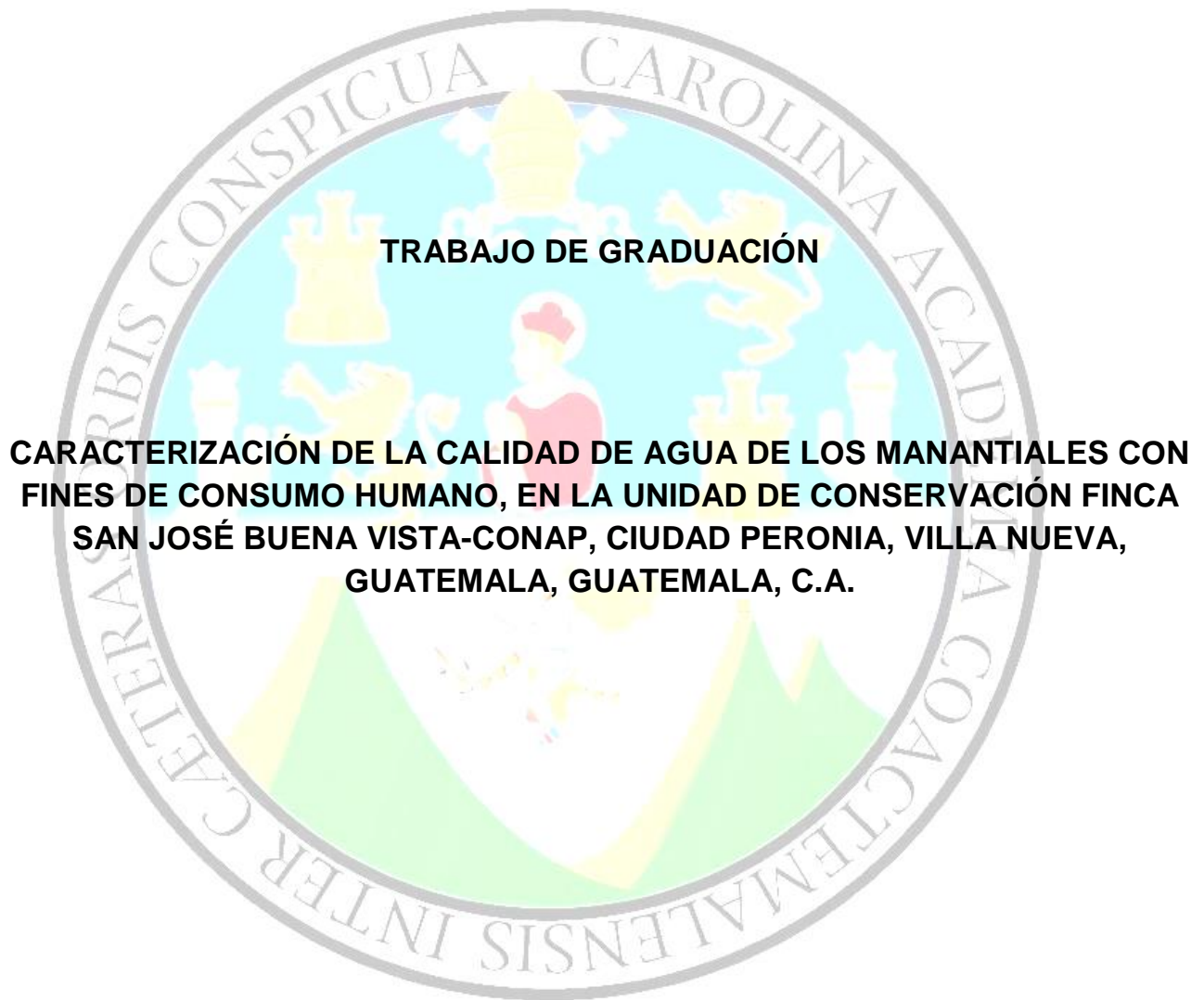


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS Y AMBIENTALES
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DE LOS MANANTIALES CON
FINES DE CONSUMO HUMANO, EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA
SAN JOSÉ BUENA VISTA-CONAP, CIUDAD PERONIA, VILLA NUEVA,
GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**

SAMUEL CAMEY CURRUCHICH
GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DE LOS MANANTIALES CON
FINES DE CONSUMO HUMANO, EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA
SAN JOSÉ BUENA VISTA-CONAP, CIUDAD PERONIA, VILLA NUEVA,
GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**

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

POR

SAMUEL CAMEY CURRUCHICH

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

ING. M.Sc. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
VOCAL PRIMERO	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámara
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. M.A. César Linneo García Contreras
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. M.A. Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL CUARTO	P. en Electrónica Carlos Waldemar de León Samayoa
VOCAL QUINTO	P. Agr. Marvin Orlando Sicajau Pec
SECRETARIO	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018

Guatemala, noviembre de 2018

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

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: **CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DE LOS MANANTIALES CON FINES DE CONSUMO HUMANO, EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA-CONAP, CIUDAD PERONIA, VILLA NUEVA, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.** como requisito previo a optar el 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”



SAMUEL CAMEY CURRUCHICH

200916207

ACTO QUE DEDICO Y DE GRADUACIÓN

- A mis padres:** A mis padres que siempre me apoyaron en el transcurso de mi carrera profesional, con tanto esfuerzo, amor, paciencia, perseverancia, dedicación y sin ellos no hubiera sido posible.
- A mis hermanos:** A mis hermanos y hermanas que me apoyaron incondicionalmente para lograr mi meta.
- A mis sobrinos:** A mis sobrinos que me llenan de alegría y energía día a día con entusiasmo, ternura y travesura.
- A mis amigos:** A mis mejores amigos, Roberto Barrow, Maricruz Arenas, Mapher Girón, Paolo Gonzales, Carlos David, Carlos Tum y Krystal García, por el apoyo para lograr mis objetivos y metas en la vida.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Agronomía

Por formarme con valores y conciencia social que me servirá para contribuir en el desarrollo del país, y al bienestar de sus habitantes a través de la generación y aplicación de conocimientos en la agricultura ampliada y ciencias ambientales.

CONAP

Gracias al Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-, específicamente la Dirección de Desarrollo del SIGAP –DDSIGAP-, por el apoyo y el espacio en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista durante el desarrollo de mi Ejercicio Profesional Supervisado.

A la Supervisión Educativa

01-15-06 de Ciudad Peronia, por su apoyo en las actividades de educación y sensibilización ambiental en pro de la conservación, protección, y manejo de los recursos naturales y diversidad biológica que alberga en el área.

Al COCODE Multisectorial

Por su apoyo en las actividades técnicas-administrativas en pro de la conservación, manejo y protección de la “UCFSJBV-CONAP”.

AMSA

Por el apoyo en la realización de los análisis de calidad de agua a nivel de laboratorio (físico, químico, biológico) y aforo de los manantiales presentes en la “UCFSJBV-CONAP”.

A mi supervisor de EPS

Ing. Agr. César Linneo García Contreras, gracias por el apoyo durante la ejecución de mi Ejercicio Profesional Supervisado.

A mi asesor de EPS

Dr. Tomás Antonio Padilla Cámara gracias por el apoyo durante la ejecución de mi Ejercicio Profesional Supervisado.

Director a.i. DDSIGAP

Lic. Milton R. Cabrera gracias por el apoyo y por confiar en mi para lograr mi meta.

Inga. Agr. Deyssi J. Rodríguez M.

Por su apoyo profesional durante la ejecución de mí Ejercicio Profesional Supervisado en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Página

CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA-CONAP-, CIUDAD PERONIA, ZONA 8 DE VILLA NUEVA, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.

1. PRESENTACIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. Objetivo General	4
2.2. Objetivos Específicos.....	4
3. METODOLOGÍA.....	5
3.1. Fase de recopilación de información	5
3.2. Fase de reconocimiento del área.....	5
3.3. Fase de gabinete	5
3.4. Fase final de gabinete.....	5
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4.1. Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	6
4.1.1. Localización de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista	6
4.1.2. Datos generales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	6
4.1.3. Equipo Técnico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista	7
A. Las funciones de los guardarrecursos de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.	8
B. Principales actividades de los guardarrecursos en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	8
4.1.4. Componentes biofísicos socioeconómico y cultural de la Unidad de Conservación finca San José Buen Vista.....	9
A. Temperatura en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.	9
B. Componente forestal de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	9

	Página
C. Componente florístico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	9
D. Componente faunístico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	14
E. Componente socioeconómico y cultural.....	16
4.1.5. Principales problemas presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP.	20
A. Extracción de leña.....	20
B. Corte de árboles.....	20
C. Vandalismo	21
D. Contaminación del recurso hídrico	21
5. CONCLUSIONES.....	23
6. RECOMENDACIONES.....	24
7. BIBLIOGRAFÍA.....	25
8. ANEXOS.....	26

CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DE LOS MANANTIALES CON FINES DE CONSUMO HUMANO, EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA-CONAP, CIUDAD PERONIA, VILLA NUEVA, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.

1. PRESENTACIÓN.....	31
2. MARCO TEÓRICO.....	33
2.1. Marco Conceptual	33
2.1.1. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).....	33
A. Misión del CONAP	33
B. Visión del CONAP	34
C. Fines del CONAP.....	34
2.1.2. El Agua.....	35

A.	Protección de agua.....	36
		Página
2.1.3.	Hidrología	37
A.	Importancia de la hidrología	37
2.1.4.	Agua subterránea	38
A.	Acuíferos	38
D.	Las fuentes o manantiales.....	39
a.	Manantial de emergencia	39
b.	Manantial de vertedero.....	39
c.	Manantial de filón o de grieta.....	39
2.1.5.	Agua superficial	40
2.1.6.	Relación entre agua superficial y subterránea.....	40
2.1.7.	Agua potable	40
2.1.8.	Contaminación del agua.....	41
A.	Principales fuentes de contaminación hídrica.....	42
a.	Naturales	42
b.	De origen humano	42
2.1.9.	Calidad de agua	43
A.	Características del agua.....	44
a.	Características físicas.....	44
i.	Temperatura.....	44
ii.	Sabor y olor.....	44
iii.	Color.....	45
iv.	Turbidez.....	45
v.	Sólidos.....	45
vi.	Conductividad eléctrica.....	45
b.	Características Químicas.....	46
i.	Potencial de hidrógeno (pH).....	46
ii.	Potencial de óxido-reducción (potencial O-R).....	46
iii.	Alcalinidad.....	46
iv.	Acidez.....	47

iv		
v.	Dureza.....	47
		Página
vi.	Oxígeno disuelto (OD).....	47
vii.	Demanda de oxígeno.....	47
viii.	Nitrógeno.....	47
ix.	Cloruro.....	48
c.	Características microbiológicas.....	48
i.	Coliformes totales.....	48
ii.	Coliformes fecales.....	49
iii.	Escherichia coli.....	49
E.	Calidad del agua para consumo humano.....	49
a.	Normativa COGUANOR NGO 29001:99, agua potable en Guatemala.....	50
i.	Límite Máximo Aceptable (LMA).....	50
ii.	Límite Máximo Permisible (LMP).....	50
iii.	Agua potable.....	50
F.	Características y especificaciones.....	50
a.	Características físicas y organolépticas.....	50
b.	Características químicas.....	51
c.	Características microbiológicas.....	52
2.2.	Marco Referencial.....	52
2.2.1.	Antecedentes históricos de la Unidad de Conservación finca San José Buena Vista-CONAP.....	52
2.2.2.	Ubicación Geográfica.....	53
2.2.3.	Vías de acceso.....	56
A.	Vía de acceso por el municipio de Mixco.....	56
G.	Vía de acceso por el municipio de Villa Nueva.....	58
2.2.4.	Datos de registro de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	59
2.2.5.	Componente climático.....	59
A.	Temperatura.....	60
H.	Precipitación.....	60
I.	Evapotranspiración.....	60

	Página
J. Climadiagramas.....	60
3. OBJETIVOS.....	63
3.1. Objetivo General	63
3.2. Objetivos Específicos.....	63
4. METODOLOGÍA.....	64
4.1. Recopilación de información por fuentes secundarias	64
4.2. Fase de planificación de la investigación	64
4.3. Fase preliminar de la toma de muestras de los manantiales	65
4.4. Fase de muestreo de los manantiales	65
4.5. Fase de análisis de calidad de los manantiales (laboratorio).....	67
5. RESULTADOS y DISCUSIÓN.....	69
5.1. Datos y análisis del manantial uno.....	69
5.2. Datos y análisis del manantial dos.....	70
5.3. Datos y análisis del manantial tres.....	71
5.4. Datos y análisis del manantial cuatro.....	72
5.5. Datos y análisis del manantial cinco	73
5.6. Análisis de indicadores físicos, organolépticos, químicos y biológicos de cinco manantiales de la Unidad Conservación Finca San José Buena Vista	74
5.7. Actividades generales para el manejo de los manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista	80
6. CONCLUSIONES.....	84
7. RECOMENDACIONES.....	86
8. BIBLIOGRAFÍA.....	87
9. ANEXOS.....	90

**CAPÍTULO III. INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA UNIDAD DE
CONSERVACIÓN FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA-CONAP, ZONA 8 DE
VILLA NUEVA, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**

	Página
1 PRESENTACIÓN.....	95
2. SERVICIO 1. ACTIVIDAD DE REFORESTACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DENTRO Y FUERA DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA, CIUDAD PERONIA, ZONA 8 DE VILLA NUEVA.	96
2.1. OBJETIVOS	96
2.1.1. Objetivo General	96
2.1.2. Objetivos Específicos	96
2.2. METODOLOGÍA.....	97
2.3. RESULTADO.....	98
2.3.1. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 1	98
2.3.2. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 2	99
2.3.3. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 3.....	100
2.3.4. Actividad de sensibilización y educación ambiental No. 4.....	101
2.4. CONCLUSIONES.....	102
2.5. RECOMENDACIONES.....	103
2.6. ANEXO	104
3. SERVICIO 2. DIPLOMADO DE ESPECIALIZACIÓN AMBIENTAL EN ÁREAS PROTEGIDAS, CON ÉNFASIS EN PROTECCIÓN DE RESERVAS FORESTALES, MANANTIALES Y GESTIÓN INTEGRADA DE DESECHOS EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN SAN JOSÉ BUENA VISTA CIUDAD PERONIA, ZONA 8 DE VILLA NUEVA.....	109
3.1. OBJETIVOS	109
3.1.1. Objetivo General	109
3.1.2. Objetivos Específicos	109
3.2. METODOLOGÍA.....	110
3.3. RESULTADO.....	115
3.3.1. Taller No. 5. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.....	115

3.3.2. Taller No. 6. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	115
	Página
3.3.3. Taller No. 7. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	116
3.3.4. Taller No 8 y 9. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas ...	117
3.3.5. Taller No. 10 y 11. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.....	118
3.3.6. Taller No. 12. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	119
3.3.7. Taller No. 13 y 14 Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.....	119
3.3.8. Gira No. 1. Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	120
3.3.9. Gira 2. Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	121
3.3.10. Clausura del Diplomado de Especialización Ambiental	126
3.4. CONCLUSIONES	127
3.5. RECOMENDACIONES	128
3.6. ANEXO	129
4. SERVICIO NÚMERO NO. 3. OPERATIVOS DE CONTROL Y VIGILANCIA EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA.....	139
4.1. OBJETIVOS.....	139
4.1.1. Objetivo General.....	139
4.1.2. Objetivos Específicos	139
4.2. METODOLOGÍA	140
4.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	142
4.3.1. Operativo de control y vigilancia No. 1	142
4.3.2. Operativo de control y vigilancia No. 2	142
4.3.3. Operativo de control y vigilancia No. 3	143
4.3.4. Operativo de control y vigilancia No. 4	144

	Página
4.3.5. Operativo de control y vigilancia No. 5.....	144
4.3.6. Operativo de control y vigilancia No. 6.....	145
4.3.7. Operativo de control y vigilancia No. 7.....	146
4.3.8. Operativo de control y vigilancia No. 8.....	146
4.3.9. Operativo de control y vigilancia No. 9.....	147
4.3.10. Operativo de control y vigilancia No. 10.....	148
4.3.11. Operativo de control y vigilancia No. 11.....	148
4.4. CONCLUSIONES.....	150
4.5. RECOMENDACIONES.....	151
4.6. ANEXO.....	152

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Ubicación de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista	19
Figura 2. Equipo Técnico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista. ...	26
Figura 3. Recursos naturales y diversidad biológica de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.	27
Figura 4. Problemática en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista	28
Figura 5. Consejo Nacional de Áreas Protegidas	33
Figura 6. Ubicación de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.	55
Figura 7. Mapa de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, ubicada en Ciudad Peronia, zona 8 de Villa Nueva.....	56
Figura 8. Vía de acceso, desde la ciudad capital, a través de Ciudad Peronia.....	57
Figura 9. Vía de acceso, desde Villa Nueva, a través de Ciudad Peronia.	58
Figura 10. Datos meteorológicos, estación INSIVUMEH.	61
Figura 11. Datos meteorológicos, estación Suiza Contenta.....	61
Figura 12. Datos meteorológicos, estación ENCA año 2008.	62

Figura 13. Mapa y coordenadas de los cinco manantiales de la "UCFSJBV-CONAP".	82
	Página
Figura 14. Mapa y coordenadas de los cinco manantiales y de las aguas residuales dentro de la "UCFSJBV-CONAP".	83
Figura 15. Fotografías de los cinco manantiales en la "UCFSJBV-CONAP".	90
Figura 16. Fotografías de las aguas residuales en la "UCFSJBV-CONAP".	90
Figura 17. Fotografías de la toma de la muestra de los cinco manantiales en la "UCFSJBV-CONAP".	91
Figura 18. Fotografías de la toma de la muestra de los cinco manantiales en la "UCFSJBV-CONAP".	92
Figura 19. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 1	98
Figura 20. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 2	99
Figura 21. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 3	100
Figura 22. Actividad de sensibilización y educación ambiental No. 4	101
Figura 23. Taller No. 5. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.	115
Figura 24. Taller No. 6 Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.	116
Figura 25. Taller No. 7 Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.	117
Figura 26. Taller No 8 y 9. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	118
Figura 27. Taller No. 10 y 11. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	118
Figura 28. Taller No. 12 Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.	119
Figura 29. Taller No. 13 y 14. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	120
Figura 30. Gira No. 1. Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	121
Figura 31. Gira No. 2. Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas	122
Figura 32. Clausura del Diplomado de Especialización Ambiental.	126
Figura 33. Operativo de control y vigilancia No. 1	142
Figura 34. Operativo de control y vigilancia No. 2	143

Figura 35. Operativo de control y vigilancia No. 3.....	143
	Página
Figura 36. Operativo de control y vigilancia No. 4.....	144
Figura 37. Operativo de control y vigilancia No. 5.....	145
Figura 38. Operativo de control y vigilancia No. 6.....	145
Figura 39. Operativo de control y vigilancia No. 7.....	146
Figura 40. Operativo de control y vigilancia No. 8.....	147
Figura 41. Operativo de control y vigilancia No. 9.....	147
Figura 42. Operativo de control y vigilancia No. 10.....	148
Figura 43. Operativo de control y vigilancia No. 11.....	149

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Inventario florístico de la “UCFSJBV-CONAP”.....	10
Cuadro 2. Inventario de aves en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.	15
Cuadro 3. Inventario de mamíferos de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.	16
Cuadro 4. Inventario de reptiles y anfibios observados en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	16
Cuadro 5. Coordenadas GTM de la ubicación de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.	18
Cuadro 6. Colindantes de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	19
Cuadro 7. Características físicas y organolépticas que debe tener el agua para consumo humano.	51
Cuadro 8. Características químicas que debe tener el agua para consumo humano.....	51
Cuadro 9. Características microbiológicas que debe tener el agua para consumo humano.....	52

Cuadro 10. Coordenadas GTM de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	54
Cuadro 11. Colindantes de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	59
Cuadro 12. Análisis de calidad de agua del manantial uno.....	70
Cuadro 13. Análisis de calidad de agua del manantial dos.....	71
Cuadro 14. Análisis de calidad de agua del manantial tres.....	72
Cuadro 15. Análisis de calidad e agua del manantial cuatro.....	73
Cuadro 16. Análisis de calidad de agua del manantial cinco.....	74
Cuadro 17. Evaluación de los indicadores físicos y organolépticos de los cinco manantiales de la Unidad Conservación Finca San José Buena Vista.	75
Cuadro 18. Evaluación de los indicadores químicos de los cinco manantiales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.	76
Cuadro 19. Evaluación de los indicadores microbiológicos de los cinco manantiales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.....	78
Cuadro 20. Coordenadas de los manantiales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.	81
Cuadro 21. Listado de participantes del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.....	111
Cuadro 22. Cronograma del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.....	111
Cuadro 23. Contenido teórico del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.....	112
Cuadro 24. Control de asistencia del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.....	123
Cuadro 25. Calificación del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas (porcentaje).....	124
Cuadro 26. Calificación del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas (total).....	125

Cuadro 27. Cronograma de operativos de control y vigilancia realizados en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.141

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, adscrita al Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-, mediante el Acuerdo Gubernativo 244-2012, ubicada en Ciudad Peronia zona 8 de Villa Nueva, Guatemala C.A., como parte del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, realizado durante el año 2017.

Durante el proceso del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-, se obtuvo el apoyo del Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP-, La Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca de Lago de Amatitlán –AMSA–, el COCODE Multisectorial, Supervisión Educativa y pobladores de Ciudad Peronia.

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas es una entidad pública, reconocida por su trabajo efectivo con otros actores en asegurar la conservación y el uso sostenible de las áreas protegidas y la diversidad biológica de Guatemala, que trabaja por una Guatemala en la que el patrimonio natural y cultural del país se conserva en armonía con el desarrollo social y económico, donde se valora la conexión entre los sistemas naturales y la calidad de vida humana. El tema de investigación surgió de los resultados obtenidos del diagnóstico aprobado por dicha institución, que dio inicio a la identificación de manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

El presente proyecto se divide en tres fases, que son los siguientes: Diagnóstico, Investigación y Servicios.

En el Capítulo I: Fase de Diagnóstico, se realizó una amplia investigación y recopilación de información sobre el estado de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, específicamente sobre los recursos hídricos y otros componentes: climático, edáfico,

fauna, flora, cultural y socioeconómico, en conjunto con los actores claves que creen en la conservación, protección, manejo y control de los recursos naturales y la diversidad biológica que alberga en el área.

El Capítulo II: Fase de Investigación, se presentan los resultados de análisis de calidad de agua de los cinco manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, donde inicialmente se georeferenciaron para conocer sus ubicaciones exactas, seguidamente se realizaron análisis físico, químico y microbiológico en el laboratorio de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca de Lago de Amatitlán –AMSA– utilizando los parámetros establecidos por la Comisión Guatemalteca de Normas COGUANOR 29001 “agua para consumo humano” y aforo de los mismos, con el objetivo de contribuir con los comunitarios de Ciudad Peronia, que consumen este vital líquido.

Con base en lo anterior, se determinó que los cinco manantiales presentes en la “UCFSJBV-CONAP”, no son aptos para consumo humano, considerando su alto nivel de contaminación, debido el efecto de las aguas residuales y desechos sólidos; sin embargo, se requiere la realización de otros análisis de calidad de agua en diferentes fechas para tener resultados más concretos.

Finalmente en el Capítulo III, se concluyen los servicios prestados a la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP que fueron los siguientes:

Servicio 1. Actividad de reforestación y educación ambiental dentro y fuera de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en el que se desarrollaron cuatro actividades de reforestación con enfoque a la sensibilización y educación ambiental dirigido a estudiantes de diferentes niveles educativos, privados y estatales. Así mismo, a maestros, empresas, profesionales y comunidad local de Ciudad Peronia, con el objetivo de vincularlos a la “UCFSJBV-CONAP” por los servicios y beneficios que provee a dicha comunidad y vecinos aledaños.

Servicio 2: Diplomado de Especialización Ambiental en Áreas Protegidas, con Énfasis en Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la Unidad de Conservación San José Buena Vista, que se desarrolló en las instalaciones del Colegio Cultural Ave María de la Asunción de Ciudad Peronia, en los meses de marzo a noviembre del año 2017, dirigido a maestros y líderes comunitarios, para fortalecer las acciones de sensibilización ambiental en la localidad.

Servicio 3. Operativos de control y vigilancia en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, se enfocó en la protección de control y vigilancia en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con la División de Protección de la Naturaleza “DIPRONA” con el objetivo de disminuir las actividades ilícitas (tala de árboles, extracción de leña, vandalismo) que se realiza en dicha unidad.



1. PRESENTACIÓN

Mediante Acuerdo Gubernativo 244-2012, de fecha 10 de octubre del 2012 se adscribió a favor del Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP-, la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP “UCFSJBV-CONAP” para que dicho consejo la tenga en administración y la destine a funciones propias de su naturaleza.

La “UCFSJBV-CONAP” se encuentra ubicada en Ciudad Peronia, específicamente contigua a la Colonia Militar La Selva, zona 8 de Villa Nueva, ciudad de Guatemala, con un área de 90.52 ha de cobertura boscosa mixta (complejo pino-encino).

El diagnóstico consiste en presentar la situación actual de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, con el objetivo de identificar las principales problemáticas que afecta la integridad física de la finca y al Equipo Técnico, incluyendo los componentes naturales, sociales, culturales y socioeconómicos.

La participación de los actores claves de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista en el desarrollo de esta fase fue de importancia para identificar las características y situación actual de la finca, específicamente el componente climático, edáfico, hídrico, fauna y flora.

Considerando que los comunitarios de Ciudad Peronia se benefician directamente del recurso hídrico proveniente de la finca, específicamente de cuatro de los cinco manantiales; sin embargo no se encuentran en óptimas condiciones para su consumo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Conocer la situación actual de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP "UC-FSJBV-CONAP", Ciudad Peronia, zona 8 de Villa Nueva, Guatemala.

2.2. Objetivos Específicos

1. Describir el rol del equipo técnico y su importancia para la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.
2. Describir el estado actual de los componentes biofísico, socioeconómico y cultural de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.
3. Identificar principales problemas en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

3. METODOLOGÍA

3.1. Fase de recopilación de información

En esta primera fase se realizó la recopilación de información primaria, realizando consultas con los guardarrecursos del área, el COCODE Multisectorial, Supervisión Educativa de Ciudad Peronia y vecinos aledaños, con el objetivo de tener un amplio panorama de la situación de la finca.

Seguida de la información primaria se prosiguió a la recopilación de información secundaria, a través de revisión de literatura, específicamente sobre el estudio realizado en el 2016 llamado “Documento de Caracterización y Diagnóstico de los Recursos de la “UCFSJBV-CONAP”.

3.2. Fase de reconocimiento del área

Se realizó un recorrido en la finca en conjunto con los guardarrecursos de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista en todos los sectores que está compuesta la misma, para identificar las características biofísicas

3.3. Fase de gabinete

Durante el recorrido se tomaron datos de los componentes biofísicos del área, específicamente el recurso hídrico, por su importancia para los comunitarios de Ciudad Peronia que se benefician de este vital líquido.

3.4. Fase final de gabinete

Con base a la recopilación de información primara, secundaria y de la visita de campo, se procedió a analizar y priorizar la información con el apoyo de los actores claves y el equipo técnico de dicha área.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista

La unidad de conservación finca San José Buena Vista está adscrita al Consejo Nacional de Áreas Protegidas mediante el Acuerdo Gubernativo 244-2012 del Congreso de la Republica, de fecha de 10 de octubre de 2012, con la finalidad exclusiva de que dicho consejo la administre y la destine a funciones propias de su naturaleza.

Donde el tejido social está fuertemente unido, que creen en la importancia de la conservación, protección, manejo y control del área, por los servicios y beneficios que provee a los mismos. Asimismo la importante de trabajar en conjunto con los actores claves para lograr los objetivos del Decreto 4-89 ley de Áreas Protegidas.

4.1.1. Localización de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista

La Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista se encuentra en jurisdicción de Ciudad Peronia, zona 8 de Villa Nueva, departamento de Guatemala, específicamente contigua a la finca la Selva adscrita a favor del Ministerio de Cultura y Deportes mediante Acuerdo Gubernativo número 271-2012 de fecha 23 de octubre del año 2012, inscrita en el Registro General de la Propiedad de la Zona Central bajo el número 1142, folio 113 del libro 16 de Amatitlán.

4.1.2. Datos generales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

- a. Nombre de la finca:** San José Buena Vista.
- b. Número de Registro:** 2346
- c. Número de Libro:** 405
- d. Número de Folio:** 94
- e. Tiempo de posesión:** 22 de octubre de 2012 a la fecha.

- f. **Gravámenes:** Ninguno
- g. **Área de la finca:** 90.52 ha.
- h. **Área con cobertura vegetal:** 90.52 ha. (CONAP 2016).

4.1.3. Equipo Técnico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista

La Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista cuenta con un Asesor Técnico quien se encarga de liderar acciones técnicas-administrativas del área, en cumplimiento de los reglamentos, instrumentos y las normas establecidas por el CONAP, para lograr el uso sostenible de los recursos naturales de la finca.

Así mismo de apoyar el fortalecimiento de las capacidades técnicas del personal asignado a la unidad de conservación finca San José Buena Vista-CONAP- “UC-FSJBV-CONAP” impartiendo capacitaciones relacionadas a sus conocimientos y enfocadas al Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP-, entre otros.

El área cuenta con dos guardarrecurso que son los funcionarios de campo, encarados de vigilar, resguardar y proteger los recursos naturales, culturales y de la diversidad biológica dentro de las áreas protegidas (PROARCA, 2004).

Los guardarrecurso son los responsables de llevar a cabo las actividades que aseguren que el área protegida tenga un mantenimiento adecuado y su función es proteger los recursos naturales que se encuentren en el lugar (CONAP, 1999).

Así mismo el Consejo Nacional de Áreas Protegidas crea el bono compensatorio para el día de guardarrecurso, de los ingresos corrientes, u otras fuentes que puede ser asignado por el Ministerio de Finanzas Publicas (CONAP, 2016).

Otra forma de proteger los valores naturales, históricos y culturales de un área protegida, es utilizando técnicas ambientalmente aceptables y adecuadamente integradas al entorno

natural, acordes a la categoría de manejo del área, cuando sea necesario realizar actividades económicas y sociales (Zorrilla A.M; Crespo Urquiola B, 2007).

A. Las funciones de los guardarrecursos de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

- Cumplimiento y hacer cumplir las normas legales establecidas en la Ley de Áreas Protegidas 4-89 para la protección y conservación de los recursos naturales de la “UCFSJBV-CONAP”.
- Protección de la integridad física de los recursos naturales de la “UCFSJBV-CONAP”.
- Vigilancia de los linderos y zonas críticas de la “UCFSJBV-CONAP” para prevenir y contrarrestar actividades ilícitas y peligrosas.
- Atención a visitantes, investigadores y usuarios en la “UCFSJBV-CONAP”.
- Apoyo a los trabajos de investigación y monitoreo que se realizan en la “UCFSJBV-CONAP”.
- Mantenimiento del equipo y herramientas de la “UCFSJBV-CONAP” (PROARCA, 2004).

