez Martínez	83	Emergente	--
10	Fausto Castillo Castillo	75	Emergente	--
11	Fidelino Hernández	72	Emergente	--
12	Floridalma Villatoro	67	Básico	--
13	Jesús María Rivas Ramírez	62	Emergente	--
14	Manuel García	52	Deficiente	Ambiental 2.2 y 5.3
15	Miguel López	64	Emergente	--
16	Petrona Celestina Villatoro Mejía	63	Básico	--
17	Reyna Perfecta García Jerónimo	62	Básico	--
18	Rigoberto Salomón Castillo García	66	Básico	--
19	Timoteo García Tomás	52	Deficiente	Ambiental 2.2 y 5.3
20	Valeiano Hernández López	69	Básico	--
21	Abelino Hernández Yoc	71	Emergente	--
22	Demetria Roblero	61	Deficiente	Ambiental 2.2 y 5.3
23	Ezequiel Domingo Vásquez	72	Básico	--
24	Javier Ethain Lemus Martínez	58	Deficiente	Calidad 3.8, Ambiental 2.2 y 5.3
25	Julio López Juárez	56	Deficiente	Ambiental 2.1 / 2.2 y 5.3
26	Martín Hernández Vásquez	69	Básico	--
27	Robel Hidalgo Rivas	55	Deficiente	Ambiental 2.2 y 5.3, Calidad 3.9
28	Adolfo Rojas	56	Deficiente	Ambiental 2.1 y 2.2 y 5.3
29	Israel Antonio Castillo Recinos	89	Emergente	--
30	Enrique Castillo Recinos	74	Deficiente	Ambiental 2.2 y 5.3
31	Rubén Palacios	66	Deficiente	Ambiental 2.1 / 2.2, 5.3
32	Jorge Luis Castillo Castillo	62	Deficiente	Social 5
33	Isidoro Epifanio Villatoro Lemus	78	Deficiente	Ambiental 2.2 y 5.3

Fuente: William Oliva.

OBSERVACIONES:

Criterio Calidad 3.7: Almacenamiento de Café Pergamino en La Finca; Almacenamiento en contacto directo con la pared.

Criterio Calidad 3.8: Normas de Higiene; Animales domésticos libres en área de secado de café.

Criterio Social 5: Vivienda; Condiciones de hacinamiento con trabajadores temporales.

Criterio Ambiental 2: Manejo de desechos:

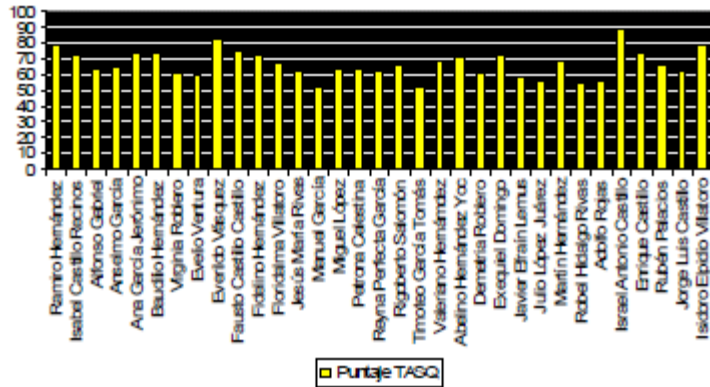
2.1. Realiza quema de basura.

2.2. No cuentan con fosa de oxidación y sedimentación de aguas mieles

Criterio Ambiental 5: Conservación de Recurso Hídrico; 5.3. Vertido de Sustancias Contaminantes en el agua (pesticidas, desechos y combustibles), para el caso de los productores de Hoja Blanca se trata de aguas residuales del beneficio húmedo.

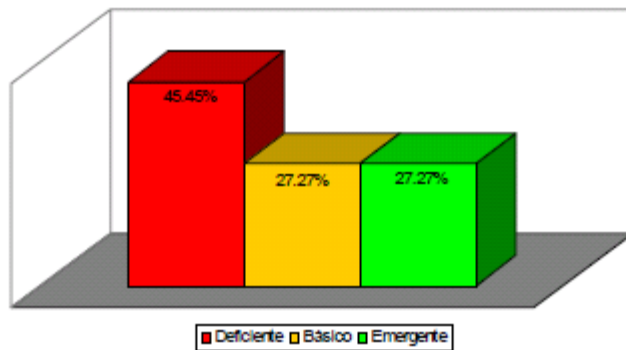


Las calificaciones individuales de cada socio se encuentran representadas a continuación:



Gráfica 1: Puntaje obtenido por cada socio en la evaluación interna TASQ™, mayo 2009.

