

Plan de Manejo

Área Natural Protegida Las Granadillas



Fotografías de las características biofísicas del ANP



2
0
1
5



Plan de Manejo

Área Natural Protegida Las Granadillas

Entidades Responsables:
MARN/ILC-ASISTEDCOS

Equipo Planificador:

Licda. Blanca Estela Juárez de Granada
Coordinadora

*Licenciada en Administración de Empresas
Especialista en Planificación y Administración de
Recursos Naturales, Educación e Interpretación Ambiental.*

Téc. Raúl Francisco Villacorta Monzón
Taxonomía y Encargado de Sistema de Información Geográfica

Lic. Miguel Ángel Renderos y Juan Francisco Perla

Biólogos – Evaluación Ecológica Rápida

Ing. Carlos Alberto Ramírez Agronomía

Evaluación Ecológica Rápida

Ing. Fidel Ángel Olmedo: Ingeniería Civil. (Q.D.G.)

Identificación de Límites Reales en Campo del Área Natural Protegida

Arq. Verónica Liceth Guzmán de Somoza; y

Téc. Lisseth del Carmen Salvador y Nora Jeanette Mancia

Identificación del Estado Situacional Comunitario

Téc. Rafael Ernesto Granada

Apoyo Logístico

Guías Locales – Recorridos en Campoy Comunitarios.

Licda. Norma Cecilia Cerón

Técnica Asignada al Área Natural Protegida Cráter del Volcán de San Salvador

Unidad de Guarda Recursos:

William López Clavel, José Aguilar, Sandra Carpio, Gabino Eliseo Arévalo y José Eliseo Cabrera.

Edición: Licda. Blanca Estela Juárez de Granada, ASISTEDCOS.

Este documento puede ser reproducido todo o en parte, reconociendo los derechos y Créditos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y créditos a la Fundación ASISTEDCOS.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Kilómetro 5 ½ Carretera a Santa Tecla

Calley Colonia Las Mercedes, Edificio MARN, San Salvador,
El Salvador, Centroamérica. Tel: (503) 2132-6276

Sitio web: www.marn.gob.sv

Correo electrónico: medioambiente@marn.gob.sv

Fundación de Asistencia Técnica para el Desarrollo
Comunal Salvadoreño – ASISTEDCOS.

Reparto Los Héroes, Calle Miguel Ángel Gavidia, No. 1-B,
San Salvador, El Salvador Centroamérica. El.: 2273-7977.

Sitio web: www.asistedcos.org

Correo electrónico: info.asistedcos.org;



CONTENIDO	
1	INTRODUCCIÓN 13
2	CONTEXTO NACIONAL 14
2.1	SISTEMA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 14
2.2	CORREDOR BIOLÓGICO NACIONAL 16
2.3	MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVO 18
2.3.1	Ley de Medio Ambiente, LMA 18
2.3.2	Ley de Áreas Naturales Protegidas 18
2.3.3	Ley de Conservación y Vida Silvestre 18
2.3.4	Ley Forestal 18
2.3.5	Ley del Régimen Especial de la Tierra en Propiedad de las Asociaciones Cooperativas, Comunales y Comunitarias Campesinas y Beneficiarias de la Reforma Agraria. 19
2.3.6	Política Nacional de Medio Ambiente 19
2.3.7	Estrategia Nacional de Medio Ambiente 19
2.3.8	Estrategia Nacional de Biodiversidad 19
2.3.9	Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 19
2.3.10	Código Procesal Penal 20
2.3.11	Convenios y Tratados Internacionales Suscritos 20
2.3.12	Declaratoria del Área Natural Protegida Las Granadillas 21
3	CONTEXTO REGIONAL 21
3.1	ASPECTOS BIOFÍSICOS DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA 23
3.1.1	Fisiografía 23
3.1.2	Topografía 23
3.1.3	Cuencas Hidrográficas y Red de Drenaje 24
3.1.4	Recursos Hídricos 25
3.1.5	Clima de la Región de Influencia 25
3.1.6	Geología 27
3.1.7	Geomorfología 28
3.1.8	Grandes Paisajes 30
3.1.9	Suelos 30
3.1.10	Zonas de Vida 33
3.1.11	Flora y Fauna 34
3.1.12	Vulnerabilidad de la Región de Influencia 35
3.1.13	Áreas Críticas 38
3.1.14	Valores Escénicos y Calidad Visual 39
3.2	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA 40
3.2.1	División Geopolítica 40
3.2.2	Sistema de Comunicación 41
3.2.3	Servicios de Educación 42
3.2.4	Servicios de Salud 43
3.2.5	Servicios Básicos 43
3.2.6	Características Demográficas 45
3.2.7	Economía Regional 46
3.2.8	Uso Actual del Suelo y Tendencias 46
3.2.9	Polos de Desarrollo Urbano, Industrial y Agropecuario 47
3.2.10	Sistema Regional de Transporte 49
3.2.11	Infraestructura Existente y Planeada 50
3.2.12	Oportunidades Turísticas y Recreacionales 50



3.2.13	Aspectos Culturales	52
4	ANÁLISIS DEL AREA NATURAL PROTEGIDA LAS GRÁNADILLAS	52
4.1	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	54
4.1.1	Fisiografía	54
4.1.1	Topografía	55
4.1.2	Cuencas Hidrográficas, Microcuencas y Red de Drenaje	55
4.1.3	Clima	56
4.1.4	Geología y Geomorfología	56
4.1.5	Grandes Paisajes	57
4.1.6	Suelos	58
4.1.7	Zonas de Vida	61
4.1.8	Evaluación de Conservación de Ecosistemas	63
4.1.9	Flora y Fauna	63
4.1.10	Influencias Naturales	74
4.1.11	Áreas Críticas	76
4.2.10	Valores Escénicos y Calidad Visual del Entorno Natural	77
4.2	RASGOS SOCIOECONOMICOS	78
4.2.1	División Geopolítica.....	78
4.2.2	Servicios Básicos.....	78
4.2.3	Características Demográficas.....	82
4.2.4	Economía Regional	83
4.2.5	Uso Actual del Suelo y Tendencias	84
4.2.6	Sistema Regional de Transporte terrestre	85
4.2.7	Infraestructura Existente y Planeada	85
4.2.8	Oportunidades Turísticas y Recreacionales	86
4.3	RASGOS CULTURALES	87
4.3.1	Historia	87
4.3.2	Arqueología y Antropología	87
4.3.3	Vestimenta.....	87
4.3.4	Gastronomía.....	88
4.3.5	El Idioma	88
4.3.6	Danza, Música y Baile	89
4.3.7	Mitos	89
4.3.8	Deporte.....	90
4.3.9	Religión.....	90
4.3.10	Tradiciones.....	90
5	MANEJO Y DESARROLLO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	91
5.1	LIMITACIONES, RESTRICCIONES Y APTITUDES	92
5.2	VISIÓN Y OBJETIVOS DE MANEJO	96
5.2.1	Objetivos del Sistema de Áreas Naturales Protegidas –SANP. (LMA Art. 79.)97	
5.2.2	Objetivos Específico del Área Natural Protegida. (Equipo Planificador)97	
5.3	CATEGORÍA DE MANEJO	98
5.3.1	Clasificación de las Categorías de Manejo	98
5.3.2	Objetivos de las Categorías de Manejo	99
5.3.3	Asignación de la Categoría de Manejo	99
5.3.4	Relación entre los Objetivos Específicos de Manejo del ANP Respecto a los Objetivos Óptimos de Conservación para la Categoría de Manejo.....	101
5.3.5	Validación del Proceso de la Relación entre Objetivos de Manejo Específicos del ANP Respecto a las Categorías de Manejo	102



5.4	ZONIFICACIÓN Y LÍMITES	106
5.4.1	Clasificación de las Zonas	106
5.4.2	Determinación de la Capacidad de Conservación de cada Zona	108
6	PROGRAMAS DE MANEJO DEL AREA NATURAL PROTEGIDA	116
6.1	PROGRAMA DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES,	117
6.2	PROGRAMA DE USO PÚBLICO	120
6.3	PROGRAMA SOCIAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE	123
6.4	PROGRAMA DE OPERACIÓN	127
7	PROGRAMA DE DESARROLLO INTEGRADO PARA EL MANEJO DEL ANP	130
7.1	DESARROLLO DEL PERSONAL PARA EL MANEJO DEL ANP	130
7.2	DESARROLLO DE LOS FACTORES INSTITUCIONAL A CONSIDERAR PARA EL MANEJO	131
7.3	AREAS DE DESARROLLO CONSIDERADAS EN LAS ZONAS DE MANEJO DEL ANP	132
7.4	MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD EN EL MANEJO DEL ANP	133
8	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	134
9	PLANIFICACIÓN FINANCIERA	139
10	APÉNDICES	148
11	ANEXOS	148
12	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1:	GRÁFICO DE LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN LA GESTIÓN DE LAS ÁNP'S	16
ILUSTRACIÓN 2:	MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN	17
ILUSTRACIÓN 3:	MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA	22
ILUSTRACIÓN 4:	FISIOGRAFÍA DEL COMPLEJO	23
ILUSTRACIÓN 5:	MAPA SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS Y RED DE DRENAJE EN LA RI	24
ILUSTRACIÓN 6:	MAPA DEL SISTEMA DE DRENAJE DE LA RI	25
ILUSTRACIÓN 7:	PERFIL ESTRATIGRÁFICO QUE DESCRIBE LAS CAPAS DE MATERIAL GEOLÓGICO EN LA RI	27
ILUSTRACIÓN 8:	MAPA DE LA CLASIFICACIÓN AGROLOGICA DEL VOLCÁN DE SAN SALVADOR	31
ILUSTRACIÓN 9:	MAPA DE LOS TIPOS DE SUELO EN LA RI	32
ILUSTRACIÓN 10:	MAPA DE USO POTENCIAL DE SUELO IDENTIFICADO EN LA RI	33
ILUSTRACIÓN 11:	MAPA DE ZONAS DE VIDA L. R. HOLDRIDGE (1975) EN LA RI	34
ILUSTRACIÓN 12:	MAPA DE RIESGOS ANTE POSIBLE ERUPCIÓN ESTRAMBOUANA EN LA RI	36
ILUSTRACIÓN 13:	MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO EN LA RI	37
ILUSTRACIÓN 14:	MAPAS DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS COMUNITARIOS	38
ILUSTRACIÓN 15:	MAPA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL VOLCÁN DE SAN SALVADOR	39
ILUSTRACIÓN 16:	VISTA ESCÉNICA DEL ANP LAS GRANADILLAS Y SU REGIÓN DE INFLUENCIA	40
ILUSTRACIÓN 17:	MAPA DE LA DIVISIÓN GEOPOLÍTICA DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA AL ANP	41
ILUSTRACIÓN 18:	CAJAS DE CAPTACIÓN Y SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DEL AGUA LLUVIA EN LA RI	44
ILUSTRACIÓN 19:	ELABORACIÓN ARTESANAL DEL CARBÓN EN LA RI	46
ILUSTRACIÓN 20:	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL PATRIMONIO DEL PARQUE EL BOQUERÓN	51
ILUSTRACIÓN 21:	OFERTA DE SERVICIOS GASTRONÓMICOS EN LA RI	51
ILUSTRACIÓN 22:	MAPA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA LAS GRANADILLAS	53
ILUSTRACIÓN 23:	FISIOGRAFÍA DEL ANP	54
ILUSTRACIÓN 24:	TOPOGRAFÍA DEL ANP	55
ILUSTRACIÓN 25:	PERFIL DEL MAPA HIDROLÓGICO DE LA ZONA NORTE RELATIVA AL ANP	56
ILUSTRACIÓN 26:	PAISAJES VISUAUZADOS DESDE EL PERÍMETRO DEL ANP	57
ILUSTRACIÓN 27:	MAPA PEDOLÓGICO DEL ANP	58
ILUSTRACIÓN 28:	MAPA DE CLASES DE SUELO DEL ANP	59
ILUSTRACIÓN 29:	PERFIL SOBRE EL CONFLICTO DE USO DEL SUELO DEL ANP	59
ILUSTRACIÓN 30:	MAPA DE USO DEL SUELO DEL ANP	60



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

ILUSTRACIÓN 31: PROPIETARIOS PRIVADOS PARTICIPAN EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL ANP	61
ILUSTRACIÓN 32: MAPA DE ZONAS DE VIDA DEL ANP	62
ILUSTRACIÓN 33: EL ECOSISTEMA Y LAS GRANADILLAS UN PARÍS NATURAL QUE ES NECESARIO CONSERVAR.....	62
ILUSTRACIÓN 34: BÚCARO AMARILLO (SOBRALIA XANTOLEUCA RCHB.F.).....	66
ILUSTRACIÓN 35: ESPECIES SILVESTRES NATIVAS EN ÉPOCA DE FLORACIÓN.....	68
ILUSTRACIÓN 36: MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTOS DEL ANP	74
ILUSTRACIÓN 37: MAPA DE ESCENARIOS DE AMENAZAS POR CAÍDA DE BALÍSTICOS	76
ILUSTRACIÓN 38: DESLAVE DE TIERRA Y AGUA	77
ILUSTRACIÓN 39: RECORRIDOS PERIMETRAL DEL ANP	77
ILUSTRACIÓN 40: MAPA DE LA DIVISIÓN GEOPOLÍTICA DEL ANP EN UNA REGIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE	78
ILUSTRACIÓN 41: RED DE ANTENAS DE RADIO Y TELECOMUNICACIONES EN PERÍMETRO DEL ANP	79
ILUSTRACIÓN 42: CENTRO ESCOLAR LA NUEVA ESPERANZA, CANTÓN LAS GRANADILLAS.....	79
ILUSTRACIÓN 43: ATENDIDA DE SALUD COMUNITARIA	80
ILUSTRACIÓN 44: SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y PURIFICACIÓN DEL AGUA PARA EL USO Y CONSUMO DOMESTICO	81
ILUSTRACIÓN 45: INEXISTENCIA DE CAMPOS DE RIEGO DE AGUAS GRISES, CANTÓN LAS GRANADILLAS	81
ILUSTRACIÓN 46: DESECHOS SÓLIDOS DEJADOS AL AIRE LIBRE	82
ILUSTRACIÓN 47: MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL VOLCÁN DE SAN SALVADOR.....	83
ILUSTRACIÓN 48: RECIBIDERO Y PATIOS PARA EL SECADO DEL CAFÉ EN CANTÓN LAS GRANADILLAS.....	84
ILUSTRACIÓN 49: SISTEMA DE TRANSPORTE Y ACCESO AL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	85
ILUSTRACIÓN 50: VESTIGIOS DE CIVILIZACIONES ANTIGUAS QUE SE ESTABLECIERON EN EL VOLCÁN DE SAN SALVADOR.....	87
ILUSTRACIÓN 51: TRAJES TIPOS DE LAS VOLCANENAS.....	88
ILUSTRACIÓN 52: CONMEMORACIÓN DEL EVENTO ERUPTIVO DEL VOLCÁN DE SAN SALVADOR	90
ILUSTRACIÓN 53: JERARQUÍA DE LOS ASPECTOS QUE FAVORECEN O DIFICULTAN EL MANEJO DEL ANP.....	95
ILUSTRACIÓN 54: VISIÓN COMPARTIDA DEL ANP	96
ILUSTRACIÓN 55: TALLER PARTICIPATIVO CON ACTORES LOCALES PARA LA ASIGNACIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO.....	102
ILUSTRACIÓN 56: DESCRIPCIÓN DE LA CATEGORÍA ASIGNADA - PARQUE NACIONAL	105
ILUSTRACIÓN 57: MAPA CONCEPTUAL DE ZONIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL ANP	107
ILUSTRACIÓN 58: ESPECTRO DE OPORTUNIDADES DEL ENTORNO BIOFÍSICO	109
ILUSTRACIÓN 59: ESPECTRO DE OPORTUNIDADES DEL ENTORNO SOCIAL.....	110
ILUSTRACIÓN 60: ESPECTRO DE OPORTUNIDADES DEL ENTORNO DE GESTIÓN A CORTO PLAZO	111
ILUSTRACIÓN 61: ESPECTRO DE OPORTUNIDADES DEL ENTORNO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA	112
ILUSTRACIÓN 62: ACTORES LOCALES PARTICIPAN EN EL PROCESO DE ZONIFICACIÓN DEL ANP	116
ILUSTRACIÓN 63: TALLER DE PRIORIZACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO	116
ILUSTRACIÓN 64: ORGANIGRAMA PARA LA COOPERACIÓN TÉCNICA EN EL MANEJO DEL ANP.....	130

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: ÁREAS DE CONSERVACIÓN	17
TABLA 2: ESCENARIOS CONSIDERADOS EN LA DEFINICIÓN DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA	23
TABLA 3: LEYENDA DEL MAPA DE LA SUB CUENCA HIDROGRÁFICAS Y RED DE DRENAJE	24
TABLA 4: CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	26
TABLA 5: ERUPCIONES HISTÓRICAS DEL VOLCÁN DE SAN SALVADOR	29
TABLA 6: CAMBIOS DE CLASIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS EN LA REGIÓN DE INFLUENCIA, 2001 VERSUS 2010.....	34
TABLA 7: CANTONES IDENTIFICADOS EN LOS MUNICIPIOS DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA	41
TABLA 8: CENTROS ESCOLARES EN LA RI, LOCALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	42
TABLA 9: CENTROS ESCOLARES EN LA RI LOCALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR	43
TABLA 10: POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE INFLUENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.....	45
TABLA 11: POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE INFLUENCIA DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.....	45
TABLA 12: PRINCIPALES POLOS DE DESARROLLO URBANO, INDUSTRIAL Y AGROPECUARIO EN LA RI.....	47
TABLA 13: LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN DE LAS ÁNP'S MANEJADAS COMO COMPLEJO VOLCÁN DE SAN SALVADOR	53
TABLA 14: CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	56



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

TABLA 15: LISTADO DE ESPECIES FLORÍSTICAS REPORTADAS EN LA EER	66
TABLA 16: LISTADO DE AVES REPORTADAS EN LA EER	69
TABLA 17: LISTADO DE ANFIBIOS Y REPTILES REPORTADOS EN LA EER	71
TABLA 18: LISTADO DE MAMÍFEROS REPORTADOS EN LA EER	72
TABLA 19: RESUMEN DE ESPECIES REPORTADAS EN LA EER	72
TABLA 20: RESUMEN DE AVES REPORTADAS EN LA EER	73
TABLA 21: ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y RIQUEZA EN EL COMPLEJO DE ÁNP VOLCÁN DE SAN SALVADOR....	73
TABLA 22: LIMITACIONES, RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES DEL ANP	92
TABLA 23: VALORES PARA DETECTAR DIFERENCIAS MÍNIMAS	100
TABLA 24: GRADO DE ACERCAMIENTO ENTRE LOS OBJETIVOS DEL SANP Y LOS DE LAS CATEGORÍAS DE MANEJO	100
TABLA 25: GRADO DE ACERCAMIENTO ENTRE OBJETIVOS DEL ANP Y LOS OBJETIVOS DE LAS CATEGORÍAS DE MANEJO.	101
TABLA 26: VALIDACIÓN DE OBJETIVOS DE MANEJO RESPECTO A LAS CATEGORÍAS CON ACTORES LOCALES	103
TABLA 27: PRIORIZACIÓN DE OBJETIVOS	104
TABLA 28: USOS Y NORMAS DEL ENTORNO SOCIAL	113
TABLA 29: USOS Y NORMAS DEL ENTORNO DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA	114
TABLA 30: ESTÁNDARES DE INDICADORES A CONSIDERAR PARA LOS IMPACTOS BIOFÍSICOS	114
TABLA 31: ESTÁNDARES DE INDICADORES A CONSIDERAR PARA LOS IMPACTOS SOCIALES	115
TABLA 32: MATRIZ RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES	117
TABLA 33: MATRIZ RESUMEN DEL PROGRAMA DE USO PÚBLICO	120
TABLA 34: MATRIZ RESUMEN DEL PROGRAMA SOCIAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE	123
TABLA 35: MATRIZ RESUMEN DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN	127
TABLA 36: PUESTOS A SER CONSIDERADOS PARA EL MANEJO DEL ANP	130
TABLA 37: DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE DESARROLLO CONSIDERADAS EN LAS ZONAS DE MANEJO DEL ANP.....	132
TABLA 38: CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES	134
TABLA 39: CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE USO PÚBLICO	135
TABLA 40: CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA SOCIAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE	136
TABLA 41: CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN	138
TABLA 42: PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES	139
TABLA 43: PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROGRAMA DE MANEJO DE USO PÚBLICO.....	140
TABLA 44: PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROGRAMA DE MANEJO DE DESARROLLO SOSTENIBLE	143
TABLA 45: PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROGRAMA DE MANEJO DE OPERACIÓN.....	146

i. RECONOCIMIENTOS

Manifiestamos nuestro reconocimiento al personal de las áreas técnico-administrativas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y al personal de Guarda Recursos por acompañarnos en los recorridos de campo por las áreas naturales protegidas en estudio, por la valiosa información brindada y su participación en las diferentes fases del diseño del Plan de Manejo.

Especialmente agradecemos al personal técnico y especialistas en vulcanología de la Dirección del Observatorio Ambiental, del MARN, por sus aportes científicos en la delimitación de la región de influencia que fue determinada conjuntamente con la cooperación de la Dirección General de Ecosistemas y Vida Silvestre, mediante la Gerencia de Áreas Naturales Protegidas y Corredor Biológico, a través de la Técnica Asignada a las Áreas Naturales Protegidas del Complejo Volcán de San Salvador del MARN y el equipo planificador de la Fundación ASISTEDCOS.

Así mismo, extendemos nuestros reconocimientos por sus aportes y participación activa de los miembros las Alcaldías Municipales de: Santa Tecla, Colón, San Juan Opico, Quezaltepeque, Nejapa, Apopa, Mejicano y Salvador; y a las Asociaciones de Desarrollo Comunal, que son regidas por las municipalidades en mención, por acompañarnos en diferentes recorridos, alojamiento y por la información brindada, que son los insumos de mayor importancia tomados en cuenta en la elaboración del Plan de Manejo.

Se agradece a la Junta Directiva de la Fundación de Asistencia Técnica para el Desarrollo Comunal Salvadoreño-ASISTEDCOS, por su involucramiento activo en el desarrollo de actividades participativas con actores locales a su Directora Ejecutiva Licenciada Blanca Estela Juárez de Granada, especialista en la Planificación y Administración de Recursos Naturales, Educación e Interpretación, por aplicar sus conocimientos y larga trayectoria en los procesos de planificación y manejo de áreas naturales protegidas, en el diseño del presente Plan de Manejo; el reconocimiento es extensivo al personal técnico, que brindo sus conocimientos socio ecosistémicos en el manejo de las áreas naturales protegidas también fue importante en dicho proceso la labor del personal de logística, administrativo y de servicios por facilitar el desarrollo de las actividades realizadas en campo.

Nuestro reconocimiento especial por la información social, económica, cultural y eco sistémica que nos aportó cada una de las personas residentes en las comunidades de la zona de amortiguamiento y región de influencia al área natural protegida que fue abordada, así como, maestros en los centros educativos, promotores de salud comunitaria, asociaciones agropecuarias, Policía Nacional Civil, sectores privados, organización no gubernamental Amigos del Volcán; por su participación en los talleres para la definición de objetivos de manejo específicos, asignación de la categoría de manejo, zonificación, priorización de actividades y validación fue de mucha relevancia en el diseño del Plan de Manejo.

A Industrias La Constancia S.A. de C.V. por el apoyo y acompañamiento en el proceso de elaboración de planes de manejo, en el marco de la compensación ambiental por uso del recurso hídrico.

Principalmente, reconocemos que somos hijos de Dios y es por los dones que Él nos ha concedido que presentamos este documento para su honra; ello, como una herramienta para la gestión de los recursos naturales que ha confiado bajo nuestra mayordomía.



ii. RESUMEN EJECUTIVO

El Área Natural Protegida Las Granadillas, con una extensión territorial de una extensión de 26.635688 ha, localizada latitudinalmente en los 291,510.89m longitudinalmente en los 467,857.09m, hectáreas, proviene de la Reforma Agraria de 1980, obtuvo su declaratoria oficial en el año 2007, está localizada en el Municipio de San Juan Opico, Departamento de La Libertad, y de conformidad a los criterios del Plan de Ordenamiento Territorial, está integrada al Área de Conservación El Playón. Brinda valiosos servicios ecosistémicos, dentro de los que sobresale la recarga de agua hacia la subcuenca del Río Sucio y cantones aledaños identificados en la región de influencia

El diseño del Plan de Manejo del Área Natural Protegida fue formulado en el marco de la compensación ambiental que industrias La Constancia Sociedad Anónima de Capital Variable "ILC", implementa mediante el Programa de Adecuación Ambiental Ajustado Actividad Planta NIXAPA "Manejo de seis Áreas Naturales Protegidas en el Complejo Volcán de San Salvador" (Resolución MARN-N912-1273-2013), y la asesoría técnica de personal experto en procesos de planificación de la Fundación ASISTEDCOS.

El documento fue elaborado bajo los criterios y lineamientos metodológicos oficiales para formular planes de manejo establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, "Modelo Metodológico para elaborar Planes de Manejo de las Unidades de Conservación (Diciembre 2000). Tomado y modificado del "Compendio sobre la Metodología para la Planificación de Áreas Silvestres"/ Morales R y C. McFarland. CATIE 1980. Fue analizado y mejorado con la colaboración de las Organizaciones No Gubernamentales Asociación Salvadoreña para la Conservación del Medio Ambiente (ASACMA) y la Fundación de Asistencia Técnica para el Desarrollo Comunal Salvadoreño (ASISTEDCOS), quienes respondieron a la invitación de participar en esta revisión por tener capacitación en la elaboración de planes operativos y/o de manejo de áreas naturales. La metodología en síntesis, consiste en el desarrollo de 3 Fases y 14 pasos. **Anexos 1 y 2.**

El diseño del Plan inicia situando el Área Natural Protegida en el contexto Nacional, como un hecho de importancia geológica a conservar. Para su manejo se delimitó una región de influencia, bajo el criterio de vulnerabilidad frente al riesgo por deslizamientos de tierra y lahares¹, que podrían suscitarse en un periodo de lluvia; esto, estaría afectando directamente a 23 Cantones de 8 municipios localizado en un perímetro de cuatro kilómetros, que inicia desde el punto central del ANP, hacia su entorno interconectándose con las áreas naturales protegidas que integran el Complejo Volcán de San Salvador; además, se consideran las características biofísicas, sociales y culturales, que influyen directa e indirectamente de forma positiva o negativa para su manejo.

En el análisis del Área Natural Protegida, ésta es considerada como un sistema natural y un sistema social visto como un socioecosistema bajo un marco territorial que tiene incidencia directa ecológica, socioeconómica, histórica y cultural asentada en la zona que le amortigua. Es así, como el plan de manejo, toma sentido mediante la participación activa y proactiva de los pobladores del volcán; sobre todo, porque es vista como un espacio natural que no reconoce límites geopolíticos al otorgarnos sus beneficios ecosistémicos.

La información relativa al manejo y desarrollo del Área Natural Protegida desde el contexto nacional, regional y el análisis del ANP, fue realizado con el abordaje directo de pobladores locales, municipalidades, instituciones públicas y privadas; así como, actores sectoriales localizados en la región de influencia que participaron en los talleres realizados para la toma de decisiones sobre el manejo y desarrollo dicha ANP.

Siendo lo anterior de mucha importancia sobre todo para la formulación de los objetivos manejo, proceso que requiere del análisis comparativo entre los valores ideales de los objetivos de manejo específicos del área natural

¹ Unlahar es un flujo de sedimento y agua que se moviliza desde las laderas de volcanes. Durante los últimos siglos, los lahares han destruido más propiedad pública o privada que cualquier proceso volcánico y han sido los causantes de la pérdidas de miles de vidas humanas. Los lahares, junto con la caída de tefra, son la principal causa de riesgo asociado a volcanes.

Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

protegida, con respecto a las categorías de manejo; ello, mediante la aplicación de la fórmula de Canberra la cual nos orientó el “grado de acercamiento” hacia la asignación de la Categoría de Manejo de “**PARQUE NACIONAL**”.

Los objetivos específicos para el manejo del ANP, tienen cumplimiento en zonas capaces de manejarse, mediante una vinculación directa con los programas y subprogramas de Manejo en el diseño del Plan, cuyas actividades fueron analizados y priorizados con la participación de actores locales, creando una relación de cooperación entre el ANP y las propiedades privadas, vistas como zona que les amortiguan e influyen directamente en la generación de bienes y servicios que se derivan de su conservación.

En ese sentido, el manejo del ANP apunta hacia una visión general de que “El área Natural Protegida Las Granadillas, cuenta con modelo territorial que garantiza la conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de sus ecosistemas, promoviendo un uso racional de sus bienes y servicios ambientales que favorecen el desarrollo social, económico y cultural equitativo solidario y sustentable”.

El alcance de la visión requiere la puesta en marcha del Plan de Manejo, mediante la ejecución de 4 Programas y 14 Sub Programas de Manejo, en los que se suministran de una manera integrada, las directrices generales que guiarán a los gestores en la toma de decisiones relacionadas con la implementación de las distintas propuestas de actuación para la conservación o restauración de los ecosistemas, en coexistencia con el uso racional de los bienes y servicios ambientales que manejadas territorialmente como un sistema ecológico-económico y ambientalmente sustentable beneficie a los volcaneños y la sociedad en general.

Las actividades que integran los programas del Plan de Manejo, conjuntamente con los actores locales fueron priorizadas en alta, media y baja; es decir, corto, medio y largo plazo y su implementación se realizará mediante planes operativos anuales que monitoreados constantemente en una línea de tiempo de cinco años; estos, evaluados periódicamente serán rediseñados posterior al tiempo planificado para su implementación.

Poner en marcha el Plan de Manejo requiere un monto total de **TRECIENTOS SETENTA Y TRES MIL DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (\$373,000.00)** cuyo presupuesto por programa es el siguiente:

Programas de Manejo	Totales
Programa de Manejo de Recursos Naturales	\$151.350,00
Programa de Uso Público	\$64.500,00
Programa Social de Desarrollo Sostenible	\$157.150,00
Programa de Operación	\$200.900,00
Monto Total del Plan de Manejo	\$373.000,00

Para mayor comprensión del diseño y la implementación del Plan de Manejo, se integra información en anexos, apéndices y referencias bibliográficas, que se recomienda su lectura por considerar que fortalecen la información técnica que fue necesaria consultar durante el proceso de planificación para su diseño.



iii. **ABREVIATURAS Y SIGLAS**

Se presenta la siguiente tabla con las abreviaturas y siglas para economizar tiempo y espacio en su lectura en aquellas que se repiten en el documento.

Lista de abreviaturas y siglas

Abreviatura y Siglas	Significado
ADESCO	Asociación de Desarrollo Comunal
AMSS	Área Metropolitana de San Salvador
ANDA	administración de Acueductos y Alcantarillados
ANP	Área Natural Protegida
ASISTEDCOS	Fundación de Asistencia Técnica para el Desarrollo Comunal Salvadoreño
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CBM	Corredor Biológico Mesoamericano
CBN	Corredor Biológico Nacional
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CCI	Comité Coordinador Intercomunitario
CCPC	Comisiones Comunes de Protección Civil
CIN	Comité Intergubernamental de Negociación
CITES	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
CNR	Centro Nacional de Registros
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo
CORSATUR	Corporación Salvadoreña de Turismo
DGPN	Dirección General de Patrimonio Natural
DGRNR	Dirección General de Recursos Naturales Renovables
EDH	El Diario de Hoy
EER	Evaluación Ecológica Rápida
ENB	Estrategia Nacional de Biodiversidad
ENMA	Estrategia Nacional de Medio Ambiente
ERB	Estrategia Regional de Biodiversidad
FIAES	Fondo de la Iniciativa para Las Américas de El Salvador
GANPCB	Gerencia de Áreas Naturales Protegidas y Corredor Biológico
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial. "Global Environment Facility"
GRA	Las Granadillas
IAVCEI	International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INDHES	Inventario Nacional de Humedales de El Salvador
ISTA	Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria
ISTU	Instituto Salvadoreño de Turismo
ITIC	Instituto Tropical de Investigaciones Científicas
LAC	Límites Aceptables de Cambio



LANP	Ley de Áreas Naturales Protegidas
LMA	Ley del Medio Ambiente
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MER	Las Mercedes
MIR	Las Mercedes
MITUR	Ministerio de Turismo
MSNM	Metros Sobre el Nivel del Mar
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no Gubernamental
OME	Objetivo de Manejo Específico
PANAVIS	Parques Nacionales y Vida Silvestre
PERCON	Programa Estratégico Regional para la Conectividad
PERTAP	Programa Estratégico Regional en Áreas Protegidas
PNCC	Plan Nacional de Cambio Climático
PNMA	Política Nacional del Medio Ambiente
PNODT	Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PREP	Programa de Restauración de Ecosistemas y Paisaje
RAMSAR	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas
RI	Región de Influencia
ROV.AP	Rango de Oportunidades para Visitantes en Áreas Protegidas
SANP	Sistema de Áreas Naturales Protegidas
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SINAMA	Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente
SISAP	Sistema Salvadoreño de Áreas Protegidas
SMA	Santa María
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
VMMDU	Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano
ZA	Zona de Amortiguamiento
ZCIT	Zona de Convergencia Inter Tropical

iv. GLOSARIO DE CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

Para la comprensión del lenguaje técnico se elaboró un glosario de conceptos y definiciones básicas detallado en orden alfabético, cuyo propósito es que el lector adquiriera un uso fluido de la terminología y amplié los conceptos básicos que son utilizados en el diseño del presente Plan de Manejo. **Anexo 3**



1 INTRODUCCIÓN

El Área Natural Protegida, se localiza dentro de la estructura geológica llamada Fosa Central Salvadoreña, cuenta con una extensión de **26.635688 ha**, localizada latitudinalmente en los 291,510.89m y longitudinalmente en los 467,857.09m, se ubica en el municipio de San Juan Opico, Departamento de La Libertad. Está inscrita en el Centro Nacional de Registros – CNR, en Santa Tecla No. 7 del libro N° 3082, y declarada mediante el Acuerdo de asignación Consejo de Ministros: N° 12, sesión N° 33 de fecha 13 de julio de 2007 y declarada como área natural protegida mediante el Decreto Ejecutivo N° 5 del 4 de septiembre de 2007, publicado en el Diario Oficial N° 207, Tomo N° 337 de fecha 07 de noviembre de 2007.

Está formada por estratos alternos de cenizas, escorias y flujos de lava y **por su naturaleza y topografía actúa como una zona de recarga hídrica que realiza sus descargas subterráneamente con afluencias en varios ríos y nacimientos del entorno, siendo esta su significancia principal para su conservación y protección.**

La composición, estructura y funcionamiento de la biodiversidad está en gran medida en un estado “natural” y con un riesgo relativamente bajo de invasiones de especies no-nativas, considerado significativamente como un área muy sensible en términos ecológicos.