B. Principales actividades de los guardarrecursos en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

- Vigilar la “UCFSJBV-CONAP”.
- Realizar el monitoreo de los recursos naturales en el área.
- Atender al público.
- Mantener sus equipos de trabajo.
- Sensibilizar y educar a la gente.
- Prevenir y controlar incendios forestales.
- Hacer denuncias y decomisos.
- Cumplir las leyes (PROARCA, 2004).

4.1.4. Componentes biofísicos socioeconómico y cultural de la unidad de conservación finca San José Buen Vista.

A. Temperatura en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

La temperatura en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista es “templado húmedo con invierno benigno”, según (CONAP, 2016).

Según Wladimir Köppen 1918, citado por Gabriela María Franco Rossal. 2015, establece que está basado en los valores medios de las temperaturas y de las precipitaciones mensuales que se registra en una región determinada; además, toma en cuenta el tipo de vegetación natural que esté asociada al tipo de clima.

B. Componente forestal de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

En la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, se encuentra un bosque latifoliada que hace referencia a árboles o arbustos de hojas anchas y planas, a comparación de las coníferas que tienen hojas estrechas o aciculares, en la finca predomina el género *Quercus*, el género de *Pinus* pero en menor cantidad y *Cupressus lusitánica*, el cual se presume fue plantado (CONAP, 2016).

C. Componente florístico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

Este apartado se basó en un estudio realizado por un equipo multidisciplinario de diferentes direcciones y unidades del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, con el objetivo de identificar las especies principales del área y su importancia para los comunitarios de Ciudad Peronia y vecinos aledaños, que se especifica en el cuadro 1.

Cuadro 1. Inventario florístico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

Medicinal	Maderable/energético	Leguminosas
Alimenticia	Ornamental	Peligro de Extinción

INVENTARIO FLORÍSTICO - UC- FSJBV PERONIA					
No.	Familia	Especie	Autoridad	Nombre vernacular	Indice LEA CONAP
38	Actinidiaceae	<i>Saurauia sp.</i>		Mocos	
5	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	L.	Jocote	
70	Anacardiaceae	<i>Rhus terebenthifolia</i>		Sal de venado	
89	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	Mill.	Anona	
60	Apocynaceae	<i>Gonolobus sp.</i>		Mishitos	3
20	Araceae	<i>Monstera sp.</i>		Mimbres	3
53	Araliaceae	<i>Oreopanax sp.</i>			
14	Asparagaceae	<i>Furcraea sp.</i>		Magüey de montaña	
6	Asteraceae	<i>Vernonia deppeana</i>		Suquinay	3
10	Asteraceae	<i>Verbesina sp.</i>		Taxiscobo	2
33	Asteraceae	<i>Perezia sp.</i>			
34	Asteraceae	<i>Gnaphalium sp.</i>			2
75	Asteraceae	<i>Vernonia sp.2</i>			
98	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>		Hierba de pollo, lechuguilla	
24	Betulaceae	<i>Ostrya virginiana var. Guatemalensis</i>	(Winkl.) Macbride	Aliso blanco	
9	Boraginaceae	<i>Cordia sp.</i>			2
23	Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.</i>		Gallito	1
4	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	(L.) Sarg.	Palo de jote	
32	Cactaceae	<i>Epiphyllum sp.</i>		Galán de una noche	3

90	Caesalpiniaceae	<i>Caesalpinia velutina</i>	(Britton & Rose) Stand.	Taray	
67	Campanulaceae	<i>Lobelia sp.</i>			
93	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>		Apazote	
35	Clethraceae	<i>Clethra macrophylla</i>	M. Martens et Galeotti		
58	Clusiaceae	<i>Clusia aff. guatemalensis</i>	Hemsl.		
91	Convolvulaceae	<i>Ipomoea violacea</i>	L.	Campanilla	
65	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium caudatum</i>	(L.) Maxon	Chispa	
50	Dryopteridaceae	<i>Polystichum sp.</i>			
21	Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i>	Kunth.	Madrón	
25	Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus sp.</i>		Chichicaste	
99	Euphorbiaceae	<i>Acalypha guatemalensis</i>		Hierba de cancer, gusanitos	
100	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	L.	Higuerillo	
1	Fabaceae	<i>Bauhinia purpurea</i>	L.	Costa Rica	
7	Fabaceae	<i>Canavalia villosa</i>	Benth.		
8	Fabaceae	<i>Piscidia grandifolia</i>	(Donn. Sm.) I.M. Johnst.		3
15	Fabaceae	<i>Lysiloma sp.</i>		Quebracho	
36	Fabaceae	<i>Calliandra sp.</i>		Quebracho	
55	Fabaceae	<i>Rhynchosia sp.</i>		Flor amarilla	
68	Fabaceae	<i>Diphysa americana</i>		Guachipilín	
74	Fabaceae	<i>Senna sp.</i>			
77	Fabaceae	<i>Desmodium sp.</i>		Mozote	
78	Fabaceae	<i>Desmodium skinneri</i>	Benth. ex Hemsl.		
79	Fabaceae	<i>Eysenhardtia adenostylis</i>	Baill.	Taray	
83	Fabaceae	<i>Dalbergia calycina</i>	Benth	Rosul	1

86	Fabaceae	<i>Erithrina guatemalensis/ berteroa</i>	L.	Palo de pito	
92	Fabaceae	<i>Calliandra confusa</i>		Quebracho	
94	Fabaceae	<i>Crotalaria longirostrata</i>		Chipilin	
101	Fabaceae	<i>Mimosa albida</i>		Hierba temerosa	
16	Fagaceae	<i>Quercus pilicaulis</i>	Trel.	Encino	3
17	Fagaceae	<i>Quercus conspersa</i>	Benth.	Encino	3
18	Fagaceae	<i>Quercus tristis</i>	Liebm.	Encino	3
19	Fagaceae	<i>Quercus sapotaefolia</i>	Liebm.	Encino	3
64	Fagaceae	<i>Quercus acatenangensis</i>	Trel.	Encino	
88	Flacourtiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	L.	Capulin silvestre	
73	Hydrophyllaceae	<i>Wigandia urens</i>	(Ruiz et Pav.) Kunth	Chichicastón	
47	Lythraceae	<i>Cuphea nudicostata</i>	Hemsl.		
13	Malpighiaceae	<i>Galphimia glauca</i>	Cav.	Botón de oro	
69	Malvaceae	<i>Heliocarpus apendiculatus</i>		Cajete	
84	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	L.	Cedro	
87	Moraceae	<i>Ficus donell-smithii</i>	Standl.	Amate	
3	Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Dehnh.	Eucalipto	
56	Onagraceae	<i>Fuchsia paniculata</i>	Lindl.		3
41	Orchidaceae	<i>Oncidium sp.</i>			
52	Orchidaceae	<i>Oncidium cavendishianum</i>	Bateman	Oreja de Burro	
29	Oxalidaceae	<i>Oxalis rhombifolia</i>	Jacq.		
104	Passifloraceae	<i>Passiflora quadrangularis</i>		Granadilla, Bejuco	
26	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.</i>			
46	Picramniaceae	<i>Picramnia quaternaria</i>	Donn. Sm.		

51	Pinaceae	<i>Pinus maximinoi</i>	H.E. Moore	Candelillo	
103	Pinaceae	<i>Pinus pseudostrobus</i>		Pino triste	2
44	Piperaceae	<i>Piper sp.</i>		Cordoncillo	
27	Plantaginaceae	<i>Russelia sarmentosa</i>	Jacq.		
31	Poaceae	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	(Kunth) Hitchc.		3
61	Poaceae	<i>Rhipidocladum pittieri</i>	(Hack.) McClure	Bambú	
81	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	L.	Caña brava, carrizo	
48	Polypodiaceae	<i>Polypodium polypodioides</i>	(L.) Watt		
28	Pteridaceae	<i>Adiantum braunii</i>	Mett. ex Kuhn	Culantrillo	
30	Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>	Wikstr.	Culantrillo	2
40	Pteridaceae	<i>Adiantum concinnum</i>	Humb. et Bonpl. ex Willd.	Culantrillo	
42	Pteridaceae	<i>Pteris sp.</i>			
71	Ranunculaceae	<i>Clematis sp.</i>			
62	Rosaceae	<i>Prunus sp.</i>		Almendro	
85	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	L.	Níspero	
95	Rosaceae	<i>Rubus sp.</i>		Mora	2
96	Rosaceae	<i>Crataegus pubescens</i>		Manzanilla	
12	Rubiaceae			Cafecito	
22	Rubiaceae	<i>Rondeletia cordata</i>	Benth.	Cafecito	
54	Rutaceae	<i>Zanthoxylum sp.</i>		Naranjillo	
49	Salicaceae	<i>Xylosma sp.</i>			
82	Salicaceae	<i>Xylosma velutina</i>	(Tul.) Triana et Planch.	Espinas turbias	
59	Sapindaceae	<i>Paullinia sp.</i>			
76	Schoepfiaceae	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>	Triana et Planch.	Cafecillo	
63	Smilacaceae	<i>Smilax sp.</i>		Zarzaparrilla	

66	Solanaceae	<i>Cestrum sp.</i>		Huele de noche	
72	Solanaceae	<i>Solanum nudum?</i>			
97	Solanaceae	<i>Solanum nigrescens</i>		Macuy	
102	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>			
39	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris puberula</i>	(Baker) C.V. Morton		
45	Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris torresiana</i>	(Gaudich.) Ching		
37	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	(L.) Blume	Capulín	
43	Urticaceae	<i>Urtica sp.</i>			
57	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	(Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Chichicaste	
2	Verbenaceae	<i>Citharexylum sp.</i>		Coralillo	3
11	Verbenaceae	<i>Lippia sp.</i>			
80	Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>			

Fuente: CONAP, 2016.

D. Componente faunístico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

Al igual que el estudio del componente florístico de la “UCFSJBV-CONAP” se realizó por un equipo multidisciplinario de diferentes direcciones y unidades del CONAP, en este caso el estudio se realizó en diferentes horarios para poder observar las especies de animales existentes en la finca, que se especifica en los cuadros 2, 3 y 4.

Cuadro 2. Inventario de aves en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

Nombre Común	Nombre Científico	Cantidad	Recorrido	Duración	INDICE LEA CONAP
Carpintero	<i>Centurus aurifrons</i>	1	A	6:40 a 10:00	
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	1	A	6:40 a 10:00	III
Zorzal	<i>Turdus grayi</i>	1	A	6:40 a 10:00	
Capulinerio gris	<i>Ptilogonys cinereus</i>	5	A	6:40 a 10:00	
Saltón gorjiamarillo	<i>Atlapetes gutteralis</i>	1	A	6:40 a 10:00	
Chara	<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>	1	A	6:40 a 10:00	
Semillero	<i>Coccothraustes abeillei</i>	4	A	6:40 a 10:00	
Pajaro ardilla	<i>Piaya cayana</i>	1	A	6:40 a 10:00	
Clarinero	<i>Quiscalus mexicanus</i>	1	A	6:40 a 10:00	
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	5	B	6:15 a 9:00	III
Azulejo	<i>Sialia sialis</i>	2	B	6:15 a 9:00	
Zorzal cuellirufo	<i>Turdus rufitorques</i>	3	B	6:15 a 9:00	
Capulinerio gris	<i>Ptilogonys cinereus</i>	6	B	6:15 a 9:00	
Pavito Gorjigris	<i>Myioborus miniatus</i>	4	B	6:15 a 9:00	
Eufonia capucha azul	<i>Euphonia elegantissima</i>	1	B	6:15 a 9:00	
Tángara dorsirrayada	<i>Piranga bidentata</i>	1	B	6:15 a 9:00	
Vencejo gorjiblanco	<i>Aeronautes saxatalis</i>	11	B	6:15 a 9:00	
Vireón Pechicastaño	<i>Vireolanius melitophrys</i>	1	B	6:15 a 9:00	
Carpintero	<i>Centurus aurifrons</i>	2	B	6:15 a 9:00	
	<i>Total especímenes observados</i>	52			
	<i>Total especies observadas</i>	16			

Fuente: CONAP, 2016.

Cuadro 3. Inventario de mamíferos de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre Común	LEA CONAP
1	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	3
2	Didelphidae	<i>Didelphis sp.</i>	Tacuazín	
3	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo silvestre	
4	Mephitidae	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo	
5	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	
6	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago de la fruta	

Fuente: CONAP, 2016.

Cuadro 4. Inventario de reptiles y anfibios observados en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

No.	Nombre científico	Nombre Común	LEA CONAP
	<i>Corytophanes percarinatus</i>	Cutete	3
2	<i>Pituophis lineaticolis</i>	Mazacuata de montaña	3
3	<i>Thamnophis fulvus</i>	Cantil	
4	<i>Tropidodipsas fischeri</i>	Caracolera, lombricera	
5	<i>Crotalus sp.</i>	Cascabel	

Fuente: CONAP, 2016.

E. Componente socioeconómico y cultural

En el año 2008 el COCODE de Ciudad Peronia y el padre Elías Ruiz realizaron el primer acercamiento a la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas con la preocupación que la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista y la finca la Selva adscrita al ejército de Guatemala, se convirtiera en arenera y que pasara a mano de los comunitarios para su conservación.

Para esa fecha la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista el ejército la utilizaba para el resguardo de los últimos caballos retirados y en caso de la finca la Selva ya se había establecido una colonia militar.

A nivel regional, la finca se encuentra al centro del altiplano central guatemalteco, específicamente en la periferia sur del casco urbano del valle central de Guatemala. Jurisdiccionalmente pertenece al municipio de Villa Nueva.

Es importante mencionar que el bosque existente en la finca representa el único remanente boscoso para Ciudad Peronia y Villa Nueva, y al mismo tiempo de los pocos remanentes que existen en toda la periferia del valle central. El manejo de ésta área representa una incidencia a gran escala para la recuperación de las áreas boscosas de la periferia urbana, en otras municipalidades y poblados del país. Asimismo en el cuadro, 5, 6 y 7 se pueden observar las coordenadas, colindancias y mapa, sucesivamente.

Cuadro 5. Coordenadas GTM de la ubicación de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

No.	Este	Norte	No.	Este	Norte	No.	Este	Norte	No.	Este	Norte
1	486284.642	1612273.066	31	487313.543	1612087.87	61	486862.269	1611280.46	91	486517.886	1611366.82
2	486285.635	1612273.405	32	487348.6	1612083.9	62	486856.13	1611284.27	92	486481.691	1611390.11
3	486314.077	1612255.877	33	487378.366	1612065.05	63	486847.875	1611289.35	93	486462.218	1611392.86
4	486374.601	1612230.08	34	487407.14	1612056.12	64	486837.927	1611295.7	94	486443.168	1611397.3
5	486382.539	1612222.473	35	487432.275	1612063.72	65	486826.074	1611303.75	95	486413.607	1611417.61
6	486434.794	1612207.259	36	487472.955	1612075.63	66	486816.549	1611312	96	486398.876	1611424.47
7	486509.208	1612209.244	37	487493.46	1612075.96	67	486808.082	1611321.74	97	486371.463	1611437.33
8	486587.922	1612184.108	38	487227.659	1611714.64	68	486805.119	1611325.76	98	486358.713	1611440.69
9	486689.456	1612167.241	39	487153.84	1611609.6	69	486796.652	1611331.26	99	486312.781	1611456.99
10	486754.279	1612103.08	40	487149.342	1611605.64	70	486789.455	1611334.01	100	486253.448	1611480.85
11	486770.815	1612072.652	41	487120.767	1611564.62	71	486779.93	1611340.58	101	486230.866	1611490.01
12	486802.235	1612068.684	42	487085.366	1611469.48	72	486764.479	1611353.06	102	486198.692	1611498.9
13	486812.487	1612062.73	43	487069.914	1611443.87	73	486756.224	1611358.99	103	486185.992	1611495.73
14	486845.891	1612074.967	44	487048.324	1611412.75	74	486744.794	1611367.46	104	486159.322	1611502.92
15	486852.506	1612084.559	45	487026.946	1611384.39	75	486729.13	1611372.54	105	486154.877	1611498.06
16	486857.136	1612090.843	46	486997.312	1611355.82	76	486714.525	1611382.27	106	486107.682	1611497
17	486863.42	1612100.103	47	486981.014	1611342.27	77	486701.825	1611395.4	107	486068.638	1611496.61
18	486880.948	1612132.514	48	486970.854	1611335.07	78	486695.475	1611401.96	108	486048.409	1611498.48
19	486916.667	1612122.923	49	486960.059	1611328.93	79	486689.125	1611402.81	109	486023.009	1611508.85
20	486998.027	1612148.059	50	486953.074	1611321.74	80	486682.775	1611399.21	110	486003.959	1611508.85
21	487000.673	1612161.288	51	486945.877	1611314.54	81	486673.25	1611394.13	111	485992.105	1611504.83
22	487034.738	1612176.832	52	486939.104	1611305.44	82	486661.608	1611391.38	112	485980.252	1611517.95
23	487089.639	1612172.533	53	486933.177	1611296.55	83	486643.193	1611390.95	113	485977.712	1611541.24
24	487100.222	1612175.84	54	486922.382	1611281.94	84	486630.917	1611387.14	114	485970.018	1611584.92
25	487116.759	1612215.197	55	486918.572	1611277.71	85	486618.217	1611386.3	115	486128.815	1611904.41
26	487154.793	1612222.804	56	486909.894	1611273.27	86	486608.48	1611385.66	116	486278.041	1612271.31
27	487196.134	1612198.33	57	486900.58	1611273.05	87	486584.562	1611380.16			
28	487268.564	1612180.801	58	486888.939	1611274.11	88	486561.066	1611365.55			
29	487273.525	1612117.301	59	486882.8	1611274.75	89	486545.826	1611362.8			
30	487297.668	1612088.858	60	486872.005	1611276.65	90	486538.63	1611361.11			

Fuente: CONAP, 2016.

Cuadro 6. Colindantes de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

LINDERO	COLINDANTE
Norte	Río San Lucas
Sur	Río Parrameño
Este	MICUDE y Colonia Militar La Selva
Oeste	Finca privada, plantación de aguacate.

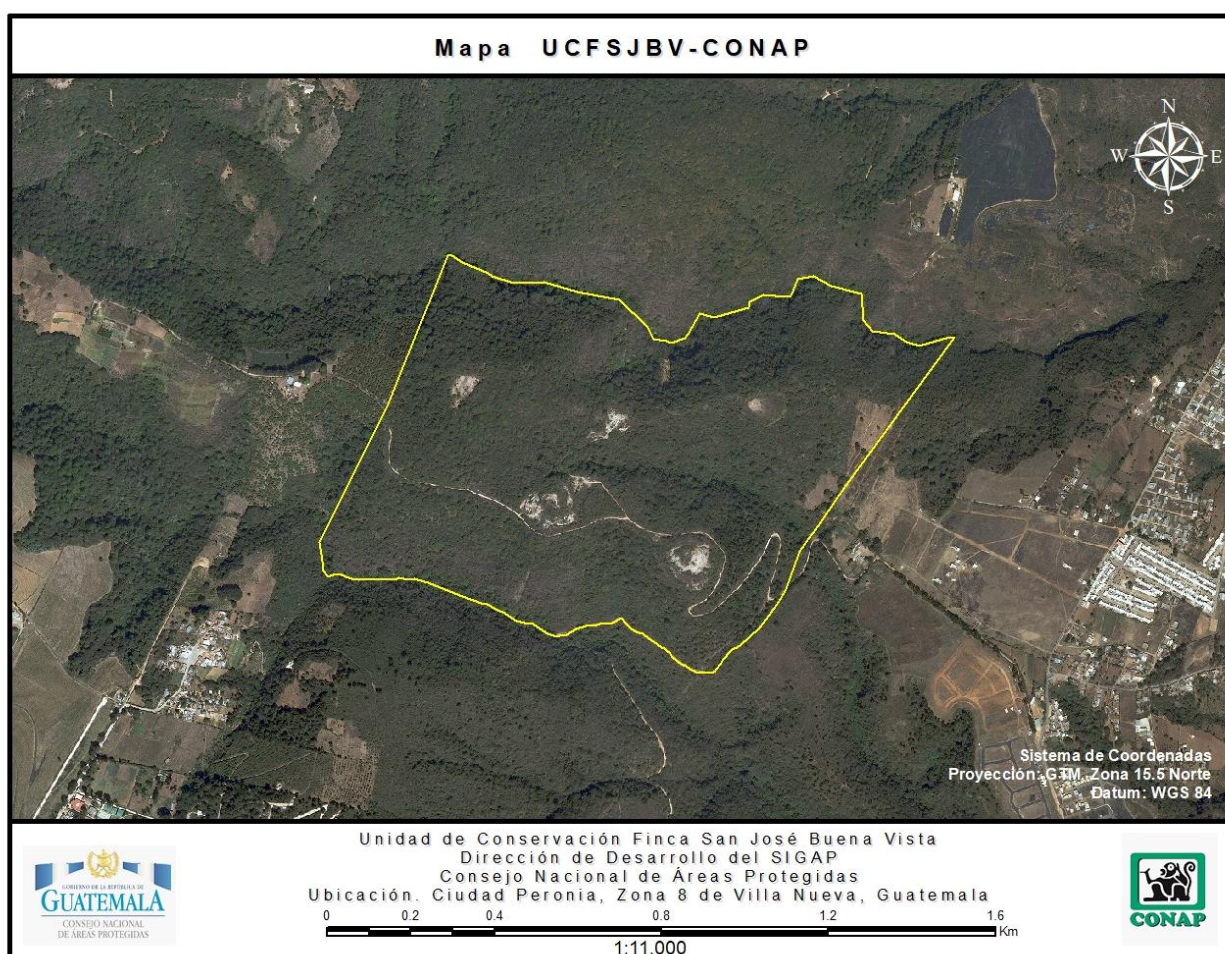


Figura 1. Mapa de ubicación de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista

4.1.5. Principales problemas presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP.

A. Extracción de leña

La actividad de extracción de leña se debe principalmente por mujeres de escasos recursos, que buscan solucionar sus problemas para el sustento diario, considerando que Ciudad Peronia la mayoría de sus pobladores se debe a la creciente migración rural en busca de empleos urbanos (Cruz Hernández, 2014).

Los sectores más degradados de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista por la extracción de leña son los siguientes: 1, 2, 3, 8 (Área de Producción Sostenible, Mirador el Valle, El Cipresal, Corazón del Agua, sucesivamente), dichos datos fueron obtenidos durante los patrullajes y operativos de control y vigilancia realizados por el equipo técnico y agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza (DIPRONA).

B. Corte de árboles

Esta actividad, al igual que la anterior se obtuvieron los datos durante los patrullajes y operativos de control y vigilancia realizados por el equipo técnico y agentes de la División de Protección de la Naturaleza (DIPRONA).

El Corte de árboles es realizado principalmente por hombres, que los utilizan para comercialización, postes o cercos, los árboles talados por esta actividad son principalmente encino, ciprés y pino con fuste recto, que se realiza en casi todos los sectores de la finca.

C. Vandalismo

Esta actividad, al igual que la anterior, se obtuvieron durante los patrullajes y operativos de control y vigilancia realizados por el equipo técnico y agentes de la División de Protección de la Naturaleza (DIPRONA).

Esta actividad es realizada especialmente por jóvenes de Ciudad Peronia, y vecinos aledaños, aprovechando los servicios y beneficios ecosistémicos que provee la finca para llegar consumir bebidas alcohólicas, fumar cigarros entre otros, causando daño a la integridad física de la UCFSJBV-CONAP.

D. Contaminación del recurso hídrico

Una de las actividades que genera mayor vulnerabilidad en Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista es el grado de contaminación y el mal uso de los recursos hídricos, específicamente de los 5 manantiales existentes en dicha unidad, considerando que 4 de ellos abastece a directamente a 15 familias de la Colonia Militar La Selva, que se ubican en el sector 9 conocido como corazón de manantiales y el manantial 5 se encuentran ubicados en el sector 5 conocido como Ladera Naciente Parrameño.

La finca se encuentra ubicado entre dos ríos (parte agua), en la parte sur se encuentra el río Parrameño y la parte norte está el río San Lucas con alto índice de contaminación.

La contaminación de los manantiales se deben a la descarga de desechos sólidos y líquidos que traen los ríos que se filtra en el suelo y contamina los manantiales, así mismo por la basura que tira la gente en la finca que contamina los mismos (Pisquiy, 2018).

Para evitar el efecto de estas actividades, se realizaron varias actividades con estudiantes de diferentes establecimientos educativos, maestros, padres de familia para concientizarlos y sensibilizarlos sobre la importancia de la conservación y protección de los recursos naturales y de la diversidad biológica existente en el área, así mismo se

desarrolló un diplomado dirigido a maestro y líderes comunitarios para fomentar la importancia y los beneficios que aporta el área a los pobladores de Ciudad Peronia y vecinos aledaños.

5. CONCLUSIONES

1. La unidad de conservación finca San José Buena Vista está adscrita al Consejo Nacional de Áreas Protegidas, mediante el Acuerdo Gubernativo 244-2012 de fecha 10 de octubre del 2012, para su admiración, manejo, protección y conservación del inmueble. Asimismo cuenta con un Técnico y dos guardarrecurso que velan por el cumplimiento de dicho Acuerdo Gubernativo.
2. La Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, cuenta con un área de 90.52 ha de cobertura boscosa, y manantiales que beneficia de forma directa e indirecta Ciudad Peronia y vecinos aledaños, por lo tanto la participación de ellos es de suma importancia en pro de la conservación, protección y manejo de la diversidad biológica y recursos naturales del área.
3. La Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, enfrenta problema, especialmente de la contaminación de los recursos hídricos, por la toma de aguas residuales que pasa a 50 m de los primeros 4 manantiales que beneficia directamente a familias de la Colonia la Selva, Ciudad Peronia zona 8 de Villa Nueva. Así mismo por el mal manejo de los desechos sólidos y otros problemas como el vandalismo, extracción de leña y corte de árboles.
4. Para el control de estas actividades es importante fomentar la importancia del aérea con la participación a de los actores claves e instituciones que creen en la importancia de la conservación, protección y manejo del patrimonio cultural y natural de la nación.

6. RECOMENDACIONES

1. Fomentar la participación activa de la comunidad local de Ciudad Peronia y vecinos aledaños en pro de la conservación, protección y manejo de los recursos naturales y la diversidad biológica del área.
2. Evitar la contaminación de los 5 manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista considerando que abastece a familias de la Colonia Militar La Selva, Ciudad Peronia.
3. Aumentar el control y vigilancia para resguardar los recursos naturales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con la Policía Nacional Civil sub-estación 16 de Ciudad Peronia y agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza –DIPRONA-.
4. Realizar operativos de control y vigilancia en diferentes horarios y fines de semana para evitar la extracción de leña, corte de árboles en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con la División de Protección de la Naturaleza –DIPRONA-.
5. Realizar actividades de reforestación y educación ambiental para vincular a los participantes con la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 1999. Manual para guardarrecursos del sistema guatemalteco de áreas protegidas. Guatemala. 45 p.
2. _____. 2016. Caracterización y diagnóstico de los recursos de la Unidad de conservación finca San José Buena Vista. Guatemala. 58 p.
3. Cruz Hernández, YG. 2014. Fortalecimiento de las capacidades de incidencia de la Organización Ciudadana de Ciudad Peronia del municipio de Villa Nueva, para la aplicación de la ley de vivienda. Tesis Lic. Trab. Soc. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. 206 p. Disponible en <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/04/06/Cruz-Yoise.pdf>
4. Franco Rossal, GM. 2015. Elaboración de un mapa de clasificación climática para Guatemala. Tesis Ing. Amb. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. 193 p. Disponible en <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/06/15/Franco-Gabriela.pdf>
5. Martínez Zorrilla, A; Crespo Urquiola, B. 2007. La protección en el sistema nacional de áreas protegidas en Cuba. Revista Electrónica de la Agencia de Medio Ambiente 7(13):1-9. Disponible en <http://ama.redciencia.cu/articulos/13.02.pdf>
6. Pisquiy Chávez, DG. 2018. Caracterización de los manantiales ubicados en el área protegida Cerro Alux y sus adyacencias en el municipio de Mixco, departamento de Guatemala, C. A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 218 p.
7. PROARCA (Programa Ambiental Regional para Centroamérica, Guatemala). 2004. Manual básico para el guardarrecursos centroamericano. Guatemala. v. 1, 64 p. Disponible en <http://www.bionica.info/biblioteca/PROARCA2004AreasProtegidas.pdf>
8. SECONAP (Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 2016. Acuerdo interno asignación de “Bono Compensatorio por el Día del Guarda recursos”. Guatemala. 4 p. Disponible en <http://www.conap.gob.gt/Documentos/2017/ORGANICA/TER/C/NO.%20116-2016.pdf>

8. ANEXOS



Figura 2. Equipo Técnico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.