De acuerdo a la calificación otorgada por la herramienta TASQ™ realizada a cada productor individualmente, y haciendo una recopilación de los 33 productores de café (100%), se puede observar, en que nivel se encuentra la cooperativa Hoja Blanca, los resultados se encuentran representados en la gráfica 2.



Gráfica 2: Resultados globales de evaluación interna TASQ™ de la cooperativa Hoja Blanca, mayo 2009.



Los valores porcentuales que presentados en la gráfica 2, provienen de las calificaciones individuales de los productores de café, siendo estas: 15 productores en nivel deficiente (45.45%), 9 productores en nivel básico (27.27%) y 9 productores en nivel emergente (27.27%). Cada uno de los niveles en los que se sitúan los productores, indica que por lo menos efectúan una práctica de ese nivel, por lo que son calificados dentro del mismo.

3.1 Descripción y comentarios de la cooperativa Hoja Blanca.

Algunas características de la cooperativa Hoja Blanca:

- ✓ Se encuentra muy bien organizada y tiene experiencia en procesos de certificación, inspecciones y supervisiones tanto internas como externas.
- ✓ Presidente Ramiro Hernández y representante legal Rony Lucas.
- ✓ Cuenta con un archivo, en el cual se haya documentación de cada uno de los socios, relacionadas al programa Nespresso AAA, como por ejemplo: Autoevaluaciones, mapas de uso del suelo, etc.
- ✓ Ofrece un cuarto de visitas, en caso que alguna persona requiera permanecer un tiempo en la comunidad.
- ✓ Posee una bodega ordenada y limpia con las condiciones necesarias para el buen almacenamiento del café pergamino, es notable mencionar que algunos socios que no poseen bodega, almacenan sus café directamente en la bodega de la cooperativa, se garantiza la trazabilidad e inocuidad de los productos obtenidos.
- ✓ Tienen un paratócnico, encargado de asesorar sobre requisitos de campo que deben tener los socios, sobre el programa Nespresso y otros. Su nombre el Alver Hernández quién realiza visitas periódicas todo el año, su principal función es comunicar a las personas sobre programas que adquiere la cooperativa, actualizar la información de cada socio, ayudar en el registro de actividades cuando los socios no saben leer ni escribir y visitas de supervisión internas para evaluar aspectos en los que se puede mejorar.
- ✓ Hay conciencia y compromiso de los productores para hacer mejoras dentro del programa Nespresso, esto también se evidencia en la participación en capacitaciones.

3.13-6A Página 6, Informe de Inspección TASQ™, cooperativa Hoja Blanca.



3.2 Descripción y comentarios de cada productor de café.

- ✓ Ramiro Hernández Vásquez: Muestra una gran colaboración y conciencia sobre programas ambientales. En el presente año se completará la construcción de su propio beneficio húmedo de café, tiene implementadas barreras vivas para conservación de suelo y protección a nacimientos de agua. Parentescos: Martín Hernández (padre), Baudilio Hernández (hermano), Fidelino Hernández (hermano), Alver Hernández (hijo – paratécnico)
- ✓ Isabel Castillo: No cuenta con beneficio propio de café, por lo que recurre a usar el beneficio de otra persona no afín al programa, por lo que no cuenta con tratamiento para aguas mieles. Muestra colaboración y participación. Parentescos: Israel Castillo (hermano)
- ✓ Alfonso Gabriel: No sabe leer ni escribir, por lo que es necesario brindar apoyo para el registro de actividades a través de Alver Hernández o estudiantes de EPS. Tiene la experiencia de haber sido evaluado por Nespresso. Muestra colaboración y participación.
- ✓ Anselmo García: Ya tiene experiencias en ser supervisado por otros programas con los que trabaja la cooperativa.
- ✓ Ana García: Muestra interés en colaborar con el programa. Tiene un cuaderno donde anota el registro de actividades, se capacito a un hijo para que el llenará el registro de actividades propuesto por Export Café S.A. Le brinda protección a nacimientos de agua que hay en su propiedad.
- ✓ Baudilio Hernández: Realiza las actividades de beneficiado húmedo con su padre, tienen sistema para el tratamiento de aguas mieles. Demuestra habilidad para llevar el registro de actividades propuesto por ExportCafé S.A. Parentescos: Martín Hernández (padre), Ramiro Henández (hermano), Fidelino Hernández (hermano).
- ✓ Virginia Roblero: Es de reciente Ingreso a la cooperativa Hoja Blanca, no estaba dentro del listado anterior. Realiza las actividades de beneficiado húmedo con su madre. Labora como enfermera. Le faltan algunas capacitaciones, se le podría instruir para que comprenda el propósito del programa Nespresso, muestra voluntad para hacer cambios. No posee autoevaluación.
- ✓ Evelio Ventura: Ha recibido importantes capacitaciones sobre certificación de fincas con la norma Rainforest Alliance, sin embargo, no tiene mucho tiempo para su cafetal por otras ocupaciones que tiene. Requiere de un seguimiento muy cercano para que no descuide el trabajo que ha realizado con el programa Nespresso, demuestra habilidad para llevar el registro de actividades propuesto por Export Café S.A.