Para su gestión se ha diseñado el presente Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas, bajo los criterios y lineamientos metodológicos oficiales para formular planes de manejo establecidos por la Dirección General de Ecosistemas y Vida Silvestre del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), cuyo proceso metodológico en síntesis consiste en el desarrollo de **tres fases que a su vez se subdividen en catorce pasos.**

La **primera fase** consiste en la **Elaboración del Plan de Manejo**, que es el objeto del presente documento; mientras que la segunda fase se realizara al contar con su aprobación y consiste en la **Publicación y Distribución del Plan de Manejo**, ante agencias de cooperación vinculadas en la conservación de los recursos naturales y/o empresas ambientalmente responsables; mientras, que la tercera fase que es la **Ejecución del Plan de Manejo**, requiere de una gestión compartida con los actores locales que intervienen en el territorio para la gestión de los recursos financieros y su implementación.

En el diseño del Plan de Manejo se ha integrado información relativa a la normativa legal, las características biofísicas, sociales y culturales en un contexto nacional, regional y al analizar las características biofísicas socioeconómicas y culturales ANP, se definieron objetivos específicos para su manejo, buscando el “grado de acercamiento” con respecto a los objetivos de las categoría de manejo, mediante la aplicación de la fórmula Canberra, que orientó el manejo del ANP como **PARQUE NACIONAL**.

Los objetivos específicos de manejo tienen su aplicación en las zonas de manejo del ANP y la Zona de Amortiguamiento, cuñas acciones se integran en cuatro programas y 14 subprogramas de manejo orientados a **favorecer la conservación, la estructura y funcionamiento de la biodiversidad, el mantenimiento de la recarga hídrica y de ser posible lograr su incremento.**

El Plan de manejo tiene una visión para que “El área Natural Protegida Las Granadillas, cuenta con modelo territorial que garantiza la conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de sus ecosistemas, promoviendo el uso racional de sus bienes y servicios ambientales que favorecen un desarrollo social, económico y cultural equitativo solidario y sustentable”.

Es así, como Industrias La Constancia S.A. de C.V., con el equipo técnico y planificador de la Fundación ASISTEDCOS, en cooperación técnica con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, presenta el Primer Plan de Manejo del Parque Nacional Las Granadillas (2015-2020), **agradeciendo a los actores locales e instituciones por sus aportes.**



2 CONTEXTO NACIONAL

El Salvador, a pesar de su limitada extensión territorial, cuenta con una importante biodiversidad representada en sus ecosistemas. Por su gradiente latitudinal, posición geográfica, historia geológica, y su compleja topografía, se evidencia en el territorio distintos ecosistemas como: bosques estacionalmente saturados, bosques tropicales secos, bosques nebulosos, manglares y vegetación de playa, entre otros. Sin embargo, El Salvador ha tenido una larga historia de explotación excesiva de sus recursos naturales, lo que ha conducido a un importante deterioro y fragmentación de éstos, representados en las áreas naturales, generando impactos muy significativos en su estructura, composición y funciones ecológicas, reduciendo su capacidad de generar servicios ambientales para la sociedad salvadoreña (provisión de agua, alimento, mitigación de los efectos del cambio climático, estabilización del suelo, ecoturismo, espacios para realizar investigaciones científicas y de estudio, entre otros), así como también ha disminuido su capacidad de resiliencia para responder ante las amenazas climáticas crecientes, volviendo al país más vulnerable (social y ambientalmente) ante los efectos atmosféricos extremos.

2.1 SISTEMA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La conservación de los recursos naturales en El Salvador fue reconocida desde los años cuarenta, cuando el país presentaba un alto grado de deterioro de los suelos y una fuerte necesidad de proteger las cuencas hidrográficas de la acelerada deforestación.

En consecuencia el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), a través de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables (DGRNR), crea en 1981 el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre (PÁNAVIS), como una oficina dependiente del Servicio Forestal y de Fauna para viabilizar los procesos del establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de conservar los recursos naturales y la vida silvestre, el acceso a la investigación, la ciencia y la cultura. Dicha dependencia, inicia el proceso de identificación y evaluación de inmuebles que presentaban rasgos especiales (ecosistemas representativos, la extensión, recursos naturales menos degradados y elementos culturales contenidos), con potencial para ser declarados áreas naturales protegidas, orientándose los esfuerzos hacia el establecimiento de un Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP). En los años 80, debido a la implementación del Proceso de Reforma Agraria, permitió reservar más de 22,000 ha de las principales áreas naturales del país para integrar al Sistema.

Durante los primeros años de la década de los 90, como resultado del proceso de planificación estratégica de las Áreas Naturales Protegidas, se plantea la creación del Sistema Salvadoreño de Áreas Protegidas (SISAP) con el apoyo de la FAO, incrementándose en 125 el número de Áreas Naturales identificadas con potencial para su integración.

En el año 1998, se promulga la Ley de Medio Ambiente, la cual en su Artículo 78, establece la creación del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP), integrado por las áreas ya establecidas y las que se establezcan como tales posteriormente, facultando al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, atribuciones para velar por la aplicación de la normativa vigente, formular planes, políticas y estrategias de conservación y manejo sostenible, así como promover y dar seguimiento a los planes de manejo.

La entrada en vigencia de la Ley de Medio Ambiente facilitó la formulación y divulgación de documentos y herramientas estratégicas, que han permitido el ordenamiento del manejo de los recursos naturales contenidos en las áreas naturales, tales como: La Estrategia Nacional de Diversidad Biológica,² la Política de Áreas Naturales Protegidas³ y la Ley de Áreas Naturales Protegidas⁴; entre otros.

El Art. 9 de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, establece que el Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP), estará constituido por áreas de propiedad del Estado, Municipales y de Entidades Autónomas. También, podrán

² MARN, 2000a.

³ MARN, 2000a.

⁴ MARN, 2005a.

formar parte del Sistema las propiedades privadas de interés para la conservación, de conformidad a lo establecido en el artículo 11 de la mencionada ley, las cuales deben ser solicitadas voluntariamente por sus propietarios. Así mismo, en concordancia con el artículo 9 de la referida Ley, "son bienes nacionales y forman parte del patrimonio natural del Estado: Los bosques salados, los humedales continentales y artificiales, cráteres, lavas, farallones, lagos y lagunas, arrecifes coralinos y rocosos naturales o artificiales y acantilados; y mientras no se demuestre titularidad privada, se consideran bienes nacionales. Por lo tanto, el Ministerio es ente rector responsable de calificar y determinará su incorporación al Sistema".

El Sistema de Áreas Naturales Protegidas, está organizado por homogeneidad en estructura ecológica y geográfica en 15 grandes regiones denominadas Áreas de Conservación que bajo el concepto de un ordenamiento territorial, agrupa a varias áreas naturales en unidades ecológicas y administrativas, las que fueron propuestas por el Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial en el 2004, como una estrategia de planificación y ordenamiento ambiental donde además deberían construirse corredores ambientales; el Artículo 4 de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, las define como: "Espacios territoriales que contienen Áreas Naturales Protegidas, zonas de amortiguamiento, corredores biológicos y zonas de influencia, funcionando en forma integral y administrada a través de la aplicación del Enfoque por Ecosistemas, a fin de promover su desarrollo sostenible".

También, en el artículo 26 de la referida Ley, establece que las Áreas de Conservación, podrán ser manejadas en forma conjunta y coordinada, considerando la proximidad geográfica y la relación e interdependencia ecológica entre áreas del SANP. Las Áreas de Conservación fueron seleccionadas para la propuesta de corredor biológico en el 2003, debido a que se encuentran muy interrelacionadas con ecosistemas naturales similares. Cabe destacar, que las Áreas de Conservación: Bahía de Jiquilisco, El Imposible-Barra de Santiago, Golfo de Fonseca, Jaltepeque-Bajo Lempa y Tecapa-San Miguel, abarcan más del 60% de la superficie del SANP.⁵

Las Áreas Naturales Protegidas, se establecerán por Decreto del Órgano Ejecutivo en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales, considerándose sus características y estudios técnicos para definir la prioridad en su establecimiento de conformidad a lo dispuesto en el artículo 10, de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.

En la actualidad el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, está constituido por un total de 109 áreas naturales protegidas declaradas legalmente, de las cuales, 89 son de propiedad estatal, 2 de propiedad municipal y 18 son de propiedad privada.⁶

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en su calidad de ente rector de las Áreas Naturales Protegidas; podrá delegar algunas actividades de gestión a través de un Acuerdo Ejecutivo y mediante un convenio de Cooperación Técnica, para el co manejo conforme a los procedimientos para la participación de la sociedad civil en la gestión de las Áreas Naturales Protegidas con instituciones autónomas, municipales o a organizaciones no gubernamentales legalmente establecidas relacionadas con esta materia, que demuestren capacidad técnica y financiera.

Los sectores interesados presentarán al MARN, una propuesta de ejecución de actividades, lo cual se evaluará de acuerdo a los procedimientos mencionados. Los Acuerdos de Delegación de la gestión entre el Ministerio y los sectores de la sociedad facilitarán el acceso a diferentes fuentes de financiamiento para la ejecución de programas y proyectos para fortalecer la gestión de las Áreas Naturales Protegidas, la construcción de los Corredores Ambientales y a las comunidades locales aledañas. En el organigrama 1 se representan los procedimientos para la gestión en las áreas naturales protegidas. (Ilustración 1)

⁵ Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, 2004.

⁶ Dirección General de Ecosistemas y Vida Silvestre – MARN. Abril 2015.



ILUSTRACIÓN 1: GRÁFICO DE LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN LA GESTIÓN DE LAS ÁNP'S



Es en este marco de participación de los sectores de la Sociedad en la gestión de las áreas naturales protegidas, es que la Fundación ASISTEDCOS, gestionó los recursos económicos para elaborar el presente plan de manejo.

2.2 CORREDOR BIOLÓGICO NACIONAL

En respuesta a la urgente necesidad de conectar ecosistemas aislados por falta de continuidad ante la fragmentación de los bosques y otras áreas naturales en el territorio mesoamericano, en la década de los 80, surgió la iniciativa de conectar las áreas naturales más representativas de la región, desde el sur de México hasta Panamá, a través de espacios territoriales con condiciones que favorecieran la movilidad de especie.

Es así como en el año de 1997, se integró la iniciativa multinacional del Corredor Biológico Mesoamericano, formada por los gobiernos de El Salvador, Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y México; definiendo enlaces entre las áreas protegidas de Centroamérica, con el propósito de mantener la diversidad biológica, disminuir la fragmentación y mejorar la conectividad del paisaje y los ecosistemas promoviendo procesos productivos sustentables que mejoren la calidad de vida de la población local, quienes usan, manejan y conservan la diversidad biológica en los países de Mesoamérica. Siendo la primer propuesta técnica de esta iniciativa el llamado "Proyecto Pantera" de la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS, por sus siglas en inglés).

Durante los años 90 la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), retomó y adoptó la idea de un Corredor Biológico Regional como uno de sus ejes prioritarios de acción, estableciendo una oficina regional y representantes nacionales dentro de las agencias ambientales de cada uno de los 8 países mesoamericanos. Las agencias ambientales de cada país (en el caso de El Salvador la que fuera Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente – SEMA y posteriormente el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2001), retomaron entonces la responsabilidad de elaborar propuestas de corredores biológicos a nivel nacional, que incluyeran las mejores áreas naturales para que se interconectaran con las propuestas de sus países vecinos.

En el año 2005, con la implementación de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Art. 25), se instituye que el SANP, y menciona que servirá de punto de referencia para el establecimiento del Corredor Biológico Nacional, a fin de que las actividades que se realicen, garanticen la conservación del patrimonio natural del Estado, a través de actividades productivas sostenibles, contribuyendo al establecimiento del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM).

Correspondiéndole a la Gerencia de Áreas Naturales Protegidas y Corredor Biológico, de la Dirección General de Ecosistemas y Vida Silvestre del MARN, coordinar e impulsar la Propuesta Nacional del Corredor Biológico; sobre



la base del Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial - PNODT (2004) y las áreas de conservación, se planteó el concepto de corredores ambientales y áreas de conservación, lo cual es sustentado por la Ley de Áreas Naturales en sus artículos 25 y 26.

Es así como, el Área Natural Protegida Las Granadillas, está integrada al Área de Conservación El Playón, ésta posee una superficie 74,341 hectáreas e incluye Áreas Naturales Protegidas registrada a favor del Estado de El Salvador y otras quedaron propuestas y que propone la organización del SANP en 15 Áreas de Conservación. (Ilustración 2)

ILUSTRACIÓN 2: MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN

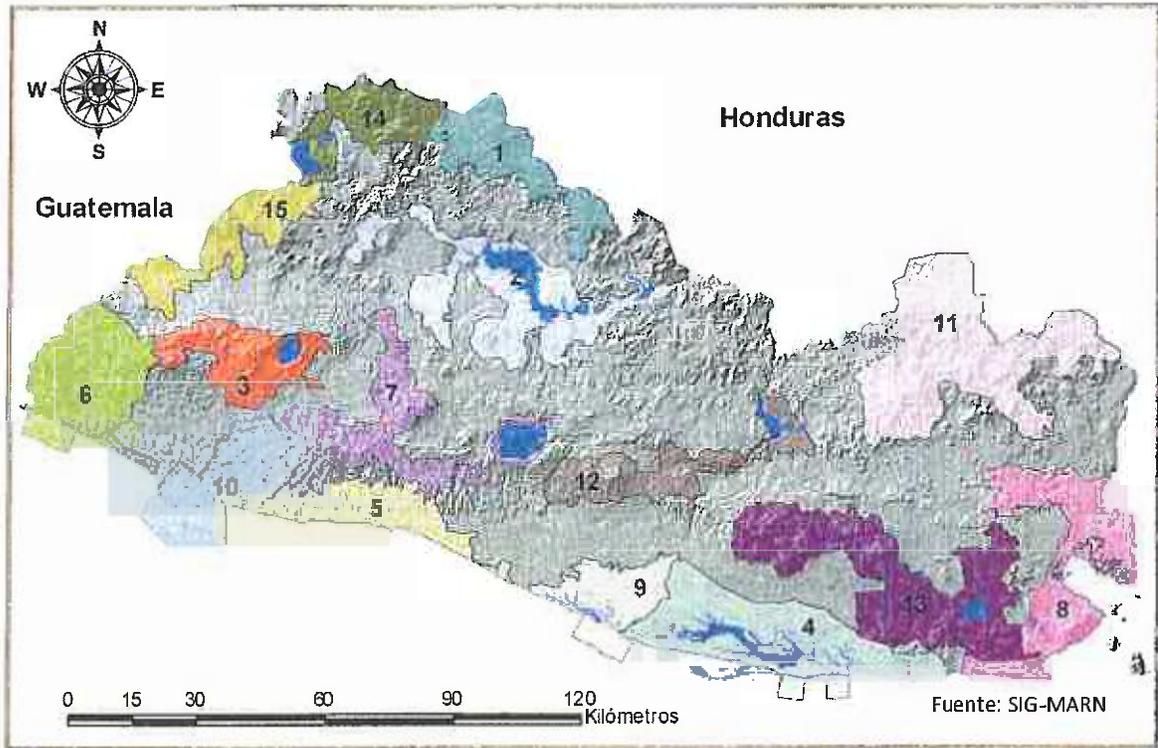


TABLA 1: ÁREAS DE CONSERVACIÓN

Áreas de Conservación Propuestas/ PNDOT			
1	Altepeque - La Montañona	6	El imposible - Barra de Santiago
2	Alto Lempa	7	El Playón
3	Apaneca - Lamatepec	8	Golfo de Fonseca
4	Bahía de Jiquilisco	9	Altepeque - Bajo Lempa
5	Costa del Bálsamo	10	Los Cobanos
11	Nahuaterique	12	San Vicente Norte
13	Técapa San Miguel	14	Trifinio
15	Volcán El Chingo		

En el marco de la Política Nacional de Medio Ambiente (2012), el Programa de Restauración de Ecosistemas y Paisaje (PREP) y la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2013), orientan a esfuerzos de restauración de ecosistemas y paisajes desde un enfoque transformador e integral que permita a los ecosistemas perturbados recuperar las interacciones y procesos ecológicos, e integrarse dentro de un paisaje superior que permita el establecimiento de territorios continuos, con lo que se pretende se vea favorecida la conectividad ecológica a nivel nacional y en el istmo centroamericano.



2.3 MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVO

La Carta Magna de la República del Estado de El Salvador, en su Constitución Política vigente, en su Art. 117, establece que "Es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible. Se declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales en los términos que establezca la Ley. Se prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos (El Salvador, 1983). Basado en ello, el marco legislativo y normativo en el que se ampara la presente

La propuesta de plan de manejo hace referencia al marco legislativo y normativo que tiene incidencias en aspectos orientados hacia la conservación y uso sostenible de los recursos, naturales, la recreación, el desarrollo social, económico y cultural.

2.3.1 Ley de Medio Ambiente, LMA

Tiene como finalidad, desarrollar las disposiciones que tienen por objeto la protección, conservación y recuperación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.

En el Art.78, se establece la creación del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP), y da el mandato al MARN de velar por la aplicación de la normativa vigente, formular planes, políticas y estrategias y promover y dar seguimiento a los planes de manejo; así mismo, el Art.80, indica la necesidad de disponer de los Planes de Manejo, los cuales deberán contar previamente en su etapa de elaboración con la participación de la población involucrada; por otro lado en su Art. 81, establece que la gestión de las Áreas Naturales Protegidas se puede delegar a otras instancias. En los Artículos 66 al 69 de la LMA, y en los Artículos 81 al 84 del reglamento de la LMA, se hace referencia a la diversidad biológica considerando su protección, medidas especiales de conservación así como la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. (El Salvador, 1998).

2.3.2 Ley de Áreas Naturales Protegidas

Su propósito es el de "regular el establecimiento del régimen legal, administración, manejo e incremento de las Áreas Naturales Protegidas, con el fin de conservar la diversidad biológica, asegurar el funcionamiento de los procesos ecológicos esenciales y garantizar la perpetuidad de los sistemas naturales, a través de un manejo sostenible para beneficio de los habitantes del país". Y en ella se establece al MARN como la "autoridad competente para conocer y resolver sobre toda actividad relacionada con las Áreas Naturales Protegidas y los recursos que éstas contienen, aplicando las disposiciones de esta Ley y su Reglamento prevaleciendo sobre otras leyes que la contraríen" (Art. 5). (El Salvador, 2005)

2.3.3 Ley de Conservación y Vida Silvestre

Tiene por objeto la protección, restauración, manejo, aprovechamiento y conservación de la vida silvestre. Esto incluye la regulación de actividades como la cacería, recolección y comercialización, así como las demás formas de uso y aprovechamiento de este recurso. Dicha ley fue publicada en 1994 y reformada por Decreto Legislativo No441 y transfiere la aplicación de la normatividad de la Ley al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de conservación y reproducción de las especies de vida silvestre, mientras que al Ministerio de Agricultura le confiere competencias en materia de comercialización. En sus artículos de 8 al 20, se recoge lo referente a la protección, conservación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres. (El Salvador, 1994)

2.3.4 Ley Forestal

Tiene por objeto establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera; los recursos forestales son

parte del patrimonio natural de la Nación y corresponde al Estado su protección y manejo. Esta Ley es competencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en los Artículos 8 al 12, se regula el aprovechamiento de los bosques naturales privados, no permitiendo el cambio de uso en los suelos con cobertura forestal de las clases de tierra VI, VII y VIII, que corresponden a espacios con pendientes muy pronunciadas, no aptos para cultivos u otros usos que no sean los forestales. El Art. 23 declara las áreas de Uso Restringido y la forma de manejo por parte de sus propietarios, y en los artículos 25, 26 y 28 se legisla sobre prevención y control de incendios forestales y su extinción, así como de la prohibición de quemas en los bosques naturales. (El Salvador, 2002)

2.3.5 Ley del Régimen Especial de la Tierra en Propiedad de las Asociaciones Cooperativas, Comunales y Comunitarias Campesinas y Beneficiarias de la Reforma Agraria.

Tiene por objeto establecer el régimen especial a que se refiere el inciso tercero del Art. 105 de la Constitución, consolidando el Proceso de Reforma Agraria y garantizando la seguridad jurídica en la propiedad de la tierra. En la modificación del Artículo 30 de la referida Ley se establece que: "Los inmuebles que contengan bosques o tierras de vocación forestal, técnicamente calificados como tales por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, que aún pertenecen al Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria ISTA, se transfieren por Ministerio de Ley al Estado de El Salvador, quien los asignará al referido Ministerio para que los destine como áreas naturales protegidas, de conformidad a la normativa legal correspondiente". (El Salvador 1996, 2003a)

2.3.6 Política Nacional de Medio Ambiente

Actualmente se encuentra en vigencia la Política Nacional de Medio Ambiente, la cual tiene como propósito revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático; mediante seis líneas prioritarias de acción: a) Restauración de ecosistemas y paisajes degradados, b) Saneamiento ambiental integral, c) Gestión integrada del recurso hídrico, d) Integración de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial, e) Responsabilidad y cumplimiento ambiental y f) adaptación al cambio climático y reducción de riesgos; la Política reconoce que la problemática central es la severa degradación ambiental y la vulnerabilidad creciente del país. (MARN, 2012)

2.3.7 Estrategia Nacional de Medio Ambiente

Es un instrumento de la Política Nacional de Medio Ambiente, que tiene como gran objetivo revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático. La Estrategia Nacional de Medio Ambiente, la integran cuatro estrategias nacionales: a) Estrategia Nacional de Biodiversidad, b) Estrategia Nacional de Cambio Climático, c) Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y d) Estrategia Nacional de Saneamiento Ambiental. (MARN 2012)

2.3.8 Estrategia Nacional de Biodiversidad

Es un documento estratégico cuyo objetivo se centra en tres ejes estratégicos: Integración Estratégica de la Biodiversidad en la Economía la cual permite desarrollar buenas prácticas compatibles con el medio ambiente. Restauración y Conservación Inclusiva de Ecosistema Críticos especialmente los amenazados y degradados. Biodiversidad para la gente que se enfoca en el rescate de prácticas tradicionales y conocimiento. (MARN, 2013)

2.3.9 Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

Es un documento estratégico que se ha estructurado alrededor de tres ejes fundamentales y un conjunto de líneas prioritarias de acción:

- Agua para la vida, las líneas prioritarias son el derecho al agua potable y saneamiento, seguridad alimentaria y reducción de riesgos.
- Agua y economía, incluye la agricultura, energía y otros usos

- Agua y territorio contempla los ríos y cuencas, protección de sistemas acuíferos, cuencas y acuíferos transfronterizos.

Los tres ejes estrechamente vinculados entre sí, expresan tres miradas a la problemática hídrica: desde la gente y los ecosistemas, desde la economía y sus requerimientos de agua y desde el territorio, incluyendo la dimensión transfronteriza tan crítica para El Salvador. Cuyo trecho es largo por recorrer para lograr la seguridad hídrica, de ahí que la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos ofrece una hoja de ruta para avanzar hacia ella. (MARN, 2013)

2.3.10 Código Procesal Penal

Regula procedimientos a seguir en delitos y faltas penales. En éste se tipifican algunos delitos ambientales relacionados con la depredación de bosques (Artículo 258), de flora protegida (Artículo 259), de fauna protegida (Artículo 260 y 261) (El Salvador, 1997).

2.3.11 Convenios y Tratados Internacionales Suscritos

El Salvador ha firmado y ratificado Convenios Internacionales que refuerzan los aspectos legales relacionados con el establecimiento y funcionamiento de las ANP. Algunos Tratados y Convenios Ratificados por El Salvador en materia ambiental son los siguientes:

- La Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América con vigencia de mayo de 1942, en el artículo I, numeral 1, establece que “los países contratantes estudiarán inmediatamente la posibilidad de crear dentro del territorio de sus respectivos países los parques nacionales, las reservas nacionales, los monumentos naturales y las reservas de regiones vírgenes”.
- Convenio Conservación sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) ratificado por El Salvador por Decreto No 365 de mayo de 1986
- Acuerdo para la creación de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), ratificado en junio de 1990.
- Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (UNESCO 1972) aprobado en Octubre de 1991.
- Establecimiento de un Comité Intergubernamental de Negociación (CIN). En junio de 1992, la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), también conocida como la Cumbre de la Tierra de Río, recomendó a la Asamblea General de las Naciones Unidas, que se estableciera un Comité Intergubernamental de Negociación (CIN), encargado de elaborar una convención de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África
- Convenio Internacional sobre Diversidad Biológica, suscrito en la Cumbre de La Tierra en 1992 y ratificado en 1994, en el artículo 8 literal a), dispone que cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda, establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica.
- Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, (1992). El objetivo último de la Convención y de todo instrumento jurídico conexas que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.
- Convenio Regional Centroamericano sobre Cambio Climático ratificado en 1994
- Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central, firmado en mayo de 1994.

- Convenio para el manejo y Conservación de los ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales, ratificado por El Salvador en julio de 1995, en el artículo 3, literal a), establece que los Estados Contratantes deben mantener opciones abiertas para el desarrollo sostenible de los países centroamericanos, mediante la consolidación de un Sistema Nacional y Regional de Áreas Silvestres Protegidas.
- Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por la sequía grave o desertificación, en particular en África (1997).
- Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimientos aplicables a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional (1999). Cuyo objetivo es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.
- Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes firmado en julio de 2001.

2.3.12 Declaratoria del Área Natural Protegida Las Granadillas

Está declarada mediante Decreto Ejecutivo No.12 de fecha 24 de octubre de 2008, publicado en el Diario Oficial No.217. Tomo No.381 de fecha 18 de noviembre de 11 de 2008. Cuenta con una extensión territorial de 205.128443 ha. Municipio y departamento de San Salvador. Municipios de Santa Tecla, Colón, San Juan Opico, y Quezaltepeque en el Departamento de La Libertad.

3 CONTEXTO REGIONAL

Á partir del año 2001, El MARN ha venido estudiando y monitoreando, los distintos escenarios de riesgos por erupción volcánica y por desprendimiento de tierras y lahares, lo que permitirá anticipar de una manera ágil y oportuna en la toma de decisiones ante la posibilidad de la ocurrencia de un fenómeno natural.

Estudios realizados por el MARN 2001, consideran que el volcán de San Salvador, está conformado por un volumen de aproximadamente 110 kilómetros cúbicos de tierra, compuesto por restos de centros de erupciones múltiples, que contiene en su parte central el cráter circular conocido como El Boquerón, el cual se eleva a una altitud de aproximadamente 1,840 msnm; al noreste el Picacho con la mayor elevación de 1,930 msnm; y al noroeste El Jabalí con una elevación de 1,400 msnm⁷.

Bajo ese argumento, para la delimitación y descripción del contexto regional o región de influencia para el manejo del área natural protegida Las Granadillas, la cual es administrada conceptualmente como Complejo Volcán de San Salvador, se tomó en consideración 2 criterios de riesgo:

- Riesgos ante una **erupción volcánica**: Este se consideró inmanejable para fines del diseño del Plan de Manejo, debido a que es impredecible.
- Riesgo ante un **desprendimiento de tierras y lahares**⁸: Históricamente son los que tienen mayor probabilidad de presentarse en el volcán de San Salvador, debido a que se originan por temblores o lluvia torrenciales.

Para elaborar el mapa base al delimitar la **región de influencia** se trazó un círculo desde el punto central en un perímetro de 4.0 km desde un punto central del ANP frente a un **desprendimiento de Lahares de 25,000 m³** que afectaría directamente asentamientos poblacionales de 23 cantones, en los municipios de Santa Tecla,

⁷ Estratigrafía, geología y evolución del Volcán de San Salvador: Aplicación en la Evaluación de Peligros Volcánicos y su Posible Impacto. MARN 2001.

⁸ Unlahar es un flujo de sedimento y agua que se moviliza desde las laderas de volcanes. Durante los últimos siglos, los lahares han destruido más propiedad pública o privada que cualquier proceso volcánico y han sido los causantes de la pérdida de miles de vidas humanas. Los lahares, junto con la caída de tefra, son la principal causa de riesgo asociado a volcanes.



Colón, San Juan Opico, Quezaltepeque del Departamento de La Libertad; y en los municipios de Nejapa, Apopa, Mejicanos y San Salvador del Departamentos de San Salvador. (Ilustración 3)

ILUSTRACIÓN 3: MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA



La región de influencia del Área Natural Protegida Las Granadillas, se localiza geográficamente en las coordenadas siguientes:

- Al Norte con el Complejo de áreas naturales protegidas El Playón, en las coordenadas geográficas 13°47'32.52" N, 89°19'9.48"W;
- Al Este con El Residencial San Pedro 1 del Municipio de Mejicanos, San Salvador, 13°44'41.16", 89°12'47.56"W;
- Al Sur con el Parque Ecológico Bicentenario en las coordenadas 13°42'0.26", 89°17'9.27"W; y
- Al Oeste con el Residencial Bosques de Lourdes en el Municipio de Colón, departamento de La Libertad 13°45'17.97", 89°21'22.01"W.

El definir la región de influencia, nos permitió contar con espacio físico para analizar de forma resumida, los aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales de influencia directa e indirecta, ya sea positiva o negativa internamente y del ANP hacia la región que se delimito.

Al considerar los posibles escenarios de riesgos ante una erupción volcánica o desprendimientos de tierra y lahares, se analizó 4 escenarios de riesgos tomado como referencia la información técnica facilitada por el Centro de Monitoreo Integrado de Amenazas, y en apoyo en el análisis del mismo de la Gerencia de Áreas Naturales Protegidas y Corredor Biológico, que se describen en la siguiente tabla.

TABLA 2: ESCENARIOS CONSIDERADOS EN LA DEFINICIÓN DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA

Escenario de riesgo	Afectando a los asentamientos poblacionales
Erupción estromboliana del Volcán de San Salvador.	Se estima que la distancia que podría tener un proyectil balístico, podría afectar a 28 cantones en 8 municipios, que para fines de este proceso de planificación, resulta un evento extraordinario con un alcance demasiado grande y complejo para considerarla como región de influencia.
Un desprendimiento de tierra y lahares con un volumen de 10,000 m ³	Estaría impactando un perímetro de 2.60 km, afectado alrededor de 8 cantones, por lo que se consideró que para fines de este proceso de planificación, sería una región de corto alcance, en donde las condiciones para hacer frente a los riesgos presentaría problemas de logística y de menor acceso a infraestructura y servicios de atención ante las emergencias que pudieran suscitarse.
Un desprendimiento de tierra y lahares con un volumen de 25,000 m ³	Estaría impactando un perímetro de 4.0 km, afectado aproximadamente 23 cantones en 8 municipios y para fines de este proceso de planificación, sería un evento que requiere la atención e inversión adecuada para el monitoreo oportuno, que permita anticipar la toma de decisiones.
Un desprendimiento de tierra y lahares con un volumen de 50,000 m ³	Estaría impactando un perímetro de 4.50 km, afectando en una región de largo alcance que podrán ser manejados en un plan que integre a otras áreas naturales protegidas en la Unidad de Conservación El Playón.

Con los escenarios planteados se elaboró el mapa base de la región de influencia frente un desprendimiento de tierra y lahares de 25,000 m³, el cual estaría impactando en un perímetro de 4.0 km que se interconecta las 6 de las áreas naturales protegidas que integran el Complejo Volcán de San Salvador, el cual presentado por equipo planificador ante el personal asignado por el ente rector para la gestión del Área Natural Protegida.

3.1 ASPECTOS BIOFÍSICOS DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA

3.1.1 Fisiografía

En la región de influencia se han identificado diversas geo formas resultado de la acción dinámica de diversos agentes y fenómenos que han actuado sobre el medio físico, expresados por la interacción de factores tectónicos que han dado origen a la mayor parte de geo formas identificadas como un macizo volcánico complejo, compuesto por tres cimas importantes: El cráter del volcán de San Salvador (El Boquerón) que mide 5.7 kilómetros de diámetro y 450 metros de profundidad y dentro del cráter se formó un cráter menor producto de la erupción de 1917; el cerro El Jabalí y el cerro El Picacho.⁹

Al Norte se visualizan llanos y valles interiores; mientras que el resto es caracterizado como un complejo de llanos y terrenos formados conglomerados de lavas, tobas, cenizas y aluviones y una extensa área montañosa bastante disecada, con fuertes pendientes.¹⁰ (Ilustración 4)

ILUSTRACIÓN 4: FISIOGRAFÍA DEL COMPLEJO VOLCÁNICO EN LA REGIÓN DE INFLUENCIA



3.1.2 Topografía

Según el Visualizador de Información Geográfica de Evaluación Ambiental del MARN 2015, el rango topográfico y grado de pendiente en la región de influencia es de 15% a más de 70%.

⁹ Estratigrafía, geología y evolución del Volcán de San Salvador: Aplicación en la Evaluación de Peligros Volcánicos y su Posible Impacto. MARN 2001.

¹⁰ Estratigrafía, geología y evolución del Volcán de San Salvador: Aplicación en la Evaluación de Peligros Volcánicos y su Posible Impacto. MARN 2001.