Figura 3. Recursos naturales y diversidad biológica de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

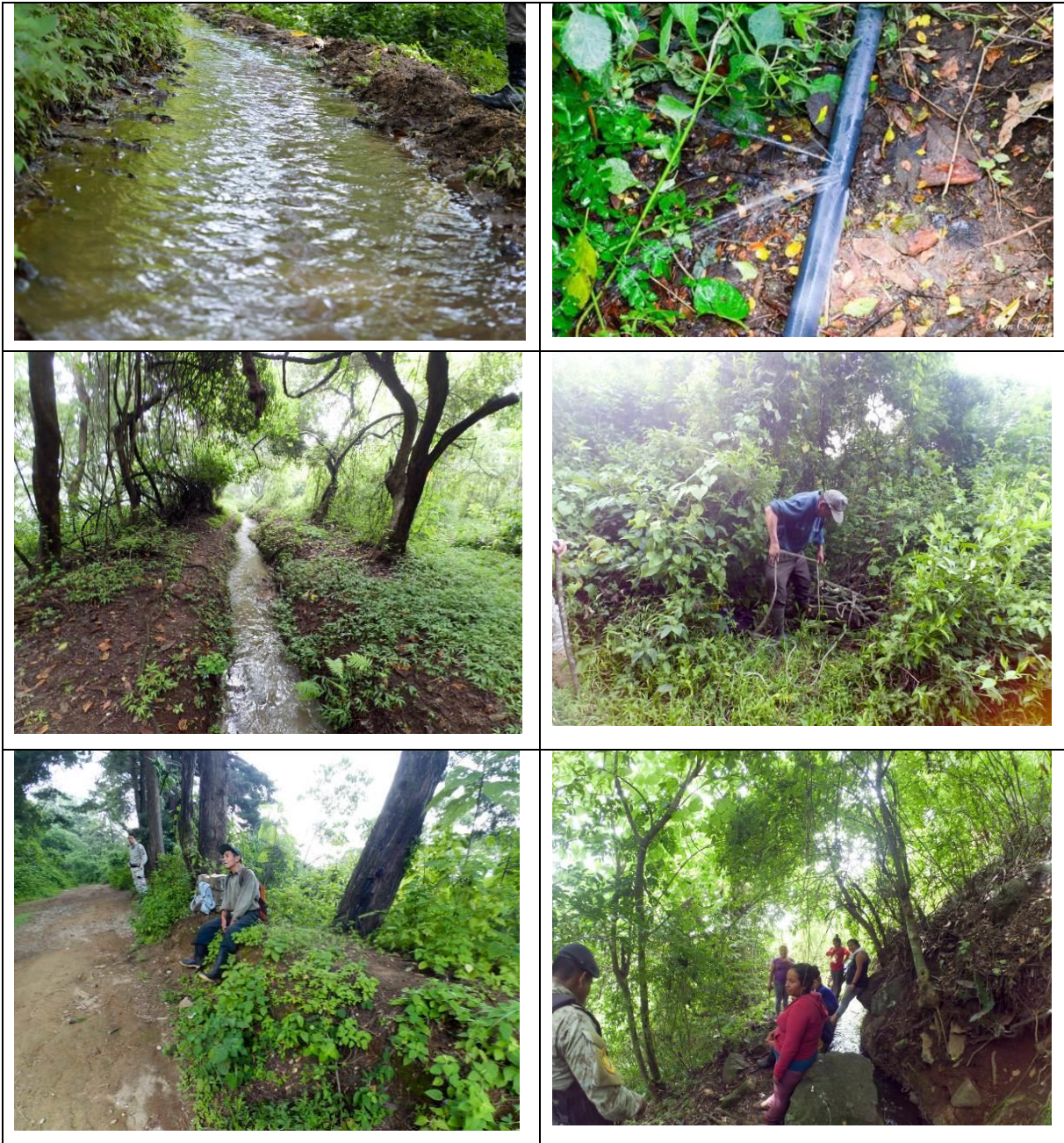
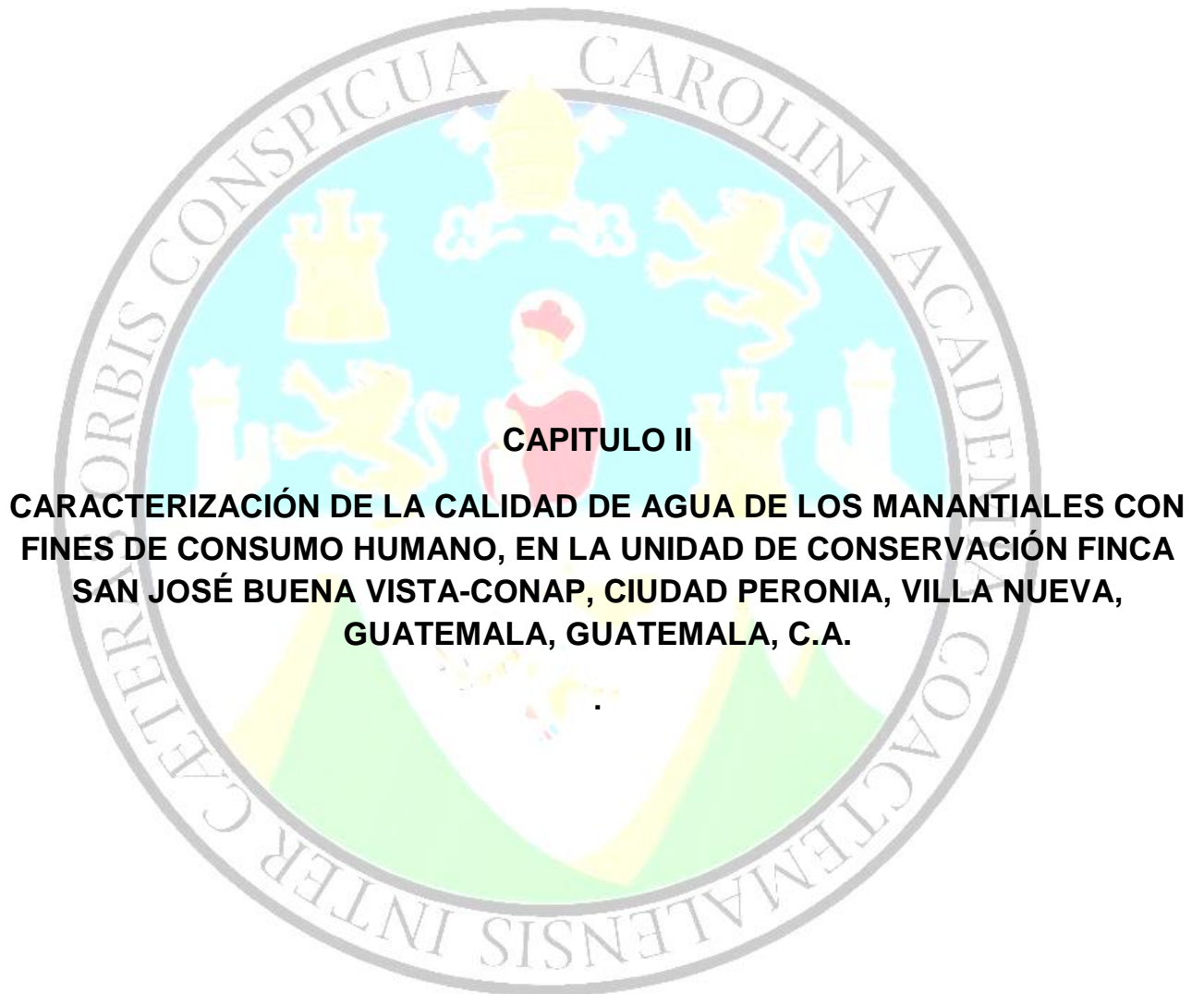


Figura 4. Problemática en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista



CAPITULO II

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DE LOS MANANTIALES CON FINES DE CONSUMO HUMANO, EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA-CONAP, CIUDAD PERONIA, VILLA NUEVA, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.

1. PRESENTACIÓN

Durante el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS– de la Facultad de Agronomía se realizó el análisis de calidad de agua de cinco manantiales con fines de consumo humano en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, ubicada en Ciudad Peronia, zona 8 de Villa Nueva, Guatemala.

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP– ha tenido presencia institucional en Ciudad Peronia, zona 8 de Villa Nueva y a nivel de subcuenca del lago de Amatitlán, a través de la adscripción de la finca San José Buena Vista, contenida en el Acuerdo Gubernativo 244-2012, de fecha 10 de octubre del año 2012, “...**la cual se otorga con la finalidad exclusiva que dicho consejo la tenga en administración y la destine para funciones propias de su naturaleza...**”. Encargado de liderar y ejecutar las acciones técnico-administrativas para el cumplimiento institucional de dicho acuerdo, bajo el concepto de “unidad de conservación”.

En la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista existen 5 manantiales; 4 de ellos se ubican en la parte Este, conocido como sector 12; el manantial 5 está ubicado en la parte Oeste, conocido como sector 7; los primeros abastecen directamente a 15 familias de la Colonia Militar La Selva, y así en conjunto sirven para mantener el equilibrio de la diversidad biológica y de los recursos naturales del área.

Tomando en cuenta que el agua es uno de los elementos esencial para toda forma de vida en la tierra, y que además es un tema que está en constante discusión por escases, contaminación, crecimiento de actividad humana, crecimiento poblacional, actividad agrícola y actividad industrial.

Se consideró de urgente necesidad la realización de un estudio de análisis de calidad del agua (físico-químico, microbiológico) de los manantiales con el objetivo de determinar si

son aptos para consumo humano y el aforo de los mismos, utilizando los parámetros establecidos por la Comisión Guatemalteca de Normas 29001 (COGUANOR 29001).

Los resultados contribuirán para establecer actividades para la protección, conservación y manejo de los manantiales, así mismo contribuir con los comentarios para prevenir enfermedades que puedan ser provocados por la mala calidad de las aguas como cólera, fiebre, diarrea etc.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Conceptual

2.1.1. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- es una institución pública, que depende de la Presidencia de la República. Fue establecida en febrero de 1989 por el Decreto Legislativo, 4-89, Ley de Áreas Protegidas, (figura 5).



Fuente: CONAP, 2013.

Figura 5. Consejo Nacional de Áreas Protegidas

Así mismo el CONAP es el encargado de dirigir y coordinar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP- y de propiciar la conservación de la diversidad biológica del país (CONAP, 2013).

A. Misión del CONAP

Asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y las áreas protegidas de Guatemala, así como los bienes y servicios naturales que estas proveen a las presentes y futuras generaciones, a través de diseñar, coordinar y velar por la

aplicación de políticas, normas, incentivos y estrategias, en colaboración con otros actores (CONAP, 2013).

B. Visión del CONAP

El CONAP es una entidad pública, autónoma y descentralizada, reconocida por su trabajo efectivo con otros actores en asegurar la conservación y el uso sostenible de las áreas protegidas y la diversidad biológica de Guatemala. El CONAP trabaja por una Guatemala en la que el patrimonio natural y cultural del país se conserva en armonía con el desarrollo social y económico, donde se valora la conexión entre los sistemas naturales y la calidad de vida humana y en donde las áreas que sostienen todas las formas de vida persisten para las futuras generaciones (CONAP, 2013).

C. Fines del CONAP

- a. Propiciar y fomentar la conservación y el mejoramiento del patrimonio natural de Guatemala.
- b. Organizar, dirigir y desarrollar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, SIGAP.
- c. Planificar, conducir y difundir la estrategia nacional de conservación de la diversidad biológica y los recursos naturales renovables de Guatemala.
- d. Coordinar la administración de los recursos de flora y fauna silvestre y de la diversidad biológica de la Nación, por medio de sus respectivos órganos ejecutores.
- e. Planificar y coordinar la aplicación de las disposiciones en materia de conservación de la diversidad biológica contenidos en los instrumentos internacionales ratificados por Guatemala.
- f. Construir un fondo nacional para la conservación de la naturaleza, nutrido con recursos financieros provenientes de coordinación interna y externa (CONAP, 2013).

2.1.2. El Agua

El agua satisface necesidades humanas básicas, contribuye al desarrollo sostenible en otras formas importantes. Es una de las principales fuentes de energía en algunas partes del mundo, mientras que en otras su potencial como fuente de energía todavía no se está aprovechando al máximo. El agua es necesaria también para la agricultura y para muchos procesos industriales y, en algunos países, forma parte integrante de los sistemas de transporte (ONU, 2014).

El aumento de los conocimientos científicos ha hecho que la comunidad internacional llegue a apreciar mucho más los valiosos servicios que prestan los ecosistemas relacionados con el agua, desde el control de las inundaciones hasta la protección contra las tormentas y la purificación del agua, aunque algunos analistas predicen futuros conflictos en relación con el agua, muchos países comparten con éxito cuencas fluviales, mares interiores y otros recursos hídricos, lo que demuestra que este elemento puede ser también un poderoso catalizador de la cooperación internacional (ONU, 2014).

Forma parte de todos los procesos naturales de la tierra, cada ser vivo depende de él, y es el motor de desarrollo de la sociedad a través de la historia, por otra parte, es un recurso limitado, muy vulnerable y escaso. En los últimos años ha empeorado porque no existe conciencia sobre el manejo razonable que se debe de ejercer sobre el mismo (Mejía, 2005).

Constituye el principal componente del protoplasma celular y representa los dos tercios del peso total del hombre y hasta 9 décimas partes del peso de los vegetales según (Barba, 2002).

La fuente más importante de agua en Guatemala es la precipitación pluvial, cuyas lluvias están fuertemente influenciadas por las cadenas montañosas. Diferentes análisis indican que la disponibilidad de agua supera el uso actual, sin embargo, se considera que para la próxima década existirá un aumento considerable en la demanda de agua subterránea

debido a la sobre-explotación y contaminación de la calidad del agua superficial (Padilla, 2012).

A. Protección de agua

Debemos cuidar el agua, tanto en lo referente a calidad como a cantidad. Respecto a la calidad, no es mucho lo que puede hacer el ciudadano común para evitar la contaminación del recurso hídrico y en este sentido mucha mayor responsabilidad les cabe a las instituciones del estado (nacionales, provinciales y municipales), a la industria y a los productores agropecuarios (Auge, 2007).

El ciudadano puede aportar en el mantenimiento de la calidad, evitando arrojar desechos y residuos en los ríos, arroyos y lagunas. Es común que los fines de semana, en los lugares de esparcimiento vecinos a cuerpos de agua superficial, se arrojen bolsas de polietileno vacías o con basura, botellas de plástico y de vidrio, latas y otros tipos de residuos, que finalmente terminan flotando, o en el fondo de dichos cuerpos. Algo similar sucede en las playas de la costa bonaerense durante las vacaciones, con el agravante de que, en éstas, la carga de sustancias contaminantes es diaria, abarcando un lapso de 4 meses al año (Auge, 2007).

Otra forma de preservar la calidad del agua superficial es no volcar en ella los efluentes domésticos de baños y cocinas, práctica frecuente en asentamientos poblacionales de bajos recursos, situados en las márgenes de ríos.

Sobre la cantidad si es muy importante el ahorro que podemos realizar los ciudadanos en el consumo de agua. Se mencionan a continuación algunos caudales derivados del uso de artefactos y de prácticas domésticas (Auge, 2007).

- Una ducha de media hora insume unos 300 L y una de 10 minutos, tiempo más que suficiente para bañarse, sólo 100 L.

- El lavado de un auto utilizando manguera insume unos 550 L y empleando balde, sólo 50 L. (Auge, 2007).

2.1.3. Hidrología

Es la ciencia que estudia el agua en la naturaleza en sus tres estados: líquido, sólido y gaseoso. También es la ciencia que se basa en las propiedades de distribución y circulación del agua sobre la superficie de la tierra: en el suelo, en la atmósfera y en las rocas subyacentes.

La hidrología se divide en: oceanografía (es el estudio de mares y océanos), potamología (es el estudio de los ríos), limnología (es el estudio de lagos y lagunas), glaciología (es el estudio de los glaciares) y la hidrogeología (es el estudio de las aguas subterráneas).

La hidrogeología es muy importante para esta investigación ya que estudia las aguas subterráneas y por ende los manantiales. Cabe mencionar que esta investigación se basa especialmente sobre el agua de consumo humano (Herrera, 2011).

A. Importancia de la hidrología

La importancia de la hidrología se basa en el uso correcto del agua, para el desarrollo sostenible de los recursos hídricos de una región, ya sea para consumo humano, uso agrícola e industrial. Además, la hidrología tiene aplicación directa en la solución de problemas relacionados al manejo y conservación de suelos, drenaje, control de avenidas y aprovechamiento de los recursos naturales.

Los estudios hidrológicos ayudan a determinar hasta qué punto es factible, económico y seguro el desarrollo de un proyecto hidráulico. Cuando se diseña un proyecto sin tener datos hidrológicos y análisis adecuados existe una mayor probabilidad de fracaso y de pérdida de dinero (Herrera, 2011).

2.1.4. Agua subterránea

Es el agua existente bajo la superficie del terreno. En concreto, es aquella situada bajo el nivel freático y que está saturando completamente los poros y fisuras del terreno. Esta agua fluye a la superficie de forma natural a través de manantiales, áreas de rezume, cauces fluviales, o bien directamente al mar. Puede también dirigirse artificialmente a pozos, galerías y otros tipos de captaciones. Se renueva de modo constante por la naturaleza, merced a la recarga. Esta recarga procede principalmente de las precipitaciones, pero también puede producirse a partir de escorrentía superficial y cursos superficiales de agua (sobre todo en climas áridos), de acuíferos próximos o de retornos de ciertos usos (destacan los retornos de los regadíos).

El agua subterránea se desplaza muy lentamente por los acuíferos detríticos; su velocidad media normal puede ser de escasos metros a varios centenares de metros al cabo del año. En acuíferos kársticos puede alcanzar velocidades similares a la de las corrientes superficiales (López, 2009).

A. Acuíferos

Se llaman acuíferos las formaciones geológicas que contienen agua subterránea. Desde un punto de vista práctico, un acuífero ha de ser capaz de almacenar y transmitir agua en cantidad susceptible de ser explotada económicamente. Las formaciones arcillosas, por ejemplo, son capaces de almacenar grandes cantidades de agua, pero no la transmiten con facilidad, por lo que no pueden ser considerados como acuíferos.

Un acuífero se comporta como si fuera un embalse, en donde hay que considerar: un caudal de entrada, un caudal de salida y una capacidad de almacenamiento y regulación (Fuentes, 1993).

D. Las fuentes o manantiales

Son los puntos en donde el agua subterránea aflora a la superficie. Su utilidad es doblemente interesante:

- Se pueden explotar directamente o previa ampliación, mediante la construcción de captaciones adecuadas.
- Proporcionan información de la constitución y características de los acuíferos.
- Según la forma en que el agua aflora a la superficie, se establecen diferentes tipos de manantiales (Fuentes, 1993).

a. Manantial de emergencia

La zona de saturación o nivel freático de un acuífero libre, bajo terreno ondulado, se sitúa por encima de la cota del terreno, surgiendo el agua en las vaguadas o depresiones situadas por debajo de ese nivel freático. Estos manantiales están sujetos a las variaciones de nivel freático originadas por las condiciones climáticas. El agua aflora en donde el nivel freático se sitúa por encima de la superficie del terreno (Fuentes, 1993).

b. Manantial de vertedero.

Estos manantiales se sitúan, por lo general, en los afloramientos de formaciones impermeables situadas entre otras permeables, surgiendo el agua a través de las discontinuidades del terreno. El agua contenida en la capa permeable aflora en la discontinuidad que presenta el terreno impermeable (Fuentes, 1993).

c. Manantial de filón o de grieta.

El agua de un acuífero, confinado o a presión, asciende por las grietas de las zonas fisuradas hasta que aflora a la superficie. En ocasiones el agua asciende desde zonas muy profundas, conservando una temperatura más o menos elevada (fuentes termales). El

agua de un acuífero a presión asciende por la zona fisurada hasta que aflora en la superficie del terreno (Fuentes, 1993).

2.1.5. Agua superficial

Es el agua que se origina a partir del agua de precipitación atmosférica, de a floraciones de agua subterránea o bien de la fusión de masas de hielo, en caso de los estuarios, el origen se debe al encuentro entre agua pluviales y marítimas (Barba, 2002).

2.1.6. Relación entre agua superficial y subterránea

Una parte de la precipitación caída (en forma de lluvia, nieve o granizo) discurre por la superficie terrestre formando arroyos y ríos, los que constituye la escorrentía superficial. Otra parte se infiltra en el terreno, rellenando poros y fisuras: cuando estos se saturan, el agua fluye por gravedad hacia los manantiales, ríos o mares, dando lugar a la escorrentía subterránea.

Las aguas superficiales y las aguas subterráneas están muy relacionadas, pues es muy frecuente que el agua subterránea aflore en fuentes y manantiales para seguir un recorrido superficial, mientras que en otros casos, el agua superficial se infiltra, pasando a formar parte del agua subterránea. En muchas ocasiones los ríos superficiales sirven de desagüe natural a las corrientes subterráneas, por cuya causa aquellos siguen llevando agua, aunque transcurran largos periodos de tiempo sin llover (Fuentes, 1993).

2.1.7. Agua potable

Se denomina agua potable al agua "bebible" en el sentido que puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer enfermedades. El término se aplica al agua que ha sido tratada para su consumo humano según estándares de calidad determinados por las autoridades locales e internacionales. Para asegurar su calidad se han establecidos valores máximos y mínimos para el contenido en minerales, diferentes iones

como cloruros, nitratos, nitritos, amonio, calcio, magnesio, fosfato, arsénico etcétera. Además de los gérmenes patógenos. El pH del agua potable debe estar entre 6.5 y 8.5 (Muñoz, 2011).

Se le llama agua que ha sido llevado por un proceso de purificación y cloración que cumple con normas y regulaciones específicas, que es apto para consumo humano según (Alunni, 2010) y (Pisquiy, 2018) se considera buena un agua para bebida cuando cumple ciertos requisitos químicos, físicos y bacteriológicos que puedan perjudicar la salud del que la consume.

2.1.8. Contaminación del agua

Se puede definir como la adición por parte del hombre de materiales o energía calorífica en cantidades que causan alteraciones indeseables del agua. La contaminación, aunque también se presenta de forma natural, generalmente aparece como resultado de las actividades humanas.

La contaminación ha aumentado en los últimos años y también ha decrecido la calidad de muchos depósitos de agua que son ocasionados por las termoeléctricas. El aumento en la actividad industrial ha incrementado la contaminación de las aguas de la superficie terrestre y está contaminando cada depósito de aguas subterráneas.

Al aumentar la contaminación, el oxígeno del agua se agota y hace que muchos animales acuáticos mueran por asfixia, ya que las bacterias aeróbicas presentes en el agua lo consumen en el proceso de biodegradación. La contaminación es una actividad típica del progreso humano, cualquier paso hacia delante trae un paso hacia atrás para la siempre afectada naturaleza.

Todo lo que hacemos trae una consecuencia y en caso del hombre es negativa en varias ocasiones. Las personas contaminan sin saber lo que hacen sólo les importan los beneficios para sí mismos. El contaminar es extremadamente peligroso para cualquier ser

vivo y tarde o temprano estaremos todos en la lista de los afectados por la inconsciente forma de pensar en nuestro ambiente. La contaminación de las aguas provoca efectos como la distorsión de los ecosistemas, las fuentes de alimento y la belleza natural (Barba, 2002).

Este hecho es lo que ha llevado a evaluar la calidad de agua de los manantiales y de la toma de aguas residuales que pasa por la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP para consumo humano y con fines de riego, así mismo beneficia la fauna y flora en dicha área (Barba, 2002).

Cuando se determinan los grados de contaminación, tanto la presencia de una sustancia como su concentración deben ser consideradas. La polución es definida como la contaminación en exceso de los estándares aceptados (Samboni, 2007).

A. Principales fuentes de contaminación hídrica

La contaminación de las aguas puede proceder de fuentes naturales o de actividades humanas. En la actualidad la más importante, sin duda, es la provocada por el hombre (Barba, 2002).

a. Naturales

Algunas fuentes de contaminación del agua son naturales. Por ejemplo, el mercurio que se encuentra naturalmente en la corteza de la tierra y en los océanos que contamina la biosfera mucho más que el procedente de la actividad humana. Algo similar pasa con los hidrocarburos y con muchos otros productos (Barba, 2002).

b. De origen humano

Hay cuatro actores principales de contaminación provocados por los humanos que son: las industrias (construcción, minería, energía etc.), vertidos urbanos (hidrocarburos, plomo,

otros metales, sales, ácidos, etc.), navegación (hidrocarburos), agricultura y ganadería (vertidos de pesticidas, fertilizantes y restos orgánicos de animales y plantas que contaminan de una forma difusa pero muy notable las aguas (Barba, 2002).

2.1.9. Calidad de agua

Los parámetros físico-químicos da información extensa de la naturaleza de las especies químicas del agua y sus propiedades físicas, los métodos biológicos aportan esta información pero no señalan nada acerca del contaminante o los contaminantes responsables, por lo que muchos investigadores recomiendan la utilización de ambos en la evaluación del recurso hídrico.

La ventaja de los métodos físico-químicos se basa en que sus análisis son más rápidos y pueden ser monitoreados con mayor frecuencia, en comparación con los métodos biológicos, basados en la observación y medición de ciertas comunidades de seres vivos en las aguas; además, la elección de las especies debe ser cuidadosa ya que de esta depende la evaluación de la calidad del recurso, que generalmente solo se realiza para un uso determinado, a diferencia de las físico-químicas, que permiten una evaluación para diferentes tipos de uso (Herrera, 2011).

Para obtener una imagen verdadera de la naturaleza de una muestra en particular, es necesario cuantificar diferentes propiedades mediante un análisis que determine sus características físicas, químicas y biológicas (Herrera, 2011).

Los parámetros para determinar la calidad de agua son de gran importancia ya que son factores clave a la hora de dictaminar la calidad de cuerpos de agua de los manantiales (Samboni, 2007).

El agua que es recomendable para consumo humano se llama agua potable, la cual puede provenir de fuentes superficiales o subterráneas; generalmente debe estar tratada para eliminar cualquier tipo de contaminación. Anteriormente se utilizaba el término potable,

para referirse indistintamente a un agua superficial o subterránea que podía ser usada y consumida por los seres humanos, pero en la actualidad, debido a la contaminación prácticamente generalizada globalmente, el agua debe ser considerada como segura, para que sea apta para ese uso; este término se ha generalizado, ya que al estar en contacto con diferentes elementos en su recorrido, puede ser alterada por agentes externos tanto naturales, como provenientes de las diferentes actividades del hombre (Padilla, 2012).

A. Características del agua

a. Características físicas

Las características físicas como la temperatura, sabor, color, turbidez, sólidos y conductividad eléctrica son en muchos casos relativamente fáciles de medir.

Son aquellas características relativas a su comportamiento físico, que determina su calidad (COGUANOR, 1999).

i. Temperatura

Básicamente importante por su efecto en otras propiedades, por ejemplo, aceleración de reacciones químicas, reducción en la solubilidad de los gases, intensificación de sabores y olores etc.

ii. Sabor y olor

Debido a las impurezas disueltas, frecuentemente de naturaleza orgánica, por ejemplo, fenoles y clorofenoles. Son propiedades subjetivas que son difíciles de medir.

iii. Color

Aun el agua pura no es incolora, tiene un tinte azul verdoso pálido en grandes volúmenes. Es necesario diferenciar entre el color verdadero debido al material en solución y color aparente debido a la materia suspendida. El color amarillo natural en el agua de las cuencas altas se debe a ácidos orgánicos que no son de ninguna manera dañinos y que son similares al ácido tánico del té. Sin embargo, los consumidores rechazan el agua cuando está muy coloreada por razones estéticas y para ciertos usos industriales puede ser inaceptable.

iv. Turbidez

La presencia de sólidos coloidales le da al líquido una apariencia nebulosa que es poco atractiva y puede ser dañina. La turbiedad en el agua pueden causarlas partículas de arcilla y limo, descargas de agua residual, desechos industriales o a la presencia de numerosos microorganismos.

v. Sólidos

Estos pueden estar presentes en suspensión, en solución o ambos y se dividen en materia orgánica y material inorgánica. Los sólidos disueltos totales (SDT) se deben a materiales solubles, mientras que los sólidos en suspensión (SS) son partículas discretas que se pueden medir al filtran una muestra a través de un papel fino.

vi. Conductividad eléctrica

La conductividad de una solución depende de la cantidad de sales disueltas presentes y para soluciones diluidas es aproximadamente proporcional al contenido de sólidos disueltos totales (Herrera, 2011).

b. Características químicas

Son aquellas características relativas a sustancia contenidas en ella, que determinan su calidad (COGUANOR, 1999).

Estas características tienden a ser más específicas en su naturaleza que algunos de los parámetros físicos y por eso son más útiles para evaluar las propiedades de una muestra de inmediato.

i. Potencial de hidrógeno (pH)

La intensidad de acidez o alcalinidad de una muestra se mide en escala de pH, que en realidad mide la concentración de iones de hidrogeno presentes. El pH controla muchas reacciones químicas y la actividad biológica normalmente se restringe a una escala bastante estrecha de pH entre 6 y 8. Las aguas muy acidas o muy alcalinas son indeseables debido a que son corrosivas o presentan dificultades en su tratamiento.

ii. Potencial de óxido-reducción (potencial O-R)

En cualquier sistema que experimenta oxidación hay un cambio continuo en relación entre los materiales en la forma reducida y aquellos en forma oxidada.

iii. Alcalinidad

Es debida a la presencia de bicarbonato, carbonato o hidróxido. La mayoría de la alcalinidad natural en las aguas la causa el bicarbonato producido por la reacción del agua subterránea en piedra caliza o yeso. La alcalinidad es útil en agua natural y en las aguas residuales porque proporciona un amortiguamiento para resistir los cambios de pH.

iv. Acidez

La mayoría de las aguas naturales y el agua residual doméstico son amortiguadores por un sistema de CO_2 - HCO_3^- . El ácido carbónico HCO_3^- no se neutraliza totalmente hasta un pH de 8.2 y no disminuye el pH por debajo de 4.5.

v. Dureza

Es la propiedad del agua que evita que el jabón haga espuma y produce incrustaciones en los sistemas de agua caliente.

vi. Oxígeno disuelto (OD)

El oxígeno es un elemento muy importante en el control de la calidad del agua. Su presencia es esencial para mantener las formas superiores de vida biológica y el efecto de una descarga de desechos en un río se determina principalmente por el balance de oxígeno del sistema.

vii. Demanda de oxígeno

Los compuestos orgánicos por lo regular son inestables y pueden oxidarse biológica o químicamente para obtener productos finales estables, relativamente inertes, tales como CO_2 , NO_3 , H_2O . La indicación del contenido orgánico de un desecho se obtiene al medir la cantidad de oxígeno que se requiere para su neutralización.

viii. Nitrógeno

Es un elemento importante ya que las reacciones biológicas solo pueden efectuarse en presencia de suficiente nitrógeno. Existen en cuatro formas principales: nitrógeno orgánico, nitrógeno amoniacal, nitrógeno de nitritos y nitrógeno de nitratos.

ix. Cloruro

Responsable por el sabor salobre en el agua, es un indicador de posible contaminación del agua residual debido al contenido de cloruro de orina. Las aguas residuales tienen también características químicas especializadas que se pueden evaluar, por ejemplo, la presencia de metales tóxicos, cianuro, grasa y aceites (Herrera, 2011).

c. Características microbiológicas

Son aquellas características que se encuentran presentes en el agua, también se les llama características biológicas (Alunni, 2010).

Los parámetros microbiológicos en las mediciones de calidad de agua los más destacados son las bacterias, que son las responsables de la contaminación del agua que correspondiendo a los coliformes el papel protagónico. No es posible evaluar la calidad del agua para consumo si no se realizan, al menos, los análisis microbiológicos para determinar la presencia de coliformes totales y de coliformes fecales ya que las primeras no son indicadores estrictas de contaminación de origen fecal, puesto que existen en el ambiente como organismos libres, aunque son buenos indicadores microbianos de la calidad de agua, según (Samboni, 2007).

i. Coliformes totales

Se define al grupo de bacterias en forma de bacilos, aerobios y anaerobios facultativos, la presencia de estas es indicador de agua contaminada por un grupo de bacterias específicas (COGUANOR, 1999).

Se trata de un término para referirse a la familia de bacterias de los géneros *Escheichia*, *Enterobacter* y *Klebsiella*. La mayoría de estos organismos se encuentran en vida libre, es decir en el ambiente y materia en descomposición, excepto el género *Escherichia* que vive solo en organismos del hombre y animal de sangre caliente (Mejía Clara, 2005)

ii. Coliformes fecales

Son bacterias que forma parte del grupo coliformes totales, que fermentan la lactosa con producción de gas cuando se investigan por el método de los tubos múltiples de fermentación (COGUANOR, 1999).