- ✓ Everildo Vásquez Martínez: Ha sido sujeto a diferentes evaluaciones y supervisiones, por lo que demuestra experiencia, tiene interés y muestra buena voluntad para hacer mejoras, Demuestra habilidad para llevar el registro de actividades propuesto por Export Café S.A.
- ✓ Fausto Castillo Castillo: Es una persona que demuestra colaboración y entendimiento sobre el programa Nespresso, no sabe leer ni escribir y será necesario brindarle ayuda en el llenado del registro de actividades.
- ✓ Fidelino Hernández: Posee parcelas muy bien manejadas con respecto a la conservación de suelos. Posee un beneficio ordenado con fosas para recibir el agua miel. Parentescos: Martín Hernández (padre), Baudilio Hernández (hermano), Ramiro Hernández (hermano).
- ✓ Floridalma Villatoro: Actualmente su Hijo Elmer se encarga de las actividades en el cafetal, ambos demuestran interés, demuestran un buen trato a los trabajadores, hay hecho mejoras importantes, proyecto que a corto plazo podría situarse en un nivel emergente.
- ✓ Jesús María Rivas: Ha recibido muchas capacitaciones, y muestra mucho interés por el programa Nespresso, posee fosa para recibir el agua miel, su patio esta circulado con malla metálica para evitar el paso de animales domésticos. Muestra dominio en el llenado del registro de actividades propuesto por Export Café S.A.
- ✓ Manuel García: No sabe leer ni escribir, es anciano y ya no escucha bien, pero puede brindársele ayuda en el registro de actividades a través de Alver Hernández o los estudiantes de EPS.
- ✓ Petrona Villatoro: No sabe leer ni escribir, necesitará apoyo en el registro de actividades, No tiene fosa de agua miel y práctica la quema de desechos inorgánicos, ha asistido a capacitaciones, pero desconoce del programa Nespresso.
- ✓ Reyna García: Ya tiene experiencia en visitas de supervisión, no sabe leer ni escribir, necesitará apoyo en el registro de actividades. Posee poco área con café pero ha hecho muchas mejoras para el programa Nespresso, tiene conciencia ambiental.
- ✓ Rigoberto Castillo: No tiene beneficio propio de café y presta un beneficio pero el propietario no es miembro del programa y por lo tanto no hay hecho fosa para retener aguas mieles.
- ✓ Timoteo García: Tiene parcelas que les falta mejorar la conservación de suelos, no muestra dominio para manejar el registro de actividades, quema desechos inorgánicos. Tiene voluntad para hacer cambios necesarios.
- ✓ Valeriano Hernández: Actualmente se encuentra en EEUU, por lo que su primo Abelino Hernández Yoc, administra sus parcelas de café, mantienen continua comunicación y ha expresado su interés en el programa.