3.1.3 Cuenas Hidrográficas y Red de Drenaje

En la región de influencia existe una red de drenaje que favorece la capacidad de almacenamiento de agua de manera subterránea representada por acuíferos en sedimentos aluviales, en donde el agua es dulce generalmente abundante; mientras, que en la parte media baja, se encuentran de moderadas a grandes cantidades de agua dulce de flujos lavíticos y piroclásticos sueltas e intercaladas con aluviones y acuíferos generalmente no confinados y están determinada por las aguas subterráneas de las subcuencas del Río Sucio y Acelhuate, que son afluentes de la cuenca del Río Lempa. ¹¹ (Ilustración 5)

ILUSTRACIÓN 5: MAPA SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS Y RED DE DRENAJE EN LA RI

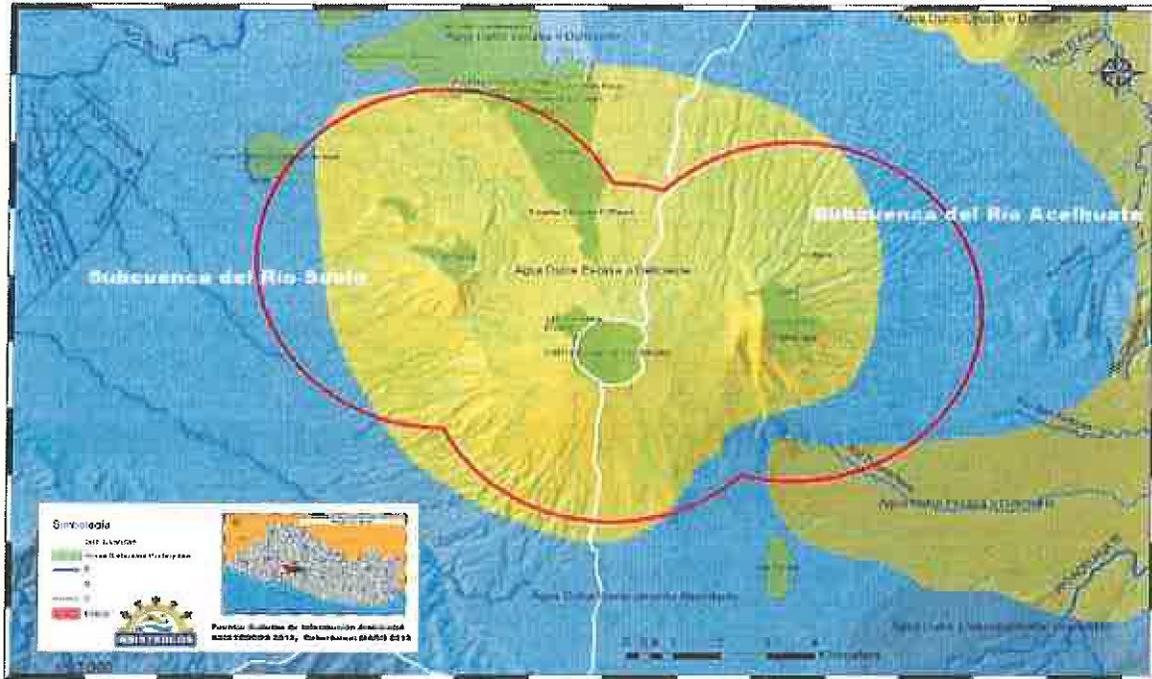


TABLA 3: LEYENDA DEL MAPA DE LA SUB CUENCA HIDROGRÁFICAS Y RED DE DRENAJE

Leyenda	
	Escasas a pequeñas cantidades de agua dulce o salina provenientes de aluviones no consolidados de la planicie costera del pacífico y de rocas volcánicas en otros lugares.
	Moderadas a grandes cantidades de agua dulce de flujos lávicos y piroclásticas sueltas intercaladas con aluviones. Acuíferos generalmente no confinados. Niveles de agua entre profundidades de 10-100 metros.
	Moderadas a grandes cantidades de agua peligrosamente contaminadas provenientes de acuíferos de aluviones. No se recomienda el uso ni el tratamiento de este tipo de agua
	Muy pequeñas cantidades de agua dulce de lavas y piroclásticas compactadas generalmente no confinados. Niveles estáticos de agua profundamente entre 1-1200 mts
	Pequeñas a localmente moderadas cantidades de agua dulce proveniente de acuíferos regionales que consisten de lavas y piroclásticas no confinadas. Niveles estáticos de agua de profundidades mayores a los 100 metros.

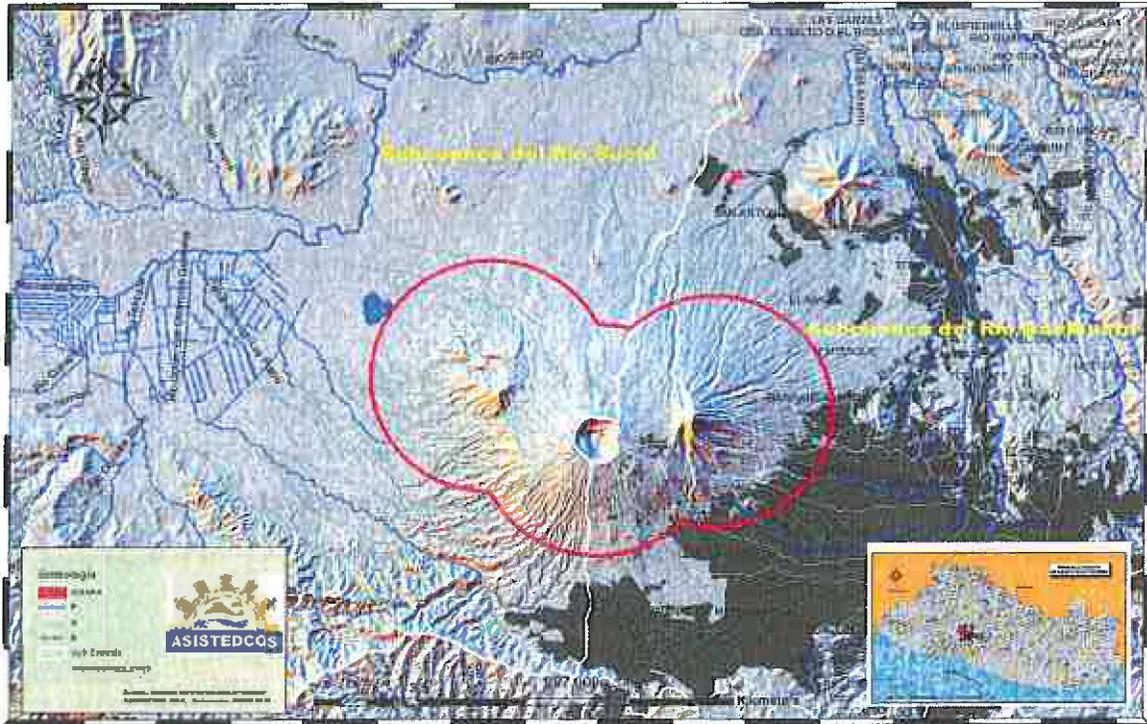
¹¹ Sistema de Información Ambiental. MARN 2012.



3.1.4 Recursos Hídricos

El sistema de drenaje de las quebradas que bajan desde la parte Este del Volcán de San Salvador, tienden a alimentar las micro cuencas de los Ríos: San Antonio, El Ángel, Tomayate, Mariona, Urbina y Tutunichapa, que son tributarios de la Subcuenca del Río Acelhuate; mientras, que al Oeste tienden a alimentar las microcuencas de los Ríos: Colón y Pantano tributarios de la Subcuenca del Río Sucio. (Ilustración 6)

ILUSTRACIÓN 6: MAPA DEL SISTEMA DE DRENAJE DE LA RI



Al sobreponer el mapa de la región de influencia con el mapa hidrogeológico de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), la región de influencia presenta un 8.2% de las características de **Acuífero poroso de Gran extensión y Productividad media**, por poseer materiales piroclásticos aglomerados y retrabajados como (Pómez, Lapilo, y Tobas) con distribución granulométrica que va de fina a gruesa, en estas zonas, la conductividad hidráulica puede variar de mediana a baja como consecuencia del grado de cementación o compactación de grano de los materiales que constituye al suelo, esta unidad puede tener más de 50 mts de espesor.

Mientras el 91.8% corresponde a la categoría de **Acuíferos volcánicos Fisurados de Extensión limitada a productividad media**. Estos materiales son constituidos principalmente por rocas volcánicas de carácter Andesítico y Basálticas con ciertas intercalaciones de materiales piroclásticos lográndose distinguir flujos de coladas volcánicas que provienen de centros de erupción volcánica de la zona. Estos materiales pueden presentar conductividad hidráulica de mediana a altas, como consecuencia de la porosidad secundaria.¹²

3.1.5 Clima de la Región de Influencia

En la región tropical donde se ubica El Salvador, los cambios térmicos de una estación a otra son pequeños, por el contrario el régimen de las lluvias se modifica por cambios en la posición e intensidad de varios

¹² Sistema de Información Ambiental. MARN 2012.

sistemas de masas de aire, como los frentes fríos, ondas tropicales, huracanes, Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), bajas y altas presiones, vaguadas y dorsales estacionales. La información descrita en el apartado de climatológica fue proporcionada por el Observatorio Ambiental – MARN 2014, y provienen de las estaciones meteorológicas: San Andrés, Quezaltepeque - El Playón, San Salvador ITIC, Santa Tecla y El Boquerón y para la interpretación de los valores mínimos y máximos en las tablas se marcan de color celeste, que coincide con la interpretación que se describe en cada uno de los aspectos analizados.

TABLA 4: CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Precipitación													
El registro anual de las precipitaciones registradas en 2013, en las estaciones identificadas para región de influencia presenta un reporte de la estación Climatológica El Boquerón, como la mayor precipitación registrada que fue de 2,135 mmdelluvia.													
Registro de Lluvias enmm	Datos registrados por mes en el 2013												Total
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Estación "Boquerón"	5,00	3,00	14,00	45,00	178,00	374,00	399,00	383,00	431,00	244,00	42,00	17,00	2.135,00
Estación El Playón	5,00	4,00	12,00	52,00	160,00	282,00	320,00	316,00	297,00	154,00	39,00	8,00	1.649,00
Estación San Andrés	0,00	6,00	0,00	36,00	75,00	149,00	322,00	315,00	181,00	90,00	7,00	0,00	1.181,00
Estación Santa Tecla	6,00	1,00	12,00	35,00	173,00	318,00	352,00	342,00	361,00	199,00	56,00	9,00	1.864,00
Estación ITIC-San Salvador	7,40	5,40	13,70	58,00	165,00	297,00	348,00	329,00	343,00	205,00	32,10	9,10	1.812,70
Temperatura													
De acuerdo a los rangos altitudinales de metros sobre el nivel del mar en El Salvador y tomando en cuenta la temperatura ambiente a lo largo del año se identifican las siguientes zonas térmicas.													
De 0 a 800 msnm el promedio de temperatura disminuyendo con la altura es de 27°C a 22 °C en las planicies costeras, y de 28°C a 22° C en las planicies internas.													
De 800 msnm a 1,200 msnm el promedio de temperatura disminuyendo con la altura es de 22°C a 20° C en las planicies altas, y de 21°C a 19° C en las faldas de montañas.													
1,200 msnm a 2,700 msnm de 20°C a 16 °C en planicies altas y valles													
1,800 msnm de 21°C a 19°C en faldas de montañas variando de 16°C a 10°C en valles y hondonadas.													
Humedad relativa													
La cantidad de vapor de agua presente en el aire durante el mes de junio registra el valor máximo de 93%, significa que el aire aún puede absorber el 0.7% más de vapor de agua de la humedad relativa, siendo esta una masa de aire húmeda que las plantas pueden aprovechar a través de sus hojas y se evapora en menor cantidad.													
Estación Climatológica	Porcentajes promedios mensuales. Los valores mínimos y máximos para su interpretación se marcan en color celeste												
Estación L18 B Boquerón	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
	85%	84%	84%	86%	90%	93%	89%	90%	92%	91%	90%	88%	
Presión atmosférica													
La presión atmosférica se clasifica en presiones altas y presiones bajas, considerándose como presión normal 1012 milibares, la Estación climatológica ITIC San Salvador, registra datos de 933.5 milibares, lo cual indica que es una zona de forma irregular con bajas presiones atmosféricas.													
Nubosidad													
La Nubosidad en la parte Alta del Volcán de San Salvador, es uno de los factores que caracteriza la región de influencia, esta situación se presenta con los valores promedios más bajos en la bóveda celeste de 3.3 entre los meses de enero a febrero, esto significa que los cielos tienden a ser más despejados y el más nuboso con los valores promedios más altos de 8.1 en el mes de septiembre.													
Nubosidad Promedio	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Estación Climática del Boquerón L18 1800 msnm	3.3	3.3	4	5.4	7.1	7.9	7.1	7.4	8.1	6.8	5.1	4.1	
La estación meteorológica T-8 ubicada en Santa Tecla, para los meses de enero a septiembre reporta un promedio anual de nubosidad de 5.63 décimos de la bóveda celeste y una variación de 3.6 a 8.10 décimos.													

Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

La estación meteorológica S4 ubicada en San Salvador, reporta promedios mínimos y máximos de nubosidad que varía de 2.6 a 7.40 décimos en los meses de enero y septiembre y se puede notar un aumento proporcional de 1 decimo de la nubosidad en la estación ubicada en Santa Tecla, respecto a la ubicada en San Salvador, excepto para los meses de julio, octubre y noviembre.

Radiación solar

Los promedios indican las horas luz: Durante los meses de diciembre a marzo, se presentan los meses con más horas luz; mientras que el mes de abril es el mes de transición en donde la luz solar tiende a disminuir hasta llegar a la estación lluviosa y las horas luz comienzan a disminuir, registrándose el menor valor en el mes de junio y septiembre

Estación climatológica	Valores promedios mensuales												
	Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Santa Tecla L8	9.7	9.7	9.5	8	6.4	5.9	7.9	7.5	5.9	6.6	8.6	9.6	

Viento

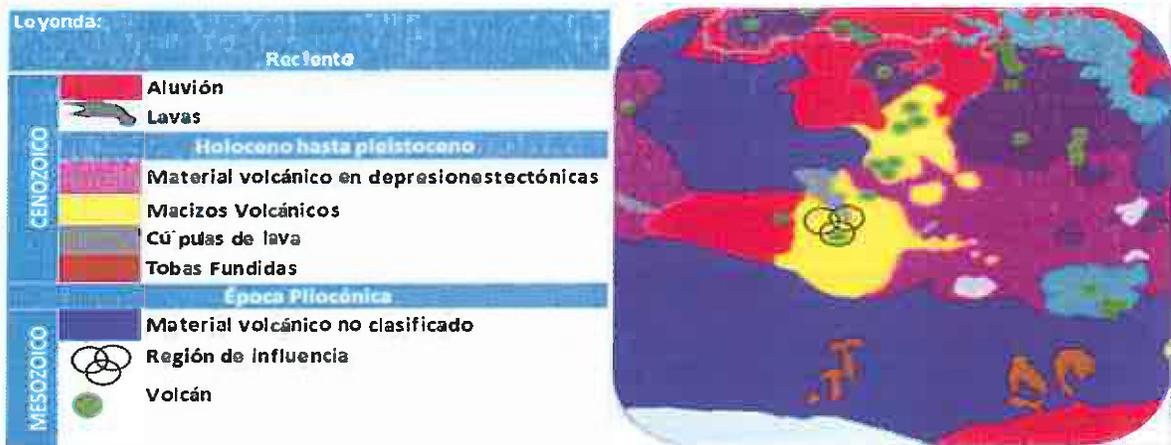
Los datos del viento para la región de influencia están medidos en la escala observable de Beaufort, según la información disponible, registrándose un promedio anual del viento de 1.77 metros por segundos, con variaciones de 1.40 a 2.20 metros por segundos durante los meses de junio y noviembre respectivamente denominándolo como viento ligero. Estos datos son representados en la tabla siguiente

Estación climatológica	Promedio mensual												
	Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
El Boquerón L18													
Dirección del Viento	N	NE	NE	N	NE	NE	NE	NE	NE	NE	N	N	N
Vientos km/hr	10,7	9,9	6,4	6	4,6	6,1	8,1	7,3	5,7	8,8	11,6	11,1	

3.1.6 Geología

Geológicamente hablando El Salvador es un país extremadamente joven. Una cuarta parte del territorio nacional es de edad pleistocénica y tres cuartas partes están cubiertas por rocas de edad terciaria, predominando la época pliocénica. Por eso, las capas de edad cretácica, que cubren aproximadamente un 5% del territorio salvadoreño no juegan un papel importante para la constitución geológica total de la República. Solamente estas últimas capa son de origen sedimentario marino, todas las demás rocas, con pocas excepciones, están originadas por fenómenos volcánicos. En otros lugares se conocen además rocas intrusivas que pertenecen a la época miocénica, es decir también son terciarias.¹³ (Ilustración 7)

ILUSTRACIÓN 7: PERFIL ESTRATIGRÁFICO QUE DESCRIBE LAS CAPAS DE MATERIAL GEOLÓGICO EN LA RI



¹³Servicio Geológico Nacional, Área de Sismología. Fritz Durr. Ex colaborador del Centro de Investigaciones Geotécnicas. Institución adscrita al MARN.

- **Estratos de San Salvador: Holoceno hasta pleistoceno.**

Se encuentra en la cadena volcánica joven que atraviesa la parte sur del país y están compuesto por productos extrusivos de los volcanes individuales. Estos productos son: Corrientes de lava, cúpulas de lava, tobas, pómez, escoria y cenizas volcánicas, que se encuentran a veces con intercalaciones de sedimentos lacustres. El espesor de los estratos y la sucesión varía de volcán a volcán. También se encuentran suelos fósiles color café y negro.

- **Estratos de Cuscatlán (Pleistoceno Inferior hasta Plioceno Superior)**

Se encuentran en la cadena volcánica vieja que atraviesa la parte norte del país y están compuestos por productos extrusivos de los volcanes individuales. Estos productos son: corrientes de lava, aglomerados, tobas, escorias y cenizas volcánicas endurecidas y tobas fundidas con intercalaciones de sedimentos lacustres y fluviales. El espesor de los estratos y su sucesión varía de volcán a volcán. También se encuentran suelos fósiles de color rojo de poca profundidad (hasta 4 metros)

- **Estratos de la Cordillera del Bálsamo (Plioceno)**

Compuestos por productos volcánicos en los cuales abundan los aglomerados con intercalaciones de tobas volcánicas endurecidas y corrientes de lava basáltica-andesítica con un espesor aproximado de 500 m. También hay suelos fósiles de color rojo de gran profundidad (hasta 20 m). Además se encuentran rocas extrusivas con pocas intercalaciones de tobas volcánicas y aglomeradas; la parte inferior es de carácter andesítico y en la parte superior, basáltico. Hay algunos afloramientos más ácidos (hasta riolíticos) sobre todo en el rumbo Este del país. El espesor aproximado de estos últimos es mayor de 1000 m.

- **Estratos de Chalatenango (Mioceno Superior)**

Son rocas volcánicas ácidas de carácter riolítico-dacítico; prevalecen las tobas muy endurecidas de colores claros; el espesor de esta serie es aproximadamente mayor de 500 m.

- **Estratos de Morazán (Mioceno)**

Compuestos por rocas extrusivas, básicas intermedias; ácidas, piroclásticas, tobas fundidas, riolitas y epiclásticas volcánicas.

- **Estratos de Metapán (Mioceno Inferior hasta Cretácico Inferior)**

Al Mioceno Inferior pertenecen areniscas finas de color rojo violeta, con bancos de conglomerados cuarcíticos; hacia abajo se encuentran conglomerados rojos de caliza con capas de areniscas. Esta serie representa los productos de erosión de las capas más inferiores; su espesor es mayor de 400 m. Al Albiense (Cretácico Superior) pertenecen tobas volcánicas de carácter andesítico color violeta, con un espesor aproximado de 100 m. Del Cretácico Inferior son las areniscas rojas de granos finos, con cemento arcilloso y estratificaciones finas; hacia abajo hay conglomerados de cuarzo que en su parte inferior generalmente están silificados y metamorfoseados; su espesor es mayor de 350 m. el lecho es desconocido hasta hoy. En la siguiente ilustración se describen las capas de material desde la superficie hasta el fondo.¹⁴

3.1.7 Geomorfología

El volcán de San Salvador es un estrato volcán complejo, compuesto por varios aparatos y estructuras de edad y significado bien definidos.¹⁵, y según la interpretación más aceptada¹⁶ el edificio volcánico estuvo formado por un estrato volcán calco alcalino que se elevaría entre los 2,500 y los 3,000 msnm. Este edificio sufrió un colapso volcanotectónico de su parte central, formándose una estructura caldérica más o menos circular.

¹⁴Servicio Geológico Nacional, Área de Sismología. Fritz Durr. Ex colaborador del Centro de Investigaciones Geotécnicas. Institución adscrita al MARN.

¹⁵ Consorcio Salvador e. Informe Vulcanológico. Apéndices I, II, III y IV. ITALTEKNA e ITALCONSULT para El programa de reconstrucción de la Direzione Generale per la Cooperazione allo Sviluppo del Ministerio degli Affari Esteri de la República Italiana.

¹⁶ Williams H. & Meyer Abich, H. (1953) El origen del lago de Ilopango. Comisión del Instituto Tropical de Investigaciones Científicas, 2, nº 1 San Salvador.



Posteriormente, en el interior de esta caldera se formó el actual edificio “El Boquerón” como mínimo en dos fases de formación de explosiones y colapsos, según parece evidenciar una terraza que se observa en la parte interna del cráter del Boquerón a unos 1,620 msnm aunque los episodios de formación pueden haber sido más. Este edificio parece estar controlado por tres sistemas de fracturas:

- WNW-ESE: paralela al eje volcánico actual
- NW-SE NNW-SSE: esta alineación corta el Boquerón y coincide con el alineamiento de El Playón – los Chintos – la zona de emisión de lavas de la erupción de 1917- el Boqueroncito – la Joya – Puerta de la Laguna.
- NE-SW: Representado por una fractura que se extiende del extremo septentrional del Picacho hacia el cráter del Boquerón

La siguiente tabla muestra una recopilación de los eventos históricos ocurridos en el volcán de San Salvador.

TABLA 5: ERUPCIONES HISTÓRICAS DEL VOLCÁN DE SAN SALVADOR

Año	Autor	Descripción
1575	García de Palacio	Fumarola en el cráter de Elboquerón y en las paredes del cráter. Lavas y cenizas "de fresco aspecto" en la zona de El Playón.
9-1659 11-1658	Montessus de Ballore Lardé y Larín	Gran erupción en El Playón, precedida por terremotos que destruyeron San Salvador y obligaron a trasladar la antigua villa de Nejapa. La colada de lava se extendió por unos 10 km ²
1671	Ximenez (1672)	Erupción explosiva (Boquerón) con emisión de cenizas (equivalente a la mitad del volumen del volcán. Fue precedida del terremoto que destruyó San Salvador y se llamó de San Bartolomé.
1806	Dolfus y Montserrat (1868) Larde (1917)	Erupción atribuida al cerro de Nejapa. Sapper (1913) sugiere que se trate de nuevo del Playón. No se han definido los materiales de esta erupción
1617	Larde (1956)	Erupción de tipo estromboliano precedida de dos fuertes sacudidas que causaron daños en San Salvador, Apopa, Nejapa, etc. Emisión de lavas a partir de las bocas denominadas los Boqueroncitos (de 7 a 12 Meyer Abich 1956)

La última erupción del Boquerón, se define como estromboliana que expulsó escorias, lapilli y cenizas, comenzó un 6 de junio de 1917 a las 15:55 h con un temblor de grado VI en la escala de Mercalli. Casi cuatro horas más tarde se sintió otro temblor de igual intensidad ya las 20:11h de ese mismo día una espesa columna de humo se levantó verticalmente acompañada de un continuo lanzamiento de materiales incandescentes, en la parte noroccidental del volcán se abrió una fractura de dirección NNW-SSE a partir de la cual se produjo una efusión de lavas tipo AA¹⁷ en dirección norte, la superficie de la colada alcanza los 12 km². Entre tanto; el 9 de junio del mismo año, el lago que existía en el cráter del Boquerón, entró en ebullición y 20 días más tarde el lago se había evaporado completamente apareciendo en el fondo del cráter un pequeño cono de escorias “Boqueroncito”.

La tendencia para el volcán de San Salvador parece indicar una evolución o un desarrollo de su actividad hacia el NW. Esta tendencia se conduce a través de un sistema de fallas de dirección NW-SE que está conectado con el sistema NNW-SSE que enlaza el Boquerón con la Puerta de la Laguna.

Probablemente la siguiente erupción ocurra obedeciendo el mismo patrón que la de 1917, pero cabe la probabilidad que ocurra directamente en el cráter El Boquerón o que se desplace hacia el SSE, sobre este sistema de fracturas antes mencionado; aunque la probabilidad de erupción en este último sector sea menor, el riesgo que representa es mucho mayor, por cuanto afectaría a una zona industrial y habitacional del Gran San Salvador.

¹⁷ Lavas tipo AA: Tienen una superficie irregular, rugosa con bloques de tamaños decimétricos a métricos, de forma irregular y lados afilados.

3.1.8 Grandes Paisajes

Los elementos geomorfológicos visibles desde la cima de la región de influencia hacen posible observar la calidad visual de grandes paisajes como:

- Cadena costera, al sur, la Cordillera El Bálsamo;
- Cadena volcánica reciente, que incluye el Volcán de San Salvador (tanto El Boquerón como el paleo-volcán El Picacho-Jabalí), la caldera del Volcán de Ilopango, el Volcán La Joya, el domo de San Jacinto, la caldera de Planes de Renderos, Plan de la Laguna y Volcanes Antiguos; y
- Depresión San Salvador, que incluye los valles de San Salvador y los valles y cuencas adosados en la cadena volcánica reciente, con características de valle de fondo plano, circundando al Sur y al Oeste por zonas con relieves montañosos y al Norte por relieves más llanos y salpicados de pequeñas lomas y cerros.

3.1.9 Suelos

3.1.9.1 Clasificación de Suelos¹⁸

La clasificación agrologica en que se consideró de influencia en el manejo de los recursos naturales del ANP está determinada por las clases III, IV, VI, VII y VIII.

- **Clase III.** Son tierras con pendientes de 4 a 12% y con ligero riesgo de inundaciones o erosión. Suelos moderadamente profundos con texturas finas o muy gruesas, limitados por estratos de materia rocosa poco permeable y aluviones compactos. El drenaje interno puede tener presencia de fragmentos pedregosos y requieren cuidadosas prácticas y obras de manejo.

- **Clase IV.** Tierras con distintas posiciones fisiográficas y de relieve, generalmente planas con pendientes de 12 a 25%.

Presenta moderada fertilidad y generalmente tienen texturas muy finas. Son poco profundos a moderadamente profundos y están limitados por materiales impermeables que les imprimen mal drenaje. Su fertilidad es buena y tienen poca interferencia por fragmentos pedregosos en su perfil.

- **Clase VI.** Tierras mayormente inclinadas, con pendientes de 25 a 50%.

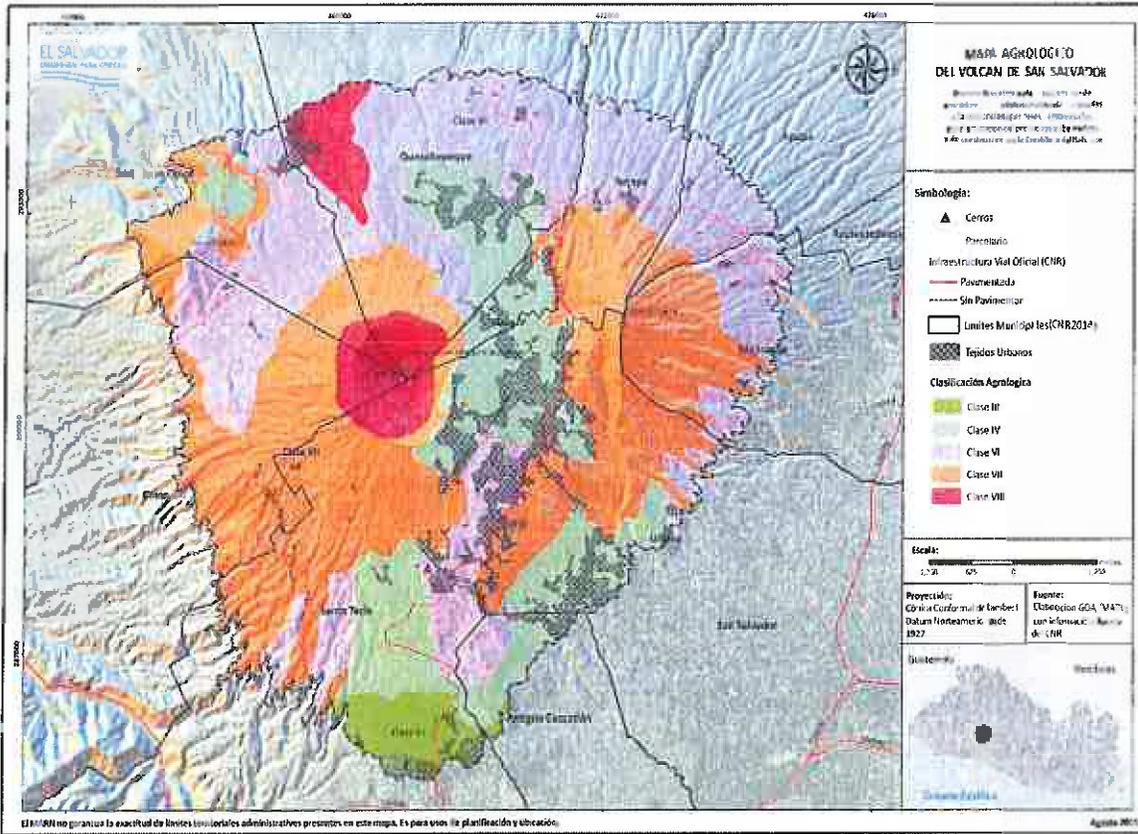
Suelos moderadamente profundos, de textura moderada y generalmente limitados por material rocoso fragmentado. Poseen fertilidad buena a moderada y en la zona montañosa son altamente susceptibles a la erosión. Requieren uso de medidas de conservación de suelos y agua.

- **Clase VII.** Tierras con muchas limitaciones para la producción agropecuaria, con topografía irregular y pendientes del 30 a 70%. Tienen fuerte limitación por pedregosidad, son pocos profundos o superficiales, de texturas franco arenosas, franco arcillo arenosas o arcillo graviliosos y bajo nivel de fertilidad. Suelos con limitaciones permanentes que en general tienen pendientes muy abruptas.

- **Clase VIII.** Estas tierras se ubican en las partes más inclinadas del Complejo volcánico de San Salvador. Tanto dentro del Cráter "El Boquerón como en sus respectivas laderas, estos tipos de suelo también se presentan en el ANP El Jabalí, Las Granadillas y en el Picacho, ubicando a las tres ANP, Santa María, Las Mercedes y El Mirador. Suelos destinados por recomendación técnica para el cultivo de forestales o vegetación natural. Sus pendientes tienden a ser mayores al 70% llegando hasta los farallones que son paredes prácticamente verticales. Las tierras que por sus limitantes extremas no presentan posibilidad para el aprovechamiento agropecuario o forestal. Tierras muy accidentadas, con pendientes mayores del 70%, extremadamente pedregosas o rocosas. Son suelos muy superficiales, y generalmente el estrato útil es la roca madre en estado de descomposición físico-química. Como se presentan dentro del Cráter Volcánico. (Ilustración 8)

¹⁸ Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, División de Riego y Drenaje Área de Gestión y Tecnología de Riego. Estudio Clasificación de suelos por División Política de El Salvador, C.A.

ILUSTRACIÓN 8: MAPA DE LA CLASIFICACIÓN AGROLOGICA DEL VOLCÁN DE SAN SALVADOR



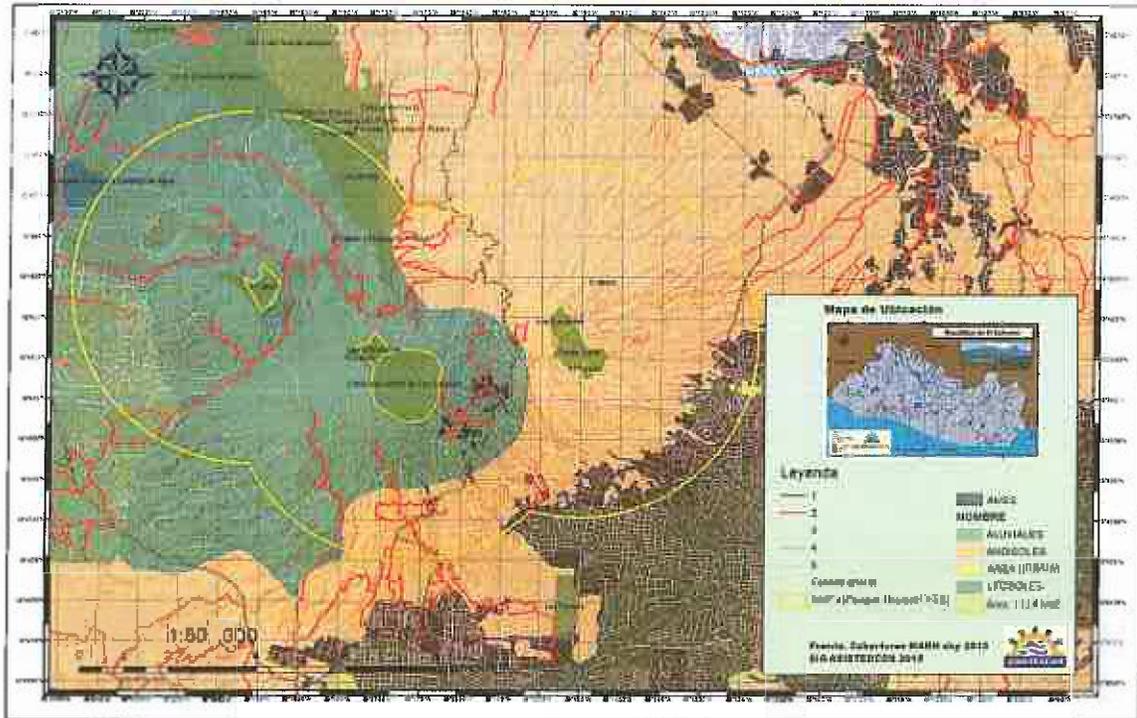
3.1.9.2 Tipos de Suelo

Los tipos de suelos se originan por la acción conjunta de factores que condicionan su formación y evolución, que conduce al desarrollo de diferentes perfiles o tipos de suelos, lo cual puede basarse por las características intrínsecas del mismo, dependientes de los procesos genéticos que los desarrollan y de las propiedades del suelo como permeabilidad, salinidad y composición, que se relacionan estrechamente con los factores de formación. En la región de influencia se identifican suelos, aluviales, andisoles y litosoles. (Ilustración 9)

- **Aluviales:** Son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores. Son aluviones estratificados de textura variable. Son suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.). Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son de alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos. Es factible el uso de riego.
- **Andisoles:** Suelos originados de cenizas volcánicas, de distintas épocas y en distintas partes del país, tienen por lo general un horizonte superficial entre 20 y 40 centímetros de espesor, de color oscuro, textura franca y estructura granular. Su capacidad de producción es de alta a muy alta productividad, según la topografía es aptos para una agricultura intensiva mecanizada para toda clase de cultivos.
- **Litosoles:** Suelos de muy poca profundidad sobre roca pura, son suelos muy complejos. La mayoría son suelos cuyos horizontes superficiales han sido truncados a causa de una severa erosión laminar, es decir que la erosión ocurre en láminas y no en forma de cárcavas, son suelos arcillosos como los latosoles pero muy

superficiales. Las texturas varían de gruesa, arenas y gravas hasta muy pedregosos sobre la roca dura. El uso potencial es muy pobre de bajo rendimiento. Sin embargo, en algunos lugares muy pedregosos por la gran cantidad de piedras reduce la erosión, por lo cual pudieran generar buenos rendimientos por mata si el cultivo se hace con chuzo.