Parámetro que indica la presencia de contaminación fecal en el agua y de bacterias patógenas, provenientes del tracto digestivo de los seres humanos y animales de sangre caliente (Acuerdo Gubernativo, 2006).

iii. Escherichia coli

Son Coliformes fecales que fermentan la lactosa y otros sustratos adecuados como el manitol a 44 °C o 44.5 °C con producción de gas, y que también producen de triptófanos (COGUANOR, 1999).

E. Calidad del agua para consumo humano

Las normas de calidad de agua para consumo humano fueron establecidas en Guatemala por el Comité de Guatemala para la Normalización (COGUANOR) en las que fueron fijados los valores de calidad de agua potable, definiendo los límites máximos aceptables y permisibles de las propiedades físicas, químicas y bacteriológicos.

El Límite Máximo Aceptable (LMA), es la máxima concentración de alguna sustancia química en el agua que podría causar peligro a la salud del consumidor y su olor o sabor podría resultar desagradable. Mientras que el Límite Máximo Permisible (LMP), es cuando la concentración de la sustancia química supera el valor establecido, por lo que el agua presenta un riesgo toxico a la salud humana y esta agua no es adecuada para consumo humano (Herrera, 2011).

a. Normativa COGUANOR NGO 29001:99 para agua potable en Guatemala.

La Comisión Guatemalteca de normas COGUANOR 29001 que tiene como misión principal de proporcionar soporte técnico a los sectores público y privado por medio de la actividad de normalización, específicamente de agua para consumo humano (agua potable), el proceso de normalización se realiza a través de Comités Técnicos de Normalización (CTN). (COGUANOR, 1999).

i. Límite Máximo Aceptable (LMA)

Es el valor de la concentración de cualquier característica del agua, arriba de la cual estas características son percibidas por los consumidores desde el punto de vista sensorial, pero sin que implique un daño a la salud del consumidor (COGUANOR, 1999).

ii. Límite Máximo Permisible (LMP)

Es el valor de la concentración de cualquier característica del agua, arriba de la cual el agua no es adecuada para consumo humano (COGUANOR, 1999).

iii. Agua potable

Es aquella que por sus características organolépticas, físicas, químicas y bacteriológicas, no representa un riesgo para la salud del consumidor y cumple con lo establecido en la presente normas (COGUANOR, 1999).

F. Características y especificaciones

a. Características físicas y organolépticas

Las características físicas y organolépticas que debe tener el agua para consumo humano según COGUANOR, se especifican en el cuadro 7.

Cuadro 7. Características físicas y organolépticas que debe tener el agua para consumo humano.

Características	LMA	LMP
Color	5,0 u	35,0 u (a)
Olor	No rechazable	No rechazable
Turbiedad	5,0 UNT	15,0 UNT (b)
Conductividad eléctrica	750 μ S/cm	1500 μ S/cm (d)
Potencial de hidrógeno	7,0-7,5	6,5-8,5 (c) (d)
Sólidos totales disueltos	500,0 mg/L	1000,0 mg/L
(a) Unidades de color en la escala de platino-cobalto (b) Unidades nefelométricas de turbiedad (UNT). (c) En unidades de pH (d) Límites establecidos a una temperatura de 25 C.		

Fuente: COGUANOR (1999).

b. Características químicas

Las características químicas que debe tener el agua para consumo humano según COGUANOR, se especifican en el cuadro 8.

Cuadro 8. Características químicas que debe tener el agua para consumo humano.

Características	LMA	LMP
Cloro residual libre (a)	0,5	1,0
Cloruro (Cl ⁻)	100,0	250,0
Dureza Total (CaCO ₃)	100,0	500,0
Sulfato (SO ₄ ⁻⁻)	100,0	250,0
Aluminio (Al)	0,050	0,100
Calcio (Ca)	75,0	150,0
Cinc (Zn)	3,0	70,0
Cobre (Cu)	0,050	1,500
Magnesio (Mg)	50,0	100,0
Manganeso total (Mn)	0,1	0,4
Hierro total (Fe) (b)	0,3	-----
a) El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social será el ente encargado de indicar los límites mínimos y máximos de cloro residual libre según sea necesario o en caso de emergencia. b) No se incluye el LMP porque la OMS establece que no es un riesgo para la salud del consumidor a las concentraciones normales en el agua para consumo humano, sin embargo, el gusto y apariencia del agua pueden verse afectados concentraciones superiores al LMA		

Fuente: COGUANOR, 1999.

c. Características microbiológicas

Las características microbiológicas que debe tener el agua para consumo humano según COGUANOR, que se especifican en el cuadro 9.

Cuadro 9. Características microbiológicas que debe tener el agua para consumo humano.

Microorganismos	Límite Máximo Permisible
Agua para consumo directo Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de Agua
Agua tratada que entra al sistema de distribución Coliformes totales y <i>E.coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de Agua
Agua tratada en el sistema de distribución Coliformes totales y <i>E.coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de Agua

Fuente: COGUANOR, 1999.

2.2. Marco Referencial

2.2.1. Antecedentes históricos de la unidad de conservación finca San José Buena Vista-CONAP.

En el año 2008, el COCODE de Ciudad Peronia, acompañados del Padre Elías Ruiz, realizan el primer acercamiento con la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas –SECONAP-, manifestando su preocupación por la presencia de “areneras” en el río adyacente a Ciudad Peronia, así como su interés en que las fincas La Selva y San José Buena Vista fueran trasladadas a la comunidad para ser conservadas, debido al temor que fueran utilizadas para construir colonias para el personal del ejército de Guatemala.

Luego de una investigación se determinó que ambas fincas estaban adjudicadas al ejército de Guatemala. En el caso de la finca La Selva ya se había establecido una “colonia militar” y la finca San José Buena Vista funcionaba como un espacio para los últimos cuidados de

los caballos “retirados” del ejército. Luego de informarles lo anterior, el COCODE manifestó que ellos gestionarían por su parte la adjudicación de la finca y se perdió el contacto.

Para el año 2010, el COCODE de Ciudad Peronia solicitó apoyo de CONAP en su gestión para declarar la finca San José Buena Vista como área protegida, por lo que se procedió a analizar escenarios en reuniones con MINDEF, Cohesión Social, COCODE Ciudad Peronia y Bienes del Estado. Se determinó que el mejor camino a seguir era adjudicar la finca al CONAP para destinarla a la conservación y estructurar un modelo de manejo participativo, proponiendo un consejo con participación de COCODE, PNC, MINDEF, alcaldes y CONAP. Paralelamente se iniciaron actividades y gestiones encaminadas al traspaso de la finca por parte del MINDEF y Bienes del Estado.

Con fecha 10 de octubre de 2012, se publica el Acuerdo Gubernativo 244-2012 en el que se adscribe la finca San José Buena Vista a CONAP con la finalidad exclusiva que dicho Consejo la tenga en administración y la destine para funciones propias de su naturaleza. A inicios del 2013 se realizó una presentación ante la asamblea de Ciudad Peronia, con el objetivo de dar a conocer el quehacer institucional de CONAP. Posterior a esto, algunos medios de comunicación locales llegaron a recoger material audiovisual al Depto. Educación y Fomento – SECONAP-. En este mismo año, se lleva a cabo un taller de Mapeo de actores e historial de Ciudad Peronia con el objetivo de conocer el contexto social del área en relación a la finca San José Buena Vista (CONAP, 2016).

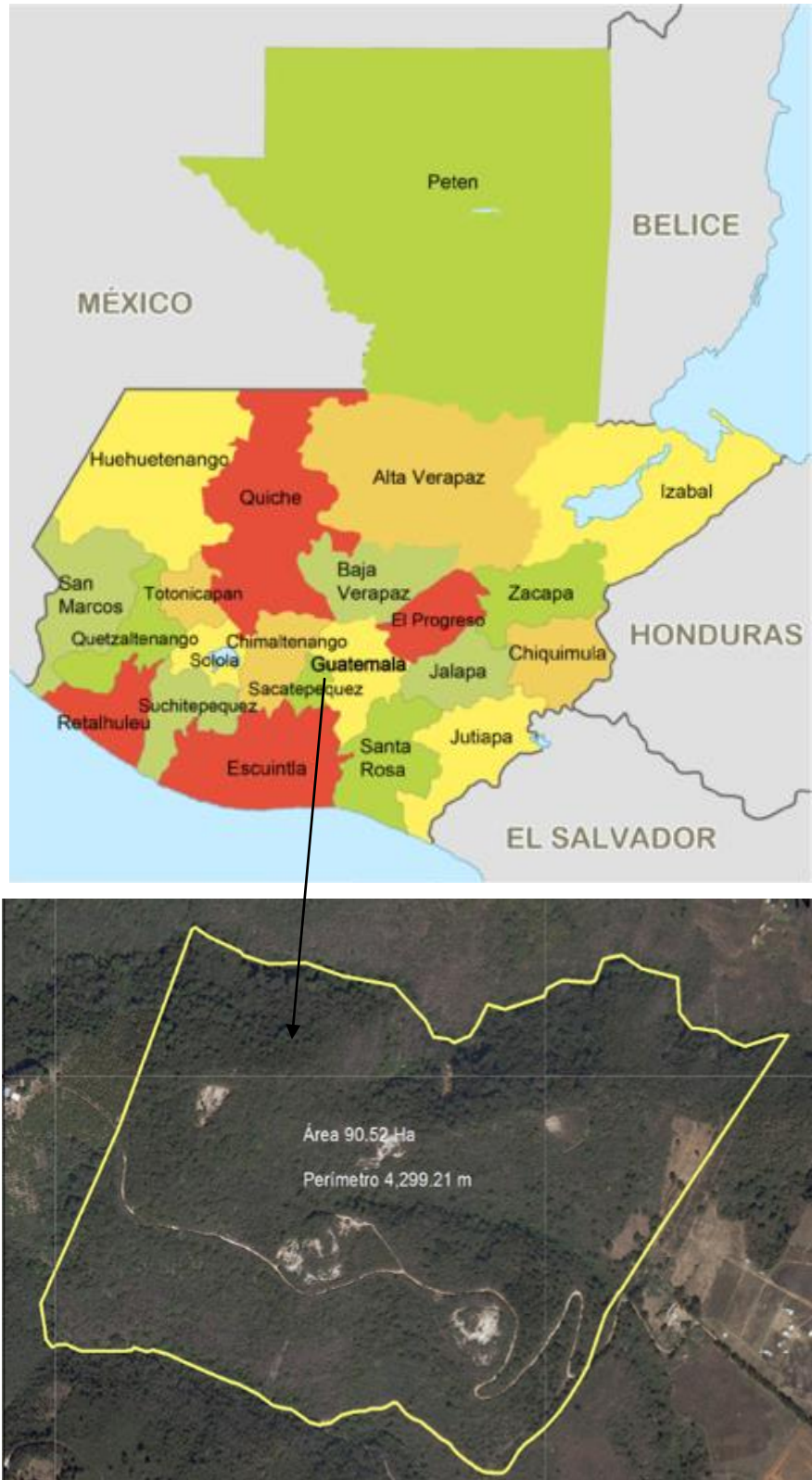
2.2.2. Ubicación Geográfica

La Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista (UC-FSJBV), se encuentra en jurisdicción de Ciudad Peronia, Zona 8 del municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala. Las coordenadas se especifican en el cuadro 10 y la ubicación en las figuras 6 y 7.

Cuadro 10. Coordenadas GTM de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

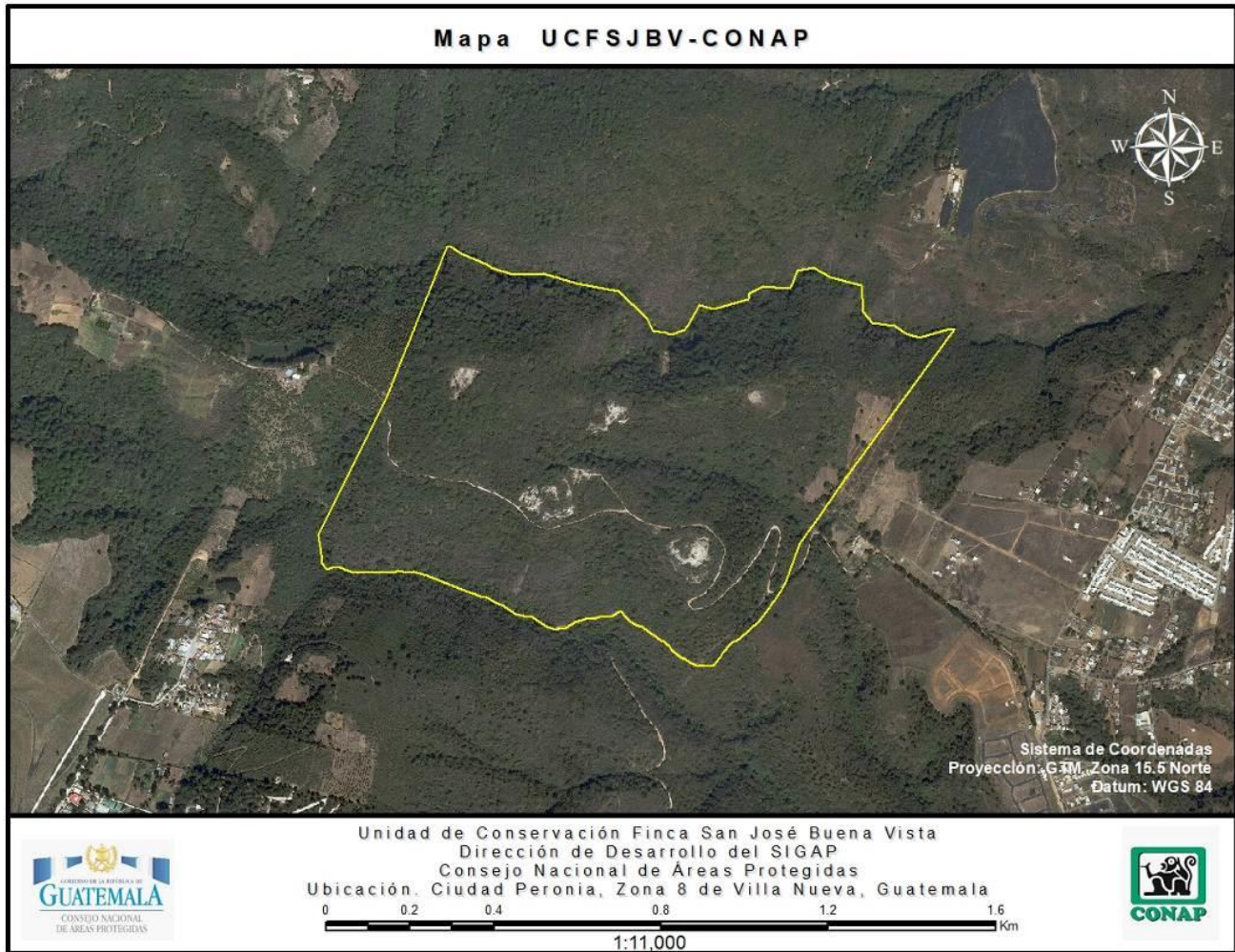
No.	Este	Norte	No.	Este	Norte	No.	Este	Norte	No.	Este	Norte
1	486284.642	1612273.066	31	487313.543	1612087.87	61	486862.269	1611280.46	91	486517.886	1611366.82
2	486285.635	1612273.405	32	487348.6	1612083.9	62	486856.13	1611284.27	92	486481.691	1611390.11
3	486314.077	1612255.877	33	487378.366	1612065.05	63	486847.875	1611289.35	93	486462.218	1611392.86
4	486374.601	1612230.08	34	487407.14	1612056.12	64	486837.927	1611295.7	94	486443.168	1611397.3
5	486382.539	1612222.473	35	487432.275	1612063.72	65	486826.074	1611303.75	95	486413.607	1611417.61
6	486434.794	1612207.259	36	487472.955	1612075.63	66	486816.549	1611312	96	486398.876	1611424.47
7	486509.208	1612209.244	37	487493.46	1612075.96	67	486808.082	1611321.74	97	486371.463	1611437.33
8	486587.922	1612184.108	38	487227.659	1611714.64	68	486805.119	1611325.76	98	486358.713	1611440.69
9	486689.456	1612167.241	39	487153.84	1611609.6	69	486796.652	1611331.26	99	486312.781	1611456.99
10	486754.279	1612103.08	40	487149.342	1611605.64	70	486789.455	1611334.01	100	486253.448	1611480.85
11	486770.815	1612072.652	41	487120.767	1611564.62	71	486779.93	1611340.58	101	486230.866	1611490.01
12	486802.235	1612068.684	42	487085.366	1611469.48	72	486764.479	1611353.06	102	486198.692	1611498.9
13	486812.487	1612062.73	43	487069.914	1611443.87	73	486756.224	1611358.99	103	486185.992	1611495.73
14	486845.891	1612074.967	44	487048.324	1611412.75	74	486744.794	1611367.46	104	486159.322	1611502.92
15	486852.506	1612084.559	45	487026.946	1611384.39	75	486729.13	1611372.54	105	486154.877	1611498.06
16	486857.136	1612090.843	46	486997.312	1611355.82	76	486714.525	1611382.27	106	486107.682	1611497
17	486863.42	1612100.103	47	486981.014	1611342.27	77	486701.825	1611395.4	107	486068.638	1611496.61
18	486880.948	1612132.514	48	486970.854	1611335.07	78	486695.475	1611401.96	108	486048.409	1611498.48
19	486916.667	1612122.923	49	486960.059	1611328.93	79	486689.125	1611402.81	109	486023.009	1611508.85
20	486998.027	1612148.059	50	486953.074	1611321.74	80	486682.775	1611399.21	110	486003.959	1611508.85
21	487000.673	1612161.288	51	486945.877	1611314.54	81	486673.25	1611394.13	111	485992.105	1611504.83
22	487034.738	1612176.832	52	486939.104	1611305.44	82	486661.608	1611391.38	112	485980.252	1611517.95
23	487089.639	1612172.533	53	486933.177	1611296.55	83	486643.193	1611390.95	113	485977.712	1611541.24
24	487100.222	1612175.84	54	486922.382	1611281.94	84	486630.917	1611387.14	114	485970.018	1611584.92
25	487116.759	1612215.197	55	486918.572	1611277.71	85	486618.217	1611386.3	115	486128.815	1611904.41
26	487154.793	1612222.804	56	486909.894	1611273.27	86	486608.48	1611385.66	116	486278.041	1612271.31
27	487196.134	1612198.33	57	486900.58	1611273.05	87	486584.562	1611380.16			
28	487268.564	1612180.801	58	486888.939	1611274.11	88	486561.066	1611365.55			
29	487273.525	1612117.301	59	486882.8	1611274.75	89	486545.826	1611362.8			
30	487297.668	1612088.858	60	486872.005	1611276.65	90	486538.63	1611361.11			

Fuente: CONAP, 2016.



Fuente: Elaboración propia en base a CONAP, 2017.

Figura 6. Ubicación de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.



Fuente: CONAP (2016).

Figura 7. Mapa de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

2.2.3. Vías de acceso

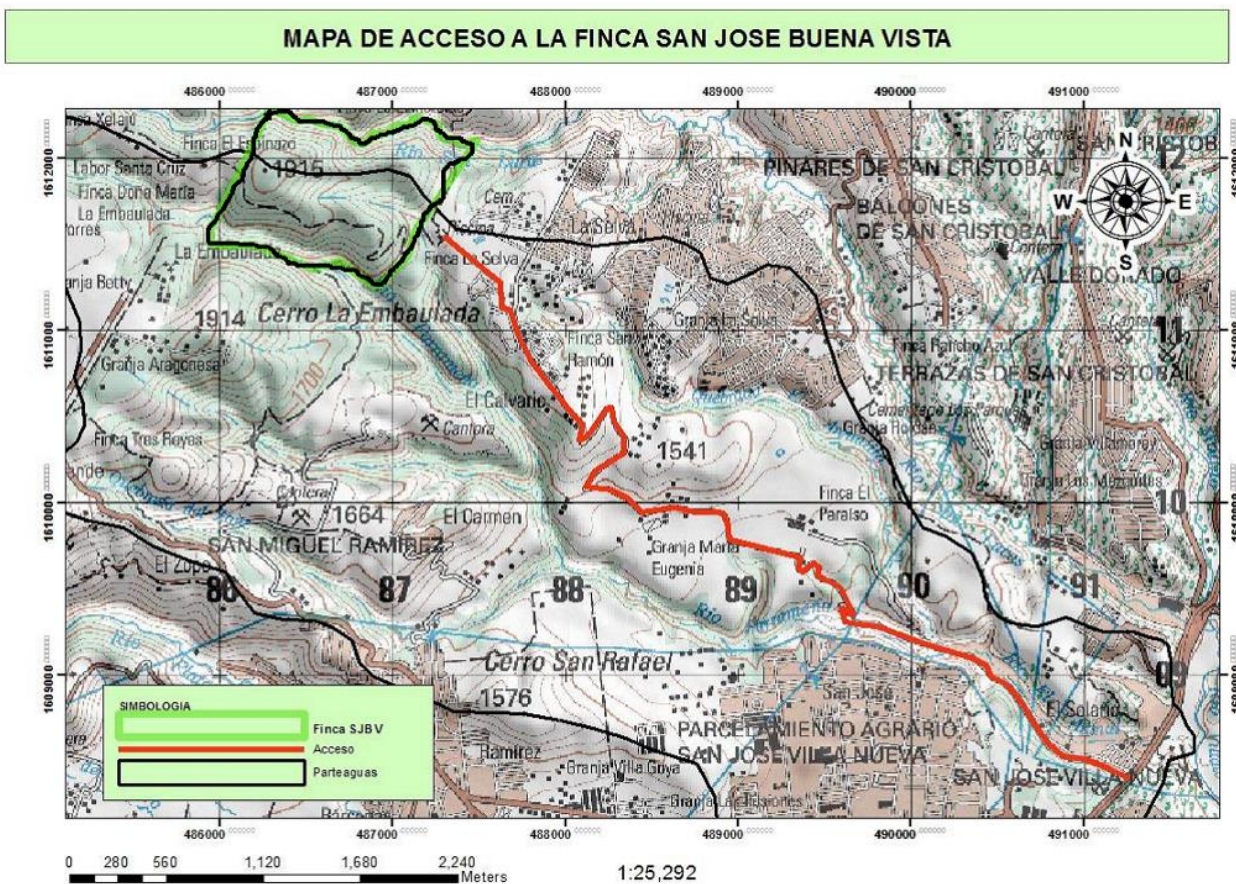
Existen dos vías de acceso hacia la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista “UC-FSJBV-CONAP”.

A. Vía de acceso por el municipio de Mixco

La ruta de acceso es a través del Anillo Periférico en dirección a Ciudad San Cristóbal, zona 8 de Mixco, ingresando por la parte sur del Bulevar principal de dicha zona, hasta tomar el cruce que conduce a la Colonia Terrazas y Cementerio Los Parques, se debe

G. Vía de acceso por el municipio de Villa Nueva

La segunda vía de acceso es a través de la Calzada Raúl Aguilar Batres, rumbo al pacífico por la carretera CA-9, pasando el puente Villa Lobos, a 1.1 km se ubica la intersección que conduce al Residencial Hacienda de las Flores (con viraje a la derecha), posterior a la altura de dicho residencial, se debe continuar la marcha sobre el mismo camino de terracería, hasta llegar al final de la Colonia Militar La Selva, se encontrara la entrada sureste de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista "UC-FSJBV-CONAP", este trayecto consta de una distancia de 12.8 km aproximadamente, que se especifica en la figura 9, al igual que los colindantes en el cuadro 11.



Fuente: CONAP, 2016.

Figura 9. Vía de acceso, desde Villa Nueva, a través de Ciudad Peronia.

Cuadro 11. Colindantes de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

Lindero	Colindante
Norte	Río San Lucas y Finca Choacorrall
Sur	Río Parrameño y Víctor Manuel Gonzáles
Este	MICUDE y Colonia Militar La Selva
Oeste	Fincas Santa Cruz y San Ramón, Plantación de aguacate.

Fuente: CONAP, 2016.

2.2.4. Datos de registro de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista

- Nombre de la finca: San José Buena Vista.
- Número de Registro: 2346
- Número de Libro: 405
- Número de Folio: 94
- Tiempo de posesión: 22 de octubre de 2012 a la fecha.
- Gravámenes: Ninguno
- Área de la finca: 90.52 ha
- Área con cobertura vegetal: 90.52 ha (CONAP, 2016).

2.2.5. Componente climático

Los parámetros climáticos de esta área se encuentran monitoreadas principalmente por dos estaciones meteorológicas de las cuales se encuentran registros de 10 años de lecturas, para la estación de INSIVUMEH en la meseta central; la estación de la Granja La Suiza Contenta ubicada en San Lucas Sacatepéquez; y 9 años para la estación de la Escuela Nacional Central de Agricultura – ENCA- en Bárcena, Villa Nueva (CONAP, 2016).

A. Temperatura

En los años 2000 al 2013 según los registros de la estación INSUVIMEH, la temperatura mínima fue de 9.1 °C, temperatura media de 14.8 °C y una temperatura máxima de 21.1 °C. (CONAP, 2016).

H. Precipitación

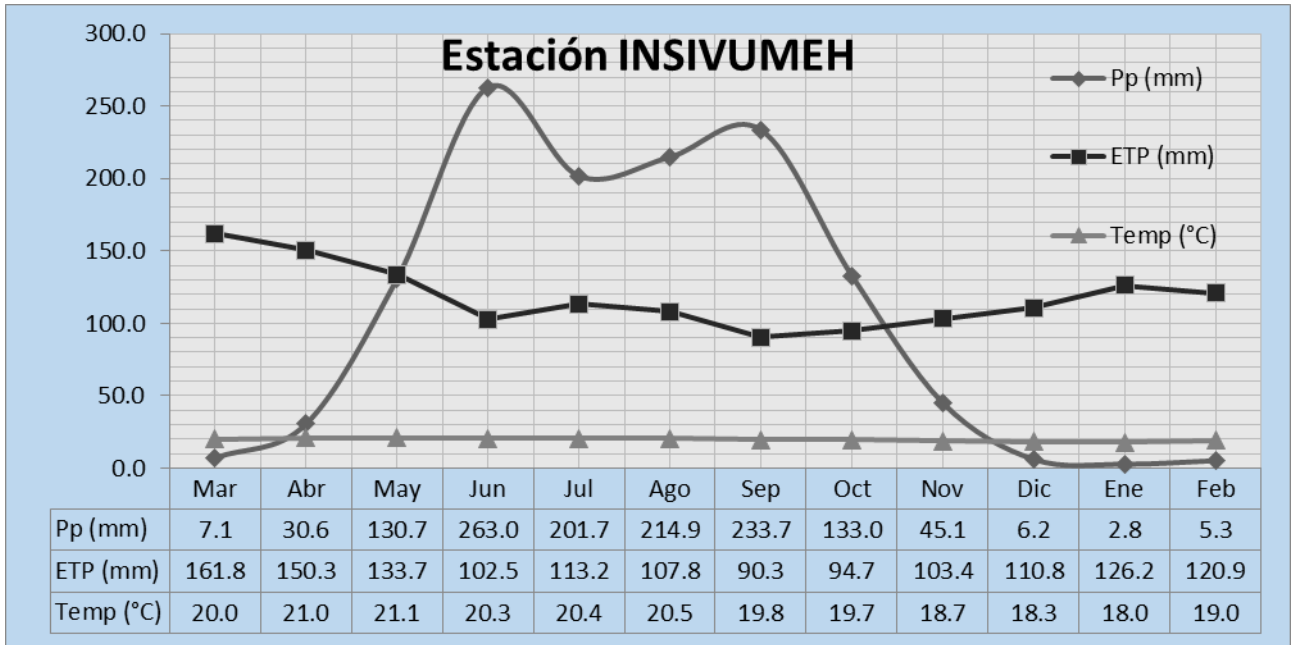
La época lluviosa se presenta de mayo a noviembre con una precipitación pluvial que varía entre 1000 a 1200 mm de lluvia (CONAP, 2016).

I. Evapotranspiración

Según los datos obtenidos a partir de los meses de febrero, marzo, y abril aumenta la evapotranspiración por la temperatura del ambiente, luego disminuye en junio, julio y agosto, debido a que las temperaturas empiezan a bajar existiendo una mayor humedad en el ambiente, lo que ayuda a disminuir la evaporación del suelo (CONAP, 2016).

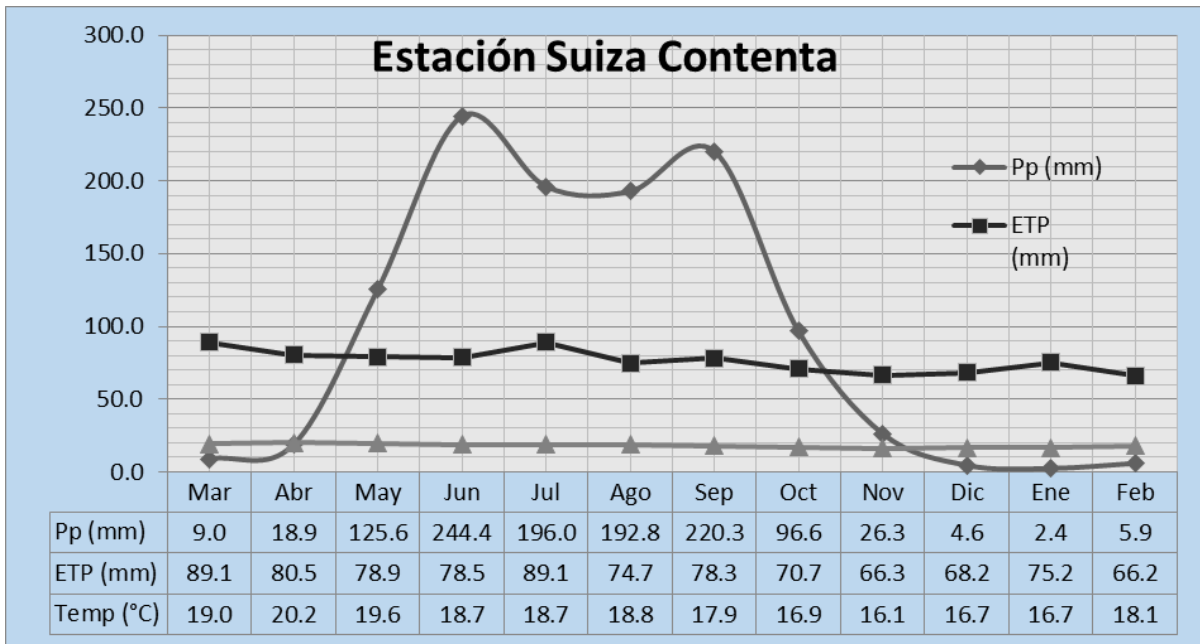
J. Climadiagramas

En los climadiagramas siguientes, presentes en las figuras 10, 11, y 12 de las tres estaciones meteorológicas mencionadas se pueden observar el comportamiento de la temperatura, precipitación y la evapotranspiración en la unidad e conservación finca San José Buena Vista "UCFSJBV-CONAP".