- ✓ Abelino Hernández: Muy buena conservación de suelos, almacena su café con otro productor de la cooperativa, tiene fosa de agua miel, le hace falta un poco de asesoramiento para el llenado del registro de actividades, pero muestra un gran interés en usarlo como una herramienta para administrar y planificar sus actividades.
- ✓ Demetría Roblero: Ha hecho el esfuerzo de hacer una fosa de agua miel pero no es funcional porque no está bien diseñada, será necesario orientarla con respecto a la ubicación de la fosa de agua miel, practica la quema de desechos inorgánicos, las condiciones que ofrece para sus trabajadores eventuales son deficientes, principalmente en que no brinda energía eléctrica y los ranchos tienen piso de tierra y no capacita a sus trabajadores para que depositen la basura en un lugar correcto, No da protección a causas de agua.
- ✓ Exequiel Domingo: Su beneficio de café posee cajones de madera para el fermento del café, utiliza poca agua aunque no se desarrolló un registro de consumo de agua en el beneficio. Muestra interés en el registro de actividades, orienta a sus trabajadores a colocar la basura en su lugar, colocando basureros para ello (costales).
- ✓ Efraín Lemus: No tiene fosa de agua miel, escribe muy poco en su registro de actividades, necesita un poco más de orientación, tiene voluntad para colaborar.
- ✓ Julio López: Sólo tiene registrada una parcela de 10 cuerdas de café, no quiere dar datos de las demás parcelas. No fue posible hacer visita a su parcela y beneficio porque normalmente trabaja en Huehuetenango. No se cuenta con número de teléfono.
- ✓ Martín Hernández: Posee un beneficio muy bien diseñado con fosas para el tratamiento de aguas mieles, su hijo Baudilio Hernández se encarga de sus actividades en el cafetal y del llenado del registro de actividades.
- ✓ Robel Hidalgo: No tiene fosa para agua miel, necesita ser orientado con respecto al diseño y la ubicación de la fosa, aunque no muestra mucha voluntad para hacerlo, en el cafetal se observan desechos inorgánicos. No tiene plan de trabajo, ni mapas de uso del suelo.
- ✓ Adolfo Rojas: Tiene conciencia social y ambiental, no tiene beneficio de café y trabaja con otro productor que no es miembro de programa y no posee fosa de agua miel, es el único que lo coloca en deficiente. Pero se observa interés y voluntad de hacer cambios.
- ✓ Antonio Castillo: Se ausenta durante periodos largos por viajes al extranjero, pero deja a cargo a sus hijos, los cuales le ayudan con lo requerido con el programa Nespresso, es una persona dispuesta a colaborar con la protección del ambiente.



- ✓ Enrique Castillo: Este productor necesita una orientación para el diseño de su fosa de agua miel, es lo único que lo sitúa como deficiente, de caso contrario me atrevería a decir que sube a un nivel emergente.
- ✓ Rubén Palacios: No tiene fosa para el tratamiento de agua miel, quema desechos inorgánicos.
- ✓ Jorge Castillo: No muestra colaboración para ser visitado, no acepto realizar plan de trabajo, ni elaboración de mapas de uso del suelo, debo mencionar que ha hecho muchas mejoras a favor del programa Nespresso.
- ✓ Elpidio Villatoro: Solo representa las parcelas de su hermano Valentin Villatoro, pero ambos colaboran con las mejoras necesarias para el programa Nespresso, actualmente vierten aguas mieles al río lo que los coloca en deficiente, hay acumulación de desechos inorgánicos en terrenos.

Conclusiones:

- ✓ El nivel actual de la cooperativa Hoja Blanca es deficiente, debido a que aún el 45.45% de los socios realizan prácticas deficientes.
- ✓ Las prácticas mas generalizadas para superar el nivel deficiente son: tratamiento de aguas mieles y evitar la quema de desechos inorgánicos.

Recomendaciones:

- ✓ Identificar a las personas que no saben leer y escribir y apoyarlos en con el registro de actividades requiere una mayor orientación y supervisión para que esta herramienta sea útil para los productores de café.

3.3 BIBLIOGRAFÍA

1. López Salguero, A. 2008. Informe de evaluación TASQ clúster Huehuetenango. Guatemala, ECOM, Export Café. 23 p.
2. Nespresso, US. 2008. Programa AAA de Nespresso (en línea). US. Consultado 23 oct 2008. Disponible en http://www.nespresso.com/mediacenter/index.php?id_menu=35
3. Nespresso, Programa de Calidad Sostenible, US. 2008. Manual de implementación del programa AAA de Nespresso -ciclo TASQTM-. AAA de Nespresso, versión 1.0. US. 45 p.
4. Oliva P, WA. 2009. Informe de inspección TASQTM de la cooperativa Hoja Blanca, R.L. Cuilco, Huehuetenango, Guatemala. 10 p.
5. Rainforest Alliance, US; FIIT (Fundación Interamericana de Investigación Tropical, GT). 2008. Informe de verificación TASQTM del programa AAA de Nespresso informe anual de la cosecha 2007-2008 del clúster Huehuetenango. Huehuetenango, Guatemala. 20 p.
6. Rainforest Alliance, GT; RAS (Red de Agricultura Sostenible, CR). 2006. Nespresso AAA: herramienta para la evaluación de la calidad sostenible -TASQ- Suiza. 39 p.