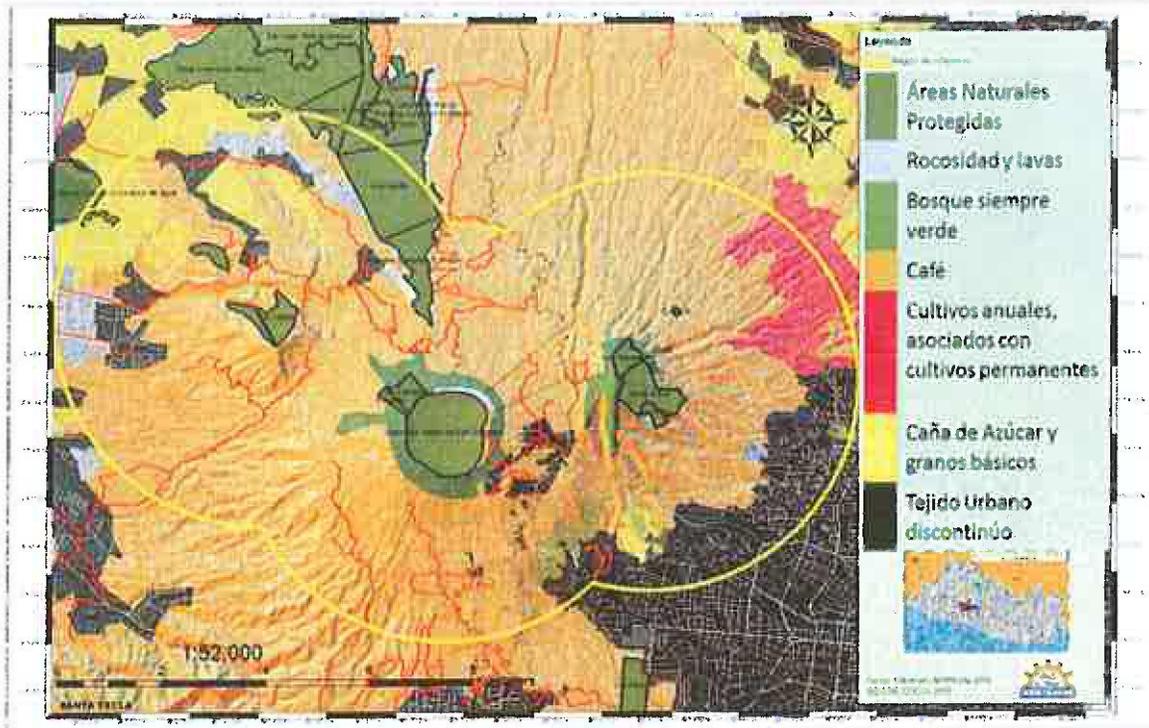
ILUSTRACIÓN 9: MAPA DE LOS TIPOS DE SUELO EN LA RI



3.1.9.3 Uso potencial del suelo

El uso potencial del suelo es clasificado según su aptitud para diferentes usos, en el que predomina el uso agrícola para plantaciones de café, seguido por cultivos de caña de azúcar y granos básicos y cultivos anuales asociados con cultivos permanentes. Por otra parte, una porción de **389.45** hectáreas está declarada legalmente como áreas naturales protegidas para la conservación de sus recursos naturales; que colindan con una pequeña porción de terreno identificado como bosque siempre verde. (Ilustración 10)

ILUSTRACIÓN 10: MAPA DE USO POTENCIAL DE SUELO IDENTIFICADO EN LA RI



Fuente: Cobertura MARN shp 2014. SIG ASISTEDCOS. 2015

3.1.10 Zonas de Vida

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, División Cambio Climático en el 2013, validó las zonas de vida de la República de El Salvador, que son similares a las clasificaciones de las zonas de vida de L. R. Holdridge (1975) y para fines del diseño del presente plan, de acuerdo con la altitud sobre el nivel del mar, las temperaturas medias anuales, el régimen pluviométrico, la naturaleza del suelo, la humedad y la vegetación, las zonas de vida o formaciones ecológicas que se identifican son: Bosque húmedo subtropical (bh-S), Bosque húmedo subtropical, transición a tropical (bh-S). Bosque muy húmedo subtropical, transición a húmedo (bmh-S).

Según el IV Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica, El Salvador, C.A. Existen distintas clasificaciones de ecosistemas, siendo la clasificación inicial y más simple aquella que identifica seis principales ecosistemas: Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Tropical, Bosque Húmedo Subtropical, Bosque muy Húmedo Subtropical, Bosque muy Húmedo Montano Bajo y Bosque muy Húmedo Montano.

En el marco de la ejecución del Proyecto para la Consolidación y Administración de Áreas Protegidas de El Salvador MARN/PACAP se ha podido desarrollar un trabajo más reciente que ha llevado a una clasificación más detallada y presentada bajo Mapa de Ecosistemas de El Salvador actualización 2010, el cual sustituye y actualiza el realizado en el año de 2001, el cual generó cambios en la clasificación y probabilidades de que casi todos los bosques sean secundarios en el que la mayoría de los bosques son semidecíduos y siempre Verde estacionales y fueron reclasificados como bosques decíduos. En la siguiente tabla presentamos la comparación sobre las zonas identificadas en el mapa de ecosistemas que es presentado para el manejo del ANP, con respecto a la clasificación realizada en el 2010. (Ilustración 11)

ILUSTRACIÓN 11: MAPA DE ZONAS DE VIDA L. R. HOLDRIDGE (1975) EN LA RI

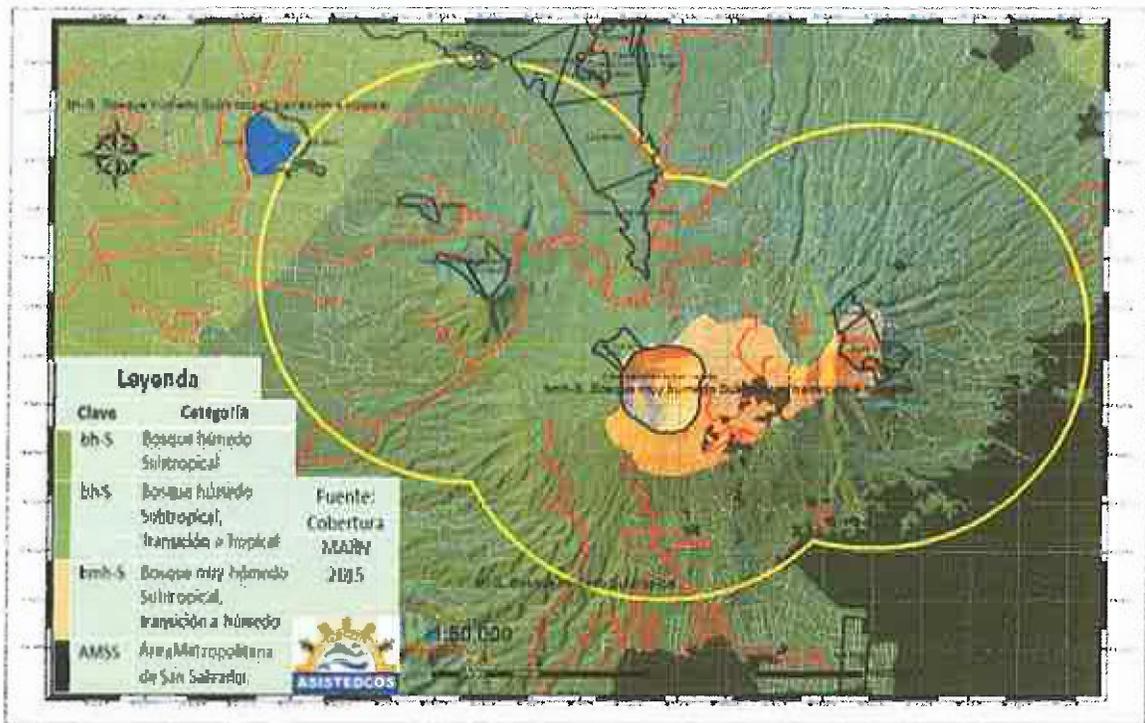


TABLA 6: CAMBIOS DE CLASIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS EN LA REGIÓN DE INFLUENCIA, 2001 VERSUS 2010

Clasificación 2001, MARN	Re-clasificación 2010, MARN/PACAP
Bosque tropical siempre verde estacional latifoliado submontano, bien drenado	Bosque tropical semidecíduo mixto submontano, bien drenado, secundario y/o intervenido
Bosque tropical siempre verde latifoliado submontano, bien drenado	
Bosque tropical siempre verde aciculifoliado submontano, bien drenado	
Rocas con escasa vegetación	Flujo de lava con escasa vegetación
Flujo de lava con escasa vegetación	
Zonas de cultivos permanentes (Cafetales)	Zonas de cultivos permanentes (Cafetales)

3.1.11 Flora y Fauna

Se carece de estudios específicos de flora y fauna para la región de influencia definida que nos permitan analizar el índice de diversidad, abundancia y de distribución, así como especies endémicas, amenazadas y en peligro de extinción local; para ello, se requiere de un análisis certero a través de estudios científicos especializados que se realizaran con la implementación del presente plan de manejo.

Sin embargo, existen estudios de flora y fauna realizados relativos a las áreas naturales protegidas del complejo Volcán de San Salvador, se mencionan aproximadamente unas 261 especies de árboles, entre nativos y exóticos, incluyendo especies de tipo forestal, ornamental y frutales, extensas áreas de bosques de café y árboles de sombra, y abundante vegetación de sombra en quebradas o zonas incultas; que de una manera significativa ayudan en la regeneración natural de la vegetación en la región; mientras, que en la zona baja predominan los cultivos agrícolas anuales y zonas de pastoreo. Por otra parte, los cafetales son considerados como agro



ecosistemas que brindan refugio de especies de vida silvestres y como conectores entre las áreas naturales protegidas.

La existencia y diversidad faunística de la región de influencia está determinada en gran medida por el tipo de vegetación de las áreas naturales en las que se han registrado la presencia de: 196 especies de Aves, 28 especies de mamíferos, 6 especies de anfibios y 17 especies de reptiles; pero aún falta más investigación para conocer realmente la composición de la fauna presente en la región de influencia. Las Aves es el grupo más estudiado y con mayores referencias, mientras que mamíferos herpetofauna por ser más difíciles de detectar por los diferentes hábitos y hábitats que tienen, se necesita mayor esfuerzo para su identificación.¹⁹

Según MARN 2009, un registro importante es el "Pericón verde" (*A. strenua*) el cual se encuentran en el listado de especies amenazadas, ya sea por depredación de los nidos o por la modificación de su hábitat natural debido a las distintas actividades que se realizan en el volcán, aunque en todo el país está sometido a la presión del ser humano.

En el Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, integra un Sistema de Áreas de Conservación y Desarrollo Sostenible Local, las cuales contienen, áreas naturales protegidas estatales y áreas naturales identificadas para integrarlas al SANP en proceso de legalización; como también, áreas naturales privadas, áreas con actividades productivas y zonas con asentamientos humanos, lo que a su vez plantea la necesidad de formular estrategias innovadoras de incorporación de los distintos sectores y grupos de interés en las actividades de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, particularmente las comunidades locales y el sector privado. Sin embargo el Dicho PNODT; pero aún carece de legalidad para su implementación.

3.1.12 Vulnerabilidad de la Región de Influencia

La vulnerabilidad en la que se ubica la región de influencia para el manejo de los recursos naturales está basada en la recopilación de información de las Fuentes de consulta: J.J. Major, S.P. Schilling, D.J. Sofield1, C.D. Escobar 2 y C.R. Pullinger2, Geo Engineers, Inc., Tacoma, WA, 98402, U.S.A. y el personal técnico del Observatorio Ambiental del MARN, que estiman que los habitantes que viven y pernotan en un perímetro de 10 km del volcán de San Salvador, están en algún grado de riesgo latente ante una erupción volcánica y ante desprendimientos de tierra y lahares.

Desde la última erupción del volcán de San Salvador en 1917, la población en la capital y ciudades aledañas se ha incrementado. También se ha dado un auge en el desarrollo de la infraestructura física y económica en las cercanías del volcán. El reposo eruptivo del volcán se considera un factor que ha permitido que mucha gente construya viviendas en los flancos, aumentando con ello el riesgo de desastres. Las principales amenazas asociadas al volcán de San Salvador son: Flujos de lava, caída de piroclásticos, flujos piroclásticos y flujos de lodo y deslizamientos volcánicos.²⁰

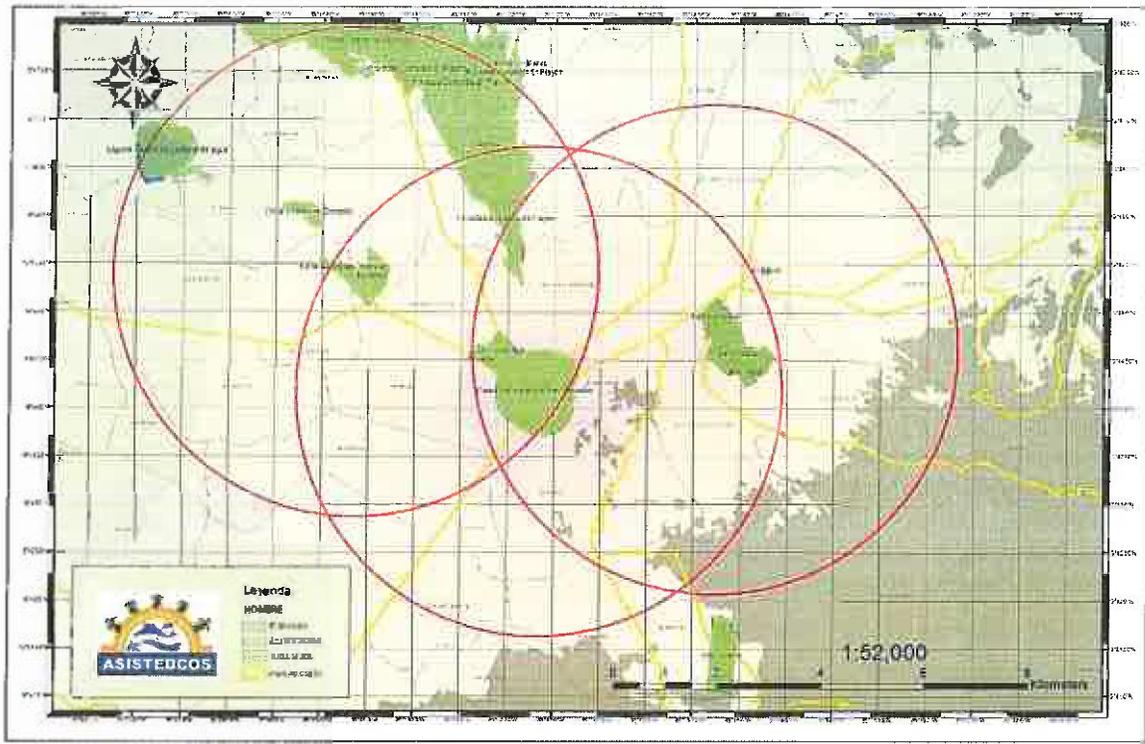
3.1.12.1 Riesgos Ante una Posible Erupción Estromboliana (Erupciones Explosivas) del Volcán de San Salvador

El MARN, ha establecido un *perímetro de seguridad estimado en 5.0 kilómetros* distancia de alcance que podría tener un proyectil balístico ante un evento extraordinario de una posible erupción estromboliana (erupciones explosivas) del volcán de San Salvador, afectando a 28 cantones de 8 municipios. (Ilustración 12)

¹⁹Herrera, N. 2008.

²⁰J.J. Major, S.P. Schilling, D.J. Sofield1, C.D. Escobar 2 y C.R. Pullinger2, Geo Engineers, Inc., Tacoma, WA, 98402, U.S.A.

ILUSTRACIÓN 12: MAPA DE RIESGOS ANTE POSIBLE ERUPCIÓN ESTRAMBOLIANA EN LA RI



3.1.12.2 Riesgos por desprendimiento de tierra y Lahares del Volcán de San Salvador

Las zonas de peligro volcánico se han delimitado con base en la información contenida en documentos tales como el “Informe Vulcanológico preparado por una Misión Geológica Italiana en El Salvador en 1988”, “Historia y Peligros del Volcán de San Salvador” preparado por Darrell Sofield de la Universidad de Michigan en 1998. También fueron fundamentales las inspecciones de campo para verificar las fracturas del volcán y la existencia de los depósitos de materiales eruptados, así como el análisis del mapa geológico de la zona y los cuadrantes topográficos.

Un ejemplo típico es el flujo de lodo iniciado en la zona alta del Picacho al NW de la ciudad San Salvador, cuyo material se desplazó a lo largo del cauce de la Quebrada Las Lajas y soterró parte de Montebello Poniente el 19 de septiembre de 1982. Este tipo de peligro es típico en estrato volcanes altos y conos de acumulación antiguos como el Picacho y Jabalí. La razón de ello es que poseen pendientes fuertes, son edificios relativamente altos con un sistema de drenaje radial, formados por estratos alternos de lavas alteradas y materiales en estado suelto. Las lluvias intensas y los sismos son agentes de disparo de estos fenómenos. Su carácter fluido les da capacidad de arrastrar y destruir todo lo que encuentran en su camino.

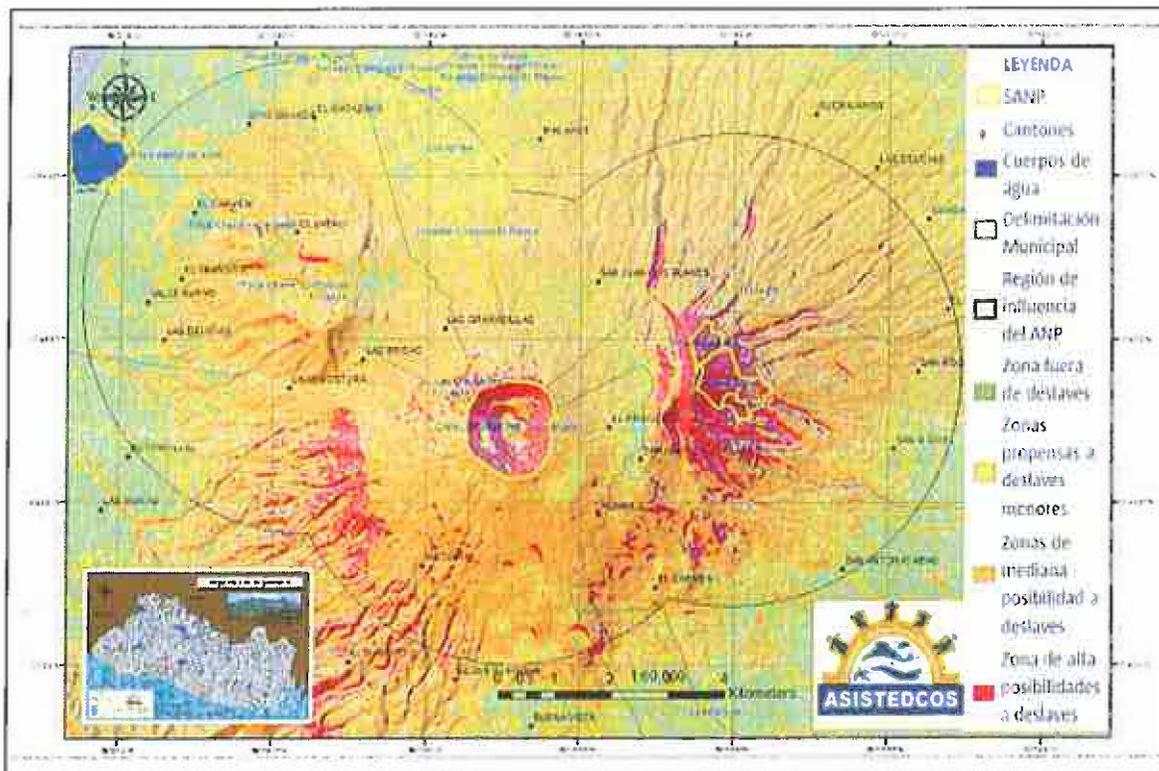
También puede generarse flujos de lodo cuando se mezcla el agua lluvia con los materiales lanzados durante la erupción. En este caso los materiales eruptados son movilizados por el agua lluvia hacia el sistema de drenaje, y se transportan rápidamente hacia la zona baja del volcán. Las observaciones de campo en la zona del Picacho y del Jabalí permitieron identificar depósitos modestos de flujos de lodo en los cauces principales del sistema de drenaje.²¹ Las zonas de peligro por flujos de lodo y deslizamientos volcánicos son mostradas en el mapa siguiente.

²¹ Zonificación preliminar de peligros del Volcán de San Salvador. Carlos Demetrio Escobar. Vulcanólogo.



Los riesgos por desprendimiento de tierra y Lahares del Volcán de San Salvador, son recurrentes y ponen en riesgo las vidas de la población que habita principalmente en las faldas del sector Este del Volcán El "Picacho" y al Noroeste en las faldas del Volcán El Jabalí. (Ilustración 13)

ILUSTRACIÓN 13: MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO EN LA RI



Fuente: Observatorio Ambiental, MARN 2001.

La Dirección General del Observatorio Ambiental del MARN, facilita información relacionada con los posibles escenarios de riesgo que podrían suscitarse por desprendimiento de tierra del Volcán de San Salvador, tomando como referencia el "Deslave de Monte Bello" ocurrido el 19 de Septiembre de 1982; y sobre la base del monitoreo de la cantidad de lluvia que se registra en la zona, se han realizado modelaciones de posibles escenarios por desprendimiento de tierra "Lahares" que afectarían hasta la ciudad capital, riesgo que podrían incrementarse debido al efectos del Cambio Climático, ya que se puede aumentar la frecuencia y la intensidad de los patrones de precipitación (fuertes lluvias y tormentas), y consecuentemente incrementar la ocurrencia de deslaves y desprendimiento de suelo en la zona.

La quebrada las Lajas es considerada dentro de las áreas críticas de más alto riesgo en la región de influencia, debido a que es donde han ocurrido eventos extraordinarios por desprendimientos de tierra que han iniciado en la parte alta del Picacho, como:

- El deslizamiento de tierra y lahares de 1982, éste se localizó entre las cotas 1,650 y 1,900 msnm suscitado después de varios días de lluvia consecutiva (temporal); y
- El deslizamiento de tierra y lahares del 19 de octubre de 2008, éste se localizó en una altitud de 1750 msnm de El Picacho, cuyo detonante fue la lluvia.

Ante ello, se han considerado comunidades en riesgo los asentamientos poblacionales de Montebello, El Triunfo, Montebello poniente, Colonia San Mauricio, San Luis, Plan del Coco, La Lorena, El milagro, Condominios

Montebello Poniente, San José, La Vilanova, Santa Cristina, Santa Margarita, las aldeañas a la quebrada El Zapote, Mireya, Granada, San Ramón, San Juan Los Planes, San Jerónimo y El Progreso; entre otras, de los municipios de San Juan Opico, Nejapa, Apopa, Mejicanos y San Salvador.

Representantes de las comunidades en riesgo han conformado el Comité Coordinador Intercomunitario (CCI); y han elaborado mapas de riesgos, en los que se identifican las amenazas naturales o antropogénicas, la vulnerabilidad y los elementos expuestos (población, viviendas, servicios estratégicos y zonas productoras), siendo una herramienta básica de apoyo para las comunidades y colonias, para emprender acciones que coadyuven a reducir el riesgo y para estar preparados ante la ocurrencia de un evento. No obstante, es importante desarrollar capacidades de resiliencia de la población, y una cultura de gestión integral de riesgo de desastres. (Ilustración 14)

ILUSTRACIÓN 14: MAPAS DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS COMUNITARIOS



El MARN, monitorea de forma permanente este tipo de escenario que de suscitarse requiere la intervención de las instituciones vinculadas a servicio de Centro de Operaciones de Emergencia Nacional – COEN; sin embargo, la información sobre la peligrosidad que presenta el volcán de San Salvador, requiere de estudios de mayor profundidad sobre las amenazas, vulnerabilidad y riesgos socio naturales, a fin de que la población desarrolle conocimiento y capacidades de resiliencia en dichos temas, y se fortalezca la organización local en la gestión integral de riesgos de desastres, en el marco de las comisiones departamentales, municipales y comunales de protección civil, quienes además deben establecer sistemas de alerta temprana e implementar planes de emergencia y/o evacuación en caso de presentarse un evento. Dicha información puede ser útil para las instituciones encargadas de planificar el ordenamiento de asentamientos humanos e infraestructuras dentro de las zonas expuestas.

3.1.12.3 Riesgos por incendios forestales

En la región de influencia el riesgo por amenaza de incendios forestales es baja, y está relacionado con los avances en la frontera agrícola ante la preparación de la tierra para la producción agrícola y elaboración de carbón, sobre todo en propiedades privadas colindantes a las áreas naturales protegidas en San Juan Los Planes del Municipio de Quezaltepeque, San Jerónimo Los Planes del municipio de Nejapa, y en el área natural protegida El Mirador.

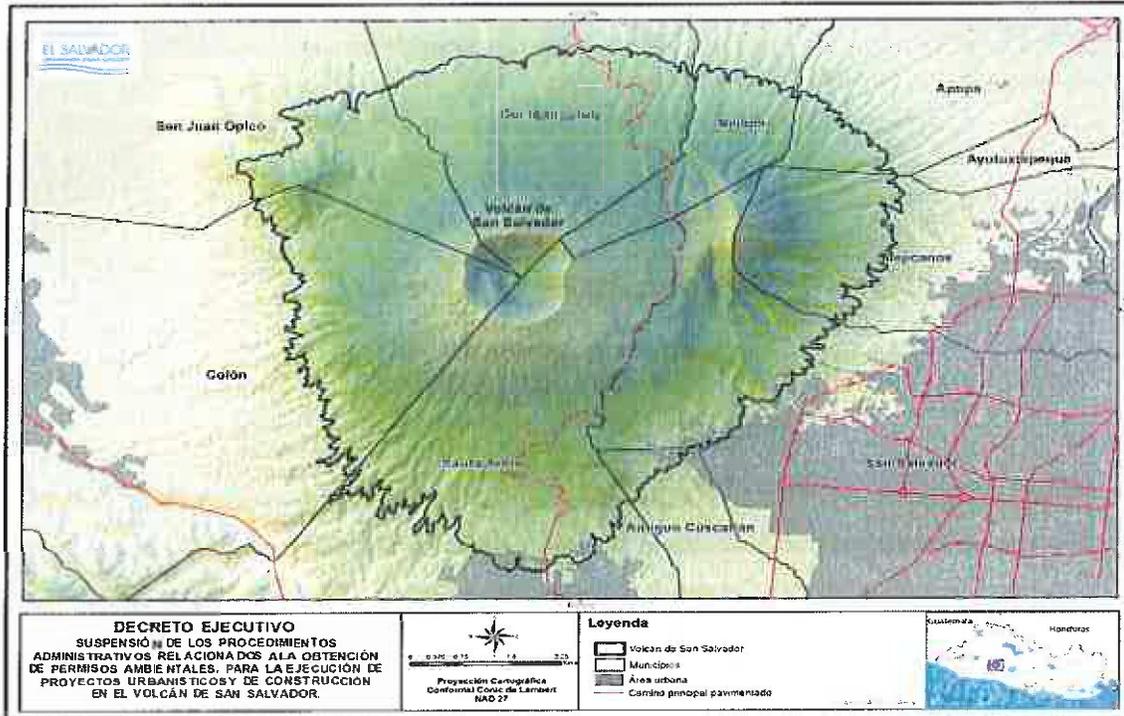
3.1.13 Áreas Críticas

Para el presente plan de manejo no se cuenta con un Diagnóstico de Áreas Críticas, para la región de influencia; sin embargo se cuenta con abundante información, desde la última erupción del volcán de San Salvador en 1917, ese reposo eruptivo del volcán se considera un factor que ha permitido que mucha gente construya viviendas en los flancos y en la actualidad se ha dado un auge en el desarrollo de la infraestructura física y económica en las cercanías del volcán.

Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

El espacio territorial de la zonificación ambiental comprende la zona del Volcán de San Salvador, que se encuentra arriba de los mil metros sobre el nivel del mar. Esta zonificación ambiental tiene su sustento en la legislación ambiental del país, específicamente en el artículo 50 de la Ley del Medio Ambiente, donde se determina que el MARN elaborará Directrices para la Zonificación Ambiental y los Usos del Suelo, a ser incorporadas en la formulación de planes y programas de desarrollo y ordenamiento territorial conforme al Decreto No. 15/2016. **Anexo 4.** (Ilustración 15)

ILUSTRACIÓN 15: MAPA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL VOLCÁN DE SAN SALVADOR



El MARN, cuenta con abundante información con la finalidad de informar a la población de la peligrosidad que presenta el volcán de San Salvador; así como, para que las instituciones encargadas de la protección civil, hagan uso de la misma, y puedan preparar sus planes de emergencia y/o evacuación en caso de presentarse una erupción. Dicha información también es útil para las instituciones encargadas de planificar el ordenamiento de asentamientos humanos e infraestructuras dentro de las zonas expuestas.

3.1.14 Valores Escénicos y Calidad Visual

La heterogeneidad del paisaje en la región de influencia favorece un mosaico de usos del suelo que facilita una alta diversidad de especies que representan un valor escénico natural. Esta singularidad natural está mayormente representada por las características del Volcán de San Salvador, conocido como el Boquerón, es un estrato volcán localizado a 7 Km del centro de la capital Salvadoreña, las coordenadas geográficas son: 13° 44.0' Latitud Norte, 89° 17.0' Longitud Oeste, con una altitud de 1887 m.s.n.m. es un volcán cuaternario activo, y su formación inició hace unos 72,000 años (Sofield, 1998). Se encuentra localizado dentro de la estructura geológica llamada Fosa Central Salvadoreña.

La conectividad del paisaje en el manejo integrado de las 6 áreas naturales protegidas como Complejo, favorece los corredores ecológicos vistos como estructuras que facilitan la conectividad entre la región de influencia y las áreas naturales protegidas. Dicha conectividad del paisaje ha tenido la capacidad para mantener los flujos

Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

ecológicos y las conexiones entre los espacios y elementos de los procesos ecológicos y del funcionamiento del paisaje frente a la protección del hábitat y la biodiversidad del paisaje singular natural.

Se suma la singularidad relativa a la vegetación y usos de suelo que incluye formaciones naturales singulares como las orquídeas, cola de ardilla, cartuchos; así como también la masa arbórea del parque cafetalero que rodea en las que inmersas las áreas naturales protegidas del Complejo Volcán de San Salvador, también se observa vida silvestre, como armadillos, mapaches, venados, zorros, mariposas; entre otros.

Las caminatas por el borde del Cráter El Boquerón, permiten visualizar el relieve que rodea al macizo volcánico y núcleos urbanos; así mismo, aunque no se recomienda el visitante puede experimentar el encontrarse en el interior de El Boqueroncito y tener una experiencia que valora las transformaciones de la naturaleza para el beneficio de la humanidad. (Ilustración 16)

ILUSTRACIÓN 16: VISTA ESCÉNICA DEL ANP LAS GRANADILLAS Y SU REGIÓN DE INFLUENCIA



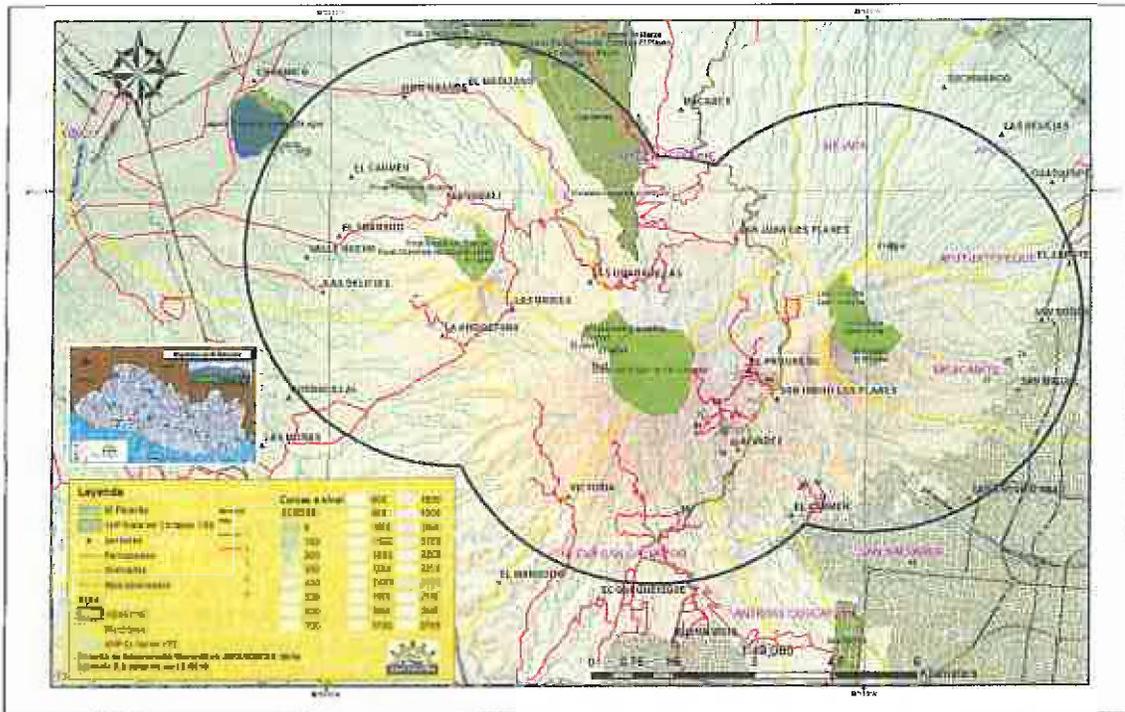
La opción para disfrutar de la naturaleza y belleza es segura realizar de forma coordinada con las instituciones vinculadas al desarrollo turístico. Por otra parte, en la región de influencia existen ambientes de descanso; entre miradores y senderos de café y frutas, flores, verduras y vegetales que se cultivan en la zona, existen una gama de restaurante, cabañas y platillos especiales para que pueda quedarse y disfrutar del clima agradable de forma natural.

3.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA

3.2.1 División Geopolítica

Son 23 cantones los identificados en la región de influencia, que corresponden a los municipios de Santa Tecla, Colón, San Juan Opico, Quezaltepeque, Nejapa, Apopa, Ayutuxtepeque, Mejicanos y San Salvador, en los Departamentos de San Salvador y La Libertad, en una extensión de 11,288.22 hectáreas. (Ilustración 17)

ILUSTRACIÓN 17: MAPA DE LA DIVISIÓN GEOPOLÍTICA DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA AL ANP



En la tabla siguiente se enumeran los cantones, municipios y departamentos de influencia directa en el manejo del ANP que es administrado bajo el concepto de Complejo Volcán de San Salvador.