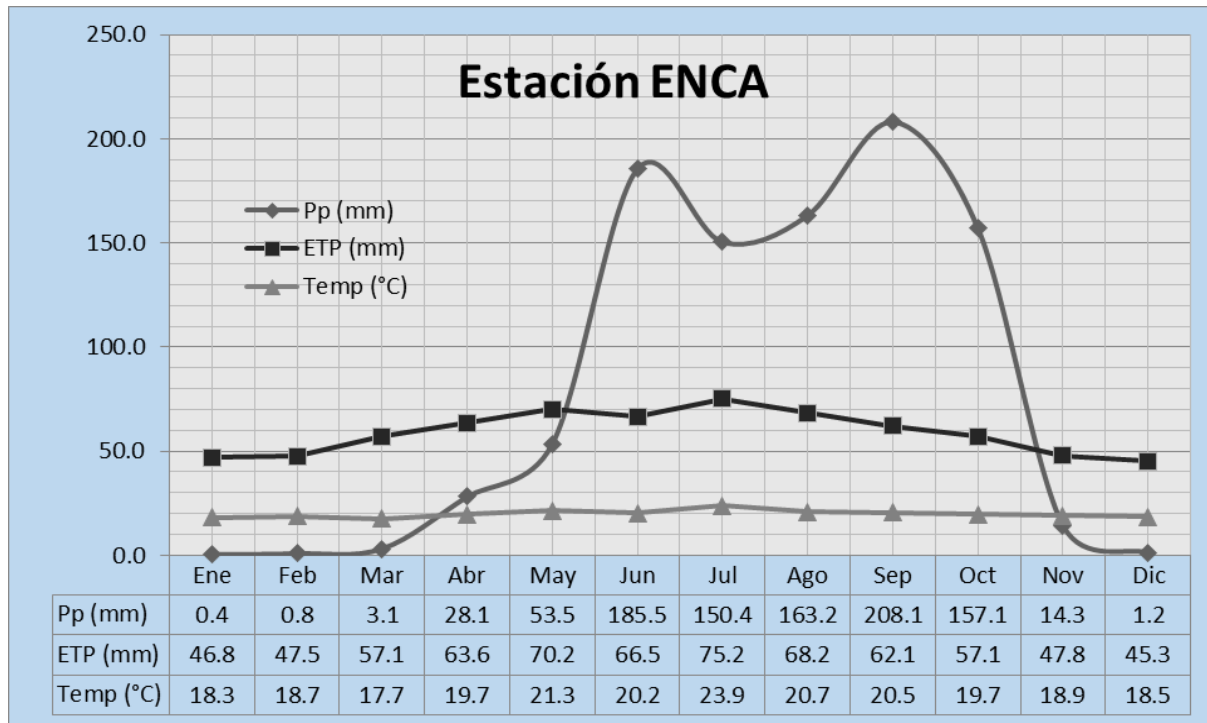
Fuente: CONAP, 2016.

Figura 10. Datos meteorológicos, estación INSIVUMEH.



Fuente: CONAP, 2016.

Figura 11. Datos meteorológicos, estación Suiza Contenta.



Fuente: CONAP, 2016.

Figura 12. Datos meteorológicos, estación Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-, año 2008.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Caracterizar la calidad del agua físico-químico y microbiológico de los manantiales, ubicados en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, Villa Nueva.

3.2. Objetivos Específicos

1. Determinar los indicadores bacteriológicos del agua de los manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vistas con fines de consumo humano.
2. Determinar los indicadores físico-químicos del agua de los manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista con fines de consumo humano.
3. Proponer actividades generales de manejo de los manantiales presente en el área de estudio.

4. METODOLOGÍA

La metodología del presente estudio trató sobre la caracterización de calidad de agua de la Unidad de Conservación de la Finca San José Buena Vista UCFSJBV-CONAP, que fue realizada de la siguiente manera:

4.1. Recopilación de información por fuentes secundarias

Este apartado consistió en la recopilación de información respecto estudios o investigaciones, que han sido realizados desde la adscripción de la misma al Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP-, especialmente el estudio de Caracterización y Diagnostico de los Recursos Naturales de la UCFSJBV-CONAP, realizado en el año 2016, por un equipo multidisciplinario del CONAP, con base a ese investigación se pudo tener una visión más amplia sobre los beneficios y servicios ecosistémicos que ofrece el área para Ciudad Peronia y vecinos aledaños.

4.2. Fase de planificación de la investigación

Partiendo sobre el estudio Caracterización y Diagnostico de los Recursos Naturales de la UCFSJBV-CONAP, en el año 2016, se realizó un plan de trabajo bien detallado sobre la importancia de realizar análisis de calidad de agua a nivel de laboratorio de los manantiales existentes en la finca, para consumo humano con las normas de COGUANOR 29001.

Así mismo dichos resultados ayudarían a los comunitarios para evitar enfermedades provenientes del mal manejo y contaminación de los manantiales, con base a esto, se determinaron los siguientes:

- Aunando de la falta información sobre los recursos hídricos en el documento de Caracterización y Diagnostico de los Recursos Naturales de la UCFSJBV-CONAP, se realizó un diagnóstico sobre los manantiales presentes en dicha área y se determinó la existencia de 5 manantiales, específicamente los primeros 4 abastece a 15 familias de la Colonia Militar La Selva, Ciudad Peronia.
- Obteniendo el número de manantiales presentes en la UCFSJBV-CONAP, se realizaron las gestiones necesarias a través de la Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala –ARNPG- y AMSA para la realización de dichos análisis y aforo de los afluentes del sitio.
- Así mismo se solicitó el apoyo de agentes destacados de la División de Protección de la Naturales para el acampamiento durante el proceso de la toma de muestra de los manantiales para su posterior análisis en el laboratorio.

4.3. Fase preliminar de la toma de muestras de los manantiales

Para poder realizar la toma de muestra de los 5 manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista por parte del equipo técnico de AMSA, se requirió el apoyo de los dos guardarrecursos (Carlos Obdulio Quintana Aguilar y Fabrizi Abisai Juárez Posadas) y con acompañamiento de agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza (DIPRONA).

4.4. Fase de muestreo de los manantiales

Las muestras de agua se tomaron de forma simple ya que proporcionan información sobre la calidad en un punto (fuente de agua) y un momento dado, para el análisis fisicoquímico y microbiológico establecidas en las normas del COGUANOR NTG 29001 que dice los siguientes: “Para evaluar las características del agua, las muestras también pueden ser

tomadas directamente de las fuentes naturales (pozos, nacimientos, ríos, entre otras).” (COGUANOR, 1999).

- El equipo técnico de AMSA arribaron en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista 9:45 a.m. en la fecha del 23 de octubre del año 2017, para realizar los diferentes análisis de calidad del agua más aforo de los cinco manantiales.
- En el horario de 10:00 a.m. se prosiguió a tomar la muestra del manantial uno (agua potable) ubicado en la parte este de la finca, específicamente en las coordenadas siguientes: X: 486755.00 Y: 1612036.00, se prosiguió a tomar la muestra en los siguientes recipientes: dos recipientes plásticos de 1 L cada uno, para análisis fisicoquímicos; un recipiente plástico de 1000 mL, para el análisis de metales pesados; y un recipiente estéril de vidrio de 1000 mL, para el análisis de microbiología, fue identificado con el correlativo AMSA 170606, se tomaron los parámetros in situ desde un bote de plástico de 1 L, dicha muestra fue guardada en una hielera para su análisis posterior.
- En el horario de 10: 10 a.m. se prosiguió a tomar la muestra del manantial dos (agua potable) ubicado en la parte este de la finca, específicamente en las coordenadas siguientes: X: 486772.00 y: 1612025.00, se prosiguió a tomar la muestra en los siguientes recipientes: dos recipientes plásticos de 1 L cada uno, para análisis fisicoquímicos; un recipiente plástico de 1000 mL, para el análisis de metales pesados; y un recipiente estéril de vidrio de 1000 mL, para el análisis de microbiología, fue identificado con el correlativo AMSA 170607, se tomaron los parámetros in situ desde un bote de plástico de 1 L, dicha muestra fue guardada en una hielera para su análisis posterior.
- En el horario de 10:20 a.m. se prosiguió a tomar la muestra del manantial tres (agua potable) ubicado en la parte este de la finca, específicamente en las coordenadas siguientes: X: 486757.00 Y: 1612015.00, se prosiguió a tomar la muestra en los siguientes recipientes: dos recipientes plásticos de 1 L cada uno, para análisis

fisicoquímicos; un recipiente plástico de 1000 mL, para el análisis de metales pesados; y un recipiente estéril de vidrio de 1000 mL, para el análisis de microbiología, fue identificado con el correlativo AMSA 170608, se tomaron los parámetros in situ desde un bote de plástico de 1 L, dicha muestra fue guardada en una hielera para su análisis posterior.

- En el horario de 10:30 a.m. se prosiguió a tomar la muestra del manantial cuatro (agua potable) ubicado en la parte este de la finca, específicamente en las coordenadas siguientes: X: 486771:00 Y: 1612022.00, se prosiguió a tomar la muestra en los siguientes recipientes: dos recipientes plásticos de 1 L cada uno, para análisis fisicoquímicos; un recipiente plástico de 1000 mL, para el análisis de metales pesados; y un recipiente estéril de vidrio de 1000 mL, para el análisis de microbiología, fue identificado con el correlativo AMSA 170609, se tomaron los parámetros in situ desde un bote de plástico de 1 L, dicha muestra fue guardada en una hielera para su análisis posterior.
- En el horario de 12:20 p.m. se prosiguió a tomar la muestra del manantial cinco (agua potable) ubicado en la parte este de la finca, específicamente en las coordenadas siguientes: X: 486252.00 y: 1611562.00, se prosiguió a tomar la muestra en los siguientes recipientes: dos recipientes plásticos de 1 L cada uno, para análisis fisicoquímicos; un recipiente plástico de 1000 mL, para el análisis de metales pesados; y un recipiente estéril de vidrio de 1000 mL, para el análisis de microbiología, fue identificado con el correlativo , AMSA 170611, se tomaron los parámetros in situ desde un bote de plástico de 1 L, dicha muestra fue guardada en una hielera para su análisis posterior.

4.5. Fase de análisis de calidad de los manantiales (laboratorio)

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán –AMSA-. Se utilizaron los indicadores y procedimientos exigidos por las normas NGO 29001, COGUANOR (1999) de Guatemala,

esta norma define los tipos de límites máximos para los indicadores físico-químicos y las sustancias tóxicas presentes en el agua potable.

Límite Máximo Aceptable o Admisible (LMA): máxima concentración de cualquier característica del agua, por encima de la cual el agua pasa a ser rechazable por los consumidores, desde un punto de vista sensorial pero sin que implique un daño a la salud del consumidor.

Límite Máximo Permisible (LMP): la concentración de cualquier característica supera el valor establecido por lo que el agua representa un riesgo tóxico a la salud y no es adecuada para el consumo humano.

Se clasifica su calidad como buena: cuando los valores son menores que el Límite Máximo Admisible (LMA); media: cuando los valores son mayores que el Límite Máximo Admisible (LMA) y menores que el Límite Máximo Permisible (LMP) y mala: cuando los valores superan al Límite Máximo Permisible (LMP).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó una muestra simple de cinco manantiales ubicados en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, este análisis se realizó en los laboratorios de AMSA, las especificaciones de los muestreos se observan en los cuadros 12, 13, 14, 15 y 16.

5.1. Datos y análisis del manantial uno

La información del lugar donde se tomó la muestra simple del manantial uno se describe a continuación.

Lugar:	Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.
Dirección:	agua potable
Tipo de muestra:	simple
Fecha y hora del muestreo:	23/10/2017, 10:00
Coordenadas:	X: 486755.00 Y: 1612036.00
Fecha de recepción:	23/10/2017
Condición de recepción:	8 °C
Tipo de recipiente:	polietileno, frasco estéril
Fecha de procesamiento:	23/10/2017

Los resultados de laboratorio, relativos a la calidad del agua del manantial uno de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, se presentan en el cuadro 12.

Cuadro 12. Análisis de calidad de agua del manantial uno.

Resultado de Análisis de Laboratorio				
Parámetros	Dimensionales²	Límite de detección	Resultados	Método¹
Temperatura	°C	0.1	18.6	SMEWW 2550B 21 EDT
Potencial de Hidrogeno	Unidades de pH	0.01	7.07	SMEWW 4500-H ⁺ B 21 EDT
Color verdadero	Unidades de Pt-Co	0.1	1.1	SMEWW 2120C 21 EDT
Color aparente	Unidades de Pt-Co	0.1	1.5	SMEWW 2120C 21 EDT
Olor	Rechazable/No rechazable	NA ²	No Rechazable	Organoléptico
Turbiedad	NTU	1	<1	SMEWW 2130R 21 EDT
Conductividad eléctrica	$\mu S/cm$	0.1	436.0	SMEWW 2510B 21 EDT
Salinidad	‰	0.1	0.1	SMEWW 2510B 21 EDT
Sólidos totales disueltos	mg/L	1	218	SMEWW 2510B 21 EDT
Cloro residual libre	mg/L	0.05	0.05	SMEWW 4500G 21 EDT
Cloruros	mg/L	0.1	26.4	Spectroquant 1.14897
Dureza total (CaCO ₃)	mg/L	17.8	127.0	Spectroquant 1.14652
Sulfatos	mg/L	25	420	Spectroquant 1.14652
Calcio	mg/L	0.0393	6.7165	SMEWW 3111B 21 EDT
Magnesio	mg/L	0.0006	8.7105	SMEWW 3111B 21 EDT
Nitratos	mg/L	0.0106	12.7553	Spectroquant 1.09713
Nitritos	mg/L	0.0010	<0.0010	SMEWW 4500 NO ₂ ⁻ B 21 EDT
Hierro total	mg/L	0.1762	<0.1762	SMEWW 3111B 21 EDT
Manganeso total	mg/L	0.0119	<0.0119	SMEWW 3111B 21 EDT
Coliformes totales	Presencia/Ausencia	NA ²	Presencia	SMEWW 9221C 21 EDT
Escherichia Coli	Presencia/Ausencia	NA ²	Ausencia	SMEWW 9221C 21 EDT

Fuente: AMSA, 2017.

5.2. Datos y análisis del manantial dos

La información del lugar donde se tomó la muestra simple del manantial dos, se describe a continuación.

Lugar:	Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.
Dirección:	agua potable
Tipo de muestra:	simple
Fecha y hora del muestreo:	23/10/2017, 10:10
Coordenadas:	X: 486772.00 Y: 1612025.00
Fecha de recepción:	23/10/2017
Condición de recepción:	8 °C
Tipo de recipiente:	polietileno, frasco estéril
Fecha de procesamiento:	23/10/2017

Los resultados de laboratorio, relativos a la calidad del agua del manantial dos de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, se presentan en el cuadro 13.

Cuadro 13. Análisis de calidad de agua del manantial dos.

Resultado de Análisis de Laboratorio				
Parámetros	Dimensionales²	Límite de detección	Resultados	Método¹
Temperatura	°C	0.1	17.4	SMEWW 2550B 21 EDT
Potencial de Hidrogeno	Unidades de pH	0.01	6.77	SMEWW 4500-H ⁺ B 21 EDT
Color verdadero	Unidades de Pt-Co	0.1	1.0	SMEWW 2120C 21 EDT
Color aparente	Unidades de Pt-Co	0.1	1.6	SMEWW 2120C 21 EDT
Olor	Rechazable/No rechazable	NA ²	No Rechazable	Organoléptico
Turbiedad	NTU	1	<1	SMEWW 2130R 21 EDT
Conductividad eléctrica	$\mu S/cm$	0.1	418.0	SMEWW 2510B 21 EDT
Salinidad	‰	0.1	0.1	SMEWW 2510B 21 EDT
Sólidos totales disueltos	mg/L	1	209	SMEWW 2510B 21 EDT
Cloro residual libre	mg/L	0.05	<0.05	SMEWW 4500G 21 EDT
Cloruros	mg/L	0.1	24.1	Spectroquant 1.14897
Dureza total (CaCO ₃)	mg/L	17.8	115.0	Spectroquant 1.14652
Sulfatos	mg/L	25	430	Spectroquant 1.14652
Calcio	mg/L	0.0393	5.5329	SMEWW 3111B 21 EDT
Magnesio	mg/L	0.0006	7.9061	SMEWW 3111B 21 EDT
Nitratos	mg/L	0.0106	12.4	Spectroquant 1.09713
Nitritos	mg/L	0.0010	<0.0010	SMEWW 4500 NO ₂ ⁻ B 21EDT
Hierro total	mg/L	0.1762	<0.1762	SMEWW 3111B 21 EDT
Manganeso total	mg/L	0.0119	<0.0119	SMEWW 3111B 21 EDT
Coliformes totales	Presencia/Ausencia	NA ²	Presencia	SMEWW 9221C 21 EDT
Escherichia Coli	Presencia/Ausencia	NA ²	Ausencia	SMEWW 9221C 21 EDT

Fuente: AMSA, 2017.

5.3. Datos y análisis del manantial tres

La información del lugar donde se tomó la muestra simple del manantial tres se describe a continuación.

Lugar:	Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista
Dirección:	agua potable
Tipo de muestra:	simple
Fecha y hora del muestreo:	23/10/2017, 10:20
Coordenadas:	X: 486757.00 Y: 1612015.00
Fecha de recepción:	23/10/2017
Condición de recepción:	8 °C
Tipo de recipiente:	polietileno, frasco estéril
Fecha de procesamiento:	23/10/2017

Los resultados de laboratorio, relativos a la calidad del agua del manantial cuatro de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, se presentan en el cuadro 14.

Cuadro 14. Análisis de calidad de agua del manantial tres.

Resultado de Análisis de Laboratorio				
Parámetros	Dimensionales²	Límite de detección	Resultados	Método¹
Temperatura	°C	0.1	17.3	SMEWW 2550B 21 EDT
Potencial de Hidrogeno	Unidades de pH	0.01	7.69	SMEWW 4500-H ⁺ B 21 EDT
Color verdadero	Unidades de Pt-Co	0.1	1.8	SMEWW 2120C 21 EDT
Color aparente	Unidades de Pt-Co	0.1	3.1	SMEWW 2120C 21 EDT
Olor	Rechazable/No rechazable	NA ²	No Rechazable	Organoléptico
Turbiedad	NTU	1	1	SMEWW 2130R 21 EDT
Conductividad eléctrica	$\mu S/cm$	0.1	399.0	SMEWW 2510B 21 EDT
Salinidad	‰	0.1	0.1	SMEWW 2510B 21 EDT
Sólidos totales disueltos	mg/L	1	199	SMEWW 2510B 21 EDT
Cloro residual libre	mg/L	0.05	0.05	SMEWW 4500G 21 EDT
Cloruros	mg/L	0.1	22.9	Spectroquant 1.14897
Dureza total (CaCO ₃)	mg/L	17.8	109.0	Spectroquant 1.14652
Sulfatos	mg/L	25	440	Spectroquant 1.14652
Calcio	mg/L	0.0393	8.9899	SMEWW 3111B 21 EDT
Magnesio	mg/L	0.0006	17.1039	SMEWW 3111B 21 EDT
Nitratos	mg/L	0.0106	12.6	Spectroquant 1.09713
Nitritos	mg/L	0.0010	0.0033	SMEWW 4500 NO ₂ ⁻ B 21EDT
Hierro total	mg/L	0.1762	<0.1762	SMEWW 3111B 21 EDT
Manganeso total	mg/L	0.0119	<0.0119	SMEWW 3111B 21 EDT
Coliformes totales	Presencia/Ausencia	NA ²	Presencia	SMEWW 9221C 21 EDT
Escherichia Coli	Presencia/Ausencia	NA ²	Ausencia	SMEWW 9221C 21 EDT

Fuente: AMSA, 2017.

5.4. Datos y análisis del manantial cuatro

La información del lugar donde se tomó la muestra simple del manantial cuatro se describe a continuación.

Lugar:	Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.
Dirección:	agua potable
Tipo de muestra:	simple
Fecha y hora del muestreo:	23/10/2017, 10:30
Coordenadas:	X: 486771:00 Y: 1612022.00
Fecha de recepción:	23/10/2017
Condición de recepción:	8 °C
Tipo de recipiente:	polietileno, frasco estéril
Fecha de procesamiento:	23/10/2017

Los resultados de laboratorio, relativos a la calidad del agua del manantial cuatro de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, se presentan en el cuadro 15.

Cuadro 15. Análisis de calidad e agua del manantial cuatro.

Resultado de Análisis de Laboratorio				
Parámetros	Dimensionales²	Límite de detección	Resultados	Método¹
Temperatura	°C	0.1	17.9	SMEWW 2550B 21 EDT
Potencial de Hidrogeno	Unidades de pH	0.01	6.63	SMEWW 4500-H ⁺ B 21 EDT
Color verdadero	Unidades de Pt-Co	0.1	3.0	SMEWW 2120C 21 EDT
Color aparente	Unidades de Pt-Co	0.1	5.2	SMEWW 2120C 21 EDT
Olor	Rechazable/No rechazable	NA ²	No Rechazable	Organoléptico
Turbiedad	NTU	1	1	SMEWW 2130R 21 EDT
Conductividad eléctrica	$\mu S/cm$	0.1	371.0	SMEWW 2510B 21 EDT
Salinidad	‰	0.1	0.1	SMEWW 2510B 21 EDT
Sólidos totales disueltos	mg/L	1	186	SMEWW 2510B 21 EDT
Cloro residual libre	mg/L	0.05	0.05	SMEWW 4500G 21 EDT
Cloruros	mg/L	0.1	30.8	Spectroquant 1.14897
Dureza total (CaCO ₃)	mg/L	17.8	98.0	Spectroquant 1.14652
Sulfatos	mg/L	25	370	Spectroquant 1.14652
Calcio	mg/L	0.0393	4.9622	SMEWW 3111B 21 EDT
Magnesio	mg/L	0.0006	6.0889	SMEWW 3111B 21 EDT
Nitratos	mg/L	0.0106	13.3	Spectroquant 1.09713
Nitritos	mg/L	0.0010	0.0016	SMEWW 4500 NO ₂ ⁻ B 21EDT
Hierro total	mg/L	0.1762	<0.1762	SMEWW 3111B 21 EDT
Manganeso total	mg/L	0.0119	<0.0119	SMEWW 3111B 21 EDT
Coliformes totales	Presencia/Ausencia	NA ²	Presencia	SMEWW 9221C 21 EDT
Escherichia Coli	Presencia/Ausencia	NA ²	Ausencia	SMEWW 9221C 21 EDT

Fuente: AMSA (2017).

5.5. Datos y análisis del manantial cinco

La información del lugar donde se tomó la muestra simple del manantial cinco se describe a continuación.

Lugar:	Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista
Dirección:	agua potable
Tipo de muestra:	simple
Fecha y hora del muestreo:	23/10/2017, 12:30
Coordenadas:	X: 486252.00 Y: 1611562.00
Fecha de recepción:	23/10/2017
Condición de recepción:	8 °C
Tipo de recipiente:	polietileno, frasco estéril
Fecha de procesamiento:	23/10/2017

Los resultados de laboratorio, relativos a la calidad del agua del manantial cinco de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, se presentan en el cuadro 16.

Cuadro 16. Análisis de calidad de agua del manantial cinco.

Resultado de Análisis de Laboratorio				
Parámetros	Dimensionales²	Límite de detección	Resultados	Método¹
Temperatura	°C	0.1	19.9	SMEWW 2550B 21 EDT
Potencial de Hidrogeno	Unidades de pH	0.01	6.99	SMEWW 4500-H ⁺ B 21 EDT
Color verdadero	Unidades de Pt-Co	0.1	16.5	SMEWW 2120C 21 EDT
Color aparente	Unidades de Pt-Co	0.1	17.8	SMEWW 2120C 21 EDT
Olor	Rechazable/No rechazable	NA ²	No Rechazable	Organoléptico
Turbiedad	NTU	1	1	SMEWW 2130R 21 EDT
Conductividad eléctrica	$\mu S/cm$	0.1	221.0	SMEWW 2510B 21 EDT
Salinidad	‰	0.1	0.0	SMEWW 2510B 21 EDT
Sólidos totales disueltos	mg/L	1	111	SMEWW 2510B 21 EDT
Cloro residual libre	mg/L	0.05	0.05	SMEWW 4500G 21 EDT
Cloruros	mg/L	0.1	8.6	Spectroquant 1.14897
Dureza total (CaCO ₃)	mg/L	17.8	60.0	Spectroquant 1.14652
Sulfatos	mg/L	25	300	Spectroquant 1.14652
Calcio	mg/L	0.0393	4.2509	SMEWW 3111B 21 EDT
Magnesio	mg/L	0.0006	3.3928	SMEWW 3111B 21 EDT
Nitratos	mg/L	0.0106	0.7	Spectroquant 1.09713
Nitritos	mg/L	0.0010	0.0197	SMEWW 4500 NO ₂ ⁻ B 21 EDT
Hierro total	mg/L	0.1762	<0.1762	SMEWW 3111B 21 EDT
Manganeso total	mg/L	0.0119	<0.0119	SMEWW 3111B 21 EDT
Coliformes totales	Presencia/Ausencia	NA ²	Presencia	SMEWW 9221C 21 EDT
Escherichia Coli	Presencia/Ausencia	NA ²	presencia	SMEWW 9221C 21 EDT

Fuente: AMSA, 2017.

5.6. Análisis de indicadores físicos, organolépticos, químicos y biológicos de cinco manantiales de la Unidad Conservación Finca San José Buena Vista

En este capítulo se describen y se discuten los indicadores físicos y organolépticos químicos y microbiológicos, obtenidos al realizar el muestreo simple de los cinco manantiales ubicados en la unidad conservación finca San José Buena Vista.

En el cuadro 17 se resumen los parámetros físicos y organolépticos obtenidos de una muestra simple de cinco manantiales ubicados en la unidad conservación finca San José Buena Vista.

Cuadro 17. Evaluación de los indicadores físicos y organolépticos de los cinco manantiales de la Unidad Conservación Finca San José Buena Vista.

Nombre	época	Color verdadero Unidades de Pt-Co	olor Rechazable/No rechazable	Turbiedad NTU	Conductividad eléctrica $\mu\text{S/cm}$	Potencial de hidrógeno Unidades de pH	Sólidos totales disueltos mg/L	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)
Manantial 1	Lluviosa	1.1	No Rechazable	<1	436	7.07	218	18.6
Manantial 2	Lluviosa	1	No Rechazable	<1	418	6.77	209	17.4
Manantial 3	Lluviosa	1.8	No Rechazable	1	399	7.69	199	17.3
Manantial 4	Lluviosa	3	No Rechazable	1	371	6.63	186	17.9
Manantial 5	Lluviosa	16.5	No Rechazable	1	221	6.69	111	19.9
Normas	LMA	5,0 u	No rechazable	5,0 UNT	750 mS/cm	7,0-7,5	500,0 mg/L	15 -25
COGUANOR	LMP	35,0 u (a)	No rechazable	15,0 UNT (b)	1500 mS/cm (d)	6,5-8,5 (c) (d)	1000,0 mg/L	34

(a) Unidades de color en la escala de platino-cobalto
 (b) Unidades nefelométricas de turbiedad (UNT).
 (c) En unidades de pH
 (d) Límites establecidos a una temperatura de 25 C.

A modo de observación se señala que los indicadores coloreados de blanco, se encuentran por debajo del LMA (Límite Máximo Aceptable, sin contaminación), los coloreados de amarillo se encuentran entre el LMA y el LMP (Límite Máximo Permissible) y los coloreados de rojo por encima LMP (toxico, no es adecuado para consumo humano).

Como se puede observar en el cuadro anterior, para el color verdadero, los resultados obtenidos de los manantiales 1, 2, 3 y 4 están por debajo del LMA, incluso el manantial cinco se encuentra entre el LMA y el LMP son aceptables según los parámetros que propone (COGUANOR, 1999).

Para el caso del manantial 5 el olor oscila entre el LMA y LMP; y la turbiedad, conductividad eléctrica y solidos totales disueltos son aceptables en cuanto a la Norma establecida COGUANOR 29001, están debajo de los LMP.

Para el potencial de hidrogeno se pueden considerar que están entro los parámetros establecidos por las Normas COGUANOR 29001 y el agua que debe estar entre 6.5-85 para su consumo humano. De igual forma la temperatura es aceptable para los cinco manantiales.

En el cuadro 18 se resumen los parámetros químicos obtenidos de una muestra simple de cinco manantiales ubicados en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

Cuadro 18. Evaluación de los indicadores químicos de los cinco manantiales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

No. Manantial	Época	Cloro residual libre (a) mg/L	Cloruro (Cl-) mg/L	Dureza Total (CaCO ₃) mg/L	Sulfato (SO ₄ ⁻⁻) mg/L	Calcio (Ca) mg/L	Magnesio (Mg) mg/L	Manganes o total (Mn) mg/L	Hierro total (Fe) (b) mg/L	Nitritos mg/L	Nitratos mg/L	Potencial de Hidrogeno Unidades de pH
Manantial 1	Lluviosa	0.05	26.4	127	420	6.7165	8.7105	<0.0119	<0.1762	<0.0010	12.755	7.07
Manantial 2	Lluviosa	<0.05	24.1	115	430	5.5329	7.9061	<0.0119	<0.1762	<0.0010	12.4	6.77
Manantial 3	Lluviosa	0.05	22.9	109	440	8.9899	17.1039	<0.0119	<0.1762	0.003	12.6	7.69
Manantial 4	Lluviosa	0.05	30.8	98	370	4.9622	6.0889	<0.0119	<0.0119	0.002	13.3	6.63
Manantial 5	Lluviosa	0.05	8.6	60	300	4.2509	3.3928	<0.0119	<0.1762	0.02	0.7	6.69
COGUANO	LMA	0,5	100,0	100,0	100,0	75,0	50,0	0,1	0,1	7,0-7,5
R	LMP	1,0	250,0	500,0	250,0	150,0	100,0	0,4	1	1	10	6,5-8,5

a) El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social será el ente encargado de indicar los límites mínimos y máximos de cloro residual libre según sea necesario o en caso de emergencia.

b) No se incluye el LMP porque la OMS establece que no es un riesgo para la salud del consumidor a las concentraciones normales en el agua para consumo humano, sin embargo, el gusto y apariencia del agua pueden verse afectados concentraciones superiores al LMA

En el análisis de calidad de agua de los manantiales 1, 2, 3 y 5 los valores de hierro total oscilan entre el LMA (Límite Máximo Aceptable, sin contaminación) y LMP, esto significa que pasa ser rechazables por los consumidores pero desde el punto de vista sensorial no causa daño para la salud del consumidor, es uno de los elementos más abundante en la corteza terrestre, además es importante para la salud del ser humano y los valores del manantial 4 está por debajo del LMP (Límite Máximo Permisible).

La alta presencia de hierro en el agua puede deberse a la presencia de arcillas, que en su estructura contengan ese elemento (Padilla, 2012) Por lo general, no se aprecia ningún sabor en aguas con concentraciones de hierro menores que 0,3 mg/L, aunque pueden aparecer turbidez y coloración (Pérez-López, 2016).

En el análisis de calidad de agua de los manantiales 1, 2 y 3 el tema de Dureza total, tienen un alto contenido de CaCO₃, sin embargo cumplen con las normas COAUGANOR 29001, porque los resultados oscilan entre 100mg/l (LMA) y 500mg/L (LMA (Límite

Máximo Aceptable, sin contaminación)), mientras que el manantial 4 y 5 se puede decir con toda certeza que estos son bastante favorables, ya que los valores no se salen de lo admisible en ninguna muestra, más bien se encuentran por debajo de la concentración recomendada, fuera de los parámetros establecidos por dichas normas pueden causar problemas cardiacos y cálculos renales según López (2016).

El contenido de Nitrato en el manantial 1, 2, 3 y 4 no cumplen con las normas establecidas por COGUANOR 29001 porque los valores pasan de los 10 mg/L que son 12.755, 12.4, 12.6 y 13.3 sucesivamente, entonces se puede decir con certeza, que estos manantiales no son favorables para el consumo humano.

El mayor riesgo en la salud del ser humano en cuanto al contenido de Nitrato es en los infantes de menores a 6 meses de edad, mientras que en los adultos presentan problemas de salud crónicos, como enfermedades del corazón o pulmones o deficiencias de enzimas y en mujeres embarazadas o lactantes deberían también evitar beber agua con niveles elevados nivel de nitrato porque los efectos pueden ser pasados al feto o infante (Sigler, 2012).

Las Normas COGUANOR 29001 establecen que la presencia de nitrato en el agua es significativa para la salud, además se considera como sustancia no deseada.

Los 5 manantiales presentes en la finca contienen Sulfato según los análisis realizados, los cuales sobrepasan de los límites máximos permisible establecidos por las Normas COGUANOR 29001, entonces se puede decir con certeza que no es recomendable para el consumo humano.

Los niveles de sulfato en agua de lluvia y agua superficial se correlacionan con las emisiones de dióxido de azufre ocasionadas por la actividad humana, principalmente provenientes de motores que utilizan como combustible diésel. En el organismo humano provocan como efecto secundario deshidratación, la cual es muy común después de un ingestión de más de cinco gramos al día de dichas sales, producto de un cuadro diarreico,

el cual es más crítico en niños y adultos mayores (Jhn Diego, B.A; Gloriana, C.C. y Gloriana, S.A. 2017).

Según los análisis de agua, el Nitrito, Cloruro Residual Libre, Cloruro, Calcio, Manganeseo Total y Potencial de Hidrogeno, cumplen con las normas establecidas por COGUANOR 29001 porque los valores son menores que el LMP.

En el cuadro 19 se resumen los indicadores microbiológicos obtenidos de una muestra simple de 5 manantiales ubicados en la unidad conservación finca San José Buena Vista.

Cuadro 19. Evaluación de los indicadores microbiológicos de los cinco manantiales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

No. Manantial	Época	Escherichia Coli Presencia/Ausencia	Coliformes totales Presencia/Ausencia
Manantial 1	Lluviosa	Ausencia	Prsencia
Manantial 2	Lluviosa	Ausencia	Prsencia
Manantial 3	Lluviosa	Ausencia	Prsencia
Manantial 4	Lluviosa	Ausencia	Prsencia
Manantial 5	Lluviosa	Prsencia	Presencia
Normas COGUANOR	LMA	Presencia/Ausencia	Presencia/Ausencia
	LMP	Presencia/Ausencia	Presencia/Ausencia

Con base a las Normas COGUANOR 290001, específicamente para agua potable, se puede observar que el análisis de los 5 manantiales no cumplen con las características bacteriológicas por la presencia de Coliformes totales, que son un grupo de bacterias transmitidos por el agua, e indicadores microbiológicos de contaminación, provienen del tracto gastrointestinal de animales y humanos, su presencia está asociada con material

orgánica, pH, humedad, temperatura que facilita su sobrevivencia y reproducción, y que cumplen con las características de potencial bioindicador de la calidad del agua.

La transmisión de estas bacterias por el agua es uno de los vehículos que causan enfermedades gastrointestinal, respiratoria, dérmica etc. Que puede ser por ingestión (bebida), inhalación (aerosoles) y contacto (baño), estos patógenos puede afectar a numerosas personas de diferentes edades, y la principal prioridad de estos análisis de calidad de agua a nivel de laboratorio es para tomar medidas necesarias para su control, manejo y protección, considerando que 15 familias de la Colonia Militar La Selva, Ciudad Peronia se benefician directamente de este servicio ecosistémico que provee la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista (OMS, 2006).

Como se puede observar en el cuadro 19 del manantial 5, existe presencia de *Escherichia coli* que también pertenece al grupo de Coliformes fecales y al grupo de Coliforme total, grupo bacteriano que cumple con las características de potencial bioindicador de calidad del agua, sin embargo, la diferencia de esta bacteria es que la podemos encontrar en el agua, vegetación y suelo, por lo que no está asociada directamente con contaminación fecal, así mismo este género es la causante de enfermedades infecciones de vías urinarias, bacteriemia, meningitis y diarrea aguda (Ríos-Tobón, 2017).

Esta información evidencia las condiciones higiénicas críticas en que los beneficiarios de este recurso hídrico y apunta hacia la necesidad de instrumentar acciones que mejoren la protección de los manantiales, donde no puede faltar un estricto control de la calidad bacteriológica, dirigido a determinar la presencia de bacterias patógenas perjudiciales para el ser humano, con potencialidades para provocar serios daños a la salud (Padilla, 2012).

Se cree que las fuentes contaminantes principales que inciden en la contaminación es la toma de las aguas residuales que atraviesa la finca, específicamente a 50 metros de los manantiales y las descargas de basura, pero eso no quiere decir que no existan otras que no fueron estudiadas o detectadas que también ejerzan su efecto negativo. Es por eso que, en este caso particular, se asumió que fuesen posibles causas.

Si se aspira a enfrentar, detener la destrucción y contaminación de los 5 manantiales de la finca, se requiere, ante todo, la participación activa de los comunitarios de Ciudad Peronia y vecinos aledaños y un cambio de actitud de la especie humana.

Con base a los resultados obtenidos a nivel de laboratorio se puede decir con certeza que los manantiales no son aptos para el consumo humano porque no cumple con las normas del COGUANOR 290001, reglamento específico para agua potable, sin embargo se considera necesario la realización de otros análisis de calidad de agua en diferentes épocas del año para su certeza.

5.7. Actividades generales para el manejo de los manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista

- **Reforestación:** realizar actividades de reforestación para mejorar la filtración hídrica, específicamente en las áreas donde se encuentran los manantiales, para incrementar el caudal de cada uno de ellos.
- **Sensibilización:** sensibilizar a la población de Ciudad Peronia y vecinos aledaños sobre la importancia de este vital líquido tanto para ellos como para la diversidad biológica del área.
- **Conservación:** realizar limpieza periódicamente para evitar los desechos sólidos y líquidos en el área, considerando que es un recurso natural que resulta indispensable para la salud y el bienestar humano, así como para la preservación del medio ambiente.
- **Análisis de calidad de agua:** realizar análisis de calidad de agua de los manantiales por lo menos en las dos estaciones del año (seca y lluviosa) para tener un buen control, manejo y protección de los mismos.

- Educación Ambiental: desarrollar diplomados de educación ambiental enfocado al tema del agua, dirigido a estudiantes de diferentes niveles educativos, maestros, COCODES, supervisión educativa etc. Para la protección del recurso hídrico.
- Operativo de control y vigilancia: realizar operativo de control y vigilancia en conjunto con agentes de la División de Protección de la Naturaleza (DIPRONA) en diferentes horarios para proteger la integridad física del área y sus componentes.
- Patrullajes de control y vigilancia: realizar patrullajes de control y vigilancia periódicamente por el equipo técnico de la finca, cubriendo los 12 sectores que compone la misma para evitar la extracción de leña, tala de árboles, contaminación de los recursos hídricos etc. En el cuadro 20 se pueden observar las coordenadas geográficas de la ubicación de los 5 manantiales.

Cuadro 20. Coordenadas de los manantiales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

Número	Nombre	Coordenadas	
		X	Y
1	Manantial 1	X: 486755.00	Y: 1612036.00
2	Manantial 2	X: 486772.00	Y: 1612025.00
3	Manantial 3	X: 486757.00	Y: 1612015.00
4	Manantial 4	X: 486771.00	Y: 1612022.00
5	Manantial 5	X: 486252.00	Y: 1611562.00

En las figuras 13 y 14 se puede observar la ubicación geográfica de los 5 manantiales y de las aguas residuales.



Fuente: CONAP, 2016.

Figura 13. Mapa y coordenadas de los cinco manantiales dentro de la "UCFSJBV-CONPA".

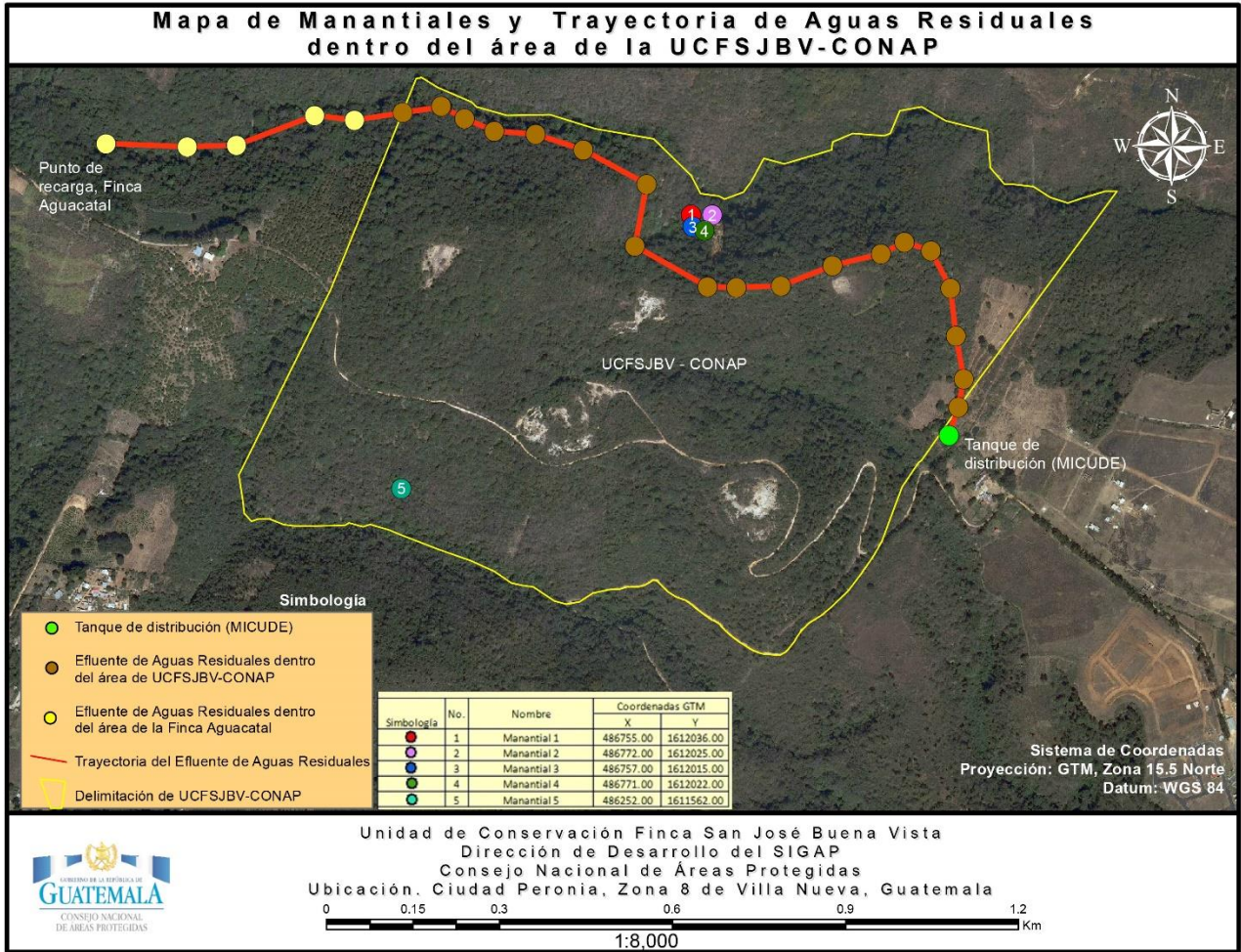


Figura 14. Mapa y coordenadas de los cinco manantiales y de las aguas residuales dentro de la "UCFSJBV-CONAP".

6. CONCLUSIONES

1. Con base en los resultados obtenidos del análisis de calidad de agua a nivel de laboratorio de los manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, específicamente con el análisis microbiológico se pudo observar que en los 5 manantiales hay presencia de Coliformes fecales que son indicadores de mala calidad de agua para consumo humano; asimismo en el manantial 5 hay presencia de *Escherichia coli* que es una bacteria del grupo de Coliformes fecales que indica contaminación en agua de los manantiales, por lo tanto se puede decir con certeza que los manantiales no cumplen con las normas de COGUANOR 29001 para agua potable, sin embargo se considera necesario realizar otros análisis en diferentes épocas para obtener resultados más precisos.
2. En el análisis químico de la calidad de agua de los manantiales de 1 al 5 hay presencia de sulfato y en los manantiales del 1 al 4 hay presencia de Nitrato, por lo que no cumplen con las Normas COGUANOR 29001 para agua potable, sobrepasando los límites máximos permisibles, arriba del cual el agua no es adecuada para consumo humano, ocasionadas por la actividad humana, principalmente provenientes de motores que utilizan como combustible diésel.
3. Hay presencia de Hierro total en el manantial 1, 2, 3 y 4; dureza total en el manantial 1 al 3, que se refiere al contenido de carbonato disuelto en el agua, sin embargo los valores se encuentran entre el límite máximo aceptable y entre el límite máximo permisible, que son los valores de las concentraciones de cualquier características del agua, arriba del cual el agua pasa a ser rechazable por los consumidores, desde un punto de vista sensorial, sin que implique daño en la salud del consumidor.
4. Para el análisis físico de la calidad de agua a nivel de laboratorio se puede observar en los resultados que cumplen con las normas de COGUANOR 29001 para el consumo humano.

5. Con base a lo anterior se considera necesario realizar más estudios sobre la calidad de agua de los manantiales para tener datos más exactos, así mismo evitar que las aguas residuales no contaminen los manantiales.

6. Para los recursos hídricos en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista se deben de realizar las siguientes actividades para la protección, manejo y control de los mismos: operativo de control y vigilancia en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza; sensibilización ambiental, educación ambiental, actividades de reforestación, patrullajes de control y vigilancia etc.

7. RECOMENDACIONES

1. A los pobladores de Ciudad Peronia, zona 8 de Villa Nueva, específicamente la Colonia Militar La Selva se recomienda no consumir el agua de los 5 manantiales presentes en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, considerando el alto contenido de contaminantes presentes en ellos, para evitar enfermedades.
2. Los beneficiarios de las aguas residuales deben buscar la forma de no contaminar los manantiales, considerando que puede ser fuente de contaminación para los mismos y que puede proveer enfermedades a los consumidores.
3. Realizar análisis de calidad de agua en época seca para los 5 manantiales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista para determinar el comportamiento de las concentraciones en los indicadores físicos, químicos y microbiológicos.
4. Realizar análisis de las aguas residuales para analizar si estas tienen influencia en la contaminación del agua de los manantiales.
5. Los beneficiarios del agua de los manantiales y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, deben trabajar en conjunto en pro de la conservación, manejo y protección de los 5 manantiales en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012 que adscribe la Finca al CONAP.
6. Realizar más actividades en pro de la conservación, protección y manejo del recurso hídrico presente en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, por ejemplo la recolección de basura, el manejo de desechos sólidos y líquidos, educación ambiental en conjunto con los pobladores de Ciudad Peronia y vecinos aledaños.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Alunni, J. L. (2010). Agua potable, redes y tratamiento. Argentina: Universidad de Nacional del Nordeste, Facultad de Ingeniería, Cátedra: Fundamentos de Ingeniería. Recuperado de <http://ing.unne.edu.ar/dep/eol/fundamento/tema/T9.pdf>.
2. Barba Ho, L. E. (2002). Conceptos Básicos de la contaminación del agua y parámetros de medición. Santiago de Cali, Colombia: Universidad del Valle, Facultad de Ingenierías, Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente, Área Académica Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 51 p.
3. Bolaños-Alfaro, J. D., Cordero-Castro, G., & Segura-Araya, G. (2017). Determinación de nitrito, nitratos, sulfatos y fosfatos den agua potable como indicadores de contaminación ocasionada por el hombre, en dos cationes de Alajuela (Costa Rica). *Tecnología en Marcha*, 30(4), 15-27.
4. Comisión Nacional de Normas, Guatemala (COGUANOR). (1999). Agua para consumo humano (agua potable), especificaciones; 1 rev. Guatemala. 12 p.
5. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP). (2013). ¿Qué es el Consejo Nacional de Áreas Protegidas? (2 ed.). Guatemala. (24 p.). Documento Educativo no. 60-2014.
6. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP). (2016). Caracterización y diagnóstico de los recursos. Guatemala: CONAP, Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista. 58 p.
7. Fuentes Yagüe, J. I. (1993). Aguas subterráneas. Madrid, España: Ministerio de Cultura Pesca y Alimentación, Secretaria General de Estructuras Agrarias. 32 p.
8. Gobierno de Guatemala. 2006. Acuerdo gubernativo no. 236-2006: Reglamento de las descargas y reúso de aguas residuales y de la disposición de lodos. Guatemala. 24 p. Recuperado de <http://vestex.com.gt/wp-content/uploads/2015/04/Reglamento-descargas-de-aguas-residuales-AG236-2006.pdf>
9. Hernández Gramajo, J. C. (2014). Comparación de costos entre una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas prefabricada y una construida en sitio. Tesis Ing. Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil: Guatemala. 110 p.

10. Herrera Ibáñez, I. R. (2011). Manual de hidrología. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía / Red Centroamericana de Manejo de Recursos Hídricos (CARA). 259 p.
11. López-Geta, J. A., Fornés Azcoiti, J. M., Ramos González, G., & Villarroja Gil, F. (2009). Las aguas subterráneas; un recurso natural del subsuelo (4 ed.). Madrid, España: Instituto Geológico y Minero de España. 6 p.
12. Mejía Clara, M. R. (2005). Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria, en la microcuenca El Limón, San Jerónimo, Honduras. Tesis MSc. Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE): Turrialba, Costa Rica. 123 p.
13. Muñoz Cruz, A. (2011). Caracterización y tratamiento de aguas residuales. Tesis Ing. Ind. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería: México. 305 p.
14. OMS (Organización Mundial de la Salud, Suiza). (2006). Guía para la calidad del agua potable (3 ed.). Suiza. 408 p.
15. ONU (Organización de las Naciones Unidas, Estados Unidos). (2014). El agua, fuente de vida. Nueva York, Estados Unidos: Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales / División de Desarrollo Sostenible. 20 p.
16. Padilla Cámbara, T. A. (2012). Estrategia para mejorar la calidad del agua superficial en la subcuenca del río Quiscab. Tesis PhD. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Centro de Estudios Hidrotécnicos / Universidad de Ciego de Ávila: Guatemala. 132 p.
17. Pérez-López, E. (2016). Control de calidad en aguas para consumo humano en la región occidental de Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 29(3), 3-14. Recuperado de http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/2884
18. Pisquiy Chávez, D. G. (2018). Caracterización de los manantiales ubicados en el área protegida Cerro Alux y sus adyacencias en el municipio de Mixco, departamento de Guatemala, C. A. Tesis Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía: Guatemala. 218 p.
19. Ríos-Tobón, S., Agudelo-Cadavid, R. M., & Gutiérrez-Builes, L. A. (2017). Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, 35(2), 236-247. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v35n2/0120-386X-rfnsp-35-02-00236.pdf>

20. Samboni Ruiz, N. E., Carvajal Escobar, Y., & Escobar, J. C. (2007). Revisión de parámetros fisicoquímicos como indicadores de calidad y contaminación del agua. *Ingeniería e Investigación*, 27(3), 172-181. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/643/64327320.pdf>
21. Sigler, W. A., & Bauder, J. (2012). Educación en el agua de pozo: nitrito y nitrato. US: Universidad Estatal de Montana, Programa de Extensión en Calidad del Agua / Departamento de Recursos de la Tierra y Ciencias Ambientales. 2 p.

9. ANEXOS



Figura 15. Fotografías de los cinco manantiales en la “UCFSJBV-CONAP”



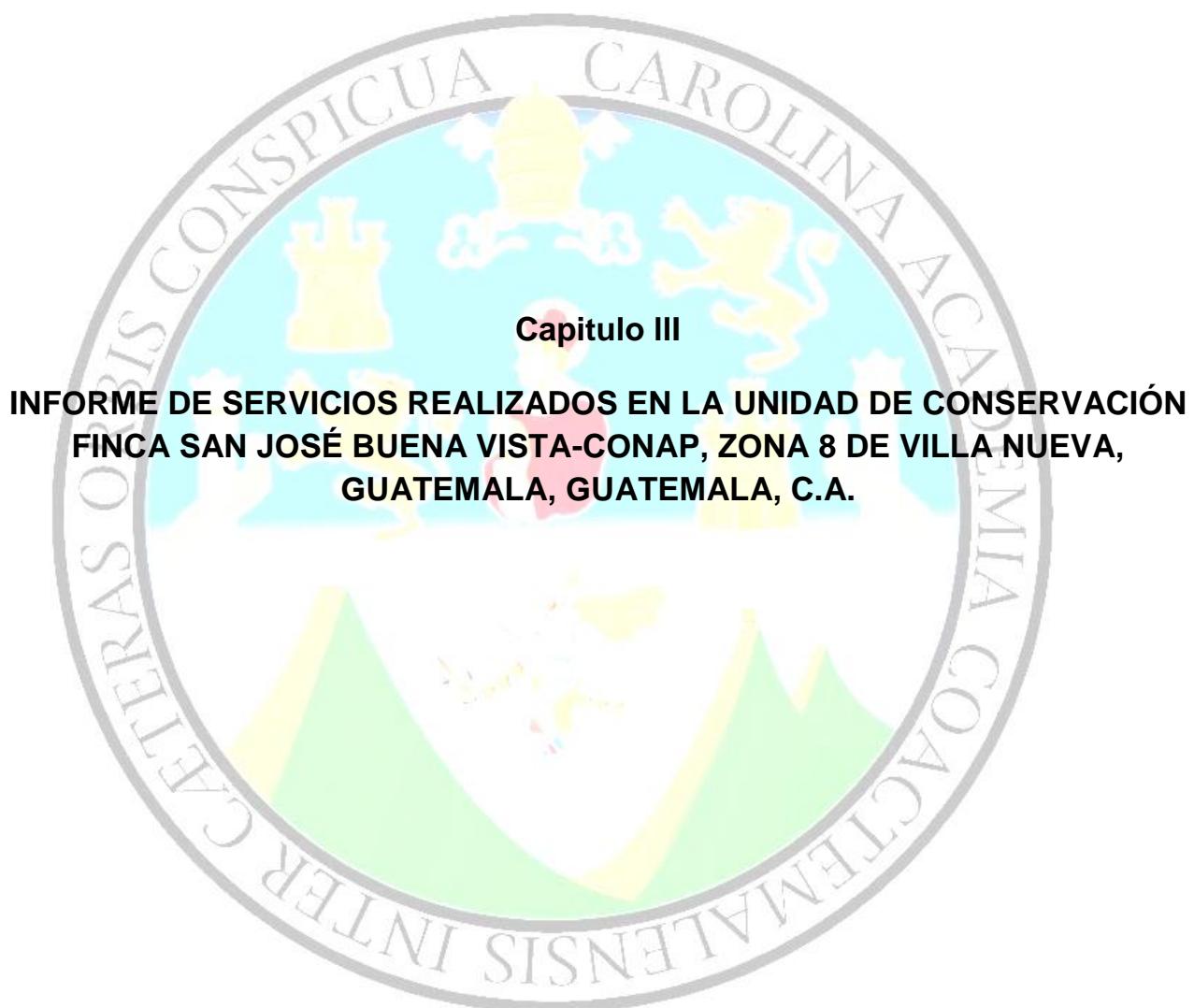
Figura 16. Fotografías de las aguas residuales en la “UCFSJBV-CONAP”.



Figura 17. Fotografías de la toma de la muestra de los cinco manantiales en la “UCFSJBV-CONAP”.



Figura 18. Fotografías de la toma de la muestra de los cinco manantiales en la “UCFSJBV-CONAP”.



Capitulo III

**INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN
FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA-CONAP, ZONA 8 DE VILLA NUEVA,
GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**

1 PRESENTACIÓN

Como parte de las actividades realizadas en la unidad de conservación finca San José Buena Vista, adscrita al Consejo Nacional de Áreas Protegidas mediante el Acuerdo Gubernativo 244-2012 de fecha 10 de octubre del 2012, ubicada en Ciudad Peronia, zona 8 de Villa Nueva, se realizaron los siguientes servicios:

- Actividad de reforestación y educación ambiental dentro y fuera de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, Ciudad Peronia, Zona 8 de Villa Nueva.
- Diplomado de Especialización Ambiental en Áreas Protegidas, con Énfasis en Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la Unidad de Conservación San José Buena Vista, Ciudad Peronia, Zona 8 de Villa Nueva.
- Operativos de control y vigilancia en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista Ciudad Peronia, Zona 8 de Villa Nueva.

Estas actividades se enfocaron en la recuperación de áreas degradadas dentro y fuera de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista con especies nativas. Asimismo de incentivar a la comunidad local y vecinos aledaños de Ciudad Peronia sobre la importancia de la conservación, protección y el manejo del área en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012.

2. SERVICIO 1. ACTIVIDAD DE REFORESTACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DENTRO Y FUERA DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA, CIUDAD PERONIA, ZONA 8 DE VILLA NUEVA.

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo General

Contribuir a la sensibilización ambiental con los participantes, a través de actividades de reforestación, charlas y caminatas dentro y fuera de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, Ciudad Peronia, Zona 8 de Villa Nueva.

2.1.2. Objetivos Específicos

1. Reforestar áreas degradadas con especies nativas dentro y fuera de la “UC-FSJBV-CONAP”.
2. Fomentar la importancia de las especies nativas de la “UC-FSJBV CONAP” y el uso potencial de las mismas.
3. Contribuir a la sensibilización ambiental de la población, incentivando el contacto con la naturaleza a través de actividades de conservación de los recursos naturales.
4. Realizar caminatas con fines de educación y sensibilización ambiental en la “UC-FSJBV-CONAP”.

2.2. METODOLOGÍA

- Se realizaron actividades de reforestación en época lluviosa dentro y fuera de la “UC-FSJBV-CONAP”.
- Se identificaron las áreas degradadas dentro y fuera de la “UC-FSJBV-CONAP”.
- Se realizaron ahoyados con una profundidad adecuada para que el sistema radicular pudiese desarrollarse.
- Se seleccionaron especies de árboles nativos del área.
- Se realizaron actividades de reforestación con la participación de ciudadanos, dentro y fuera de la “UC-FSJBV-CONAP”.
- Se sensibilizó y concientizó a los participantes sobre la importancia de la conservación y protección de los recursos naturales.
- Se tuvo el acompañamiento de los agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza (DIPRONA).
- Se tuvo el acompañamiento de agentes de la Policía Nacional Civil de la sub-estación 16 de Ciudad Peronia.
- Se contó con la participación del departamento de comunicación de CONAP para cubrir los eventos.

2.3. RESULTADO

2.3.1. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 1

Esta actividad se realizó a solicitud de los maestros y alumnos de la Escuela Oficial Urbana Mixta 825 y de los participantes del centro de salud de Ciudad Peronia para reforestar áreas degradadas dentro de la unidad de conservación finca San José Buena Vista, se llevó a cabo el 19 de mayo del año 2017, con el acompañamiento de agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza –DIPRONA-, y de la Sub-Estación 16 de la Policía Nacional Civil de la localidad, (figura 19).



Figura 19. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 1

2.3.2. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 2

Esta actividad se realizó en atención a la solicitud de la entidad United Wey para realizar actividades reforestación y recuperación de áreas degradadas en la unidad de conservación finca San José Buena Vista y en la Escuela Oficial Mixta Villas del Amanecer de Ciudad Peronia.

La actividad se realizó el 09 de junio del año 2017, con la participación de alumnos, maestros, COCODES de Ciudad Peronia y representantes de la entidad de United Wey, con el objetivo de fomentar la importancia de los beneficios y servicios ecosistémicos que brinda el área a dicha localidad y a vecinos aledaños. Así mismo se contó con el acompañamiento de agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza – DIPRONA- y de la Sub-Estación 16 de la Policía Nacional Civil de la localidad, (figura 20).



Figura 20. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 2

2.3.3. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 3

Proyecto de actividad de reforestación de 2200 árboles de Pino, Ciprés, Matiliguete e llámo que equivale a un área de dos hectáreas en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP. Ejecutado por los representantes del vivero Santiago la Cuya, que actualmente desarrollan proyectos de establecimiento forestal y restauración de áreas degradadas, el mismo está siendo financiado por la entidad The Nature Conservancy (TNC).

La actividad se realizó el 6 de julio de 2017 en conjunto con alumnos del Instituto Básico la Selva, el COCODE Multisectorial y Supervisión Educativa de Ciudad Peronia, con el acompañamiento de agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza – DIPRONA- y de la y Sub-Estación 16 de la Policía Nacional Civil de la localidad, (figura 21).



Figura 21. Actividad de reforestación y educación ambiental No. 3

2.3.4. Actividad de sensibilización y educación ambiental No. 4

Esta actividad se realizó en atención a la solicitud de maestros y alumnos del Colegio Cultural Ave María de la Asunción Reina Isabela de Ciudad Peronia para realizar un recorrido en la unidad de conservación finca San José Buena Vista para recopilar información de un proyecto de seminario, el cual trata del tema de salud y medio ambiente.

El recorrido se realizó el 22 de agosto de 2017 con el objetivo de fomentar la importancia de la finca para los comunitarios locales y vecinos aledaños. Asimismo, se contó con la participación de agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza – DIPRONA-, (figura 22).