TABLA 7: CANTONES IDENTIFICADOS EN LOS MUNICIPIOS DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA

Departamento de La Libertad			Departamento de San Salvador		
Municipio	Nº	Cantón	Municipio	Nº	Cantón
Santa Tecla	1	El Progreso	Nejapa	15	San Gerónimo Los Planes
	2	Álvarez		16	Guadalupe
	3	Victoria	Apopa	17	Las Delicias
Colón	4	Las Brisas		18	Suchinango
	5	La Angostura	Ayutuxtepeque	19	El Zapote
	6	Las Granadillas		20	San Miguel
	7	Las Delicias	Mejicanos	21	San Roque
San Juan Opico	8	Valle Nuevo		22	San Isidro Los Planes
	9	El Transito	San Salvador	23	El Carmen
	10	EL Jabalí			
	11	El Carmen			
Quezaltepeque	12	Sitio Grande			
	13	El Matasano			
	14	San Juan Los Planes			

3.2.2 Sistema de Comunicación

La población utiliza servicios de telefonía fija, móvil e internet que es ofrecido por ocho operadores de telefonía fija: CTE S.A. de C.V., El Salvador Network, S.A., GCA Telecom S.A. de C.V., Telecam S.A. de C.V., Telemóvil El

Salvador, S.A. de C.V., Digicel, S.A. de C.V., Telefonía Móviles El Salvador, S.A. de C.V., CTE Telecom Personal, S.A. de C.V. En algunos sitios la señal se dificulta debido al alcance de las antenas repetidoras, en donde la señal se pierde. La población en general usa telefonía móvil a través de la tecnología de los teléfonos celulares, estancando y hasta reduciendo el uso la telefonía fija, esto por la ventaja de su portabilidad física, los servicios de mensajería, información, imágenes, acceso a internet y otros servicios.

3.2.3 Servicios de Educación

La población estudiantil asiste a los centros escolares identificados en los cantones de la región de influencia, los cuales ofrecen servicio público desde parvularia hasta la educación básica; mientras, que para realizar los estudios superiores, estos deben viajar hasta 25 kilómetros aproximadamente al centro de la ciudad más cercana a sus cantones de residencia. El nivel educativo de la población adulta es bajo, mientras que la población joven ha realizado estudios de primaria y plan básico, siendo mínima la población que realiza estudios de bachillerato y estudios universitarios.

La principal causa de la deserción estudiantil en algunos de los centros educativos, es el acoso de miembros de pandillas hacia jóvenes estudiantes; sobre todo, si los alumnos son de una comunidad diferente de donde se ubica el centro educativo.

Otra de las limitantes es la demanda de matrículas frente a una población estudiantil que cada día crece sin poder acceder a los centros escolares de la región, lo que obliga a los jóvenes a salir de sus espacios de convivencia o dejar de estudiar.

Por otra parte, el bono de gratuidad que les asigna el Ministerio de Educación, a los centros escolares de la región es cada día insuficiente para cubrir las necesidades anuales, ya que en muchos de los casos los fondos son destinados para el pago de salarios y prestaciones laborales del personal, dejando una mínima cantidad para la inversión en material didáctico, infraestructuras, equipo; entre otros.

La deserción escolar aumenta, por la falta del servicio de agua potable; cuando se agota el agua lluvia en los hogares que es almacenada durante el invierno, no se dispone del vital líquido para el aseo personal y para lavar los uniformes, lo que hace que los estudiantes no asistan a la escuela; la situación es crítica, debido a que los recursos económicos alcanzan únicamente para comprar agua para su consumo. En algunos centros escolares por iniciativa de los docentes, han construido baños para cuidar de la higiene personal de los alumnos, lo cual contribuye en la reducción de la deserción escolar.

En la siguiente tabla se describen los centros escolares, que brindan servicio educativo a la población que reside en la región de influencia, según el informe oficial del Ministerio de Educación, Gerencia de Monitoreo, Evaluación y Estadística, 2011.

TABLA 8: CENTROS ESCOLARES EN LA RI, LOCALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

Municipio	Cantón	Nombre Centro Escolar
Colón	Las Angosturas	Centro Escolar de la Residencial Los Chorros
Colón	Las Angosturas	Colegio Mercedes Duran (Privado)
Colón	Las Brisas	Centro Escolar Cantón Las Brisas
Quezaltepeque	San Juan Los Planes	Centro Escolar Cantón San Juan Los Planes
San Juan Opico	El Matasano	Centro Escolar Cantón El Matasano
San Juan Opico	Las Granadillas	Centro Escolar Cantón La Nueva Esperanza
San Juan Opico	Jabalincito	Centro Escolar Cantón Jabalincito
San Juan Opico	Cantón Las Delicias	Centro Escolar Cantón Las Delicias
San Juan Opico	El Jabalinón	Centro Escolar Cantón El Jabalinón
San Juan Opico	La Arenera	Centro Escolar Colonia El Milagro

Santa Tecla	El Progreso	Centro Escolar Cantón El Progreso
Santa Tecla	Álvarez	Centro Escolar Amigos del Volcán
Santa Tecla	Victoria	Centro Escolar Cantón Victoria
Santa Tecla	Victoria	Centro Escolar Caserío Finca Miramar

TABLA 9: CENTROS ESCOLARES EN LA RI LOCALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

Municipio	Cantón	Nombre Centro Escolar
Apopa	Guadalupe	Centro Escolar Cantón Guadalupe
Ayutuxtepeque	El Zapote	Centro Escolar Cantón El Zapote
Ayutuxtepeque	Zapote Arriba	Centro Escolar Cantón Zapote Arriba
Mejicanos	San Roque	Escuela de Educación Parvularia Gloria de Borja Natán
Mejicanos	San Roque	Centro Escolar Cantón San Roque
Mejicanos	San Roque	Centro Escolar Asociación Salvadoreña de Señoras de Ingenieros Civiles
Nejapa	San Jerónimo Los Planes	Centro Escolar Cantón San Jerónimo Los Planes
Nejapa	San Jerónimo	Centro Escolar Caserío Finca Santa Isabel
San Salvador	El Carmen	Centro Escolar Cantón República de Italia
San Salvador	San Isidro Los Planes	Centro Escolar Caserío El Guayabo del Cantón San Isidro Los Planes

3.2.4 Servicios de Salud

La población de la región de influencia recibe atención básica a la salud a través de la red de servicio de Casas de Salud, Centros Rurales de Salud y Nutrición; mientras, que ante enfermedades que requieren la atención médica estos asisten a las unidades de salud y para la atención especializada a la salud, los pobladores pueden acceder al Sistema Nacional de Salud desde el 2007, conformada por seis entidades del gobierno; entre ellas: Ministerio de Salud (MINSAL), Fondo Solidario para la Salud (FOSALUD), Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), Sanidad Militar (SM), Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial (ISBM), y el Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI).

Al consultar directamente a los pobladores que residen en la región de influencia y el abordaje a los promotores de salud comunitaria; estos, manifiestan que la transmisión de enfermedades por organismos patógenos del agua ha sido la fuente más grave de epidemias de algunas enfermedades como el parasitismo y enfermedades diarreicas agudas.

Por otra parte, la epidemia del dengue y el rota-virus es el mal endémico que ha permanecido y se ha incrementado desde el año 2000, afectando a los pobladores de la zona baja del volcán de San Salvador; mientras que las enfermedades que propician la morbilidad son las enfermedades por infecciones respiratorias aguda y enfermedades diarreicas agudas; mientras que la mortalidad aunque es a menor escala es por causas de enfermedades cardiovasculares se deben a trastornos del corazón y los vasos sanguíneos, neumonías, pulmonar y muertes violentas (armas de fuego).²²

3.2.5 Servicios Básicos

3.2.5.1 Agua Potable

En la región de influencia se carece del servicio de agua potable; sin embargo, la población de la región de influencia en los cantones del departamento de La Libertad, en los municipios de Colón y San Juan Opico,

²² Abordaje a los promotores de salud comunitaria Cantón El Progreso y San Juan Los Planes.

cuentan con un sistema de abastecimiento de agua que escurre desde el cerro El Jabalí, en el rumbo Oeste el sitio Los Barriles y Los Nacimientos, el agua es capturada en cajas construidas de sistema mixto, a las que se conectan una red de tuberías de policloruro de vinilo (PVC) y funciona por gravedad hacia los tanques de captación comunitarios y de estos hacia una extensa red de distribución artesanal, algunos utilizan tuberías PVC, mangueras y poliductos, el sistema requiere solamente el control de válvulas para el manejo eficiente al cual los beneficiarios brindan mantenimiento para que no exista desperdicios en la conducción del agua.

Mientras que las comunidades de los municipios de Santa Tecla y Quezaltepeque se abastecen de agua lluvia captada de sus techos y almacenadas en tanques comunitarios y unifamiliares; además de barriles y todo tipo de depósitos que les permita almacenar agua lluvia.

Las comunidades identificadas en la región de influencia del departamento de San Salvador en los municipios de Nejapa, Apopa, Ayutuxtepeque, Mejicanos y San Salvador, se abastecen de agua lluvia captada de sus techos y almacenadas en tanques comunitarios y unifamiliares, además de barriles y todo tipo de depósitos que les permita almacenar agua lluvia; así como de ojos de agua por escurrimientos en donde se han construido cisternas que almacenan agua directamente de los nacimientos. Tanto el agua proveniente de la captación de agua lluvia, manantiales, nacimientos y pozos artesanales, con utilizadas para el consumo humano y uso doméstico de los pobladores, sin utilizar ningún método de desinfección o tratamiento de potabilización. El acarreo del agua desde las fuentes de recolección lo realizan mujeres, niños/as y hombres. (Ilustración 18)

ILUSTRACIÓN 18: CAJAS DE CAPTACIÓN Y SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DEL AGUA LLUVIA EN RI.



Una vez agotada el agua lluvia que fue almacenada durante el invierno, los pobladores compran el agua, a camiones cisternas (pipas) o por barriles, para abastecerse.

3.2.5.2 Alcantarillado

La cobertura de acceso a saneamiento a través de alcantarillado es nula, se utilizan letrinas de hoyo seco, debido a su bajo costo y fácil proceso de construcción; mientras que el agua residual doméstica es lanzada a las calles, caminos o veredas y conducida hacia quebradas de invierno, y en algunos casos, queda estancada en depresiones, donde no puede correr libremente, generando puntos de contaminación.

3.2.5.3 Energía Eléctrica

En lo referente al suministro de energía eléctrica para los residentes en la región de influencia, en su mayoría poseen este servicio; sin embargo, aún se observa un reducido número de familias que carecen del servicio, debido principalmente a su condición económica, sobre todo en los caseríos más lejanos de los cantones de la región de influencia.

3.2.5.4 Tren de Aseo

El servicio de recolección de basura es brindado directamente por las municipalidades mediante el traslado de la misma en fechas, horarios y sitios preestablecidos; mientras, en los caseríos de difícil acceso se

carece de este servicio, y son los habitantes quienes disponen directamente la basura en quebradas, la entierran en sus patios, o la queman.

3.2.6 Características Demográficas

Las características demográficas de la población como: Edad, sexo, estado conyugal, color de la piel, nivel educacional, residencia y participación en la actividad económica y los movimientos migratorios, inciden de manera importante en los patrones demográficos de la población, condicionan su conducta frente al crecimiento de la población y la mortalidad; para fin de contextualizar a la población observamos diferentes comportamientos y estilos de vida.

Dentro de las tendencias generales en la zona alta de la región de influencia, se identifica una población de adultos mayores en ambos sexos, pudiendo observarse a personas mayores de 100 años en estado saludable, a diferencia de la zona baja, en donde la población es relativamente joven.

En cuanto al estado conyugal es notable la unión marital como forma de convivencia y se destaca en particular, la importancia de la unión consensual; predominando el estado conyugal de acompañados que el de casados.

En general la población es de carácter pasivo, el color de la piel es morena, cabello liso de color negro y complexión corporal delgada; mientras que los de piel blanca es la menos frecuente de encontrar.

Los municipios en que fue delimitada la región de influencia en el departamento de La Libertad, tienen una población total de 345,820 habitantes de los cuales 162,026 son hombres y 183,794 son mujeres. De la población total, el 81.31%, reside en el área urbana y 18.69% en el área rural.

TABLA 10: POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE INFLUENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

MUNICIPIOS	Total			Área Urbana			Área Rural		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Santa Tecla	121,908	55,780	66,128	108,840	49,315	59,525	13,068	6,465	6,603
Colón	96,989	45,781	51,208	91,212	42,915	48,297	5,777	2,866	2,911
Quezaltepeque	52,643	24,915	27,728	36,162	16,786	19,376	16,481	8,129	8,352
San Juan Opico	74,280	35,550	38,730	44,986	21,113	23,873	29,294	14,437	14,857
Totales	345,820	162,026	183,794	281,200	130,129	151,071	64,620	31,897	32,723

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos -- DIGESTYC. Censo Nacional VI de Población y V de Vivienda 2009

Mientras que la población de los municipios del departamento de San Salvador, en donde se sitúan los cantones y caseríos identificados en la región de influencia, tiene una población total de 652,295 habitantes de los cuales 301,264 son hombres y 351,031 son mujeres. De la población total el 98.02%, reside en el área urbana y 1.98% en el área rural, que es la que incurre directa e indirectamente sobre los recursos naturales en la región de influencia.

TABLA 11: POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE INFLUENCIA DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

MUNICIPIOS	Total			Área urbana			Área Rural		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
San Salvador	316,090	144,217	171,873	316,090	144,217	171,873	0	0	0
Áyutuxtepeque	34,710	17,076	17,634	34,710	17,076	17,634	0	0	0
Nejapa	29,458	14,290	15,168	16,530	7,872	8,658	12,928	6,418	6,510
Mejicanos	140,751	64,509	76,242	140,751	64,509	76,242	0	0	0



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Apopa	131,286	61,172	70,114	131,286	61,172	70,114	0	0	0
Total	652,295	301,264	351,031	639,367	294,846	344,521	12,928	6,418	6,510

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos – DIGESTYC. Censo Nacional VI de Población y V de Vivienda 2009.

Según la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC); Santa Tecla, ocupa el séptimo lugar de los municipios más poblados de El Salvador, este dato es interesante debido a que es la población que ejerce mayor presión sobre las características biofísicas del área natural protegida.

3.2.7 Economía Regional

La generación de empleo local es temporal y está contenida en la producción del cultivo de café y la zafra de caña de azúcar, actividades que son realizadas en familia generalmente. Posterior a las temporadas de colecta de café y caña de azúcar, los hombres se dedican a la producción de verduras y vegetales y las mujeres, niños y niñas, a la comercialización de sus productos en mercados locales. La crianza de ganadería mayor se realiza a menor escala, habiendo también crianza de ganadería menor con fines de alimentación y de generación de ingresos económicos.

Otra actividad que genera ingresos económicos a las familias volcaneñas es la producción de carbón, que elaboran extrayendo madera de las fincas y de las áreas naturales protegidas, deteriorando más la cobertura boscosa en la región de influencia. (Ilustración 19)

ILUSTRACIÓN 19: ELABORACIÓN ARTESANAL DEL CARBÓN EN LA RI



Los pobladores que no se dedican a la producción agrícola con ingresos de US\$5.00 por jornada de trabajo, buscan formas de emplearse en los restaurantes locales, el sector industrial, de construcción, comercio ganando el sueldo mínimo de US\$250.00; otras se emplean en actividades de servicio doméstico en casas particulares con un salario de hasta US\$150.00; mientras que otros, tienden a emigrar del país.

En el abordaje directo a los pobladores permitió recopilar información sobre la fuerte demanda de trabajo de los pobladores, quienes buscan trabajo en las maquilas fuera de la región de influencia, sobre todo en el sector textil, en donde trabajan la mayoría de mujeres jóvenes; es decir, a partir de los dieciocho años y menores de treinta años, que necesitan de un ingreso económico para el sustento de sus familias.

3.2.8 Uso Actual del Suelo y Tendencias

3.2.8.1 Uso actual del suelo

En el primer rubro de producción, se sitúan los cultivos de café y caña de azúcar, que contribuyen en la economía familiar; un segundo rubro es la agricultura de tipo artesanal desarrollada por pequeños agricultores (frutas, verduras, vegetales, flores) y en menor escala cultivos de subsistencia como el maíz y frijol.

Según el estudio de Zonificación Ambiental y los Usos del Suelo, realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en los últimos años el crecimiento y la expansión de áreas ha provocado la pérdida

de suelos rurales, ha afectado las áreas naturales y zonas que tenían potencial para el desarrollo de la actividad agropecuaria, provocando cambios irreversibles en el ecosistema.

3.2.8.2 *Tendencia del uso del suelo*

El desarrollo de proyectos que exceden lo establecido en ordenanzas municipales pone en riesgo a la población volcaneña y más allá de la región de influencia definida en el proceso de diseño del plan de manejo del Complejo de Áreas Naturales Protegidas Volcán de San Salvador, debido a la eliminación de bosque y la impermeabilización que son generados frente a proyectos de desarrollo urbanísticos en zonas consideradas como de máxima protección y como zona de recarga hídrica.

Aunque existe una diversidad de ordenanzas medioambientales, incluyendo aquella que prohíben la construcción que excedan el 10% de una manzana en terrenos que están a más de 1,000 msnm; sin embargo, algunas inversiones en infraestructura son realizadas aún sin contar con los permisos que les habiliten para su desarrollo; ello, debido a los riesgos ante un evento eruptivo y por deslizamientos de tierra y lahares.²³

La ordenanza reguladora del uso del suelo en el municipio de Santa Tecla, departamento de La Libertad, publicada en el Diario Oficial de fecha 24 de enero de 2007, tiene por objeto establecer la regulación para el desarrollo del uso del suelo, cuya finalidad, es la de promover la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales del municipio. Define en forma clara el uso del suelo en las zonas de riesgo y protección ambiental.

Según el Plan de Desarrollo Territorial del Área Metropolitana de San Salvador, 2012, el municipio de Santa Tecla es 75% no urbanizable y el 25% restante se divide en 12.5% de suelo urbano, 11.63% de suelo rural y 1.40% de suelos aptos para desarrollo urbanístico; sin embargo, de acuerdo a datos oficiales de la Alcaldía de Santa Tecla, por la topografía del territorio en el municipio solo el 10% del 100% del terreno está urbanizado que es donde se concentra el 80% de la población.

3.2.9 *Polos de Desarrollo Urbano, Industrial y Agropecuario*

Los cantones y caseríos de la región de influencia tienden a buscar oportunidades laborales fuera de ella, debido a que están localizados en cabeceras municipales con un nivel alto de desarrollo urbano, industrial y agropecuario; que demandan mano de obra tecnificada, por lo tanto, se requiere tecnificar y especializar la mano de obra local, a fin de cumplir con las expectativas de competencia laboral que son requeridos en los polos de desarrollo productivos. Estos polos de desarrollo que dinamizan la economía se localizan geográficamente en las cabeceras municipalidades que en síntesis son los siguientes:

TABLA 12: PRINCIPALES POLOS DE DESARROLLO URBANO, INDUSTRIAL Y AGROPECUARIO EN LA RI

Departamento de La Libertad	Departamento de San Salvador
<p>Santa Tecla</p> <p>Solo el 1.40% son suelos aptos para desarrollo urbanístico; sin embargo, es considerado un atractivo habitacional para la población salvadoreña.</p> <p>Existe una creciente oferta de empleos en el sector comercio, restaurantes y servicios turísticos.²⁴</p>	<p>Nejapa</p> <p>Su base económica es agropecuaria, el cultivo de la tierra y la cría de ganado son en menor escala como una de las ocupaciones tradicionales, siendo las principales fuentes de empleo e ingresos para miles de unidades familiares.</p> <p>La conectividad internacional de la carretera que le atraviesa le ha generado una zona de desarrollo industrial.²⁵</p>

²³ Por Juan José Morales nacional@eldiariodehoy.com, 16.feb.2015.

²⁴El Plan de Desarrollo Territorial del Área Metropolitana de San Salvador, 2012.

²⁵ Plan de Competitividad Municipal del Municipio de Nejapa –San Salvador 2012 – 2016. Documento elaborado para RTI por el Sistema de Asesoría y Capacitación para el Desarrollo Local, SACDEL. Proyecto de USAID para la Competitividad Municipal. Mayo 2013. Pág. 65



<p>La gestión ambiental fue definida como el conjunto de acciones encaminadas al uso, protección, conservación, renovación, manejo de recursos naturales garantizando la sustentabilidad del medio ambiente, que cobró especial importancia después de los terremotos ocurridos el 13 de enero y 13 de febrero del 2001, que provocó el deslave sufrido en el residencial Las Colinas, ubicado a los pies de la cordillera del Bálsamo.</p>	<p>Dentro de la División de Operaciones, Unidad de Gestión de Operaciones, Coordinación de Aduanas Internas, tiene en la zona de influencias localizadas los depósitos temporales AGD AGDOSA Apopa, Almacenadora Nejapa; así como las delegaciones de aduanas Santa Tecla, Parque de Servicios Exporsalva, y Pipil.²⁶</p>
<p style="text-align: center;">Colón</p> <p>La actividad agropecuaria está fundamentada en los granos básicos, caña de azúcar y el cultivo de café; y en lo pecuario la producción avícola. Existen zonas francas del sector maquilero y fábricas de productos diversos, cuyas actividades productivas son destinadas al mercado de exportación y el desarrollo de centros comerciales es creciente, que ofrecen oportunidades de trabajo.</p>	<p style="text-align: center;">Apopa</p> <p>La actividad económica en el Municipio es impulsada en mayor medida por los sectores industria, comercio y servicios. Sin embargo, aunque dicho censo solo registra una empresa agroindustrial, ésta juega un papel importante en la generación de empleo. Se trata del ingenio azucarero El Ángel, que dado su carácter de gran empresa genera un total de 628 empleos directos. Pero que además dinamiza la actividad económica de otras pequeñas empresas, como talleres mecánicos y comedores, que se articulan a la actividad del ingenio.²⁷</p>
<p style="text-align: center;">San Juan Opico</p> <p>En el Cantón El Jabalí, 145 familias son miembros de la Asociación Cooperativa de Producción Agropecuaria El Jabalí, y sus ingresos económicos se obtienen del manejo orgánico de 320 Mz de café, cuyo producto es comercializado a nivel local e internacionalmente; además cultivan 110 Mz de caña de azúcar, cuyas utilidades son utilizadas para el mantenimiento del cafetal. Fuera de la región de influencia existe un desarrollo comercial e industrial de empresas como: Kimberly Clark, Metalúrgica SARTI, Planta Oxgasa, Quality Foods, Fábrica de Textil San Andrés, Alas Doradas; Hanesbrands entre otras.</p>	<p style="text-align: center;">Ayutuxtepeque</p> <p>La mayor proporción de su territorio es carácter rural aunque en menor escala la economía familiar descansa sobre las base de actividades agrícolas como el café y la caña de azúcar; y la frutas como mangos de distinta clase, guineos, zapotes, arrayanes, pitos, flor de izote, lorocos, aguacate; entre otros, que son comercializados principalmente por mujeres en los mercados de Ayutuxtepeque y Mejicanos. Sin embargo fuera de la región de influencia algunas fincas se han convertido en polos de desarrollo urbano, cediendo a la creciente presión de la demanda habitacional.²⁸</p> <ul style="list-style-type: none"> -La Santa Marta, hoy Colonia Herrera; -Loma Linda hoy Residencial Altos de Scandia; -La San Antonio hoy Colonia San Antonio; -La Bagatela; convertida en Colonia Scandia; -La Trinidad, hoy Urbanización La Santísima Trinidad.
<p style="text-align: center;">Quezaltepeque</p> <p>Es un ejemplo de economía diversificada entre las que destacan en gran medida las actividades agropecuarias e industriales, como el cultivo de café y sus procesos de producción a través de</p>	<p style="text-align: center;">Mejicano</p> <p>Las actividades agropecuarias del municipio son: cultivos de granos básicos, café, caña de azúcar, ganadería, fruta, apicultura, acuicultura y actividades diversificadas. Dentro de las actividades industriales están la</p>

²⁶ Programa USAID de Aduanas y Clima de Negocios que promueven el comercio y la Inversión. Guía Aduanera De El Salvador. Pág.9

²⁷ Plan de Competitividad Municipal de Apopa 2012 – 2016. Elaborado por Fundación Nacional para el Desarrollo, FUNDE. Proyecto de USAID para la Competitividad Municipal.

²⁸ Investigación del Análisis de Necesidades para Centros Culturales Recreativos en Municipios aledaños al AMSS y propuesta de Plan Piloto de Diseño Modular en el Municipio de Ayutuxtepeque. Franca Érica Ramos y Marisol Vides Estupinian. Universidad Dr. José Matías Delgado. Pág. 52



beneficios de café, caña de azúcar, granjas avícolas, apicultura y la oferta de servicio y comercio. Existen 29 cooperativas agropecuarias en todo el municipio.²⁹

fabricación de productos alimenticios, construcción y vestuario; en este rubro, se estima que 2916 están clasificadas como micro empresas, 24 como pequeñas empresas y 1 como mediana empresa. El comercio informal ha tenido un importante peso en la economía local, pero ha sido invisibilizado, ya que no se registra su aporte a la economía en los censos. Es un municipio muy poblado, que genera ventajas, en términos de demanda de productos y servicios y constituye un centro de actividades comerciales.³⁰

San Salvador

Cantón San Isidro Los Planes

Sus habitantes se dedican básicamente a la agricultura, utilizando sus terrenos o arrendando tierra para la producción de flores, hierbas aromáticas, medicinales, hortalizas, maíz, frijol, café y a la comercializan los frutos de temporada que comercializan en mercado de Santa Tecla y San Miguelito.

Una característica de la comunidad es que las familias suelen ser numerosas, por lo que tienden a ayudarse mutuamente con los gastos del hogar; de esta forma, los hombres adultos trabajan como albañiles o vigilantes; en cambio, las mujeres se dedican a cuidar a los niños pequeños, al trabajo doméstico o producción de cultivos.³¹

Cantón El Carmen

Sus pobladores se desplazan hacia la capital para insertarse en los comercios y servicios profesionales e individuales, tanto en instituciones públicas y privadas. Se identificó que de 1055 personas, aproximadamente 241 cuentan con un empleo fijo, esto indica que casi la mitad de las personas que trabajan, no tienen un ingreso estable, ni seguro para su familia, el ingreso promedio que recibe cada una familias, oscila entre \$150.00 y \$240.00 mensuales; por otra parte alrededor de 152 mujeres aportan con su trabajo doméstico en el hogar a la economía familiar.³²

Existe una propuesta de límite urbano para la zona Nor poniente del Municipio, tomando en cuenta las construcciones actuales circundantes y no por nivel de la cota 1000; sino a través de los límites de parcelas, para definir el límite urbano con respecto a la Máxima Protección, tomando en cuenta una ruta turística que es donde conecta con los cantones El Carmen y San Isidro Los Planes.

El crecimiento en la periferia de San Salvador, es discontinuo y veloz, a pesar de los límites naturales para su expansión hacia el volcán de San Salvador, lo cual requiere de la aplicación de la Ordenanza de Zonas de Protección y conservación de los Recursos Naturales del Municipio de San Salvador.³³

3.2.10 Sistema Regional de Transporte.

Existe una interconexión de calles pavimentadas principales de buena condición que son de fácil acceso por diferentes puntos de entrada de San Salvador hacia los municipios de Mejicanos, Apopa, Nejapa, Quezaltepeque, San Juan Opico, Colón y Santa Tecla y que da salida hacia el occidente y norte del país, la distancia de los municipios hacia la región de influencia desde la capital hasta las áreas naturales protegidas oscila desde los 8

²⁹ Percepciones de los vendedores del Mercado Municipal de la Ciudad de Quezaltepeque: Algunas Recomendaciones. María Mirtala López Mejía y Rosario del Carmen García Hernández. 2004. Pág. 38

³⁰ Plan de Competitividad Municipal de Mejicano, 2012 – 2016. Elaborado por Fundación Nacional para el Desarrollo, FUNDE. Proyecto de USAID para la Competitividad Municipal.

³¹ Investigación Socio Económica y Política del Cantón San Isidro Los Planes, del Municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador, noviembre a diciembre de 2013". Elaborado por Estudiantes de la Carrera Doctorado en Medicina, Asignatura Medicina de la Comunidad I de la Universidad Evangélica de El Salvador. Pág. 4 – 5.

³² Diagnóstico Comunitario Cantón El Carmen, Zona Norte y Sur. Elaborado por la Parroquia Cristo Redentor y Estudiantes de 4º Año de Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de El Salvador. Diciembre de 2013. Pág. 11

³³ Plan Municipal de Ordenamiento territorial de la ciudad de San Salvador, 2014.

km hasta los 25 km; mientras que en los cantones son calles de tierras o balastradas de condición adecuada para el tránsito vehicular.

El Volcán de San Salvador, está ubicado a sólo 23 kilómetros de la capital, el visitante puede tomar el autobús de la Ruta 103 en Santa Tecla, que pasa por Ciudad Merliot y llega hasta el punto de estacionamiento de los autobuses, a medio kilómetro del Parque El Boquerón. Además, se cuenta con importantes ejes viales como: Calle al Volcán, prolongación de la 75 Av. Norte, Calle a Zacamil y Boulevard Constitución, que atraviesa la mancha urbana de Este a Oeste y generan los cruces más activos del municipio, a través de los cuales también puede comunicarse con Apopa, Nejapa, Quezaltepeque, esta red vial es una de las rutas de entradas y salidas de San Salvador, articuladas a la vía principal; existe en la municipalidad de Nejapa un conjunto de calles de tierra que comunican el casco urbano con los principales núcleos habitacionales de la parte central del municipio; sin embargo, las comunidades rurales del Cantón Tutultepeque, al norte de Nejapa, y las comunidades del Cantón San Jerónimo Los Planes, situado en el extremo sur, carecen de comunicación directa con la cabecera municipal, de manera que el acceso a estos cantones es más fácil desde otros municipios.

Lourdes Colón está atravesada por la Carretera CA -8, de mucha importancia, que conduce de San Salvador a Sonsonate y se une a la Carretera Panamericana con la ciudad de Santa Tecla; mientras, que el municipio de San Juan Opico conecta con la carretera que del Sitio el Niño se dirige a Quezaltepeque y San Salvador, y tiene diferentes accesos que se interconectan con el Volcán de San Salvador, por diferentes vías, desde esta carretera hasta llegar a las diferentes áreas naturales protegidas.

Se considera que gran parte el desarrollo económico y social depende de la conexión vial entre los diferentes cantones, municipios y departamentos que permita lograr una mayor integración del comercio, industria y turismo.

3.2.11 Infraestructura Existente y Planeada.

La región de influencia del Volcán de San Salvador, cuenta con infraestructura para la atención de visitantes y educación ambiental; sin embargo, es importante planificar infraestructura necesaria para fortalecer la diversificación de la oferta de servicios turísticos de los lugareños, a través de la incorporación de servicio turístico, para pernoctar en las áreas naturales protegidas, alojamiento y alimentación de nivel básico, camping familia, camping grupos, recreación; entre otros servicios menores que siendo compatibles con los objetivos de manejo del área, contribuyan a consolidar su oferta turística.

3.2.12 Oportunidades Turísticas y Recreacionales

En la actualidad se realizan actividades turísticas que son promovidas por el Ministerio de Turismo - MITUR, quienes proporcionan una guía turística, en la cual habrá que considerar acciones apegadas a los objetivos específicos de manejo del ANP.

El MITUR promueve las oportunidades turísticas y la oferta de servicios amigables con la naturaleza a través de operadores turísticos externos, sin ningún tipo de control en cuanto a la visitación del Parque El Boquerón; mientras, que los pobladores locales que son parte del desarrollo eco turístico y ofrecen sus productos agrícolas y alimentos; además, de ofrecer servicios de guías, parqueo en la calle, cuenta historias y atención de visitantes, lo realizan de forma empírica.

En ese sentido, es urgente atender la demanda de creación ordenada del fomento de actividades eco turísticas, que minimicen los impactos que se genera al recibir un turismo sin control; esto, debido al interés de personas locales e internacionales por conocer e interpretar la belleza escénica que representa el Volcán de San Salvador.

El Ministerio de Turismo en la promoción del sano esparcimiento, oficializó la Ruta al Boquerón, la cual inicia en el sitio arqueológico joya de Céren (que data del año 590D.C.) y que se formó mediante una explosión adventicia de la laguna Caldera, y al Noroeste del Complejo Volcánico de San Salvador, que cubrió el pueblo indígena que actualmente forma el sitio de Patrimonio Mundial Joya de Cerén, (Hart, 1983);

La ruta finaliza en el Parque El Boquerón, en donde se brinda la información del Patrimonio Natural, de manera cautiva en el Centro de Interpretación del Patrimonio, una hermosa volcaneña le brinda la bienvenida y un saludo del Ministerio de Turismo y le invita a realizar un recorrido auto guiado por una mariposa Monarca, con información amena, organizada a través de exhibiciones gráficas, objetos que se pueden tocar, la historia narrada por lugareños que fueron testigos de la última erupción siendo niños, con ayuda audiovisual; testimonios escritos, fotografías del día "D" y como después de una erupción, la naturaleza se renueva y brinda sus bienes y servicios que favorecen a la sociedad, dejando en las mentes de las personas la incertidumbre de que el gigante solo está dormido y despertará. (Ilustración 20)



ILUSTRACIÓN 20: CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL PATRIMONIO DEL PARQUE EL BOQUERÓN.
Diseñado por la Fundación ASISTEDCOS con el financiamiento de CORSATUR– MITUR.

La interpretación del patrimonio culmina haciendo una caminata por los senderos auto guiado del parque El Boquerón para recorrer parte del perímetro del Cráter a una altura de 1,840 msnm y visualizar una belleza escénica impresionantes y de fondo el cratercito donde antes existió una laguna.

Al promover las oportunidades eco turístico se deberá integrar propuestas emprendedoras de las comunidades asentadas en la zona de amortiguamiento y región de influencia; es decir, que integren las siguientes posibilidades:

- Asociaciones con empresarios locales que promuevan la autoría local y la provisoros de materia prima;
- El involucramiento de mano de obra local, con la posibilidad de que éstas sean coparticipes;
- La subcontratación de servicios locales, cuando la demanda sea externa; y
- Promover la venta de artesanía local, creando identidad local.

La región es propicia para la generación de un desarrollo de servicios turísticos que bien orientado puede favorecer aún más a los pobladores locales. Por su ubicación estratégica y geográfica, los municipios de la región de influencia contienen sitios con oportunidades turísticas y recreacionales, que se pudieran integrar en un circuito de oportunidades turísticas integrada a la oferta gastronómica que esta cimentada en una gama de restaurantes para las distintas clases de la sociedad y los gustos de los visitantes. (Ilustración 21)

ILUSTRACIÓN 21: OFERTA DE SERVICIOS GASTRONÓMICOS EN LA RI



3.2.13 Aspectos Culturales

La historia del complejo volcánico es larga, de centenares y hasta miles de años, considerado como el volcán de San Salvador y sus “hijitos”, es decir los volcanes secundarios o bocas eruptivas que tiene a su alrededor, es considerado un estratovolcán complejo muy grande de forma cónica que crece a través de sucesivas erupciones y que está formado por distintas capas de materiales volcánicos, unas más duras como las lavas o el “talpetate” y otras menos compactas, como el cascajo.