Figura 22. Actividad de sensibilización y educación ambiental No. 4

2.4. CONCLUSIONES

1. A través de las actividades de reforestación realizadas dentro y fuera de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP se logró la recuperación de áreas degradadas con árboles nativos del área (Ciprés, Pino, Encino, Matilisguate), con la participación de diferentes establecimientos educativos, maestros, COCODES de diferentes niveles, Supervisión Educativa de Ciudad Peronia etc.
2. Las actividades de reforestación con fines de recuperación de áreas degradadas se realizaron con especies nativas para evitar el uso de especies introducidas ya que estas pueden producir problemas ecológicos como la pérdida de biodiversidad, el incremento de enfermedades, la disminución de alimento y nutrientes para las especies nativas, además pueden comportarse como invasoras y evitar el establecimiento de especies nativas.
3. El objetivo de las actividades de reforestación realizadas en la “UCFSJBV-CONAP” es incentivar y concientizar a todos los participantes sobre la importancia de la conservación, protección y el manejo adecuada de la diversidad biológica y de los recursos naturales en dicha unidad, considerando los beneficios que aporta a Ciudad Peronia y vecinos aledaños.
4. La caminata realizada con los estudiantes de la Escuela Rural Mixta 825 de Ciudad Peronia fue de grato aprendizaje, ya que a través del cual los participantes apreciaron los recursos naturales y la diversidad biológica del área, así también tomando en cuenta que ellos son el cambio para las futuras generaciones y el contacto con la naturaleza es de suma importancia.
5. Es importante vincular a la comunidad civil de Ciudad Peronia con la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP, ya que depende de ellos la sostenibilidad de los recursos naturales y de la diversidad biológica que aun alberga en el área.

2.5. RECOMENDACIONES

1. Se deben de gestionar y desarrollar más actividades en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP para incentivar y concientizar a las personas sobre la importancia y los beneficios que aporta la finca a todas las personas de Ciudad Peronia y vecinos aledaños, tomando en cuenta que es uno de los pocos remantes boscoso que posee el departamento de Guatemala.
2. Todas las actividades con fines de educación ambiental que se realice en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista debe contar con la participación de agentes de la División de Protección de la Naturaleza y si es posible con agentes de la Sub-Estación 16 de la Policía Nacional de Ciudad Peronia para el resguardo de los participantes.
3. Todas las actividades de educación ambiental que se realice tanto dentro como fuera de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, se debe de tomar en cuenta el número de participantes para tener un buen control y evitar accidentes.
4. Se debe de fomentar en las redes sociales todas las actividades de educación ambiental que se realice en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, con el objetivo de incentivar y concientizar a más personas para que participen en pro de la conservación, protección y manejo de la diversidad biológica y de los recursos naturales de dicha localidad.

2.6. ANEXO

Guatemala, 2 de Junio de 2017

Señores
CONAP
Guatemala

Estimados señores:

Reciba un cordial saludo y deseo de éxitos en sus labores diarias.

EL motivo de la presente es solicitarles su apoyo para una actividad de reforestación que se realizará en la Escuela Oficial de párvulos Villas del Amanecer ubicada en Colonia Militar La Selva 4ta avenida y 5ta calle. La actividad se está realizando con el apoyo de United Way Guatemala y un equipo de 40 voluntarios aproximadamente, quienes donarn una cantidad de doscientos arbolitos de encino y cien arbolitos ornamentales y frutales.

El apoyo que solicitamos a su institución es el acompañamiento para reforestar adecuadamente el área de la Escuela y parte del área de Conservación en la Finca San José Buena Vista.

Quedo en espera de la confirmación de su apoyo para que la actividad sea de éxito en beneficio de nuestra comunidad.

Atentamente



Silvia Tatiana Serrano Nolasco
Directora de Escuela Oficial de Párvulos
Villas del Amanecer

DÁ, ÚNETE, SÉ VOLUNTARIO



Fondo Unido de Guatemala

Guatemala, 31 de mayo de 2017

Silvia Tatiana Serrano Ñacato
Directora
Escuela Oficial de Párvulos Villas del Amanecer
Villa Nueva, Guatemala

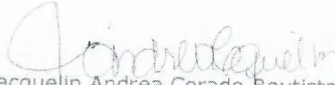
Estimada Directora Serrano:

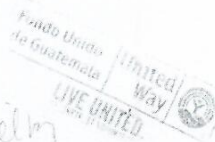
Reciba un cordial saludo y deseo de éxitos en sus labores diarias.

EL motivo de la presente es darle a conocer un proyecto de reforestación que nos gustaría llevar a cabo en la escuelita de párvulos de la cual usted está a cargo, con apoyo de un grupo de voluntarios de distintas empresas que apoyan a United Way Guatemala en beneficio de la primera infancia de nuestro país, el proyecto consiste en actividades lúdicas con los niños referentes al medio ambiente y una actividad de reforestación para la cual contamos con 200 arbolitos de encino y 100 arbolitos forestales. Esperamos su apoyo en dicha actividad, brindándonos un área adecuada para reforestar y la disponibilidad del tiempo y recursos para planificar la actividad adecuadamente.

Quedo en espera de la confirmación de su participación, para poder coordinar con el equipo de voluntarios... y que la actividad sea todo un éxito....

Atentamente


Jacquelin Andrea Corado Bautista
Coordinadora de Voluntariado
United Way Guatemala





Guatemala 15 de junio de 2017.

Ingeniero
Fernando Castro
Director Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
Conap
Presente.



Apreciable Ing. Castro:

Reciba un cordial saludo, deseando éxitos en todas las actividades que desarrolle. A través de la presente me permito presentarle a mi representada Vivero Santiago La Cuya, que actualmente desarrolla un proyecto de establecimiento forestal y restauración de áreas degradadas, el mismo está siendo financiado por la entidad The Nature Conservancy.

Como ejecutores tenemos la opción de identificar áreas que sean prioritarias por encontrarse ubicadas geográficamente dentro de la zona de influencia de ciertas cuencas de ríos que a The Nature Conservancy le interesa mejorar. El objetivo final es que a través de la población o repoblación forestal se disminuya la escorrentía superficial del agua y los respectivos beneficios ambientales que conlleva el bosque.

Nuestro trabajo consiste en realizar el establecimiento forestal en el área y posteriormente darle cuidado silvicultural, consistente en limpia y demarcación de rondas corta fuego. Esto se ejecutaría en fases, iniciando a la brevedad para que la plantación aproveche al máximo la temporada de lluvia. El compromiso de cuidado de plantación termina al finalizar el presente año. A partir de allí la plantación quedaría bajo la responsabilidad del propietario.

Hemos tenido conocimiento que dentro de la Finca La Selva existen áreas que requieren restauración. Es por ello que es de nuestro interés realizar una actividad de restauración forestal en dos (2) hectáreas dentro de la misma. Como es de conocimiento general, existe un costo financiero para establecer una plantación, en este caso Conap como propietario no realizaría ninguna inversión, únicamente se solicitaría su autorización y la firma de un documento en el que manifieste su anuencia al proyecto y su disponibilidad de darle cuidado en los años posteriores (documento adjunto).



Como empresa forestal deseamos contribuir al mantenimiento de las especies endémicas de nuestro país, por ello estamos proponiendo para la restauración de las áreas desprovistas, replantar con especies como Pino, Ilámo, Matiliguaté y Ciprés, las cuales han tenido buenos resultados en plantaciones que se establecieron en áreas colindantes a la Finca La Selva.

De igual forma, aunque en este año la propuesta sea reforestar dos (2) hectáreas, creo que si los resultados son tan positivos como se espera, se pueda presentar una nueva propuesta a la entidad donante para replicar el proyecto en otras áreas que administre Conap.

Si es posible obtener respuesta positiva a la presente solicitud, agradecería me indique si es necesaria alguna gestión adicional, ya que por el lado de La Cuya como empresa únicamente se requiere la autorización de ingreso para identificar el área y posteriormente el permiso de ingreso para el personal que realizaría las labores de campo.

Agradezco de antemano su respuesta a nuestra solicitud, quedando a la espera de sus noticias,

Muy cordialmente,

Ing. Javier Hidalgo
Director

c.c. archivo



*Colegio Centro Cultural de La
Asunción Reyna Isabel*

6ta. Av. "A" 6-29, Ciudad Peronia, Zona 8, Villa Nueva Tel.24786536

Guatemala, 22 de Agosto de 2,017.

DEISY RODRIGUEZ
DIRECCIÓN DE DESARROLLO DEL SISTEMA GUATEMALTECO DE AREAS PROTEGIDAS
DD-SGAP
PRESENTE:

Reciba un cordial saludo esperando que sus actividades diarias se realicen con el éxito anhelado.

El motivo de la presente es para solicitarle su autorización para poder visitar las instalaciones del área protegida de La Finca, para realizar un recorrido con los alumnos del grado de sexto primaria, para recopilar información para un proyecto de seminario el cual trata del tema: SALUD Y MEDIO AMBIENTE.

Agradecemos de antemano, su fina y amable colaboración.

Atentamente,

(f)


Prof. Karla Amarilis González García
Directora Técnica Administrativa
Tel.: 58772817

DIRECCIÓN DE DESARROLLO DEL SISTEMA
GUATEMALTECO DE ÁREAS PROTEGIDAS -SIGAP
RECIBIDO
22 AGO 2017
A LAS: 14 HORAS: 30 M.

DIRECCION ADMINISTRATIVA
COMAP
RECIBIDO
22 AGO 2017
POR: 

3. SERVICIO 2. DIPLOMADO DE ESPECIALIZACIÓN AMBIENTAL EN ÁREAS PROTEGIDAS, CON ÉNFASIS EN PROTECCIÓN DE RESERVAS FORESTALES, MANANTIALES Y GESTIÓN INTEGRADA DE DESECHOS EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN SAN JOSÉ BUENA VISTA CIUDAD PERONIA, ZONA 8 DE VILLA NUEVA.

3.1. OBJETIVOS

3.1.1. Objetivo General

Capacitar a 11 Educadores Ambientales de Ciudad Peronia a través del “Diplomado de Especialización Ambiental en Áreas Protegidas con énfasis en protección de reservas forestales, manantiales y gestión integrada de desechos en la Unidad de Conservación San José Buena Vista-CONAP”.

3.1.2. Objetivos Específicos

1. Formular a nivel detallado el contenido del programa a nivel de especialización, de la fase teórica compuesta por 15 talleres de capacitación y de la fase práctica compuesta por 2 giras de campo, en la temática de protección de reservas forestales, manantiales y gestión integral de desechos.
2. Impartir 11 talleres de capacitación (fase teórica) y dos giras de campo (fase práctica), que brinden las herramientas conceptuales y operativas a los educadores ambientales participantes en la temática de protección de reservas forestales, manantiales y gestión integral de desechos.
3. Impartir 4 talleres de capacitación y brindar asistencia en la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de gestión ambiental orientados a la protección de reservas forestales, manantiales y el manejo de desechos sólidos y líquidos en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista

3.2. METODOLOGÍA

Fundamentados al cumplimiento del acuerdo Gubernativo 244-2012, se coordinó y ejecutó la implementación del Plan Anual de Sensibilización Ambiental y Cultural 2017 (PASAC-2017), dirigido a maestro y líderes comunitarios de Ciudad Peronia, como población meta y objetivo para vincular a la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

En el marco de dicho Plan Anual de Sensibilización Ambiental y Cultural 2017 se desarrolló el **Diplomado de Sensibilización Ambiental en Áreas Protegidas, con Énfasis en Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, Ciudad Peronia**. Este diplomado tuvo como objetivo principal capacitar en la temática mencionada a 11 educadores ambientales para fortalecer las acciones de sensibilización ambiental en la localidad y que a través de gestiones realizadas ante la honorable junta directiva de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala se logró la acreditación del Diplomado.

Los talleres se desarrollaron desde el mes de marzo hasta noviembre, en el salón de usos múltiples del Colegio Cultural Ave María de la Asunción, lo cual se tiene coordinado directamente a nivel de Supervisión Educativa Sector 00-15-06 del Ministerio de Educación. Los participantes, el cronograma y el contenido del diplomado se especifican en los cuadros 21, 22 y 23, sucesivamente.

Cuadro 23. Contenido teórico del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.

CONTENIDO TEÓRICO DEL DIPLOMADO		No. DE TALLER	Fecha propuesta	RESPONSABLE y DESCRIPCIÓN
Modulo	Acto protocolario de inauguración del Diplomado de inscripción de participantes.		10 de marzo	CONAP
1	LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN GUATEMALA	1	10 de marzo	CONAP
1.1.	Marco conceptual de las Áreas Protegidas en Guatemala			
1.1.1.	Ecosistemas de Guatemala.			
1.1.2.	Servicios ecosistémicos de las áreas protegidas.			
1.1.2.1.	Importancia de la valoración de los servicios ambientales (ecosistémicos).			
1.1.3.	Importancia de las Áreas Protegidas en la conservación de los ecosistemas locales y el desarrollo comunitario.			
1.1.4.	Unidad de conservación finca San José Buena Vista como Reserva Forestal Protectora de Manantiales, en el SIGAP.			
1.2.	Marco normativo de las Áreas Protegidas en Guatemala	2	24 de marzo	CONAP
1.2.1.	Reseña histórica de la creación del SIGAP y el CONAP.			
1.2.2.	Marco legal y legislación ambiental local relacionada a las Áreas Protegidas.			
1.2.3.	Sanciones por actividades ilícitas dentro de las Áreas Protegidas.			
1.2.4.	Panorama actual de la situación legal del SIGAP (Conflictos legales).			
2	CAMBIO CLIMÁTICO Y SU VINCULACIÓN CON LAS RESERVAS FORESTALES PARA LA PROTECCIÓN DE MANANTIALES	3	06 de abril	CONAP
2.1.	Perspectivas del cambio climático a nivel nacional.			
2.2.	Acciones de adaptación y mitigación.			
2.3.	Reservas Forestales para la protección de manantiales y su vinculación con el cambio climático	4	21 de abril	CONAP
2.4.	Diversidad Biológica y Cambio Climático			
2.5.	Estrategias de adaptabilidad y resiliencia ante el cambio climático.			
2.6.	Conocimientos tradicionales para la adaptación al cambio climático (conservación de material genético y uso sostenible de la DB).			
2.7.	Desarrollo integral sostenible			

3	MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS PARA LA CONSERVACIÓN DE RESERVAS FORESTALES PROTECTORAS DE MANANTIALES			
3.1.	Marco conceptual de cuenca hidrológica, hidrográfica, hidrogeológica.	5	12 de mayo	CONAP
3.2.	Diagnóstico de los recursos naturales y sociales.			
3.3.	Planificación y ordenamiento territorial.			
3.4.	Rescate de especies autóctonas para la repoblación forestal y restauración de bosques (Sucesión ecológica).	6	26 de mayo	CONAP
3.5.	Manejo Forestal Sostenible –MFS- para la conservación de los bosques naturales (bosques de coníferas, latifoliadas y mixtos).			
3.6.	Estrategias para la restauración de áreas prioritarias e importancia del establecimiento de viveros forestales de especies autóctonas.			
3.7.	Gestión Integrada de Desechos.			
3.7.1.	Manejo de desechos sólidos.	7	2 de junio	PNUU
3.7.2.	Manejo de desechos líquidos (PTAR El Mirador, Ciudad Peronia).			
3.8.	Manejo de Desechos (sólidos y líquidos) con énfasis comunitario y participación ciudadana.	8	06 de julio	CONAP
3.9.	Gestión de desechos en la Finca San José Buena Vista.			
3.10.	Sensibilización y educación ambiental y cultural.			
4	GESTIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS			
4.1.	Mecanismos de Conservación de la Diversidad Biológica	9	06 de julio	CONAP
4.1.1.	SIGAP y sus categorías de manejo			
4.1.2.	Gestión y Manejo de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales.			
4.2.	Instrumentos de Gestión del SIGAP	10	11 de agosto	CONAP
4.2.1.	Estudio técnico			
4.2.2.	Plan Maestro			
4.2.3.	Plan Operativo Anual	11	11 de agosto	CONAP
4.2.4.	Plan de Gestión y Manejo de Visitantes.			
4.3.	Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental en áreas protegidas.			

5	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA UC-FSJBV			
5.1.	Metodologías para la Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales	12	25 de agosto	CONAP
5.2.	Estudios de caso y experiencia en gestión ambiental			
5.3.	Formulación y evaluación de proyectos ambientales con beneficio directo e indirecto hacia la UC-FSJBV-CONAP	13	08 de septiembre	CONAP
5.4.	Propuestas de proyectos ambientales.	14	08 de septiembre	CONAP
6	FASE PRÁCTICA			
6.1	Experiencias en la administración y manejo de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux		Gira 1 25/9/17	Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux
6.2.	Experiencias en la administración y manejo de Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cerro San Gil			
	Acto protocolario de Clausura del Diplomado y entrega de diplomas.		10 de noviembre	CONAP

3.3. RESULTADO

El desarrollo de los talleres 1, 2, 3 y 4 fueron desarrollados por el anterior asesor técnico de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, por la cual no se especifica en este apartado.

3.3.1. Taller No. 5. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

El taller 5 fue desarrollado por mi persona el 12 de mayo de 2017, con la participación de 11 maestros y líderes comunitarios de Ciudad Peronia en las instalaciones del Colegio Ave María de la Asunción de la localidad, que se abordaron los siguientes temas:

- Marco conceptual de cuenca hidrológica, hidrográfica, hidrogeológica.
- Diagnóstico de los recursos naturales y sociales.
- Planificación y ordenamiento territorial, (figura 23).



Figura 23. Taller No. 5. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

3.3.2. Taller No. 6. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

El taller 6 fue desarrollado por el técnico forestal del CONAP Manuel Colindres, el 26 de mayo de 2017, con la participación de 11 maestros y líderes comunitarios de Ciudad Peronia en las instalaciones del Colegio Ave María de la Asunción de la localidad, que se abordaron los siguientes temas:

- Rescate de especies autóctonas para la repoblación forestal y restauración de bosques (Sucesión ecológica).
- Manejo Forestal Sostenible –MFS- para la conservación de los bosques naturales (bosques de coníferas, latifoliadas y mixtos).
- Estrategias para la restauración de áreas prioritarias e importancia del establecimiento de viveros forestales de especies autóctonas, (figura 24).



Figura 24. Taller No. 6 Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

3.3.3. Taller No. 7. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

El taller 7 fue desarrollado por la Licenciada Silvia Roy Directora del Parque Naciones Unidad, el 02 de junio de 2017, con la participación de 11 maestros y líderes comunitarios de Ciudad Peronia en las instalaciones del Colegio Ave María de la Asunción de la localidad, que se abordaron los siguientes temas:

- Manejo de desechos sólidos.
- Manejo de desechos líquidos, (figura 25).



Figura 25. Taller No. 7 Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

3.3.4. Taller No 8 y 9. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

Los talleres 8 y 9 fueron desarrollados por mi persona, el 06 de julio de 2017, con la participación de 11 maestros y líderes comunitarios de Ciudad Peronia en las instalaciones del Colegio Ave María de la Asunción de la localidad, que se abordaron los siguientes temas:

- Manejo de desechos (sólidos y líquidos) con énfasis comunitario y participación ciudadana.
- Gestión de desechos en la finca San José Buena Vista.
- Sensibilización y educación ambiental y cultural.
- SIGAP y sus categorías de manejo.
- Gestión y manejo de la reserva forestal protectora de manantiales, (figura 26).



Figura 26. Taller No 8 y 9. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

3.3.5. Taller No. 10 y 11. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

Los talleres 10 y 11 fueron desarrollados por la Licenciada Lucila Pérez asesora profesional de turismo del CONAP, el 11 de agosto de 2017, con la participación de 11 maestros y líderes comunitarios de Ciudad Peronia en las instalaciones del Colegio Ave María de la Asunción de la localidad, que se abordaron los siguientes temas:

- Estudio técnico.
- Plan maestro.
- Plan operativo anual.
- Plan de gestión y manejo de visitantes.
- Estudios de evaluación de impacto ambiental en áreas protegidas, (figura 27).



Figura 27. Taller No. 10 y 11. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

3.3.6. Taller No. 12. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

El taller 12 fue desarrollado por la Licenciada Liliana Hernández asesora profesional de gestión ambiental del CONAP, el 25 de agosto de 2017, con la participación de 11 maestros y líderes comunitarios de Ciudad Peronia en las instalaciones del Colegio Ave María de la Asunción de la localidad, que se abordaron los siguientes temas:

- Metodologías para la formulación y evaluación de proyectos ambientales.
- Estudios de caso y experiencia en gestión ambiental, (figura 28).



Figura 28. Taller No. 12 Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas.

3.3.7. Taller No. 13 y 14 Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

Los talleres 13 y 14 fueron desarrollados por el Arquitecto Walter Ruiz del CONAP, el 08 de septiembre de 2017, con la participación de 11 maestros y líderes comunitarios de Ciudad Peronia en las instalaciones del Colegio Ave María de la Asunción de la localidad, que se abordaron los siguientes temas:

- Formulación y evaluación de proyectos ambientales con beneficio directo e indirecto hacia la “UC-FSJBV-CONAP”.
- Propuestas de proyectos ambientales.



Figura 29. Taller No. 13 y 14. Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

3.3.8. Gira No. 1. Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

La gira se realizó a la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, el 25 de septiembre de 2017, con la participación de los 11 maestros y líderes comunitarios de Ciudad Peronia, con el objetivo de conocer sus Instrumentos de Gestión en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP- y su categoría de manejo.

Realizado con el apoyo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la acreditación de dicho diplomado y con su aporte con el servicio de transporte con su respectivo piloto para el traslado de los estudiantes y equipo técnico del CONAP, (figura 30).





Figura 30. Gira No. 1. Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

3.3.9. Gira 2. Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

La segunda gira se realizó a la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cerro San Gil ubicada en Izabal, el 8, 9 y 10 de noviembre de 2017, con la participación de 09 educadores ambientales de Ciudad Peronia para cubrir la fase práctica final de la programación del diplomado, con el objetivo de conocer su categoría de manejo y sus instrumentos de Gestión en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP-.

La Gira se realizó con el apoyo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el servicio de transporte y su respectivo piloto, y que, a través de gestiones se logró hospedaje en el Centro de Capacitaciones Las Camelias-CONAP, Parque Nacional Rio Dulce, (figura 31), asimismo en los cuadros 21, 22 y 23 se especifica el listado de control de asistencia y calificaciones, sucesivamente.



Figura 31. Gira No. 2. Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

Cuadro 24. Control de asistencia del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas

CONTROL DE ASISTENCIA DEL DIPLOMADO																			
"Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la UC-FSJBV-CONAP"																			
No.	Nombres	Apellidos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	G1	G2	TOTAL %
1	Juventina de Jesús	González Enriquez	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	X	X	X	X	X	87.5
2	Candelaria	De Paz Muz de Hernández	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100
3	Silvia Tatiana	Serrano	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	X	X	56.25
4	Liliana Maribeth	Álvarez Alay	X	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	X	X	X	0	81.25
5	Carina Cruz	Pixelá Yocuté	X	0	0	X	X	X	0	0	0	X	X	0	X	X	X	X	62.5
6	Telma Elizabeth	Barríos Yantuche	X	X	X	0	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0	X	X	62.5
7	Amelda Enelsi	Martínez Gonzáles	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	93.75
8	Carlos Yovani	Ramos Taques	X	X	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	93.75
9	Cristóbal de Jesús	De León Morales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	X	X	X	0	87.5
10	María Concepción	Galindo Flores	X	X	X	0	X	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	87.5
11	Fabrizi Abisai	Posadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	25
Total por taller			10	8	8	8	9	9	9	9	9	0	7	5	9	9	11	9	100/100

Cuadro 25. Calificación del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas (porcentaje)

CUADRO DE CALIFICACIÓN (%)																			
"Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la UC-FSJBV-CONAP"																			
No.	Nombres	Apellidos	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	C.7	C.8	C.9	C.10	C.11	C.12	C.13	C.14	G1	G2	Total
1	Juventina de Jesús	González Enriquez	63	63	70	100	0	80	75	85	100	0	0	60	100	100	100	100	74.8
2	Candelaria	De Paz Muz de Hernández	67	67	0	100	80	70	100	80	100	100	100	70	100	100	100	100	86.7
3	Silvia Tatiana	Serrano	78	78	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100	62.8
4	Liliana Maribeth	Álvarez Alay	62	62	0	100	70	90	100	70	80	100	100	0	100	100	100	0	74.7
5	Carina Cruz	Pixolá Yocuté	78	78	0	100	90	100	0	90	95	100	100	0	100	100	100	100	81.55
6	Telma Elizabeth	Barrios Yantuche	61	61	70	0	0	95	85	85	90	0	0	0	0	0	100	100	63.5
7	Amelda Enelsi	Martínez González	61	61	0	100	0	70	100	80	100	100	100	80	100	100	100	100	82.6
8	Carlos Yovani	Ramos Taques	78	78	100	100	100	100	75	90	100	100	100	80	100	100	100	100	95.05
9	Cristóbal de Jesús	De León Morales	61	61	0	100	0	100	75	85	100	100	100	0	100	100	100	0	64.1
10	María Concepción	Galindo Flores	0	0	0	0	60	0	75	80	75	100	100	60	100	100	100	100	67.5
11	Fabrizi Abisai	Posadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	40
Total, por taller			9	9	4	8	6	8	9	9	9	0	7	5	9	9	11	9	100/100

Cuadro 26. Calificación del Diplomado de Especialización Ambiental en áreas protegidas (total)

CUADRO DE CALIFICACION (total)																			
"Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la UC-FSJBV-CONAP"																			
No.	Nombres	Apellidos	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	C.7	C.8	C.9	C.10	C.11	C.12	C.13	C.14	G1	G2	Total
1	Juventina de Jesús	González Enriquez	3.15	3.15	3.5	5	0	4	3.75	4.25	5	0	0	3	5	5	15	15	74.8
2	Candelaria	De Paz Muz de Hernández	3.35	3.35	0	5	4	3.5	5	4	5	5	5	3.5	5	5	15	15	86.7
3	Silvia Tatiana	Serrano	3.9	3.9	5	5	5	5	5	3	0	0	0	0	0	0	15	15	62.8
4	Liliana Maribeth	Álvarez Alay	3.1	3.1	0	5	3.5	4.5	5	3.5	4	5	5	0	5	5	15	0	74.7
5	Carina Cruz	Pixolá Yocuté	3.9	3.9	0	5	4.5	5	0	4.5	4.75	5	5	0	5	5	15	15	81.55
6	Telma Elizabeth	Barrios Yantuche	5	5	3.5	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0	0	15	15	63.5
7	Amelda Enelsi	Martínez González	3.05	3.05	0	5	0	3.5	5	4	5	5	5	4	5	5	15	15	82.6
8	Carlos Yovani	Ramos Taques	3.9	3.9	5	5	5	5	3.75	4.5	5	5	5	4	5	5	15	15	95.05
9	Cristóbal de Jesús	De León Morales	3.05	3.05	0	5	0	5	3.75	4.25	5	5	5	0	5	5	15	0	64.1
10	María Concepción	Galindo Flores	0	0	0	0	3	0	3.75	4	3.75	5	5	3	5	5	15	15	67.5
11	Fabrizi Abisai	Posadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	15	15	40
Total por taller			9	9	4	8	6	8	9	9	9	0	7	5	9	9	11	9	100/100

3.3.10. Clausura del Diplomado de Especialización Ambiental

A través de gestiones realizadas se llevó a cabo el acto de clausura de la entrega de diplomas a los 11 educadores ambientales en el salón de eventos del Edificio IPM de la zona 1 de Guatemala, el 22 de noviembre de 2017, con el representante de la Facultad de Agronomía como acreditador del Diplomado, Supervisión Educativa de Ciudad Peronia y representante del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, (figura 32).



Figura 32. Clausura del Diplomado de Especialización Ambiental

3.4. CONCLUSIONES

1. El contenido del diplomado se desarrolló en la temática de protección de reserva forestal, manantial y gestión de integral de desechos en la UCFSJBV-CONAP, considerando que es uno de los pocos remanentes boscoso mixto que existe para Villa Nueva y de la ciudad de Guatemala, así mismo en dicha unidad existe 5 manantiales y cuatro de ellos abastece a familias de la Colonia Militar La Selva de Ciudad Peronia.
2. Se impartieron 11 talleres para la fase teórica y 2 giras de campo para la fase práctica, dirigido a maestros y líderes comunitarios de Ciudad Peronia, con el objetivo de vincular a la “UCFSJBV-CONAP” a la comunidad civil y para apoyar la socialización del estudio técnico de la “UCFSJBV-CONAP” para formar parte del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, así también se realizaron dos giras en dos áreas emblemáticas con la categoría de reserva forestal y protectora de manantiales para conocer sus categorías y sus instrumentos en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP-.
3. Así también se impartieron 4 talleres para la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de gestión ambiental orientada a la protección del remanente boscoso, manantiales y el manejo de los desechos en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

3.5. RECOMENDACIONES

1. Desarrollar anualmente un diplomado, dirigido a diferentes actores de Ciudad Peronia y vecinos aledaños para fomentar la importancia de la conservación, manejo y control de la unidad de conservación Finca San Jose Buena Vista.
2. Realizar giras de campo en otras áreas protegidas con diferentes categorías de manejo con el fin de que los participantes conozcan la importancia del manejo, la conservación y protección, así mismo para mejorar sus conocimientos en el tema ambiental y que puedan sensibilizar y concientizar a otras personas sobre la importancia y beneficios que aporta la finca a Ciudad Peronia y vecinos aledaños.
3. Fomentar la participación de más maestros en los diplomados, considerando que a través de ellos se puede concientizar a los niños sobre la importancia de la unidad e conservación finca San José Buena Vista, ya que a través de ella se obtiene agua, aire, belleza escénica, entre otros.

3.6. ANEXO



Oficio DDSIGAP 542-2017/JFCE/DJRM/scc.
Guatemala, 05 de septiembre de 2017

Señores
Honorable Junta Directiva
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente



Respetables Señores:

Reciban un cordial saludo de la Dirección de Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -DDSIGAP-, de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-.

El motivo del presente es para hacer de su conocimiento que a través del Acuerdo Gubernativo 244-2012 de la Presidencia de la República, se adscribió a favor del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, la finca denominada San José Buena Vista ubicada en Ciudad Peronia, Zona 8 del municipio de Villa Nueva, con la finalidad exclusiva de que dicho Consejo la administre y la destine a las funciones propias de la naturaleza de dicha Institución, para lo cual, la Dirección de Desarrollo del SIGAP -DDSIGAP-, a través del Departamento del SIGAP -DSIGAP-, es la Dirección Sustantiva encargada de liderar y ejecutar las acciones técnico-administrativas para el cumplimiento institucional de dicho acuerdo, bajo el concepto de "Unidad de Conservación", denominándola como Unidad de Conservación Fin San José Buena Vista-CONAP "UC-FSJBV-CONAP" con base al Artículo 9 Fundos en propiedad de la Nación, Reformado por el Artículo 5 del Decreto del Congreso Número 110-96 el 12-12-1996 de la Ley de Áreas Protegidas Decreto Gubernativo 4-89.