Los eventos más recientes los podemos conocer a través de los escritos que dejaron nuestros antepasados, sin embargo, las erupciones más antiguas solo podemos conocerlas a través del estudio de las rocas y los depósitos que expulsó el volcán en el pasado. Según la interpretación más aceptada¹, hace miles de años el Volcán de San Salvador era un gran cono volcánico que tendría entre 2.500 y 3.000 metros de altura. Este edificio sufrió un colapso en su parte central, formándose una caldera o depresión más o menos circular que se supone con varios centenares de metros de profundidad. Posteriormente, en el interior de esta caldera, se formaría el actual edificio de El Boquerón, con su gran cráter circular. Los cerros del Picacho y Jabalí son partes de las paredes del antiguo cono volcánico.

Dentro de la región de influencia no se identifican sitios arqueológica, ni antropológicos, sin embargo, las costumbres están arraigadas, en las celebraciones de la Semana Santa y en el baile de la viejada; este, es un baile de los historiantes del Cantón San Antonio Abad, ubicado en la capital salvadoreña y es representativo en la región de influencia. El baile de la viejada lo realizan en honor al santo patrón bajo la promesa de que al bailar en honor al Santo en sus fiestas patronales, el santo les conceda favores de beneficio personal y sus trajes son con la representación de viejos trajes y adornos que transportan al observador a viejos mundos de moros y cristianos.

En ese sentido, las tradiciones de mayor relevancia son las fiestas a los santos patronos que son celebrados en algunos cantones de la región de influencia.

Por otra parte, una de las tradiciones de importancia regional, nacional e internacional son las “Bolas de Fuego”, que se realiza en el municipio de Nejapa, el día 31 de agosto, y tiene su origen en hechos históricos y religiosos, precisamente por los eventos eruptivos del Complejo Volcánico de San Salvador, simulando el lanzamiento de piedras envueltas en llamas que salen de las bocas eruptivas y que se ha convertido en una de las fiestas más representativa de Nejapa.

Esta fiesta inicia desde la madrugada con “La Recuerda” que es el despertar de la población con la alborada e integra a los pobladores y actores claves del desarrollo en actividades deportivas, recreativas, actos culturales y conciertos con música de contenido social y por la noche se realizan el enfrentamiento con el lanzamiento las bolas de fuego, que lo realizan diversos grupos, quienes se preparan con anterioridad a la fiesta.

4 ANÁLISIS DEL AREA NATURAL PROTEGIDA LAS GRANADILLAS

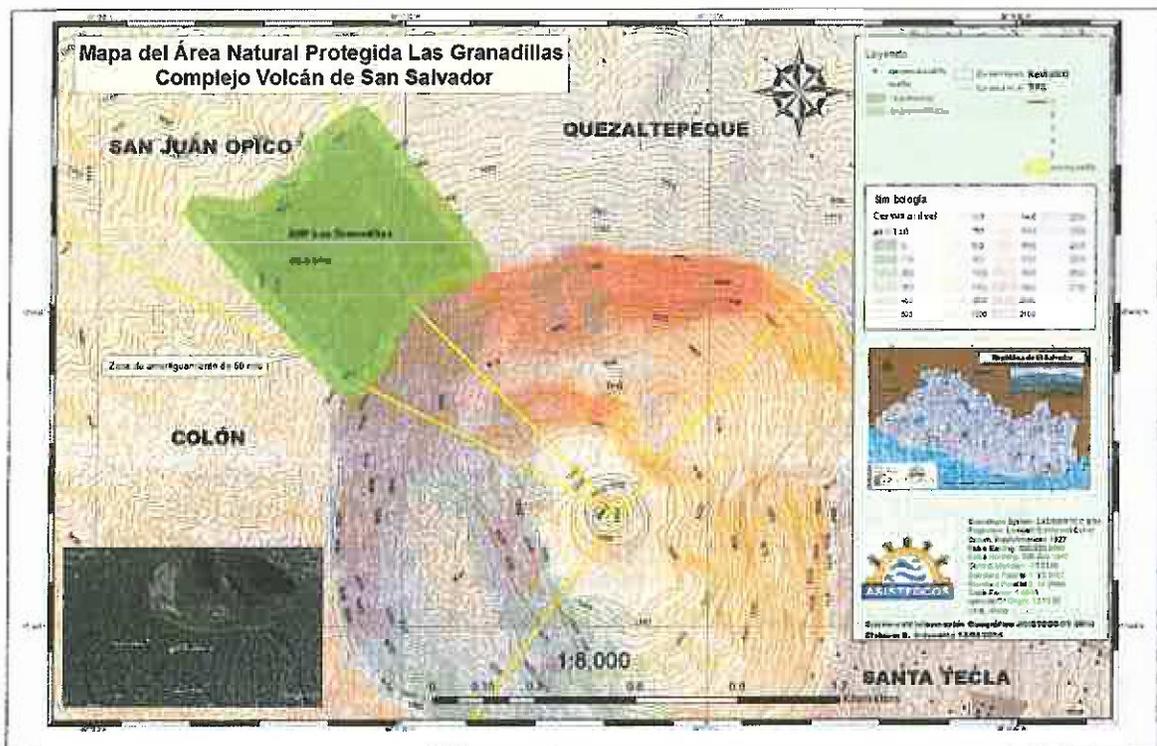
El análisis para diseño del Plan de manejo del ANP está considerado bajo un marco territorial, con una dimensión ecológica, socioeconómica y cultural y toma sentido mediante la participación activa y proactiva de los pobladores como un socioecosistema por considerarlo como un espacio natural que no reconoce límites geopolíticos al otorgarnos sus beneficios ecosistémicos; así como, en los posibles riesgos ante eventos eruptivos o deslizamientos de tierra y lahares.

En ese sentido, al analizar el Área Natural Protegida Las Granadillas, se consideró el grado de significancia por ser un área muy sensible en términos ecológicos, que por su naturaleza y topografía actúa como una zona de recarga hídrica que realiza su descarga subterráneas con afluencias en varios ríos y nacimientos del entorno, cuenta con una extensión de 26.635688 ha, localizada latitudinalmente en los 291,510.89m y longitudinalmente



en los 467,857.09m y está ubicada en el Cantón Las Granadillas del Municipio de San Juan Opico, Departamento de La Libertad. (Ilustración 22)

ILUSTRACIÓN 22: MAPA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA LAS GRANADILLAS



Considerada la proximidad geográfica y la relación e interdependencia ecológica entre Áreas Naturales Protegidas, éstas podrán manejarse en forma conjunta y coordinada a través de una sola administración como Áreas de Conservación, con la finalidad de contribuir al establecimiento del Corredor Biológico Nacional, corredores locales y promover el desarrollo social y económico.

Por su proximidad y la relación e interdependencia ecológica entre Áreas Naturales Protegidas el ANP, es administrada e integrada (Art. 26, LANP) para su manejo como "Complejo", el cual está compuesto por seis polígonos o inmuebles declarados legalmente como ANP, por presentar homogeneidad estructural ecosistémica para su conservación, está registrada con matrícula a favor del Estado en el CNR, conforme al detalle de la tabla siguiente:

TABLA 13: LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN DE LAS ÁNP'S MANEJADAS COMO COMPLEJO VOLCÁN DE SAN SALVADOR.

Nombre del ANP	Extensión hectáreas	Fecha de Creación	Ubicación
Cráter del Volcán de San Salvador	205.128443	Decreto Ejecutivo No.12 del 24/10/2008, publicado en el Diario Oficial No.217 Tomo No.381 de fecha 18/11/2008	Municipios de Santa Tecla, Colón, San Juan Opico y Quezaltepeque en el Departamento de La Libertad y Municipio y departamento de San Salvador.
Las Granadillas	26.635688	Decreto Ejecutivo No.5 del 4/09/2007, publicado en el Diario	Municipio de San Juan Opico, Departamento de La Libertad



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

		Oficial No.207 Tomo No.337 de fecha 07/11/2007	
El Jabalí	49.807780	Decreto Ejecutivo No.4 del 4/09/2007 y publicada en el Diario Oficial No.207 Tomo No.337 de fecha 07/11/2007.	Municipio de San Juan Opico, Departamento de La Libertad
Las Mercedes	24.383817	Decreto Ejecutivo No.5 del 17/04/2009, publicado en el Diario Oficial No.120 Tomo No.387 de fecha 28/06/2010.	Municipio de Apopa, San Salvador
Santa María	71.616751	Decreto Ejecutivo No.3 del 17/04/2009 y publicado en el Diario Oficial No.120 Tomo No.387 de fecha 28/06/2010	Municipio de Mejicanos, departamento de San Salvador
El Mirador	11.889580	Decreto Ejecutivo No.4 del 17/04/2009, publicado en el Diario Oficial No.120 Tomo No.387 de fecha 28/06/2010	Municipio de Mejicanos, departamento de San Salvador
Total	389.462059		

Para mejor interpretación y aplicación del concepto de área natural protegida partimos de lo contenido en el Art. 4, de la Ley de Áreas Naturales Protegidas que define como: **ÁREA NATURAL PROTEGIDA:** Parte del territorio nacional de propiedad del Estado, del Municipio, de entes autónomos o de propietarios privados, legalmente establecida con el objeto de posibilitar la conservación, el manejo sostenible y restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tenga alta significación por su función o por sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera que preserve el estado natural de las comunidades bióticas y los fenómenos geomorfológicos únicos.

4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

4.1.1 Fisiografía

Su fisiografía esta constituida en la base de un edificio volcánico antiguo de grandes dimensiones que colapsó, producto de la erupción estromboliana del Volcán de San Salvador, siendo uno de sus remanente el Cerro El Jabalí o Amatepeque, esta conformada por escorias de un suelo tipo volcánico, con rocas andesitas, basaltos, quebradas internas con profundidades variables y abundante vegetación natural con poca intervención humana, está localizada al noroeste del ANP Cráter del Volcán de San Salvador, en la imagen tomada de Google Tierra 2014, se muestra una panorámica del ANP Las Granadillas, colindando con la porción "B" del área natural del El Jabalí (Ilustración 23)



ILUSTRACIÓN 23: FISIOGRAFÍA DEL ANP

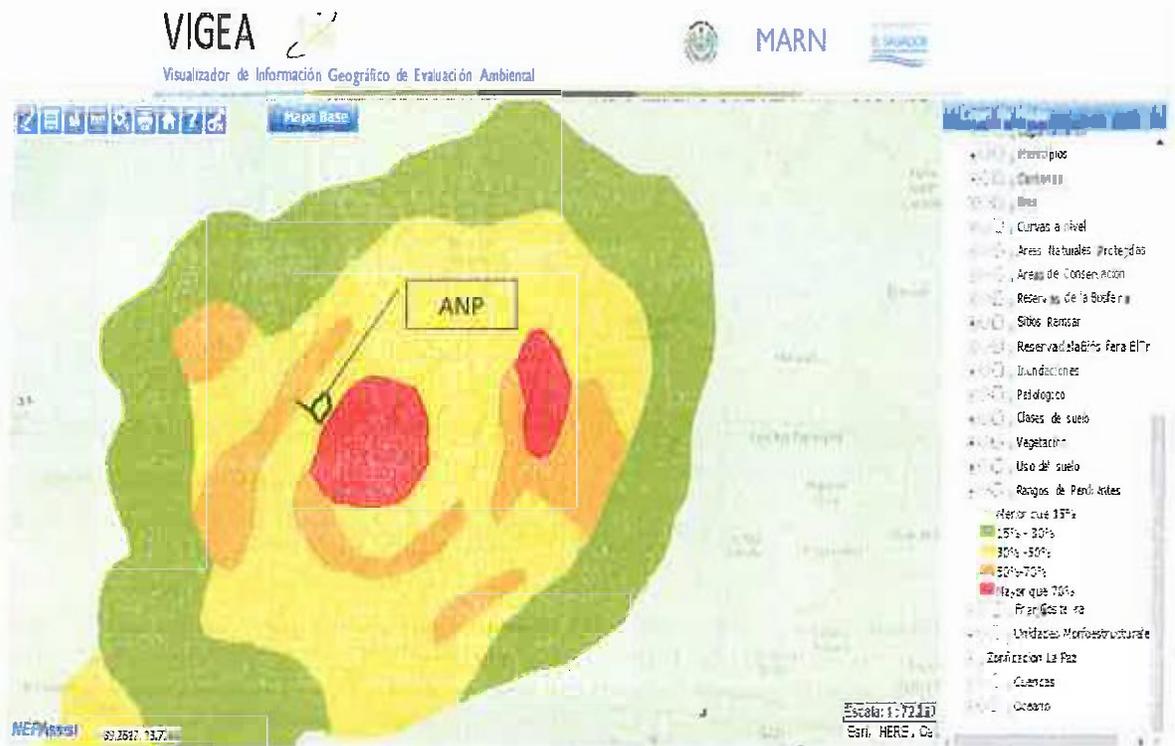


4.1.1 Topografía

Posee una elevación de 1,400 msnm y topográficamente presenta pendientes mayor que 70° con hondonadas de ligeras a moderadas que se extiende desde la parte superior hasta la parte baja.

Inicia en la cota máxima de los 1,840 msnm al noroeste del borde externo del área natural protegida Cráter Volcán de San Salvador, presenta un relieve con pendientes que oscilan entre los 30% a 50%, con hondonadas de ligeras a moderadas que se extiende desde la parte superior hasta la parte baja en la cota de los 1,500 msnm que es el límite de las área natural protegida (Ilustración 24)

ILUSTRACIÓN 24: TOPOGRAFÍA DEL ANP



4.1.2 Cuencas Hidrográficas, Microcuencas y Red de Drenaje

Presenta una red hidrográfica que le permiten infiltrar su aguas subterráneamente hacia las sub cuencas del Río Sucio, que favorecen la recarga e infiltración de la cuenca del Río Lempa, debido a que posee una red de drenaje típicas de cuerpos volcánicos, el drenaje varía de rápido a excesivo. La confluencia de diferentes sistemas de fallas y fracturas geológicas asociadas a la tectonicidad regional favorece el drenaje y movimiento del flujo del agua con dirección hacia Quezaltepeque, la Laguna de Chanmico en San Juan Opico y el Valle San Andrés.

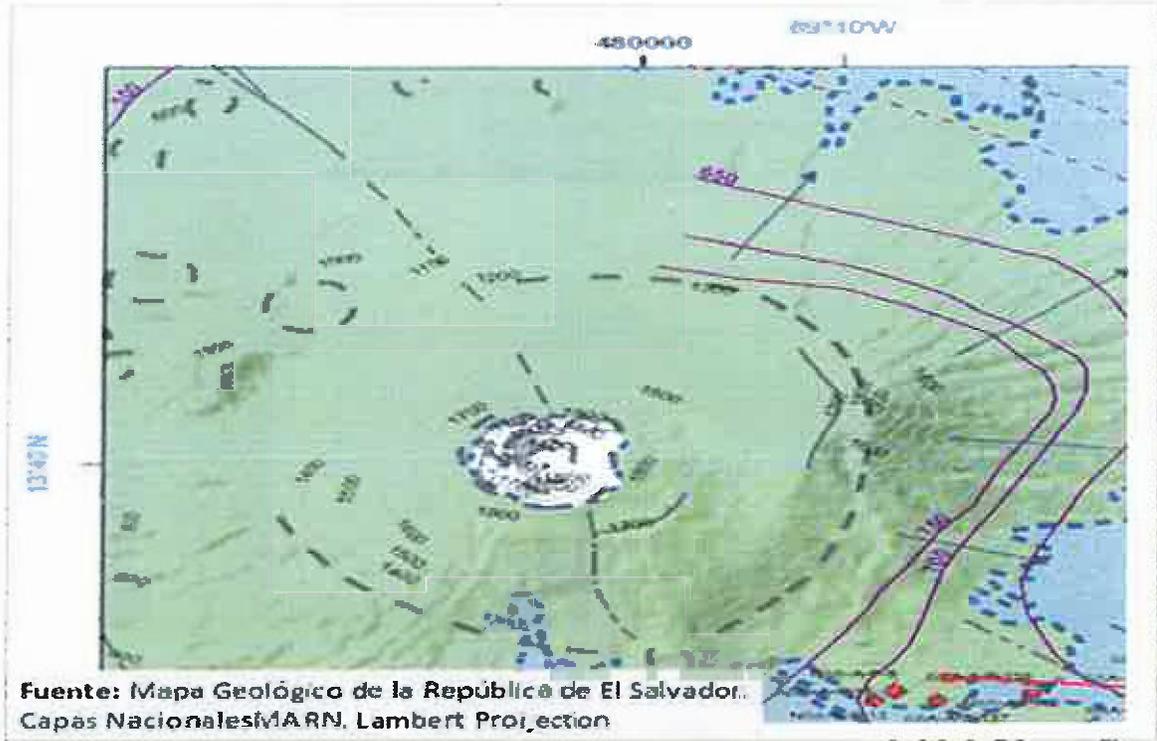
La red de drenaje conduce fluvialmente el agua de forma superficial a los diferentes tributaries de la sub cuenca del Río Sucio, favoreciendo la recarga e infiltración que constituye la principal zona de recarga para los sistemas acuíferos que forman la micro cuenca de los ríos Los Chorros y Río Pantano.

De acuerdo con el mapa hidrogeológico proporcionado por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados—ANDA, el ANP se identifican como la Unidad Acuífero Locales Generados por Sistemas de Fallas, esta unidad la constituyen, principalmente rocas volcánicas de carácter andesítico y basáltico, distinguiéndose flujos de lavas que provienen de procesos tectónicos-volcánicos originados en la zona. Los materiales de esta



zona pueden presentar conductividad de mediana a baja como consecuencia de su porosidad (tallamiento existente) formando pequeños acuíferos locales. (Ilustración 25)

ILUSTRACIÓN 25: PERFIL DEL MAPA HIDROLÓGICO DE LA ZONA NORTE RELATIVA AL ANP



4.1.3 Clima

Al analizar las condiciones del clima se han tomado como referencia los datos meteorológicos que tienen influencia para el manejo de los recursos naturales contenidos en el ANP, estos son los registrados en la estación meteorológica El Boquerón L-18, ubicada a 1,8400 msnm, en el Cantón El Progreso, del municipio de Santa Tecla, por ser la más cercana a la cota máxima y mínima de los 1840 y 1500 del ANP. En la tabla siguiente se muestra el los datos registrados para cada variable meteorológica, los cuales son analizados en relación con los recursos naturales.

TABLA 14: CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Precipitación (mm)	Temperatura Media, máxima y mínima, (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (milibares)	Nubosidad (décimas)	Luz solar (horas)	Viento (km/h)
2,135	De 21°C a 19°C en faldas de montañas variando de 16°C a 10°C en valles y hondonadas.	93	933.5	3.3 enero-febrero y 8.1 junio-septiembre	9,7 enero-febrero y 5,9 junio-septiembre	N 10,7

4.1.4 Geología y Geomorfología

Se han identificado cuatro fracturas en el volcán, las cuales son consideradas fuentes potenciales para la generación de flujos de lava, cuyas características son las siguientes:

- **Fractura 1:** Con rumbo aproximado N40°W, tiene evidencias de actividad en tiempo histórico (durante los últimos 500 años). Las erupciones de 1958/1959 y la de 1917, han ocurrido a lo largo de esta fractura, por lo que se considera más susceptible a producir flujos de lava.
- **Fractura 2:** Con rumbo N65°W, se caracteriza por presentar a lo largo de ella cuatro cráteres eruptivos, y dio origen al cráter de la Laguna Chanmico, se considera geológicamente joven. Los materiales expulsados se encuentran encima de la tierra blanca joven eruptada por Ilopango hace 1700 años y debajo del talpetate eruptado por el Boquerón hace 800 años. Esta zona es potencialmente susceptible a producir flujos de lava.
- **Fractura 3:** en el flanco Norte tienen un rumbo N20°W y hacia el sur sigue un rumbo que varía de S20°E a S60°E. Se manifiesta por la formación del cono de escorias La Joya situado al NNE de Nueva San Salvador, y del cráter Puerta de la Laguna situado en Antiguo Cuscatlán. A lo largo de esta fractura no se conoce actividad eruptiva durante los últimos 2000 años, pero se consideraba una zona que podría generar flujos de lava aunque con menos probabilidad que las anteriores.
- **Fractura 4:** tiene un rumbo aproximado de N40°E. Ha sido identificada por imágenes de satélite y fotografías aéreas, pero no tienen antecedentes de actividad.

Del análisis anterior se concluye que los flujos de lava pueden ocurrir por las fracturas antes descritas, sin descartar la posibilidad que ocurran también por el cráter Boquerón. Los flujos lávicos emitidos en el pasado han recorrido distancias entre 7 y 8 kilómetros, ocasionando graves daños en las zonas invadidas.³⁴

4.1.5 Grandes Paisajes

El ANP ofrece un espectacular paisaje que conecta con las Áreas Naturales Protegidas El Jabalí (porción "B") y Cráter del Volcán de San Salvador, que permite internarse al bosque de altura en donde la naturaleza no reconoce los límites, cuyos elementos geomorfológicos visibles en grandes paisajes son:

- Cadena costera, al sur, la Cordillera El Bálsamo;
- Cadena volcánica reciente, que incluye el Volcán de San Salvador (tanto El Boquerón como El Picacho-Jabalí), la caldera del Volcán de Ilopango, el Volcán La Joya, el domo de San Jacinto, la caldera de Planes de Renderos, Plan de la Laguna y Volcánes Antiguos; y
- Depresión San Salvador, que incluye los valles de San Salvador y los valles y cuencas adosados en la cadena volcánica reciente, con características del valle de fondo plano, circundando al Sur y al Oeste por zonas con relieves montañosos y al Norte por relieves más llanos y salpicados de pequeñas lomas y cerros. (Ilustración 26)

ILUSTRACIÓN 26: PAISAJES VISUALIZADOS DESDE EL PERÍMETRO DEL ANP

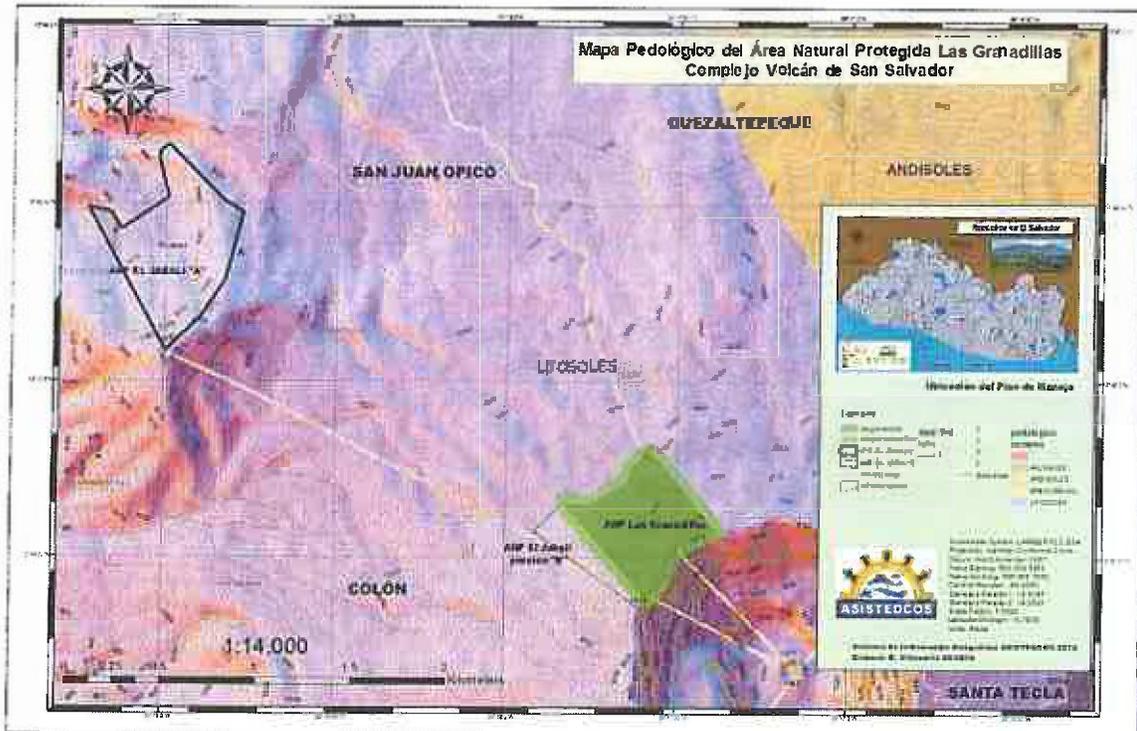


³⁴http://www.snet.gob.sv/Geologia/Vulcanologia/paginas/indice_l.htm

4.1.6 Suelos

Dentro de los órdenes presentes en la clasificación de los suelos de El Salvador, el ANP contiene únicamente suelos litosoles el cual se describe como unos suelos de muy poca profundidad sobre roca pura, son suelos muy complejos. La mayoría son suelos cuyos horizontes superficiales han sido truncados a causa de una severa erosión laminar o sea que la erosión ocurre en lá minas y no en forma de cárcavas, son suelos arcillosos como los latosoles pero muy superficiales. Las texturas varían de gruesa, arenas y gravas hasta muy pedregosos sobre la roca dura.³⁵ (Ilustración 27)

ILUSTRACIÓN 27: MAPA PEDOLÓGICO DEL ANP



4.1.6.1 Uso Potencial del Suelo

La clasificación de los suelos en el ANP son considerados litosoles por lo que el uso potencial es muy pobre de bajo rendimiento; sin embargo, en algunos lugares muy pedregosos por la gran cantidad de piedras reduce la erosión, por lo cual pudieran generar buenos rendimientos por mata si el cultivo se hace con chuzo.³⁶

Predomina la clase de suelo VII, la cual es considerada como tierras de utilidad restringida, que a causa del peligro de erosión se usan únicamente para vegetación natural y no para el uso agropecuario, esto debido a las pendientes que van desde 45% - 60% y la limitada profundidad efectiva, que va de los 25 cm en adelante.³⁷ (Ilustración 28)

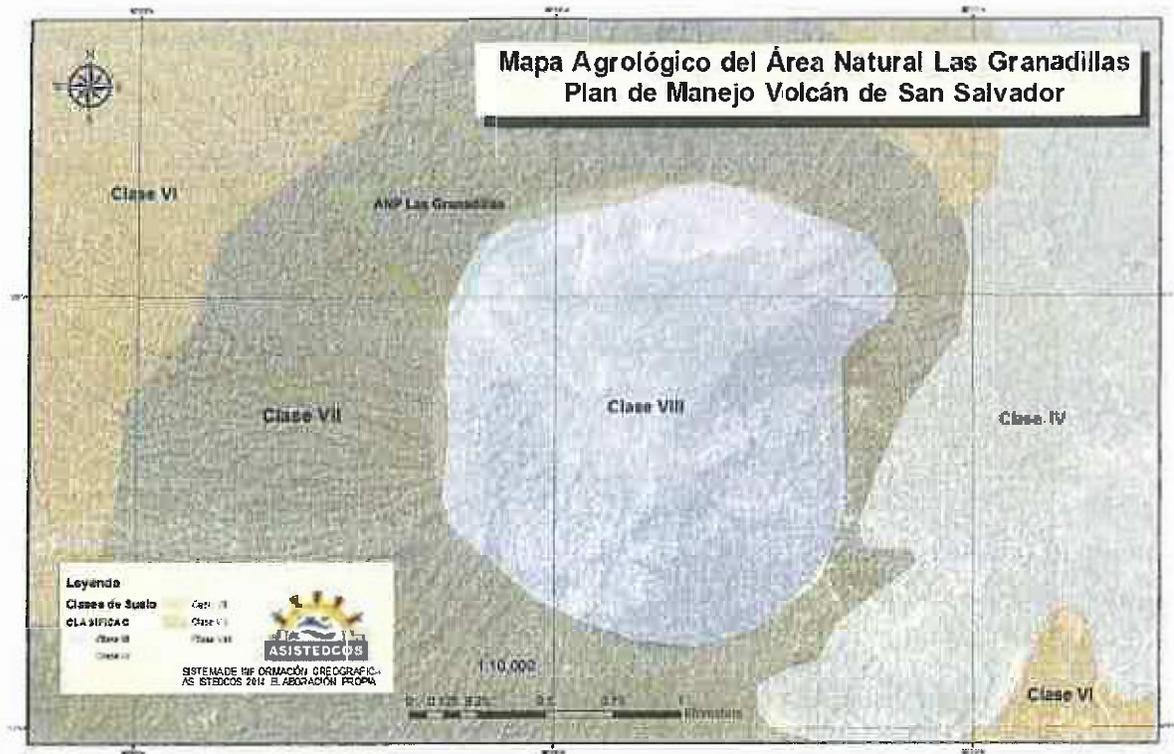
³⁵ Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, División de Riego y Drenaje, Área de Gestión y Tecnológica de Riego, Clasificación de suelos por división política de El Salvador, C.A. Soyapango, San Salvador, El Salvador, Marzo 2012.

³⁶ Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, División de Riego y Drenaje, Área de Gestión y Tecnológica de Riego, Clasificación de suelos por división política de El Salvador, C.A. Soyapango, San Salvador, El Salvador, Marzo 2012.

³⁷ Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, Conflicto de Uso de Suelo en la República de El Salvador, Enero 2014.



ILUSTRACIÓN 28: MAPA DE CLASES DE SUELO DEL ANP



4.1.6.2 Uso Actual de Suelos

Existe un conflicto de uso del suelo entre la información temática de capacidad de uso del suelo y el correspondiente uso actual del mismo. (Ilustración 29)

Para determinar niveles o categorías del conflicto sobre el uso actual versus el uso potencial del suelo; visto, bajo tres condiciones que están determinadas de la siguiente manera:

- **Uso adecuado:** Indica que el suelo esta utilizado de forma correcta, significa que el uso existente tiene exigencias similares a su potencialidad ambiental, es decir se encuentra en equilibrio.

Conflicto de uso del suelo del ANP Cráter del Volcán de San Salvador



Fuente: Mapa conflicto de uso del suelo de la Republica de El Salvador. MAG 2014.

ILUSTRACIÓN 29: PERFIL SOBRE EL CONFLICTO DE USO DEL SUELO DEL ANP

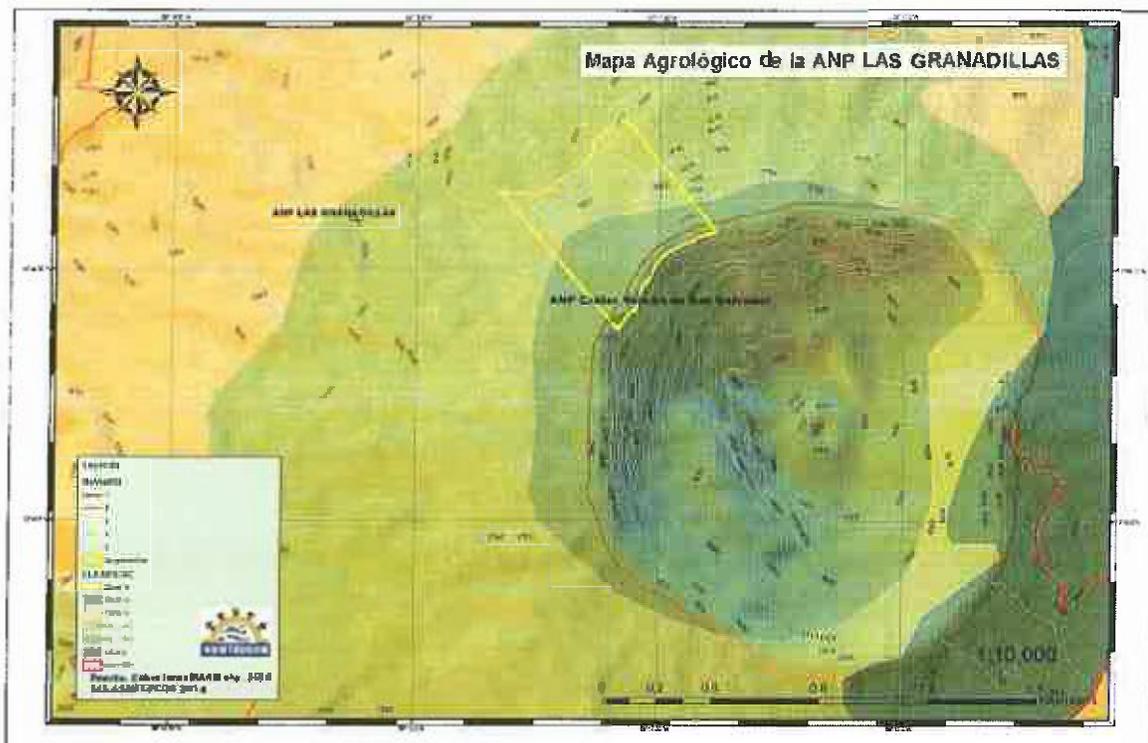
- **Sub-uso:** Cuando las exigencias del uso o cobertura vegetal actual son menores a las potencialidades ambientales ofertadas, se puede decir que el suelo puede dar más de lo actual.
- **Sobre-uso:** Cuando las exigencias del uso o cobertura vegetal actual son mayores al potencial ambiental ofertado, es decir el suelo esta degradado o degenerado por empobrecimiento de sus condiciones iniciales.³⁸

³⁸ Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, Conflicto de Uso de Suelo en la República de El Salvador, Enero 2014.



El suelo está considerado como suelos donde predominan las rocas, Lavas, terrenos principalmente agrícolas, pero con importante espacio de vegetación natural y Bosque siempre verde. El suelo esta utilizado de forma correcta; es decir que el uso existente tiene exigencias similares a su potencialidad ambiental, es decir se encuentra en equilibrio. (Ilustración 30)

ILUSTRACIÓN 30: MAPA DE USO DEL SUELO DEL ANP



Mientras que en la zona de amortiguamiento el Ministerio de Turismo promueve el turismo en el Parque El Boquerón; y el desarrollo de infraestructura adecuada para atención de visitantes locales, nacionales e internacionales, con servicios de restaurantes, recreación y estadías; sin embargo, no cuentan con un seguimiento sistemático y periódico de la visitación ya que esta es realizada bajo el propio riesgo de los turistas.

El ingreso al ANP es restringido; pero, hay turistas que solicitan el acompañamiento del personal de Guarda Recursos asignados a las áreas naturales protegidas y pobladores locales, los cuales demandan que se les fortalezcan en sus capacidades y equipamiento necesario que les permita atender a visitantes; además de proteger y conservar los recursos naturales que generan los bienes y servicios ambientales para:

- El disfrute de los beneficios culturales, sociales, educativos, económicos y de esparcimiento con un ecoturismo que sin sacrificar la conservación de las Áreas Naturales Protegidas vuelva sostenible el mantenimiento de las mismas;
- La promoción del ecoturismo como instrumento de gestión que contribuya a la promoción de iniciativas de emprendedurismo que mejore las condiciones económica de las familias locales y propietarios privados; y

- El fomento de la conservación del medio ambiente en general mediante la implementación de medidas de control y mecanismos que garanticen la conservación de los ecosistemas y el uso sustentable de los recursos naturales, que permitan potenciar un turismo sostenible social y ambientalmente sostenible.

En tal sentido el manejo participativo en la planificación de las actividades eco turístico en las áreas naturales protegidas debe ser adaptativo, conforme al proceso de zonificación adecuada de las actividades eco turístico que promueva el uso sostenible de los recursos, la protección de las especies y ecosistemas vulnerables y frágiles.

ILUSTRACIÓN 31: PROPIETARIOS PRIVADOS PARTICIPAN EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL ANP



Así mismo, en la zona de amortiguamiento del ANP, predominan las clases agrológicas aptas para el cultivo de cafetales, lo cual es aprovechado por las Asociaciones Cooperativas, El Jabalí y propietarios privados que manejan sus fincas de forma orgánica y semi orgánicas acreditadas con sello verde lo cual contribuye a los objetivos de manejo específicos de las áreas naturales debido a que se implementan técnicas de producción y manejo de bajo impacto a los ecosistemas naturales. Esto, podría ser aprovechado para el desarrollo del turismo rural, en donde se concilian la conservación de los recursos naturales con la generación de actividades ecológicas que generan ingresos económicos. (Ilustración 31)

4.1.7 Zonas de Vida

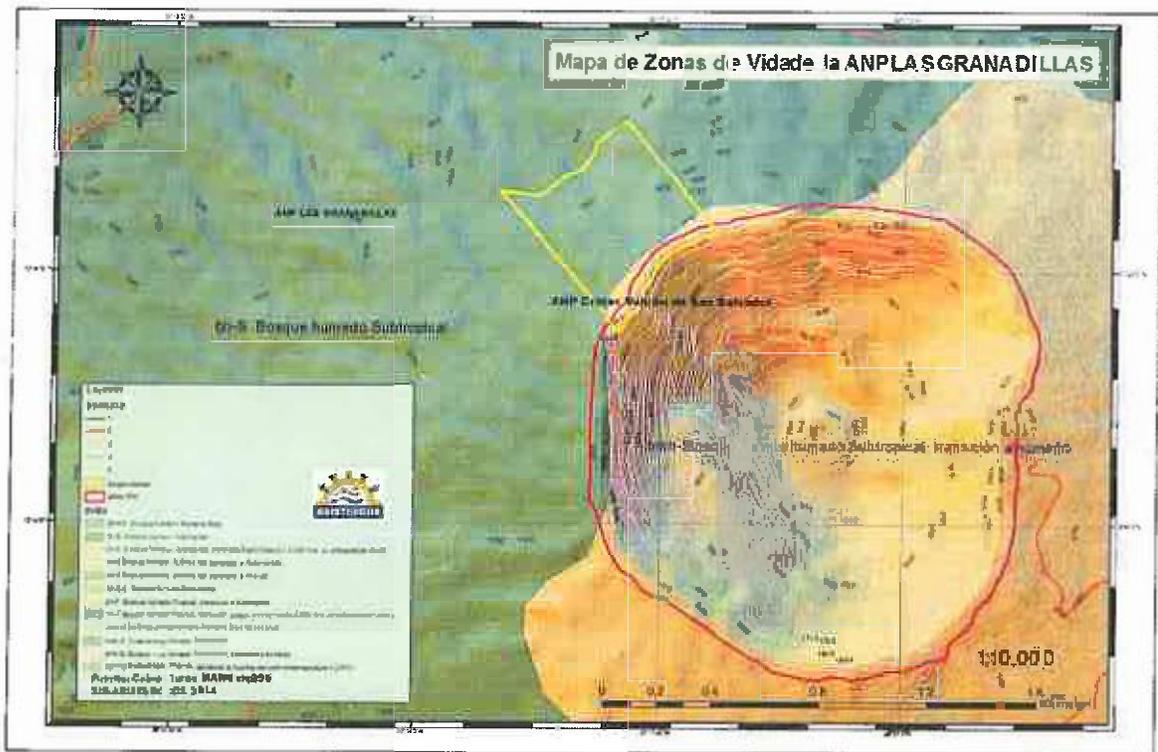
Mientras que En el Mapa de Ecosistemas de El Salvador (MARN 2011), se identifican ecosistemas terrestres presentes que son:

- Bosque Tropical semidesiduo latifoliado montano inferior, bien drenado, secundario y/o intervenido;
- Bosque muy húmedo montano subtropical o bosque nuboso de la cordillera volcánica reciente, este tipo de bosque se caracteriza por presentar especies de plantas adaptadas a la tierra templada.
- Flujo de lava con escasa vegetación; y
- Sistemas agropecuarios (parque cafetalero, cultivos de caña de azúcar y granos básicos).

La cobertura arbórea prácticamente es compacta en todo su entorno ya pesar que existen porciones de tierra sin aparente cobertura boscosa, como las coladas de rocas volcánicas por volcánicas que sirven, de conectividad entre el sistema natural y los usos del suelo que son compatibles con el concepto socio-ecosistémicos, sirviendo de tránsito para muchas especies de la diversidad biológica.

Según el mapa de Zonas de Vida Holdridge (1975) y la nueva edición del 2013, presentada por el MAG, en el Complejo de áreas naturales protegidas Volcán de San Salvador, se identifican las zona de vida Bosque muy húmedo Subtropical con transición a húmedo y el Bosque húmedo Subtropical. (Ilustración 32)

ILUSTRACIÓN 32: MAPA DE ZONAS DE VIDA DEL ANP



El tipo de bosque favorece el establecimiento de un corredor biológico en una región de conservación y desarrollo sostenible que es necesario estudiar, debido a que las coladas de rocas volcánicas de las erupciones del Volcán de San Salvador, mantienen una conectividad entre el sistema natural y los usos del suelo que son compatibles con el concepto socio-ecosistémicos, sirviendo de tránsito para muchas especies de la diversidad biológica. (Ilustración 33)

ILUSTRACIÓN 33: EL ECOSISTEMA Y LAS GRANADILLAS UN PARISO NATURAL QUE ES NECESARIO CONSERVAR.



4.1.8 Evaluación de Conservación de Ecosistemas

ASISTEDCOS, realizó una evaluación ecológica rápida que consistió en el análisis de información existente de estudios realizados sobre flora y fauna, que fue tomada en cuenca; así como, aquella que fue verificada e identificada en campo³⁹. Ver Apéndice 2 del Plan

El valor biogeográfico que posee el ANP, se revela por el remanente del bosque original que aún existe en el macizo volcánico; por tanto, la perturbación de los hábitat es la más significativa amenaza para la sobrevivencia de las poblaciones florísticas y faunísticas silvestres en el área; tales como los incendios, extracción de leña por parte de comunitarios, incursión constante de visitantes hostiles, saqueo de orquídeas y bromelias, invasión de especies exóticas, etc., resultando afectada la biodiversidad principalmente la fauna al verse intervenidos sus sitios de reproducción, forrajeo y su ámbito de acción, que deteriora el estado de las poblaciones y la distribución de las mismas.

Es importante recalcar que algunos de los ecosistemas presentes en nuestro país se encuentran muy afectados por lo que encontrar áreas con vegetación en relativo estado de conservación, es relativamente casi imposible por lo que la riqueza que representa el volcán de San Salvador es importante, ya que a diferencia de otros lugares en esta zona aún es posible encontrar individuos maduros de buen porte de especies como: Cedro (*Cedrela odorata*) L Meliaceae, Mezcal (*Ulmus mexicana* (Liebm.) Planch. Ulmaceae y Cincho (*Lonchocarpus santarosanus* Donn. Sm. Leguminosae).

Así pues evaluando la riqueza ecológica de la zona y la no implementación de planes de manejo adecuados y reales la zona con amplio potencial turístico podría tener como consecuencia, tierras deforestadas en donde las quebradas de agua disminuirán su caudal ya que estas aunque algunas cuencas nacen fuera de los límites de la misma el flujo hidrológico en las zonas bajas de la cual dependen muchas especies y de los mismo pobladores que hacen uso de ese vital recurso.⁴⁰

4.1.9 Flora y Fauna

De acuerdo a estudios realizados relativos a las áreas naturales protegidas del complejo volcán de San Salvador, consideran aproximadamente unas 261 especies de árboles, entre nativos y exóticos, incluyendo especies de tipo forestal, ornamental y frutales. Por otra parte, algunas orquídeas son sumamente raras como la *Sobralia xantoleuca* Rchb.f conocido como "búcaro amarillo", la cual es considerada por algunos investigadores como una especie en peligro de extinción que fue identificada por los pobladores y reportadas por algunos botánicos contemporáneos (Hamer 1974).

Mientras que la existencia y diversidad faunística en la zona del complejo volcán de San Salvador y su respectiva región de influencia está determinada en gran medida por el tipo de vegetación de la zona, para un ejemplo, Herrera (2008) determinó que existen 246 especies fauna, basado en los registros anteriores y 136 especies registradas durante su estudio 196 especies de Aves, 28 especies de mamíferos, 6 especies de anfibios y 17 especies de reptiles; algunos datos fueron corroborados, pero aún falta más investigación para conocer realmente la composición de la fauna.

Las Aves es el grupo más estudiado y con mayores referencias, mientras que mamíferos y Herpetofauna por ser más difíciles de detectar por los diferentes hábitos y hábitats que tienen, se necesita mayor esfuerzo para su identificación y los estudios en el pasado han sido insuficientes (Dickey & Van Rossem 1938, Burt & Stirton 1961, Thurber *et al.* 1987).

³⁹ ASISTEDCOS, EER, 2014.

⁴⁰ ASISTEDCOS, EER, 2014.

Para efectos de la elaboración del Plan de Manejo ASISTEDCOS, realizo una evaluación ecológica rápida cuyo objetivo fue determinar el estado de conservación de las comunidades vegetales y faunísticas en el Complejo de Áreas Naturales Protegidas Volcán de San Salvador, y no solo para una ANP, debido a que la naturaleza no reconoce límites geopolíticos.

4.1.9.1 Evaluación de Vegetación y Ecosistemas

Se reconoció un total de 89 especies de plantas pertenecientes a 41 familias distribuidas en zonas de vida identificadas como bosque húmedo subtropical, bosque muy húmedo subtropical y bosque tropical semidecíduo latifoliado montano inferior, así como en los sistemas agro pastoriles y cultivos permanentes (cafetales) y vegetación de farallón (MARN 2011). Además, en algunas áreas como Santa María se observa un bosque secundario regenerado sobre todo en la zona de la quebrada Las Lajas.

Dentro de las especies vegetales se encuentran especies de árboles como el “caoba” *Swietenia humilis* Zuccarini, Meliaceae, “cincho” *Lonchocarpus santarosanus* Donn. Sm., Leguminosae y “cedro” *Cedrela odorata* L., Meliaceae y “mezcal” *Ulmus mexicana* (Liebm.) Planch. Ulmaceae, incluidos en el Listado Oficial de Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción (MARN 2009) y como en peligro de extinción al igual que la orquídea *Lycaste skinneri* Lindl. Orchidaceae.

En las pláticas con lugareños se conoció que habitualmente todas las especies de árboles son utilizadas para la obtención de madera, leña o frutos por parte de los pobladores dentro de las áreas del Volcán de San Salvador, lo que provoca que prácticamente todos los ecosistemas boscosos presentes en la zona se encuentran en estado crítico siendo los de más riesgo: El Bosque Húmedo Subtropical y Bosque muy Húmedo Subtropical que al no ser manejados adecuadamente frente al efecto del cambio climático impactaría drásticamente su composición.

Los ecosistemas identificados son:

- **Bosque decíduo:** que ocupa la mayor parte de las fincas, con terrenos ondulados y dominados por cafetales, incluye los árboles que se desfolian cada año debido a la estación seca. También hay pocas especies siempre verdes en los estratos (lianas, bromelias y orquídeas). En este ecosistema son comunes las especies de “roble” *Quercus skinneri* Benth. Fagaceae, “shilo” *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand, “cedro” *Cedrela odorata* L. Meliaceae, “jiote” *Bursera simaruba* (L.) Sarg. Burseraceae, etc.
- **Bosques con vegetación de sombra:** ubicados a la orillas de quebradas o barrancas que forman pequeños riachuelos, los cuales fluyen solo parte del año a través de un bosque poco denso a ambos lados del caudal, formando micro climas adecuados para muchas poblaciones de fauna (insectos, anfibios y mamíferos arborícolas) y flora (epífitas); está conformado por especies como el “chilamate” *Ficus insipida* Willd., Moraceae y otras que se comparten con los ecosistemas anteriores.
- **Zonas antropizadas con presencia de infraestructura:** son las áreas más intervenidas del complejo y están ubicadas en los sitios donde pueden realizar actividades de subsistencia como cultivo, comercio y extracción de recursos a pesar de no ser las más accesibles y viables para sus actividades.

Analizando los datos de las seis áreas naturales, se han identificado dentro de los transectos que las especies encontradas tienden a ser indicadoras de altura o de bajo, para el caso las especies caducifolias solo se encuentran en la parte más baja del Área Natural El Jabalí identificando como las más representativas: el “jiote” *Bursera simaruba* (L.) Sarg. Burseraceae, “flor de mayo” *Plumeria rubra* L. Apocynaceae, “shilo” *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand, Bombacaceae, “quebracho” *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze Leguminosae y “cedro” *Cedrela odorata* L. Meliaceae.

De las especies que solo ocurren en el extremo Oeste del Complejo se cita al “icaco montés” *Guarea glabra* Vahl. Meliaceae, mientras que la especie que se encontró como representativo al extremo Este del Complejo Volcán

de San Salvador, en el Área Natural protegida El Mirador fue el "shimichu" *Eugenia cacuminun Standley & Steyerem.* Myrtaceae.

La única especie que se reportó en estricta altura fue: "roble de altura" *Quercus skinnerii Benth.* Fagaceae, presente en las Áreas Naturales de Las Mercedes y Santa María. Dentro de las especies que se desarrollan comúnmente en las áreas de altura son: "chaperno de altura" *Lonchocarpus minimiflorus J.D.Smith* Leguminosae, "tatascamite rojo" *Perymenium grande var nelsonii (B.L. Rob. & Greenm.) J.J. Fay*, Compositae, y "zapotillo de montaña" *Manilkara chicle (Pittier) Gilly* Sapotaceae.

De las especies que se reportan para el Volcán de San Salvador entre árboles, arbustos y hierbas se citan: "hoja de cera", *Morella cerifera L.* Myricaceae, "orégano silvestre" *Lippia myriocephala Schtdl. & Cham.* Verbenaceae, "papel higiénico" *Roldana petasioides (Grenm.) H.Robinson* Compositae (hierba arbustiva), "azahar de altura" *Gaultheria erecta Vent.*, Ericaceae, *Lopezia hirsuta Jacq.*, Onagraceae "Búcaro" *Sobralia spp.*, Orchidaceae, *Calceolaria tomentosa Ruiz & Pav.* Calceolariaceae.

Según los datos verificados las especies comunes en todo el Volcán de San Salvador son: "aguacate de mico" *Persea americana L.* Lauraceae, "capulín de montaña" *Saurauia kegeliana Schtdl.*, "cerezo" *Ardisia paschalis Donn. Sm.*, "cola de Pava" *Trichilia martiana DC.* Meliaceae, "coralillo o Rosario" *Citharexylum donnell-smithii Greenman*, Verbenaceae "mangle" *Clusia guatemalensis*, Clusiaceae, "mano de León" *Dendropanax xalapensis (Kunth) Decne. & Planch.*, Araliaceae, "mezcal" *Ulmus mexicanus (Liebm.) Planch.*, Ulmaceae y "sangre de toro" *Bacconia arborea S. Watson.* Papaveraceae.

Por otra parte, se encontró especies indicadoras de perturbación y regeneración ecológica entre estas: "guarumo" *Cecropia obtusifolia Bertol.*, Cecropiaceae, "capulín dulce rojo" *Muntingia calabura L.* Flacourtiaceae "higüero" **Ricinus communis L.*, Euphorbiaceae, "capulín macho" *Trema micrantha (L.) Blume* Ulmaceae, "jiote" *Bursera simaruba (L.) Sarg.*, Burseraceae, "nance" *Byrsonima crassifolia (L.) Kunth.*, Malpighiaceae, "tabacón" *Wigandia urens var. Caracasana (Kunth) D.N. Gibson*, Hydrophyllaceae, "guayabo" *Psidium guajava L.*, Myrtaceae, "chichicaste" *Urena caracasana (Jacq.) Griseb.* Urticaceae y "San Andrés" *Tecoma stans (L.) Juss.ex Kunth*, Bignoniaceae.

Las especies descritas generalmente ocurren donde se han dado eventos como desprendimientos de tierra, siendo los árboles y arbustos pioneros los que tienden a revegetar los espacios perturbados. La lista completa de especies se presenta en la tabla 16.

4.1.9.1.1 Especies restringidas al Complejo de Áreas Naturales Protegidas Volcán de San Salvador

El termino endémico es muy restrictivo para una especie, ya que significa que es en solo ese lugar es donde puede desarrollarse, esto no se aplica a las plantas citadas a continuación pero si es de tomar en cuenta su particular desarrollo en la cima del Volcán de San Salvador, por tal razón se utiliza el termino especies restringidas, en este caso al tipo de hábitat, la altura sobre el nivel del mar, la temperatura y la precipitación. En todas las visitas indudablemente se han tomado datos de presencia de árboles principalmente, pero nose puede considerar como un inventario de Flora. Es necesario hacer un verdadero inventario Florístico por cada grupo. A la fecha solo se tienen registros básicos de flora a través de investigaciones parciales, como Renderos (1997), Herrera (2008) y los registros de Orquídeas (Hamer 1974).

Dentro de las especies que se podrían considerar como especiales se citan para la parte más alta del ANP el “roble” *Quercus skinerii* dado que solo se encontró en Las Mercedes y Santa María, aunque de forma modesta se reporta además una orquídea del género *Corymborkis spp.*, para la misma zona. Otro género presente es *Sobralia spp* conocidas como “bú caro”, “orquídea de la novia” y “bú caro amarillo”, tres de las orquídeas más grandes que ocurren en El Salvador, las dos primeras comercializadas indiscriminadamente y la última no reportada recientemente, pero documentada con ocurrencia para el Volcán de San Salvador. (Ilustración 34)



ILUSTRACIÓN 34: BÚ CARO AMARILLO (*SOBRALIA XANTOLEUCA* RCHB.F.)

Como elemento sobresaliente, se registró la ocurrencia de una especie de planta carnívora del género *Pinguicula* (*Pinguicula crenatiloba* DC) Lentibulariaceae, representa un hallazgo poco común ya que sólo se reportan para el Parque Nacional de Montecristo y ahora se registra en el área Santa María, en el Volcán de San Salvador, como un último reporte se menciona la hierba conocida como Pipa del indio (*Monotropa cf. uniflora*) Ericaceae planta especial que carece de clorofila y es exclusivamente saprófita. Se presenta el listado de especies florísticas en la tabla siguiente:

TABLA 15: LISTADO DE ESPECIES FLORÍSTICAS REPORTADAS EN LA EER

ID	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	“alals”, “capulín de montaña”	<i>Saurauia kegeliana</i> Schtdl	Actinidiaceae
2	“coyuntura de pollo”	<i>Iresine angustifolia</i> Eu_frasen	Amaranthaceae
3	“jocote”	<i>Spondias spp.</i>	Anacardiaceae
4	“mango”	* <i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
5	“flor de mayo”	<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae
6	“mano de león”	<i>Dendropanax xalapensis</i> (Kunth) Decne. & Planch	Araliaceae
7	“San Andrés”	<i>Tecoma stans</i> (L) Juss.ex Kunth	Bignoniaceae
8	“llama del bosque”	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv	Bignoniaceae
9	“shilo”	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand.	Bombacaceae
10	“jjote”	<i>Bursera simaruba</i> (L) Sarg.	Burseraceae
11	“sauco”	<i>Viburnum hartwegii</i> Benth	Caprifoliaceae
12	“guarumo”	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Cecropiaceae
13	“tepezapote”, “tepeaguacate”	<i>Clethra lanata</i> Mart. & Gal.	Clethraceae
14	“manzana del diablo”, “mangle de tierra fría”	<i>Clusia guatemalensis</i> Hemsl.	Clusiaceae
15	“mamey”	<i>Mammea americana</i> L.	Clusiaceae
16	“papel higiénico”	<i>Roldona petasioides</i> (Grenm.) H.Robinson	Compositae
17	“papelillo”, “San Nicolás”	<i>Sinclairia sublobatum</i> (B. L. Rob.) Rydb.	Compositae
18	“suquinallo”	<i>Vernonia deppeana</i> Less.	Compositae
19	“tatascamite rojo”	<i>Perymenium grande</i> var <i>nelsonii</i> (B.L. Rob. & Greenm.) J.J. Fay	Compositae
20	“ciprés”	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cupresaceae
21	“azahar de altura”	<i>Gaultheria odorata</i> L.	Ericaceae

Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

22	"pipa del indio"	<i>Monotropa cf. uniflora</i>	Ericaceae
23	"higuero"	* <i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae
24	"pascuita"	<i>Euphorbia leucocephala</i> Lott.	Euphorbiaceae
25	"roble de altura"	<i>Quercus skinneri</i> Benth.	Fagaceae
26	"capulín rojo"	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae
27	"calagüe"	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Heliocarpaceae
28	"tabacón"	<i>Wigandia urens</i> var. <i>Caracasana</i> (Kunth.) D.N. Gibson	Hydrophyllaceae
29	"cedro"	<i>Cedrela odorata</i>	Lauraceae
30	"aguacate de mico"	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae
31	"caliandra"	<i>Zapoteca formosa</i> (Kunth) H.M.Hern	Leguminosae
32	"chaperno"	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Sm.	Leguminosae
33	"cincho"	<i>Lonchocarpus santarosanus</i> Donn. Sm.	Leguminosae
34	"guaje", "quebracho rojo"	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	Leguminosae
35	"madre cacao"	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Leguminosae
36	"pito"	<i>Erythrina berteriana</i> Urb.	Leguminosae
37	"guachipilín"	<i>Diphysa americana</i> (Mill.) M. Sousa	Leguminosae
38	"come mosco"	<i>Pinguicula crenatiloba</i> DC.	Lentibulariaceae
39	"nance"	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae
40	"cirín"	<i>Conostegia icosandra</i> (Sw. ex Wikstr.) Urb.	Melastomataceae
41	"cedro"	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae
42	"icaco montés"	<i>Guarea glabra</i> Vahl.	Meliaceae
43	"cola de pava"	<i>Trichilia martiana</i> DC.	Meliaceae
44	"guayabo"	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
45	"amate"	<i>Ficus trigonata</i> L.	Moraceae
46	"capulamate"	<i>Ficus aurea</i> Nutt.	Moraceae
47	"mora"	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud. subsp. <i>tinctoria</i>	Moraceae
48	"palo de cera"	<i>Morella cerifera</i> (L.) Small	Myricaceae
49	"cerezo"	<i>Ardisia paschalis</i> Donn. Sm.	Myrsinaceae
50	"shimichu"	<i>Eugenia cacuminum</i> Standley & Steyerf.	Myrtaceae
51	"orquídea"	<i>Corymborkis forcipigera</i> (Rchb.f. & Warsz.) L.O. Williams	Orchidaceae
52	"orquídea"	<i>Sobralia</i> spp.	Orchidaceae
53	"sangre de toro"	<i>Bacconia arborea</i> S. Watson	Papaveraceae
54	"pino"	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.	Pinaceae
55	"cordoncillo"	<i>Piper pseudolindenii</i> C. DC.	Piperaceae
56	"cordoncillo"	<i>Piper</i> spp.	Piperaceae
57	"cordoncillo de altura"	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Piperaceae
58	"Santa María"	<i>Piper sanctum</i> (Miq.) Schltdl. ex C. DC.	Piperaceae
59	"Santa Marillona"	<i>Pothomorphe peltata</i>	Piperaceae
60	"durazno"	<i>Prunus persica</i> L.	Rosaceae
61	"chichipince"	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Rubiaceae
62	"chorcha de pava"	<i>Pogonopus speciosus</i> (Jacq.) K. Schum.	Rubiaceae

63	"limón indio"	<i>*Citrus aurantiifolia (Christm.) Swingle</i>	Rutaceae
64	"zapotillo de montaña"	<i>Manilkara chicle (Pittier) Gilly</i>	Sapotaceae
65	"plumajillo"	<i>Alvaradoa amorphoides Liem.</i>	Simaroubaceae
66	"lava platos"	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae
67	"palo hediondo"	<i>Cestrum dumetorum Schlttdl.</i>	Solanaceae
68	"mezcal"	<i>Ulmus mexicana (Liebm.) Planch</i>	Ulmaceae
69	"capulín macho"	<i>Trema micrantha (L.) Blume</i>	Ulmaceae
70	"caulote"	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Ulmaceae
71	"chichicaste"	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae
72	"chichicaste rojo"	<i>Urera corallina (Liebm.) Wedd.</i>	Urticaceae
73	"coralillo o Rosario"	<i>Citharexylum donnell-smithii Greenman</i>	Verbenaceae
74	"cinco negritos"	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae
75	"orégano montés"	<i>Lippia myriocephala Schlttdl. & Cham</i>	Verbenaceae

Un elemento particular, se aumentó el número de especies de flora registradas para el área Cráter Volcán de San Salvador (El Boquerón), conociéndose la existencia de 155 especies, por lo que se amplía el inventario realizado por Renderos (1997).

Se presentan imágenes de las especies observadas durante los recorridos realizados en las áreas naturales protegidas, por considerarlas especies silvestres nativas en época de floración tomadas por ASISTEDCOS – Técnico Francisco Perla, el día 04 de junio de 2014. (Ilustración 35)

ILUSTRACIÓN 35: ESPECIES SILVESTRES NATIVAS EN ÉPOCA DE FLORACIÓN



4.1.9.2 Evaluación de fauna

Se comprobó la presencia de 80 especies faunísticas vertebradas, distribuidas en 53 especies de Aves, 13 especies a Herpetofauna y 14 especies a Mamíferos. Siete de ellas se encuentran en la lista de especies protegidas (MARN 2009), entre estas: Clarín, jilguero (*Myadestes occidentalis*), Tepezcuintle (*Agouti paca*), Gato zonto (*Puma yaguarondi*), Timbo (*Atropoides nummifer*), Falso coral (*Lampropeltis triangulum*), y Coral (*Micrurus nigrocintus*).

El Jabalí presentó el mayor número de especies de vertebrados (n=71), mientras que un menor número se registró en Las Granadillas (n=57) y Santa María (n=58), mientras que El Mirador y Las Mercedes presentaron 66 y 61 especies respectivamente. El Cráter Volcán de San Salvador presentó una media de especies (n=65), pero en esta área se encontraron especies indicadoras de perturbación o áreas abiertas, dadas las condiciones naturales del área.

Durante los muestreos se observó presencia de individuos frugívoros (Aves), los cuales son excelentes dispersores de semillas y por ende ayudan a la regeneración natural del bosque lo que se convierte en una simbiosis natural que proporciona los bienes y servicios socio ambientales del Volcán de San Salvador.

De las 53 especies de Aves (Cuadro 5), El Jabalí fue el espacio con mayor número de especies (n=46), seguido de Cráter Volcán de San Salvador (n=44) y El Mirador (n=41). Un total de 18 especies fueron comunes en todas las áreas, entre ellas: Paloma Arroyera o Rodadora (*Leptotila verreauxi*), Chocolatero, Piscoy (*Piaya cayana*), Tecolotito Común o Aurorita (*Glaucidium brasilianum*), Colibrí Canelo (*Amazilia rutila*), Momoto Coroniazul o Talapo (*Momotus coeruliceps*), Momoto Cejiturqueza o Torogoz (*Eumomota superciliosa*), Carpintero Frentidorado (*Melanerpes aurifrons*), Copetón Triste (*Myiarchus tuberculifer*), Luis Gregario o Chio (*Myiozetetes similis*), Vireón Cejirrufo (*Cyclarhis gujanensis*), Urraca (*Calocitta formosa*) y Guacalchía (*Campylorhynchus rufinucha*), todas estas son comunes y abundantes en cafetales de El Salvador (Komar 2005), mientras que *Myadestes occidentalis* es una especie típica de zonas altas y abundante en bosque tropical semidecídulo latifoliado montano inferior (N. Herrera, Com. Pers).

Por otra parte, las observaciones de especies registradas en solo una localidad fueron: Halcón guas (*Herpetotheres cachinnans*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y Colibrí de oreja blanca (*Hylocharis leucotis*) únicamente en Cráter Volcán de San Salvador; El Pericón (*Psittacara strenuus*) en El Jabalí y la Reinita de capucha negra (*Wilsonia pusilla*) en bosque de Roble en Santa María. El listado de aves se presenta en la tabla siguiente.

TABLA 16: LISTADO DE AVES REPORTADAS EN LA EER

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	CVSS	GRA	JAB	STM	LMD	EMD
Cracidae	Chachalaca Vientre-blanco	<i>Ortalis leucogastra</i>	x	x	x		x	x
Odontophoridae	Codorniz-cotuí Centroamericana	<i>Collinus cristatus</i>			x		x	
Cathartidae	Zopilote Negro	<i>Coragyps atratus</i>	x		x	x	x	x
Cathartidae	Aura Cabecirroja	<i>Cathartes aura</i>	x	x	x	x	x	x
Accipitridae	Aguiluilla caminera	<i>Buteo magnirostris</i>	x	x		x		x
Falconidae	Halcón Guaco (Guas)	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	x					
Falconidae	Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	x					
Columbidae	Paloma Morada	<i>Patagioenas flavirostris</i>			x		x	x
Columbidae	Paloma Aliblanca	<i>Zenaida asiatica</i>	x	x	x	x	x	x
Columbidae	Tórtola Colilarga	<i>Columbina inca</i>	x	x	x	x	x	x
Columbidae	Tórtola Común	<i>Columbina passerina</i>	x				x	



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Columbidae	Tortolita Rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	X	X	X	X	X	X
Columbidae	Paloma Arroyera (Rodadora)	<i>Leptotila verreauxi</i>	X	X	X	X	X	X
Psittacidae	Perico Verde Centroamericano	<i>Psittacara strenuus</i>			X			
Psittacidae	Perico Frentinaranja	<i>Eupsittula canicularis</i>			X			X
Psittacidae	Periquito Barbinaranja	<i>Brotopogon jugularis</i>			X	X	X	X
Cuculidae	Chocolatero, Piscoy	<i>Piaya cayana</i>	X	X	X	X	X	X
Cuculidae	Pijuyo	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	X		X	X	X	X
Strigidae	Tecolotito Común (Aurorita)	<i>Glaucidium brasilianum</i>	X	X	X	X	X	X
Trochilidae	Colibri	<i>Hylocharis leucotis</i>	X					
Trochilidae	Colibrí Canelo	<i>Amazilia rutila</i>	X	X	X	X	X	X
Trochilidae	Colibrí Gorgirrubí	<i>Archilochus colubris</i>	X		X			
Trogonidae	Trogón Violáceo	<i>Trogon caligatus</i>	X	X	X			X
Momotidae	Momoto Coroniazul (Talapo)	<i>Momotus coeruliceps</i>	X	X	X	X	X	X
Momotidae	Momoto Cejiturqueza (Torogoz)	<i>Eumomota superciliosa</i>	X	X	X	X	X	X
Picidae	Carpintero Frentidorado	<i>Melanerpes aurifrons</i>	X	X	X	X	X	X
Tyrannidae	Pibí	<i>Contopus sp</i>	X		X	X	X	X
Tyrannidae	Mosquero	<i>Empidonax sp</i>	X	X			X	X
Tyrannidae	Copetón Triste	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	X	X	X	X	X	X
Tyrannidae	Luis Grande (Cristo Fue)	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X		X	X	X	X
Tyrannidae	Luis Piquigrueso	<i>Megarynchus pitangua</i>	X		X			X
Tyrannidae	Luis Gregario (Chio)	<i>Myiozetetes similis</i>	X	X	X	X	X	X
Tyrannidae	Tirano Tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	X		X	X	X	X
Vireonidae	Vireo Ojirrojo	<i>Vireo sp</i>	X		X		X	
Vireonidae	Vireón Cejirrufo	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	X	X	X	X	X	X
Corvidae	Urraca-hermosa Cariblanca (Urraca)	<i>Calocitta formosa</i>	X	X	X	X	X	X
Troglodytidae	Guacalchía (Matraquita Nuquirrufa)	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	X	X	X	X	X	X
Troglodytidae	Salta pared Sencillo	<i>Canthorchilus modestus</i>	X	X	X		X	X
Troglodytidae	Salta pared Continental Norteño	<i>Troglodytes aedon</i>	X		X	X	X	X
Turdidae	Clarín Jilguero (Guardabarranco)	<i>Myadestes occidentalis</i>	X	X	X	X	X	X
Turdidae	Zorzalito de Swainson	<i>Catharus ustulatus</i>	X	X	X	X	X	
Turdidae	Zorzalito Colirrufo	<i>Catharus guttatus</i>	X		X			
Turdidae	Zorzal Pardo	<i>Turdus grayi</i>	X	X	X	X	X	X
Parulidae	Chipe Peregrino	<i>Vermivora peregrina</i>	X		X	X	X	X
Parulidae	Chipe	<i>Wilsonia pusilla</i>				X		
Parulidae	Chipe Dorsiverde	<i>Setophaga virens</i>			X			X



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Thraupidae	Tángara Roja	<i>Piranga rubra</i>	x	x	x	x		
Thraupidae	Tángara Occidental	<i>Piranga ludoviciana</i>				x		x
Cardinalidae	Saltator Grisáceo (Dichoso-fuí)	<i>Saltator coerulescens</i>	x	x	x	x		x
Cardinalidae	Saltator Cabecinegro (Chepito)	<i>Saltator atriceps</i>		x	x	x	x	x
Icteridae	Chiltota	<i>Icterus spurius</i>	x	x	x			x
Icteridae	Chiltota	<i>Icterus gularis</i>	x	x	x	x		x
Icteridae	Chiltota	<i>Icterus galbula</i>	x	x	x			x
Total de especies por área de estudio			44	30	46	33	36	41

CVSS: Cráter Volcán de San Salvador, GRA: Las Granadillas, JAB: El Jabalí, STM: Santa María, LMD: Las Mercedes, EMD: El Mirador

En cuanto a Herpetofauna, se registraron 14 especies, anfibios solo fueron registrados en Las Granadillas, el tipo de sustrato encontrado en estas áreas favorece al camuflaje de distintas especies de Anfibios y Reptiles; tales como, la rana de hojarasca (*Craugastor rhodopi*), donde la capa gruesa de hojarasca es su mejor lugar para esconderse de posibles depredadores y lo mismo ocurre con los reptiles ya que nose registra mucha actividad y se concentra la hojarasca abundantemente.