En ese sentido y fundamentados en el Plan Operativo Anual de la DDSIGAP específicamente dentro del marco de actividades del Plan de Sensibilización Ambiental y Cultural 2017 de la "UC-FSJBV-CONAP", se está coordinando y ejecutando el "Diplomado de Especialización Ambiental en Áreas Protegidas, con énfasis en Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la Unidad de Conservación San José Buena Vista, Ciudad Peronia", que tiene como objetivo principal es continuar la especialización de 15 Educadores como Educadores Ambientales.

Por lo anteriormente descrito, la DDSIGAP consideró importante e imprescindible para la consolidación de este Diplomado, solicitar a la Academia respaldar mediante acreditación de los Diplomas que se extenderán a los Educadores que aprueben el mismo, por lo que se recurrió de forma idónea la solicitud a la Facultad de Agronomía de la Universidad San Carlos de Guatemala -FAUSAC-, mediante Oficio DDSIGAP-052-2017/JFCE/wjh de 06 de febrero de 2017, recibido por la FAUSAC con fecha 10 de febrero del presente en curso, sin embargo aún no se cuenta con la respuesta al mismo, por lo que de forma atenta y respetuosa, solicitamos dicha respuesta afín de asegurar dicha acreditación y realizar los diplomas con los logos de ambas instituciones, así como de vincular la FAUSAC a través de su labor de extensionismo, en la fase práctica de dicho Diplomado, específicamente en la realización de giras de campo con los 15 educadores que cursan el Diplomado a dos áreas protegidas emblemáticas bajo la

5a. Av. 6-06 Zona 1 Edificio IPM 5to, 6to y 7mo nivel. PBX. (502) 2422-6700 / Fax. (502) 2253-4141

Página 1 de 3

@conapgt
conapgt

www.conap.gob.gt





categoría de manejo Tipo III como Reservas Forestales Protectora de Manantiales en el SIGAP, siendo específicamente: Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux ubicada en San Lucas Sacatepéquez y Mixco, Guatemala y Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cerro San Gil en el departamento de Izabal.

El Diplomado de Especialización Ambiental en Áreas Protegidas, está compuesto de **5 módulos teóricos y 1 módulo práctico**. Los módulos teóricos se dividieron en 15 talleres, con una duración de 3 horas cada taller, haciendo un total de 45 horas de capacitación teórica efectiva. El módulo 6 está dividido en 2 prácticas de campo, con una duración de 8 horas efectivas por práctica, haciendo un total de 16 horas de capacitación práctica efectiva. En total, el diplomado está compuesto de **61 horas de capacitación efectivas**, según programación adjunta.

Los talleres se están desarrollando desde el mes de marzo hasta el mes noviembre, en el salón de usos múltiples de la Escuela Oficial Rural Mixta Villas del Amanecer, lo cual se ha coordinado directamente con la Supervisión Educativa Sector 01-15-06 del Ministerio de Educación, como miembro activo de la Mesa de Educación Ambiental de Ciudad Peronia, presidido por el CONAP a través de la DDSIGAP mediante el Equipo Técnico de la UC-FSJBV-CONAP.

En ese sentido solicitamos de la forma más atenta a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Agronomía que se nos apoye con vehículo (microbús), piloto y el correspondiente combustible para transportar a los 15 Educadores Ambientales, 3 Técnicos de CONAP para la ejecución de la fase práctica del Diplomado, que consiste en la realización de dos giras de campo en dos diferentes lugares (Unidad Técnica Cordillera Alux y Cerro San Gil, en el departamento de Izabal) según programación siguiente:

6	Fase Práctica	Fecha	Hora	Apoyo	Lugar	
6.1	Diagnóstico de los recursos naturales de la UC-FSJBV y Socialización del Estudio Técnico. CONAP Región Metropolitana.	Gira 1	22 de septiembre	8:00 a 15:00 horas	Vehículo, chofer y Gasolina	Unidad Técnica Cordillera Alux
6.2	Experiencias en la administración y manejo de Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil. CONAP Región Oriente.	Gira 2	11,12 y 13 de Octubre	Salida 8:00 horas y regreso 8:00 horas	Vehículo, chofer y Gasolina	Cerro San Gil (Izabal)

Como parte de la solicitud, es importante mencionar que de ser necesario, la DDSIGAP-CONAP estaría en total disposición de formalizar a través de una Carta de Entendimiento o según corresponda, para las gestiones antes mencionadas.

5a. Av. 6-06 Zona I Edificio IPM 5to, 6to y 7mo nivel. PBX. (502) 2422 - 6700 / Fax. (502) 2253 - 4141

Página 2 de 3

@conapgt

/conapgt


www.conap.gob.gt





Agradecemos de antemano el apoyo y consideraciones brindados a la DDSIGAP y a la UC-FSJBV-CONAP, sin otro particular, nos suscribimos de la forma más cordial, con muestras de alta consideración y estima.

Atentamente,


 Samuel Camey Curruchich
 Asesor Técnico en Control y Vigilancia
 UC-FSJBV-DDSIGAP
 Consejo Nacional de Áreas Protegidas


 Inga. Agra. Deyssi J. Rodríguez Martínez
 Asesora Profesional del SIGAP
 Dirección de Desarrollo del SIGAP
 Consejo Nacional de Áreas Protegidas

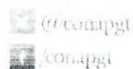
Vo. Bo.


 Fernando Castro Escobar
 DIRECTOR
 DE DESARROLLO DEL SIGAP

C.c. Archivo
 C.c. Secretaría Ejecutiva del CONAP
 C.c. Unidad de Asuntos Técnicos
 C.c. Decanatura Facultad de Agronomía-USAC

5a. Av. 6-06 Zona 1 Edificio IPM 5to, 6to y 7mo nivel. PBX. (502) 2422 - 6700 / Fax. (502) 2253 - 4141

Página 3 de 3



www.conap.gov.gt





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Hereditada Internacionalmente



Guatemala 15 de marzo de 2017


Señor
Samuel Camey Curruchich,
**Asesor Técnico en Control
Y Vigilancia, UC-FSJBV-DDSIGAP,
Consejo Nacional de Areas Protegidas -CONAP-**

Estimado Señor

Cordialmente, le transcribo el Punto SEPTIMO, inciso 7.6 del Acta 07-2017 de sesión celebrada por Junta Directiva, de la Facultad de Agronomía, el 27 de febrero de 2017.

SEPTIMO: Puntos Varios

- 7.6 Solicitud de acreditación del "Diplomado de Especialización Ambiental en Areas Protegidas, con énfasis en Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la Unidad de Conservación San José Buena Vista, Ciudad Peronia, con la participación de quince Educadores Ambientales, presentado por el señor Samuel Camey Curruchich, Asesor Técnico en Control y Vigilancia, UC-FSJBV-DDSIGAP, Consejo Nacional de Areas Protegidas -CONAP-**



Oficio DDSIGAP 543-2017/JFCE/DJRM/sec.
Guatemala, 06 de septiembre de 2017

Señores
Honorable Junta Directiva
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

FACULTAD DE AGRONOMÍA
RECIBIDO
07 SEP 2017
SECRETARÍA ACADÉMICA
HORA: 9:37 PM FIRMA: [Firma]

Respetables Señores:

Reciba un cordial saludo de la Dirección de Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -DDSIGAP-, de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-.

El motivo del presente en primera instancia es hacer mención que actualmente se está ejecutando el "Diplomado de Especialización Ambiental en Áreas Protegidas, con énfasis en Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la Unidad de Conservación San José Buena Vista, Ciudad Peronia", con la participación de 15 Educadores Ambientales.

En ese sentido, el motivo del presente, es solicitarle de la forma más atenta, se nos pueda hacer de nuestro conocimiento, la respuesta que la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Agronomía, tenga sobre la solicitud realizada por la DDSIGAP-CONAP ante la acreditación de los Diplomas que se otorgaran a los Educadores Ambientales que aprueben el Diplomado en mención. Dicha solicitud fue realizada mediante el Oficio DDSIGAP-052-2017/JFCE/wjh de fecha 06 de febrero de 2017, recibido por la FAUSAC con fecha 10 de febrero del año en curso, para el efecto se adjunta copia física del referido Oficio.

Por lo anteriormente expuesto y ante el avance del Diplomado en su fase final, agradecemos el apoyo que la Facultad de Agronomía nos pueda brindar, en el marco del extensionismo característico que brinda a la sociedad guatemalteca y que fortalece la coordinación interinstitucional, de tal forma y con la finalidad de que la DDSIGAP pueda proceder a la tramite del arte y edición de los diplomas según corresponda.

Sa. Av. G-06 Zona 1 Edificio IPM 5to. 6to y 7mo nivel. PBX: (502) 2422 - 6700 / Fax: (502) 2253 - 4141

www.conap.gob.gt

Página 1 de 2

conapgt
conapgt

Edificio T-9, Segundo Nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala, Centro América, 01012
Apartado Postal 1545, Teléfono: (502) 2418-9322, PBX: (502) 2418-8000 Extensiones: 86004-86006



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Hereditada Internacionalmente



-2-

Punto SEPTIMO, inciso 7.6 del Acta 07-2017



Agradeciendo su atención a la misma, sin otro particular, nos suscribimos con muestras de consideración y alta estima.

Atentamente,

Samuel Camey Curruchich
Samuel Camey Curruchich
Asesor Técnico en Control y Vigilancia
UC-FS-JBV-DDSIGAP
Consejo Nacional de Áreas Protegidas

Inga. Agr. Deyssi J. Rodríguez Martínez
Inga. Agr. Deyssi J. Rodríguez Martínez
Asesora Profesional del SIGAP
Dirección de Desarrollo del SIGAP
Consejo Nacional de Áreas Protegidas

Vo. Bo. *Fernando Castro Escobar*
Fernando Castro Escobar
DIRECTOR
DE DESARROLLO DEL SIGAP

- C.c. Archivo
- C.c. Secretaría Ejecutiva del CONAP
- C.c. Unidad de Asuntos Técnicos
- C.c. Decanatura Facultad de Agronomía-USAC

5a. Av. 6-06 Zona 1 Edificio IPM 5to, 6to y 7mo nivel. PBX. (502) 2422 - 6700 / Fax. (502) 2253 - 4141
Página 2 de 2

@ conapgt
conapgt

www.conap.gob.gt



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Hereditada Internacionalmente



-3-

Punto SEPTIMO, inciso 7.6 del Acta 07-2017

La Junta Directiva al entrar a conocer la solicitud por el señor Samuel Camey Curruchich, Asesor Técnico en Control y Vigilancia UC-FSJBV-DDSIGAP, Consejo Nacional de Areas Protegidas, ACUERDA:

Instruir al Ingeniero Mario Antonio Godínez López, Decano de la Facultad de Agronomía para que atienda la solicitud e institucionalice con la debida acreditación; mediante firmas de Diplomas y utilización del logo de la Facultad de Agronomía, en todas las actividades del Diplomado de Especialización Ambiental en Areas Protegidas, con énfasis en Protección de Reservas Forestales, Manantiales y Gestión Integrada de Desechos en la Unidad de Conservación San José Buena Vista, Ciudad Peronia” a quince Educadores Ambientales.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón
Secretario Académico



JAHA/Estela X.

Edificio T-9, Segundo Nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala, Centro América, 01012
Apartado Postal 1545, Teléfono: (502) 2418-9322, PBX: (502) 2418-8000 Extensiones: 86004-86006



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Hereditada Internacionalmente



Guatemala 19 de septiembre de 2017
 Ref. Sec.Adj.962.2017

Señor
Fernando Castro Escobar
Director de Desarrollo del SIGAP
CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS –CONAP-

Estimado Señor Castro:

Me es grato dirigirme a usted, con el objeto de dar respuesta a su nota con Ref. DDSIGAP 542-2017/JFCE/DJRM/scc de fecha 5 de septiembre de 2017, me permito informarle que esta Unidad Académica con gusto autoriza el préstamo del Microbús marca Toyota, con placas O-970BBC, con capacidad para 15 personas y su respectivo piloto Miguel Ángel Martínez Álvarez, Registro de Personal No. 970836, el 25 de septiembre del 2017, para trasladando a los participantes del Diplomado de Especialización Ambiental en Áreas Protegidas a participantes, En la cual se estarán llevando a cabo una visita Técnica a la Cordillera

A continuación le detallo las condiciones para el uso de los vehículos de esta Unidad Académica.

- En caso que los usuarios ocasionen daños al vehículo, el encargado de la gira será el responsable de arreglo del mismo.
- No se permite sobrepasar la capacidad del vehículo utilizado (Microbús marca Toyota para 15 personas), para que el seguro pueda cubrir cualquier percance automovilístico.
- No se permite el consumo del alcohol, ni fumar dentro del bus.
- Deberá entregar a esta Secretaria con 2 días de antelación a realizar a la gira, los gastos relacionados al combustible, viáticos y horas extras del piloto, adjunto hoja de cálculo para su conocimiento, cualquier duda o comentario favor comunicarse al Tel. 2418-8000 ext. 8600.
- En el caso de un siniestro con el vehículo comunicarse inmediatamente con la Secretaria Adjunta al tel. 4216-6590. Así como el autobús no deberá excederse la velocidad a más 100 km por hora, debido a que nuestro automóvil cuenta con servicio de localización electrónica.
- El autobús de esta Unidad Académica rinden 30 kilómetros por galón de diesel.

Edificio T-9, Segundo Nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala, Centro América, 01012
 Anartado Postal 1545. Teléfono: (502) 2418-9322, PBX: (502) 2418-8000 Extenciones: 86004-86006



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Acreditadas Internacionalmente



En virtud de lo anterior, le agradeceré tomar en consideración el buen uso y cuidado, limpieza y orden del bus, para que esta Unidad Académica no tenga inconveniente en colaborar en una próxima oportunidad. El número del señor Miguel Ángel Martínez Álvarez es el 5163-8674 para que se sirva coordinar la gira.

Agradezco su atención, suscribo la presente.

Atentamente,

"Id y enseñad a todos"


Inga. Agra. Sabrina Posadas Villeda
Secretaria Adjunta



C.c. Archivo
N.D.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Hereditada Internacionalmente



Guatemala, 30 de octubre de 2017
Ref. Sec. Adj. 1100-2017

Señor
 Fernando Castro Escobar
 Director de Desarrollo del -SIGAP-
 Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-



Estimado señor Castro:

Me es grato dirigirme a usted, en respuesta a su nota con Ref. DDSIGAP 542-2017/JFCE/DJRM/ scc de fecha 5 de septiembre de 2017. Al respecto informo que esta Unidad Académica con gusto autoriza el préstamo del Microbús marca Toyota, placas oficiales O979BBC, con capacidad para 15 personas, así como el piloto señor Geovanni Pérez Cáracamo, Registro de Personal 20090170, número telefónico 5575-6609, del 8 al 10 de noviembre del año en curso, para trasladar a los participantes del Diplomado de Especialización Ambiental en Áreas Protegidas. en la cual se estará realizando visita denominada "Experiencia en la Administración y Manejo de Reserva protectora de Manantiales" Cerro San Gil.

Derivado de lo anterior, me permito detallar las condiciones para el uso del vehículo de esta Unidad Académica.

- En caso que los usuarios ocasionen daños al vehículo, la persona encargada de la gira será responsable del arreglo del mismo.
- No se permite sobrepasar la capacidad del vehículo utilizado (Microbús, marca Toyota, capacidad 15 personas), con el fin de que el Seguro pueda cubrir cualquier percance automovilístico que pudiera ocurrir.
- No se permite el consumo de bebidas alcohólicas, ni fumar dentro del bus.
- Deberá entregar a esta Secretaría dos días antes de la gira, los gastos relacionados al combustible, viáticos y horas extras del piloto, para lo cual adjunto hoja de cálculo para su conocimiento. Cualquier duda o comentario podrá comunicarse al teléfono 2418 8000 extensión 86003.

Edificio T-9, Segundo Nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala, Centro América, 01012
 Apartado Postal 1545, Teléfono: (502) 2418-9322, PBX: (502) 2418-8000 Extensiones: 86031 - 86014



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Hereditada Internacionalmente



- En el caso de percance ocurrido con el vehículo, favor comunicarse inmediatamente con la Ingeniera Agrónoma Sabrina Posadas, Secretaria Adjunta de la Facultad de Agronomía al teléfono 4499 3193.
- El microbús no debe exceder 100 kilómetros por hora, debido a que nuestro automóvil cuenta con servicio de localización electrónica.
- El microbús de esta Unidad Académica rinde 30 kilómetros por galón (Diesel).

En virtud de lo anterior, agradeceré tomar las consideraciones para el buen uso del microbús, cuidado, limpieza y orden del bus, esto con el fin de evitar que esta Unidad Académica tenga cualquier tipo de inconveniente.

Sin otro particular, suscribo la presente.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Inga. Agr. Sabrina Posadas
 Secretaria Adjunta
 Facultad de Agronomía
 Universidad de San Carlos de Guatemala

C.c. Archivo./

4. SERVICIO NÚMERO NO. 3. OPERATIVOS DE CONTROL Y VIGILANCIA EN LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN FINCA SAN JOSÉ BUENA VISTA.

4.1. OBJETIVOS

4.1.1. Objetivo General

Conservar y proteger los recursos naturales de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista a través de operativos de control y vigilancia realizados por agentes de la División de Protección de la Naturaleza –DIPRONA-

4.1.2. Objetivos Específicos

1. Garantizar la integridad física de la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.
2. Conservar la biodiversidad albergada en el área.
3. Minimizar las presiones y amenazas a las que se encuentra expuesta el área.
4. Concientizar e incentivar a las personas sobre la importancia de la conservación y protección de los recursos naturales.
5. Prevenir la exploración y explotación exagerada e ilegal de los recursos naturales y el medio ambiente.
6. Erradicar los hechos delictivos que atenten contra la naturaleza y el medio ambiente.

4.2. METODOLOGÍA

- Coordinar operativos de control y vigilancia mensualmente en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, ver cuadro 27 sobre cronograma de operativos.
- Coordinar y gestionar actividades de operativo de control y vigilancia con la División de Protección de la Naturaleza –DIPRONA-.
- Gestionar vehículo con la unidad de transporte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP, para el traslado de los agentes de DIPRONA hacia la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.
- Identificar las áreas más susceptibles para la extracción de leña y tala de árboles en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.
- Hacer recorridos en los 11 sectores que está compuesta la finca con los agentes destacados de la División de Protección de la Naturaleza –DIPRONA-.
- Concientizar y sensibilizar a las personas localizadas en el área sobre la importancia de la conservación y protección de la diversidad biológica en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.
- Decomisar machete, lazos, leña etc. Por los agentes de DIPRONA, o en caso necesario trasladar a la persona en el Juzgado de Villa Nueva.

Cuadro 27. Cronograma de operativos de control y vigilancia realizados en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista.

Operativos de Control y Vigilancia							
meses/días	mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	octubre	noviembre
22/05/2017							
07/06/2017							
22/06/2017							
20/07/2018							
08/08/2017							
24/08/2018							
07/09/2017							
26/09/2017							
26/10/2018							
14/11/2017							

4.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.3.1. Operativo de control y vigilancia No. 1

El primer operativo de control y vigilancia se realizó el 22 de mayo de 2017 en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorridos por los 12 sectores que está compuesta la Finca, sin embargo no se observó actividades ilícitas en el área, (figura 33).



Figura 33. Operativo de control y vigilancia No. 1

4.3.2. Operativo de control y vigilancia No. 2

El segundo operativo de control y vigilancia se realizó el 07 de junio de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012 y para concientizar y sensibilizar a las personas sobre la importancia de la conservación y protección de la diversidad biológica y de los recursos naturales en la finca, (figura 34).



Figura 34. Operativo de control y vigilancia No. 2

4.3.3. Operativo de control y vigilancia No. 3

El tercer operativo de control y vigilancia se realizó el 22 de junio de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012 y con el objetivo de concientizar a las personas sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales del área, tomando en cuenta que hay 4 manantiales que abastece a familias de Ciudad Peronia, (figura 35)



Figura 35. Operativo de control y vigilancia No. 3

4.3.4. Operativo de control y vigilancia No. 4

El cuarto operativo de control y vigilancia se realizó el 20 de julio de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012 y se concientizó y sensibilizó a un grupo de mujeres presentes en el área cortando leñas, (figura 36).



Figura 36. Operativo de control y vigilancia No. 4

4.3.5. Operativo de control y vigilancia No. 5

El quinto operativo de control y vigilancia se realizó el 08 de agosto de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012 y se encontró a varios grupo de gente en el área realizando actividades ilícitas (extracción de leña), (figura 37).



Figura 37. Operativo de control y vigilancia No. 5

4.3.6. Operativo de control y vigilancia No. 6

El sexto operativo de control y vigilancia se realizó el 24 de agosto de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012 y se decomisaron machetes, lazos y leña de las personas que estaban realizando actividades ilícitas en el área, (figura 38).



Figura 38. Operativo de control y vigilancia No. 6

4.3.7. Operativo de control y vigilancia No. 7

El séptimo operativo de control y vigilancia se realizó el 07 de septiembre de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012 y con el objetivo de disminuir actividades ilícitas (extracción de leña, corte de árboles, vandalismo) en el área, (figura 39).



Figura 39. Operativo de control y vigilancia No. 7

4.3.8. Operativo de control y vigilancia No. 8

El octavo operativo de control y vigilancia se realizó el 26 de septiembre de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012 y con el objetivo de concientizar y sensibilizar a las personas sobre la importancia del área, (figura 40).

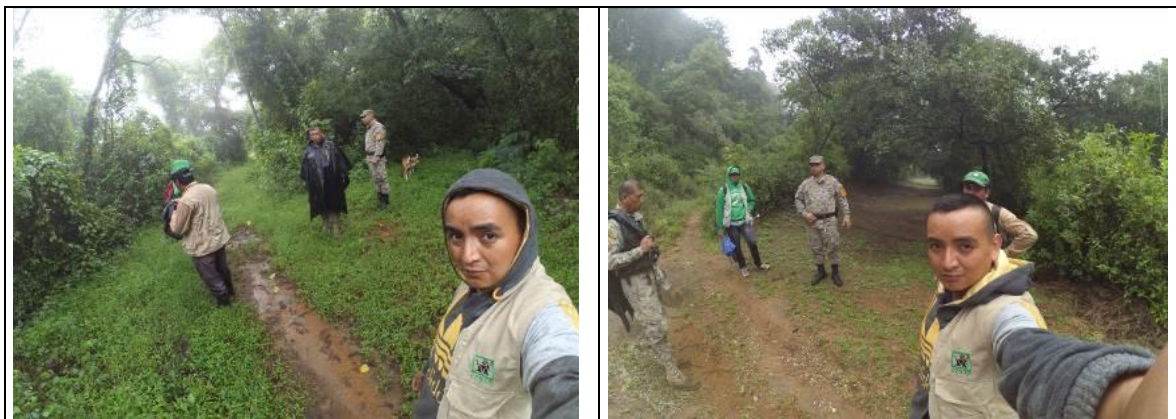


Figura 40. Operativo de control y vigilancia No. 8

4.3.9. Operativo de control y vigilancia No. 9

El noveno operativo de control y vigilancia se realizó el 06 de octubre de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012 ya que son importantes para la gobernabilidad den el área, (figura 41).



Figura 41. Operativo de control y vigilancia No. 9

4.3.10. Operativo de control y vigilancia No. 10

El décimo operativo de control y vigilancia se realizó el 23 de octubre de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012, (figura 42).



Figura 42. Operativo de control y vigilancia No. 10

4.3.11. Operativo de control y vigilancia No. 11

El onceavo operativo de control y vigilancia se realizó el 14 de noviembre de 2017, en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista, en conjunto con agentes destacados de la División de Protección de Naturaleza –DIPRONA-, realizando recorrido por los 12 sectores que está compuesta la finca, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 244-2012, (figura 43).



Figura 43. Operativo de control y vigilancia No. 11

4.4. CONCLUSIONES

1. Los operativos de control y vigilancia realizados por agentes de la División de Protección de la Naturaleza fueron muy importante para proteger la diversidad biológica y los recursos naturales que alberga en la finca, así mismo para hacer presencia institucional para evitar el ingreso de personas que intenten con la integridad física de la unidad.
2. Es importante conservar los recursos naturales y de la diversidad biológica de la finca, considerando que existen especies de forestales de peligro de extinción y alto valor en el mercado, como por ejemplo 5 especies de Encinos y Rosul entre otros, así mismo los 5 manantiales que abastece a comunitarios de Ciudad Peronia.
3. Los operativos de control y vigilancia que se realiza en la “UCFSJBV-CONAP” con la participación de agentes de DIPRONA en conjunto con el equipo técnico de dicha unidad son muy importantes para evitar actividades ilícitas (tala de árboles, extracción de leña, vandalismo) y en caso necesario los oficiales pueden decomisar machetes, lazos, leñas e incluso si la causa es mayor pueden trasladar a la persona en el Juzgado de Villa Nueva para enfrenta cargos por atentar contra la naturaleza.
4. Durante los operativos de control y vigilancia se concientiza y se sensibiliza a las personas sobre la importancia y los beneficios que aporta la UCFSJBV-CONAP a Ciudad Peronia y vecinos aledaños y evitar que intenten contra la finca.

4.5. RECOMENDACIONES

1. Realizar recorridos por los 12 sectores que está compuesta la “UCFSJBV-CONAP”, especialmente en los sectores que son más susceptibles a la extracción de leña y tala de árboles.
2. Contar con una Oficial por lo menos, porque la mayoría de quienes realizan actividades ilícitas en la finca son mujeres.
3. Realizar las gestiones necesarias con la División de Protección de la Naturaleza DIPORNA, para realizar dos operativos de control y vigilancia mensualmente, así mismo se debe de realizar en la mañana, en la tarde e incluso fin de semana para para la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos natales en la “UCFSJBV-CONAP”.
4. Los operativos de control y vigilancia se deben de realizarse en los siguientes horarios: de 8:00 a 12:00 horas, de 15:00 a 18:00 horas entre semana y de 8:00 a 12:00 horas fin de semana, considerando con son los horarios donde ingresan las personas a realizar actividades ilícitas en la “UCFSJBV-CONAP”.

4.6. ANEXO



Oficio DDSIGAP 252-2017/ JFCE/DJRM/scc.
Guatemala, 08 de Mayo de 2017



Director
Eliás Rodríguez Vásquez
División de Protección de la Naturaleza
Policía Nacional Civil
Presente

Reciba un cordial saludo de la Dirección de Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -DDSIGAP-, de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-.

El motivo del presente es para solicitar nuevamente sus buenos oficios, a efecto de que se nos apoye con la realización de **Operativos de Control y Vigilancia y Acompañamientos en Actividades Ambientales en la Unidad de Conservación Finca San José Buena Vista-CONAP (UC-FSJBV-CONAP)** durante los meses de Mayo a Noviembre.

En este marco de planificación y coordinación solicitamos su apoyo en brindar los Elementos Destacados en la Dirección a su cargo, con los materiales y equipo necesarios (vehículo-combustible) para llevar a cabo y de forma conjunta las actividades necesarias, para la protección de los recursos en el área. Para el efecto, se presentan en la tabla siguiente, la programación de los Operativos de Control y Vigilancia.

Tabla de Operativo DIPRONA de los meses de Mayo a Octubre del año 2017.

Mes	Día	Hora	Motivo	Se requiere apoyo con:
Mayo	Lunes 22	8:00 a 14:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para la captura de leñadores.	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Junio	Miércoles 7	8:00 a 14:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para la captura de leñadores	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Junio	Jueves 22	14:00 a 18:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para la captura de leñadores	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.

Julio	Martes 4	8:00 a 14:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para captura de leñadores	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Julio	Jueves 20	14:00 a 18:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para captura de leñadores	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Agosto	Martes 8	8:00 a 14:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para captura de leñadores	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Agosto	Jueves 24	14:00 a 18:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para captura de leñadores	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Septiembre	Jueves 7	8:00 a 14:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para captura de leñadores.	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Septiembre	Martes 26	14:00 a 18:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para captura de leñadores.	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Octubre	Miércoles 4	8:00 a 14:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para captura de leñadores.	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Octubre	Jueves 26	14:00 a 18:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para captura de leñadores.	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.

Noviembre	Miércoles 8	8:00 a 14:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para la captura de leñadores	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.
Noviembre	Miércoles 22	14:00 a 18:00	Operativo de Control y Vigilancia en la UC-FSJBV, para la captura de leñadores	- Vehículo, - 5 oficiales (una oficial femenina como mínimo), - Implementos para hacer la detención y traslado al Juzgado de Villa Nueva.

Para el caso de las **Actividades Ambientales**, se solicitan sus buenos oficios en las siguientes fechas y horarios:

Mes	Día	Hora	Motivo	Se requiere apoyo con:
Mayo	Viernes 19	8:00 a 14:00	Reforestación en UC-FSJBV-CONAP	- Vehículo, - 5 oficiales
Junio	Viernes 23	8:00 a 14:00	Reforestación en UC-FSJBV-CONAP	- Vehículo, - 5 oficiales
Julio	Viernes 14	8:00 a 14:00	Reforestación en UC-FSJBV-CONAP	- Vehículo, - 5 oficiales
Julio	Viernes 28	7 horas	Acompañamiento durante actividad del diplomado con aproximadamente 27 estudiantes	- Vehículo, - 5 oficiales
Octubre	Viernes 13	6 horas	Acompañamiento durante actividad del diplomado con aproximadamente 27 estudiantes	- Vehículo, - 5 oficiales

Para ambas programaciones, el punto de reunión será, en la entrada de la denominada **Unidad de Conservación, Finca San José Buena Vista "UC-FSJBV-CONAP"**, ubicada en Ciudad Peronia, zona 8 del municipio de Villa Nueva, Guatemala, a la hora indicada, o bien en casos especiales y/o de ser necesario en la **Dirección de Desarrollo del SIGAP, oficina 510, 5to. Nivel del Edificio IPM, zona 1 Guatemala**. De antemano, agradecemos el apoyo que siempre han mostrado en favor de la conservación de los recursos naturales y el patrimonio natural del país.

Agradeciendo su atención a la misma, sin otro particular, nos suscribimos con muestras de consideración y estima.

Atentamente,

Samuel Camey Curruchich
Asesor Técnico UC-FSJBV
Dirección de Desarrollo del SIGAP
Consejo Nacional de Áreas Protegidas

Inga. Agra. Deyssi J. Rodríguez-Martínez
Asesora Profesional del SIGAP
Dirección de Desarrollo del SIGAP
Consejo Nacional de Áreas Protegidas



Vo. Bo. 
Fernando Castro Escobar
DIRECTOR
DE DESARROLLO DEL SIGAP



C.c. Secretaría Ejecutiva
C.c. Unidad de Asuntos Técnicos