Los reptiles son un grupo de animales que no dejan huellas como los mamíferos y nose les puede observar desde larga distancia como a las aves, por lo que se hizo difícil la identificación de este grupo en tan pocos días de estudio. Sin embargo, las especies identificadas representan una buena riqueza, y algunas especies como las lagartijas presentan altas abundancias en la zona y representan una buena dotación de alimento a especies carnívoras de aves y mamíferos, la lista de estas especies se presenta en la tabla siguiente.

TABLA 17: LISTADO DE ANFIBIOS Y REPTILES REPORTADOS EN LA EER

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	CVSS	GRA	JAB	STM	LMD	EMD
Craugastoridae	<i>Craugastor rhodopi</i>	Rana hojarasquera común		x				
Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborea mexicana		x				
Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija		x	x	x	X	x
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija	x	x	x	x	X	x
Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tenguereche	x	x	x	x	X	x
Teiidae	<i>Cnemidophorus deppii</i>	Lagartija rayada	x	x	x	x	X	x
Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral	x	x	x	x	X	x
Viperidae	<i>Atropoides nummifer</i>	Timbo	x	x	x	x	X	x
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	x	x	x	x	X	x
Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Zumbadora	x	x	x	x	X	x
Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	Raton era	x	x	x	x	X	x
Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>	Ranera	x	x	x	x	X	x
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso Coral	x	x	x	x	X	x

CVSS: Cráter Volcán de San Salvador, GRA: Las Granadillas, JAB: El Jabalí, STM: Santa María, LMD: Las Mercedes, EMD: El Mirador.

Finalmente en el grupo de los Mamíferos, se registraron 11 especies en todas las áreas, mientras que en Cráter Volcán de San Salvador, no se registró la presencia de Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Mapache

(*Procyon lotor*) y Pezote (*Nasua narica*). Totalizando 14 especies en todas las áreas en estudio según se muestra en la siguiente tabla siguiente.

TABLA 18: LISTADO DE MAMÍFEROS REPORTADOS EN LA EER

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	CVSS	GRA	JAB	STM	MCD	EMD
Canidae	<i>Urocyon cineroargenteus</i>	Zorrilla	x	x	x	x	x	x
Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla gris	x	x	x	x	x	x
Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puerco espín	x	x	x	x	x	x
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Tepezcuitle	x	x	x	x	x	x
Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	x	x	x	x	x	x
Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato zonto	x	x	x	x	x	x
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado		x	x	x	x	x
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		x	x	x	x	x
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Pezote		x	x	x	x	x
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	x	x	x	x	x	x
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Cotuja	x	x	x	x	x	x
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Micoleon	x	x	x	x	x	x
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tacuazín	x	x	x	x	x	x
Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Tacuazín cuatro ojos	x	x	x	x	x	x

CVSS: Cráter Vokán de San Salvador, GRA: Las Granadillas, JAB: El Jabalí, STM: Santa María, LMD: Las Mercedes, EMD: El Mirador.

La diversidad faunística del Volcán de San Salvador es influenciada en gran medida por el tipo de vegetación de las seis áreas naturales como en su zona de amortiguamiento; los datos obtenidos a través de la Evaluación Ecológica Rápida (EER) y estudios anteriores demuestran que aún no se ha determinado la composición de la fauna en la parte alta, su región de influencia y la parte baja del mismo, lo cual requiere de mejor nivel en el esfuerzo investigativo.

Un esfuerzo anterior llevado a cabo en el año 2008, en el grupo de vertebrados, registro 196 especies de Aves, 28 especies de mamíferos, 6 especies de anfibios y 17 especies de reptiles (Herrera 2008), así como se conoce de estudios previos la presencia de 136 especies más (Dickey & Van Rossem 1938, Kohler *et al.* 2006)

Las Aves es el grupo más estudiado y con mayores referencias, mientras que los mamíferos y la herpetofauna por los diferentes hábitos y hábitats que tienen, son más difíciles de detectar; por lo tanto, se necesita mayor esfuerzo de muestreos. Presentando los resultados de acuerdo al tipo de vegetación que les caracteriza, se define el Cráter del Volcán de San Salvador que tiene una diferencia marcada en el tipo de bosque; mientras que en El Jabalí, Las Granadillas, Las Mercedes, Santa María y El Mirador, son bosques rodeadas por cafetales, que se resume en la tabla siguiente.

TABLA 19: RESUMEN DE ESPECIES REPORTADAS EN LA EER

Sitio	Aves	Mamíferos	Herpetofauna	Total especies
Cráter del Volcán de San Salvador (El Boquerón)	44	11	12	70
El Jabalí	46	14	12	74
Las Granadillas, Las Mercedes Santa María y El Mirador	43	14	15	71



Las Aves, son el grupo con la mayor cantidad de especies y con mayor rango de distribución en todo el país, las podemos encontrar desde 0 msnm hasta al punto más alto del país. Ciertos factores como la disponibilidad de alimento y las condiciones especiales de un determinado lugar influyen en el número de especies que se pueden observar en un sitio; así como, también de la preferencia de hábitat de algunas especies. Las 53 especies encontradas se distribuyen en 38 Residentes, 3 Residentes-Migratorios, 11 visitantes, 1 Transeúnte y 1 Vagabundo Migratorio, según clasificación propuesta por Ibarra Portillo (2013), distribuidas espacialmente como se describe en la siguiente tabla.

TABLA 20: RESUMEN DE AVES REPORTADAS EN LA EER

Áreas Naturales Protegidas	Aves	Aves Amenazadas MARN 2009
Cráter Volcán de San Salvador	44	0
El Jabalí	46	1
Las Granadillas, Las Mercedes Santa María y El Mirador	43	0

4.1.9.2.1 Registros importantes

El Pericón verde (*Psittacara strenuus*), Según MARN (2009), se encuentran en el listado de especies amenazadas, ya sea por depredación de los nidos o por la modificación de su hábitat natural debido a las actividades antropogénicas que se realizan en el Volcán de San Salvador en este caso; aunque en todo el país está sometido a la presión del ser humano.

Herrera (2008) reporto un total de 195 especies de Aves, durante la EER se registraron 54, a pesar de la diferencia, se registraron dos nuevas especies para el Complejo Volcán de San Salvador, *Falco peregrinus* y *Columbina passerina* que fueron observadas en Cráter del Volcán de San Salvador en agosto de 2014.

4.1.9.2.2 Análisis Estadísticos

La comparación de la diversidad de aves de las áreas naturales protegidas Cráter del Volcán de San Salvador, El Jabalí y Las Granadillas, Las Mercedes, Santa María y El Mirador (GRA-MER-SMA-MIR).

El índice de diversidad Shannon para El Boquerón fue de 3.41, mientras que en El Jabalí fue de 3.58 y Las Granadillas-Mercedes-Santa María-Mirador fue de 3.56; siendo El Jabalí, el que presenta un valor más alto debido a su mayor diversidad de especies.

Con respecto al Índice de similitud de Simpson (D) y el índice de riqueza de Margalef ocurre lo mismo: Para el área natural protegida El Boquerón es (D=0.97, I=8.25), el Jabalí (D=0.96, I=9.09) y Granadillas-Mercedes-Santa María-Mirador es (D=0.96, I=7.37); como resultado de Simpson la probabilidad de que en dos individuos sean de la misma especie es similar en todos los sitios, en cuanto al valor de Margalef de El Jabalí es mayor por el número de especies, el cual se describe en la siguiente tabla.

TABLA 21: ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y RIQUEZA EN EL COMPLEJO DE ÁNP VOLCÁN DE SAN SALVADOR

Índices	Volcán	Boquerón	Jabalí	Gra-Mer-Sma-Mir
Especies	54	44	46	44
Individuos	676	183	141	342
Dominancia	0.02945	0.04392	0.03405	0.03261
Simpson 1-D	0.9705	0.9561	0.9659	0.9674
Shannon H	3.712	3.418	3.585	3.567
Menhinck	2.077	3.253	3.874	2.379
Margalef	8.134	8.254	9.093	7.37

Fisher Alpha	13.81	18.38	23.75	13.43
Berger-Parker	0.05917	0.09836	0.07801	0.06433

4.1.10 Influencias Naturales

4.1.10.1 Incendios

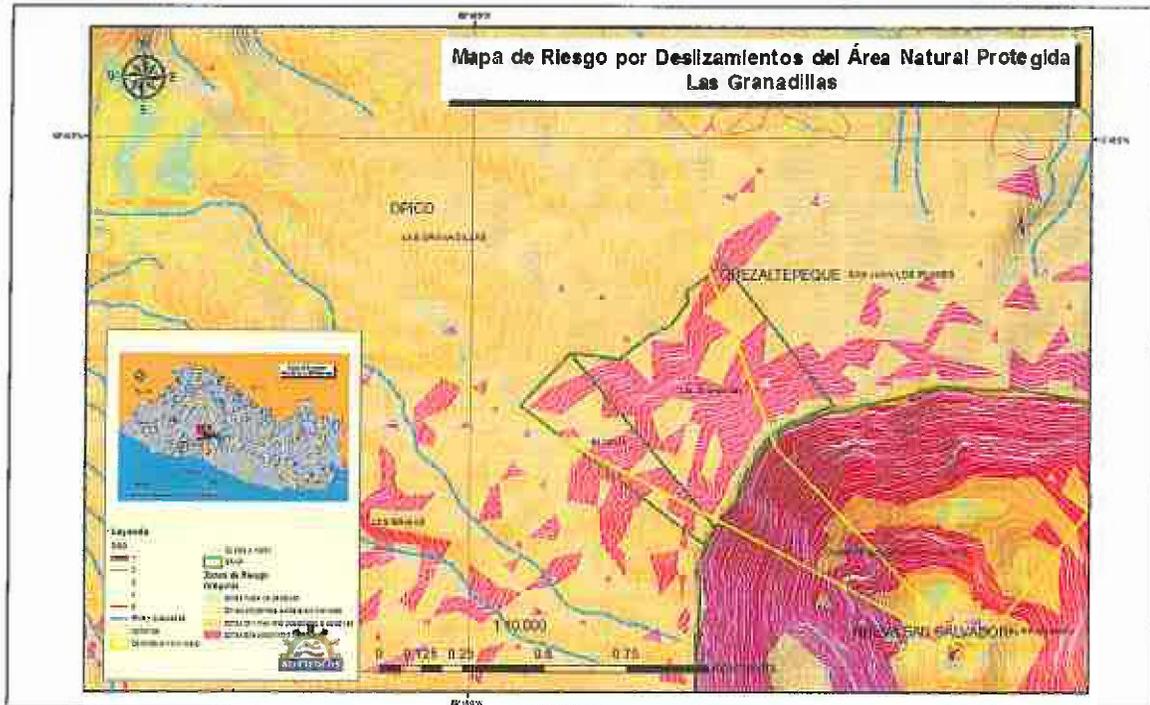
No es común que se susciten incendios forestales; sin embargo, se observan pequeños conatos de fuego que son realizados por visitantes lo cual podría influenciar incendios forestales, sino se previene a los usuarios.

4.1.10.2 Deslizamientos

El ANP, está incluido en el Programa de Vigilancia Permanente de SNET y es monitoreado a través de la Red Sísmica Nacional, por seguimiento hidro geoquímico y visual, por estar considerado como una zona altamente vulnerable en cuanto a desprendimientos de tierra y una amenaza latente ante una erupción volcánica.

Estudios anteriores han estimado que más de 1.2 millones de habitantes viven y pernotan en un radio de 10 km ala redonda de este volcán representando un alto grado de riesgo, ante la amenaza por erupciones volcánicas; sin embargo, no son los únicos eventos que ponen en riesgo a las comunidades locales. Otra preocupación se refiere a los desprendimientos de tierra y a los flujos de escombros asociados (un flujo acuoso de lodo, rocas y escombros también conocido como lahar) el cual es un fenómeno que se presentó con la tormenta E12, que se originó en el ANP; el mismo podría suscitarse durante los periodos sin actividad volcánica, sobre todo en la estación lluviosa. (Ilustración 36)

ILUSTRACIÓN 36: MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTOS DEL ANP



4.1.10.3 *Caída de Balísticos*

La influencia natural del ANP es la caída de balístico o fragmentos de roca de gran tamaño expulsados por el cráter principal o por las bocas laterales del volcán durante una erupción explosiva, que podría recorrer trayectorias casi parabólicas antes de llegar al suelo, debido a la influencia de la gravedad sobre ellos. También se les denominan bloques cuando son fragmentos de roca sólida arrancados por la fuerza del magma de las paredes del conducto volcánico o bombas volcánicas, cuando son fragmentos de roca fundida (magma) que se enfrían parcialmente en su recorrido por el aire.

El tamaño de los balísticos podría variar generalmente entre los 6 y 50 cm, aunque algunos pueden presentar mayores dimensiones de hasta algunos metros de diámetro al ser expulsados por el volcán generalmente podrían caer en su alrededor, representando un riesgo por la fuerza del impacto que podría tener sobre personas e infraestructuras; además, por la elevada temperatura a la que son expulsados, provocan en ocasiones, incendios forestales de grandes dimensiones.

Para el caso del volcán de San Salvador se han modelado tres escenarios de caída de balísticos, con datos (dimensiones y ubicación) de fragmentos de roca presentes en los depósitos piroclásticos de caída de G1 y en los depósitos de oleada piroclásticas denominados Talpetate (datados en el año 1200 d.C.) atribuidos a la erupción de alta explosividad que dio origen al colapso de la estructura antigua del volcán y a la formación de la caldera donde se encuentra hoy ANP (El Boquerón).

El simulador usado (Balísticos) permite hallar en una primera etapa la energía con la cual ha sido posible que el fragmento se encontrara en su ubicación actual. Con este valor de energía, en etapas consecutivas del proceso de modelación se obtiene la distancia y altura máximas que el balístico podría alcanzar y las condiciones óptimas (ángulo de lanzamiento, dimensiones), cuyos escenarios de amenaza por proyectiles balísticos y caída de ceniza preliminares obtenidos de los trabajos de modelación del año 2007, son los siguientes:

El escenario 1, representado en rojo, señala las zonas relativamente cercanas al centro de emisión, que tienen una mayor probabilidad de ser impactadas por los productos de una erupción, aunque ésta sea de pequeña magnitud. Son áreas que pueden ser afectadas con mayor recurrencia por actividad volcánica de baja explosividad, tiene un radio promedio de 1,3 kilómetros. Las alturas máximas que pueden alcanzar los balísticos son de 2,4 kilómetros sobre el borde del cráter. Es el tipo de actividad con más probabilidad de ocurrencia.

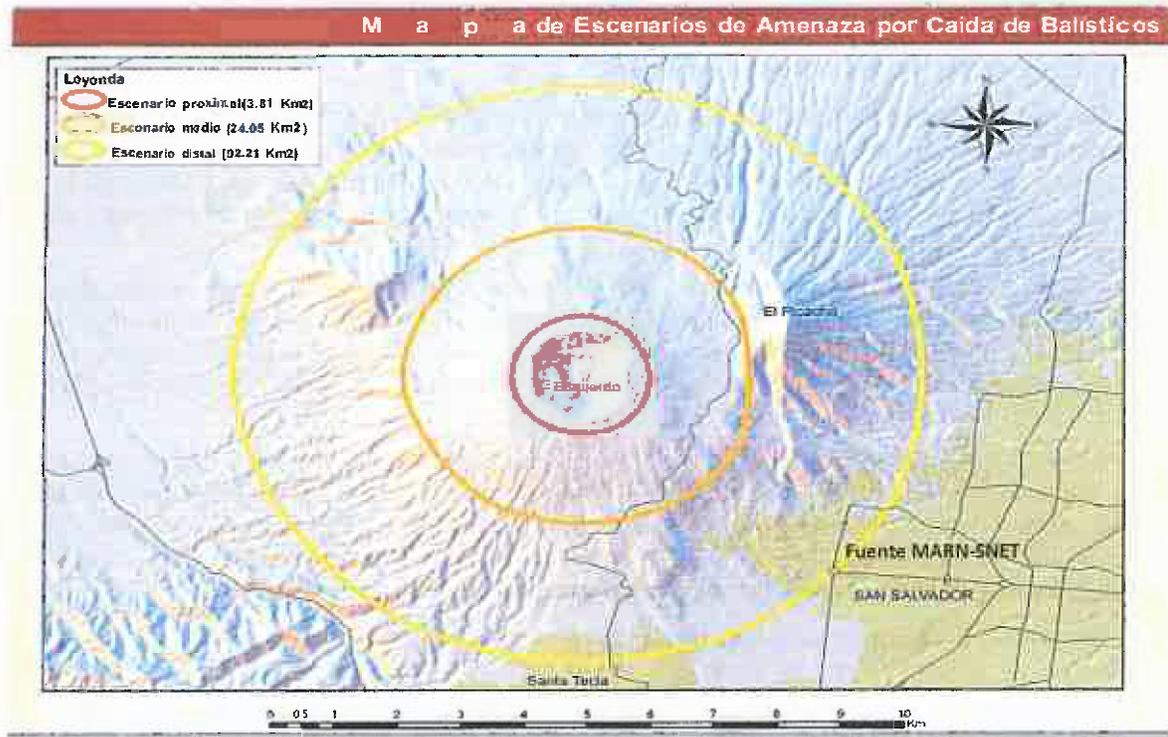
El escenario 2 y el escenario 3, representados en naranja y amarillo respectivamente, señalan las zonas que pueden ser afectadas por erupciones de moderada o gran magnitud. Estos eventos tienen menor probabilidad de ocurrir que las erupciones de menor tamaño; sin embargo, tienen capacidad de distribuir sus productos a mayor distancia y con un mayor impacto por caída de balísticos en caso de erupción de moderada magnitud, es poco probable pero tiene capacidad para lanzar balísticos a distancias promedio de 5,5 kilómetros y con alturas máximas de 6,2 kilómetros sobre el borde del cráter. Este tipo de actividad tiene menor probabilidad de ocurrencia que el escenario 1.

El escenario 3 es afectada por una erupción de gran magnitud, de tipo pliniano, con una altura de columna de 25 km y un volumen de material emitido de 0.4 Km³. La columna sería afectada por vientos de altura, de forma que la dispersión predominante de las cenizas en la época seca sería alrededor del volcán con mayor afectación hacia el Noreste, con distancias máximas de 18 a 40 kilómetros desde el cráter central. Este escenario es el que tiene una menor probabilidad de ocurrencia.

Los escenarios son presentados en un mapa preliminar de Amenaza Volcánica del Complejo del Volcán de San Salvador en forma gráfica; así como, las zonas de distribución de los materiales volcánicos y los niveles de afectación para los procesos de caída de cenizas y caída de balísticos, en caso de una futura reactivación del volcán, con propósito de este sea una herramienta útil para orientar las acciones de prevención y mitigación necesarias para reducir la posibilidad de pérdidas y daños dentro de la zona de influencia del volcán.

Las áreas representadas en el mapa son el resultado de la aplicación de modelos numéricos y por tanto una aproximación a la realidad del fenómeno. Los límites de las áreas delimitadas deben tomarse con precaución, considerándolos como referencias y no como absolutos. (Ilustración 37)

ILUSTRACIÓN 37: MAPA DE ESCENARIOS DE AMENAZAS POR CAÍDA DE BALÍSTICOS



4.1.11 Áreas Críticas

La tormenta E12 provocó que dentro del ANP se originará un desprendimiento de tierra asociados a un flujo acuoso de lodo, rocas y escombros también conocido como lahar, dejando una grieta de más de 5 km aproximadamente que arrastra agua y tierra hasta conectar con la laguna Chanmico de la cual no existen evidencias de actividad en tiempo histórico de su origen; sin embargo la erupción que dio origen al cráter de la Laguna Chanmico es considerada geológicamente joven. Esta fractura ha sido identificada en campo y está en proceso de regeneración natural de sus ecosistemas. (Ilustración 38)



ILUSTRACIÓN 38: DESLAVE DE TIERRA Y AGUA



Del análisis anterior se concluye que los flujos de lava pueden ocurrir por las fracturas antes descritas, sin descartar la posibilidad que ocurran también por el cráter Boquerón. Los flujos lávicos emitidos en el pasado han recorrido distancias entre 7 y 8 kilómetros, ocasionando graves daños en las zonas invadidas.⁴¹

4.2.10 Valores Escénicos y Calidad Visual del Entorno Natural

Posee una vegetación adaptada a estos rangos altitudinales, con presencia de plantas indicadoras de ecosistemas nubosos, como orquídeas terrestres, arbustos, árboles, y plantas criptógamas, los tallos de los arboles contienen grandes cantidades de líquenes lo que indica poca perturbación en el ecosistema. Esta calidad escénica vuelve muy valiosa al ANP debido a que conecta con las áreas naturales protegidas el Jabalí (porción "B") y Cráter del Volcán de San Salvador, permitiendo internarse al bosque de altura en esta zona y volviendo a retornar al perímetro del cráter cerrando el circuito de las tres áreas, destacando que la naturaleza no reconoce fronteras.

El ANP está incluida en la cadena volcánica reciente por su colindancia y por su valor escénico y calidad visual que está presente por la formación del impresionante cráter (El Boquerón) y el cráter más pequeño en su interior (Boqueroncito), sumado a la calidad visual de siluetas oscuras con fondos de celajes de diversas tonalidades y neblina dentro del ANP en la zona que le amortigua en un ambiente con bajas temperaturas y ráfagas de viento especialmente en los primeros y últimos meses del año. (Ilustración 39)

ILUSTRACIÓN 39: RECORRIDOS PERIMETRAL DEL ANP



⁴¹ http://www.snet.gov.sv/Geologia/Vulcanologia/paginas/indice_l.htm

4.2 RASGOS SOCIOECONOMICOS

4.2.1 División Geopolítica

Jurisdiccionalmente el ANP está localizada en el Cantón Las Granadillas, jurisdicción de San Juan Opico en el departamento de la Libertad, colinda con el municipio de Quezaltepeque y Colón. Este es el asentamiento poblacional que obtiene beneficios directos del ecosistema y que tiene incidencia directa en la conservación del ANP y su participación en el diseño del plan de manejo, cuyos propósitos son potenciar sus capacidades y esfuerzos en la ejecución de los programas de interés común, que se gestionaran en la implementación del Plan de Manejo. (Ilustración 40)

ILUSTRACIÓN 40: MAPA DE LA DIVISIÓN GEOPOLÍTICA DEL ANP EN UNA REGIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE.



Durante el proceso de planificación se buscó sensibilizar a los diferentes sectores de la sociedad sobre la importancia de la conservación, protección y uso sostenible de las áreas naturales protegidas, promoviendo la participación en sus comunidades en la identificación, establecimiento y gestión de las mismas.

4.2.2 Servicios Básicos

El ANP carece de servicios básicos; sin embargo, colinda con comunidades rurales que comparten los ecosistemas ecológicos, con el sistema social que armoniza su comportamiento siendo compatible con la conservación del sistema natural contenido en el ANP.

4.2.2.1 Telefonía

Desde el ANP se visualiza una extensa red de antenas de telecomunicaciones y radio emisoras que brindan servicios que trascienden el territorio nacional; bajo la autorización de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones – SIGET, sin embargo, el servicio de telefonía en los espacios protegidos son deficientes; aunque, la población porta todo tipo de aparatos telefónicos de diferentes compañías de telefonía. La señal es de baja cobertura y de alta interferencia lo cual vuelve difícil comunicarse con los pobladores del Volcán y estos tienen que buscar cobertura para poder comunicarse con su entorno y con el exterior del país. (Ilustraciones 41)



ILUSTRACIÓN 41: RED DE ANTENAS DE RADIO Y TELECOMUNICACIONES EN PERÍMETRO DEL ANP

4.2.2.2 Correo

Las oficinas de correos de El Salvador están ubicadas en las cabeceras municipales; sin embargo, la población volcaneña envía y recibe paquetes y remesas a través de diferentes compañías de mensajería privada y raramente hace uso del servicio oficial.

4.2.2.3 Educación

La población escolar recibe educación a través del servicio público en el Centro Escolar La Nueva Esperanza ubicado en el cantón Las Granadillas del municipio de San Juan Opico, desde parvularia y del primero al noveno grado, para brindar el servicio educativo se cuenta con siete docentes para una población estudiantil de doscientos sesenta alumnos, en una infraestructura de siete aulas con capacidad de 30 alumnos cada una, un área para la administración de la escuela (Dirección), y un área verde para recreación. (Ilustración 42)

ILUSTRACIÓN 42: CENTRO ESCOLAR LA NUEVA ESPERANZA, CANTÓN LAS GRANADILLAS.



Para la realización de estudios superiores estos tienen que viajar a las instituciones nacionales o privadas de las cabeceras municipales. Esto se vuelve difícil para los jóvenes debido a que en general es una población de escasos recursos económicos, a ello, se le suma las condiciones de inseguridad al tener que movilizarse de sus lugares de residencia hacia otros territorios.

4.2.2.4 Salud

La atención a la salud primaria es atendida por los promotoras/es de salud de la red de servicios del Ministerio de Salud que proveen que realizan acciones de prevención y promoción de la salud desde las comunidades,

cuentan con espacios para la atención y su resguardo y coordinan la realización de Jornadas médicas localmente con Iglesias Cristianas Evangélicas; sin embargo, presenta debilidades debido a que las zonas son muy grandes y los promotores y recursos son muy pocos, y no logran cubrir el territorio asignado, dejando de atender a niños y niñas que aún carecen de vacunas y por otra parte las jóvenes madres prematuras, no asisten a control prenatal, debido a la estigmatización que la población ejerce sobre ellas. (Ilustración 43)

ILUSTRACIÓN 43: ATENDIDA DE SALUD COMUNITARIA



Se carece de transporte para la atención de emergencias lo cual vuelve difícil el desarrollo de su trabajo, en ocasiones los enfermos que requieren de este servicio se les brinda con el apoyo de los dueños de pick up particulares o patrullas de la policía nacional civil.

4.2.2.5 Agua Potable

La población colindantes, en su desarrollo de vida ha carecido del servicio de agua potable y vive bajo dependencia de los procesos hidrológicos naturales ya que en invierno se abastece de agua lluvia para enfrentar el verano, este capital natural, se vuelve generador de su atraso o desarrollo dentro de ámbito socioecosistémico, aunque se consideran ricos en la captura de agua y viven en una zona de recarga hídrica subterránea que favorece a poblaciones aguas abajo, su limitante es la carencia de sistema de almacenamiento de agua los que son insuficientes debido al crecimiento poblacional.

Cuatro son las quebradas que bajan por el Cerro El Jabalí y tienden a unirse en pequeñas redes de drenaje que transportan el vital líquido hasta los valles ubicados en su entorno, lo cual se vuelve muy valioso debido a que su ubicación y su cobertura boscosa que permite el afloramiento o “nacimiento” de agua que es colectada en una red de cajas construidas de sistema mixto y es conducida directamente por gravedad por tuberías para abastecer a los pobladores para su consumo el desarrollo de actividades domésticas, beneficiándose las comunidades: Las Granadillas, El Jabalí, Conacastal, El Matasano, Sitio Grande, Pinares de Santiago, Santa Fe, Valle Nuevo, Las Delicias, Jabalincito, El Consumidero y Chanmico, durante este recorrido nos acompañaron pobladores locales y Guarda Recursos del MÁRN.

La pendiente del área permite que el sistema de distribución de agua sea por gravedad en un recorrido aproximado de 4.0 km desde el Cerro El Jabalí hasta el Cantón Sitio Grande, abasteciendo a Las Granadillas mediante un sistema de tuberías que es administrado en su mantenimiento y distribución directamente por la comunidad El Jabalí, la red es básicamente artesanal, encontrándose uniones de varios tipos materiales en las tuberías y reparaciones continuas; así como rótulos para sensibilizar a la población que se beneficia directamente del recurso hídrico.

El escurrimiento de agua es por la Quebrada “Los Nacimientos” del Cerro El Jabalí, es de forma permanente y lo que no es consumido por la población se desplaza hasta confluir en la laguna Chanmico que es parte del Complejo de Áreas Naturales Protegidas El Playón.

El agua que es almacenada en cisternas que abastecen a los pobladores locales, es tratada con puriagua a través de los promotores de salud de los Equipos Comunitarios de Salud (ECOS). (Ilustración 44)

ILUSTRACIÓN 44: SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y PURIFICACIÓN DEL AGUA PARA EL USO Y CONSUMO DOMESTICO



4.2.2.6 Alcantarillado

El servicio de alcantarillado no existe, las excretas son depositadas en letrinas de fosa y algunas familias carecen de letrinas; por otra parte, el agua que utilizan para las actividades domésticas es lanzada en los patios de sus viviendas, el cual es absorbido rápidamente por el tipo de suelo ya que no se observan depósitos de agua, existen un lavadero comunitario que requiere que se lleve a cabo adecuaciones para mejorar su eficiencia y condiciones de funcionamiento, para un mejor aprovechamiento del agua en el cantón Las Granadillas. (Ilustración 45)

ILUSTRACIÓN 45: INEXISTENCIA DE CAMPOS DE RIEGO DE AGUAS GRISES, CANTÓN LAS GRANADILLAS



4.2.2.7 Tren de aseo

Los desechos orgánicos son absorbidos por el ecosistema; mientras que la basura inorgánica es lanzada a la red de quebradas internas; con ello, los pobladores solucionan el tener basura en sus viviendas para evitando la proliferación de vectores que generan enfermedades en sus hogares, aunque esto representa un riesgo para otras comunidades vecinas; esto debido, a que por la dispersión territorial el sistema de gobierno municipal no cubre este tipo de servicio.

Lo anterior genera una acumulación de desechos sólidos al aire libre que propicia la proliferación de ratas, moscas, mosquitos, hongos y bacterias que se desarrollan en grandes cantidades y en periodos de tiempo cortos y como consecuencia se generan focos de infección que provocan el deterioro de la salud de los pobladores en

enfermedades gastrointestinales, amibiasis, cólera, tifoidea, respiratorias y micóticas (generada por hongos). (Ilustración 46)

ILUSTRACIÓN 46: DESECHOS SÓLIDOS SON DEJADOS AL AIRE LIBRE



4.2.2.8 Electricidad

El servicio de electricidad pública o domiciliario de energía eléctrica, es suministrado desde las redes regionales de transmisión hasta el usuario final, incluida su conexión y medición; sin embargo, por dificultades económicas hay grupos de familias que no pueden acceder a dicho servicio o porque las compañías requieren que existan redes primarias en sus territorios, lo cual resulta desfavorable en rentabilidad económica a las compañías pues la demanda es relativamente baja, es por ello, que el desarrollo de sus actividades se ven reducidas, limitándoles a realizarlas con la luz del día, afortunadamente el clima frío les favorece sobre todo para el almacenamiento de los productos perecederos.

La Fundación ASISTEDCOS, gestionó con la Escuela Especial “La Rioja”, el que se mostrara el uso de lámparas solares, el cual se adquiere a bajo costo y algunas personas ya cuentan con luz en sus viviendas, lo cual favorece a los niños y las niñas que están estudiando para la realización de sus tareas escolares y en su salud, ya que no tienen que respirar el gas de los “candiles”; por otra parte, algunas Iglesias son iluminadas con lámparas solares.

4.2.3 Características Demográficas

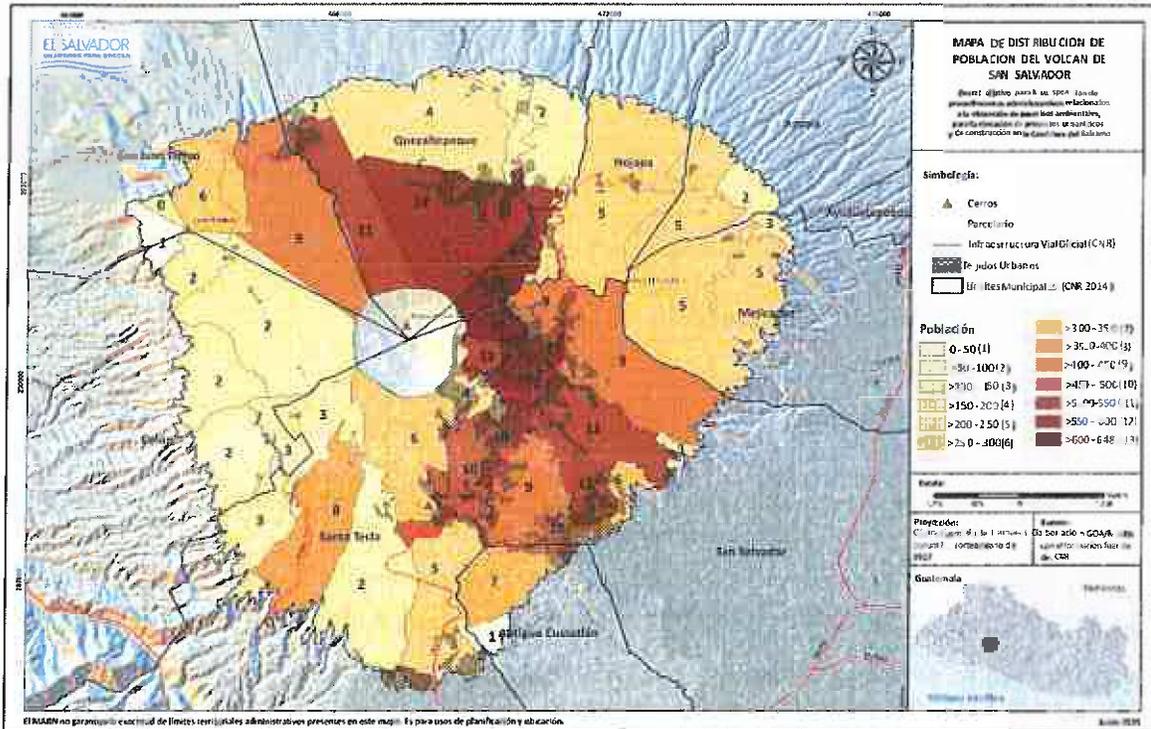
Para contextualizar las características demográficas de la población se realizaron abordajes y observaciones directas en cuanto a sus comportamientos y estilos de vida de los pobladores los cuales son de carácter pasivos, la piel es de color moreno, pelo liso color negro, su consistencia corporal delgada, relativamente predomina la población joven; sin embargo, se constató la existencia de pobladores con edades que superan los 100 años en ambos sexos, el estado conyugal es mayor el de acompañados y de forma consensual que el de casados.

Por ser una zona donde el trabajo es de forma temporal por las actividades de recolección de café, es común el movimiento migratorio de familias y personas que llegan de otros lugares lo cual tienen incidencia en el patrón demográfico de la población debido a que algunas personas deciden quedarse por una relación marital con los lugareños y otros emigran, la mortalidad es relativamente poca y lo que más les afecta en su salud es la altura sobre el nivel que supera los 1,800 metros ya que al preguntarles sobre las causas de muerte, mencionan que de lo que más padecen es de la presión.

Con respecto a la natalidad, se entrevistó a 10 mujeres, 5 son menores de 25 años, ocho respondieron que están esterilizadas y el resto están pensando en tener solo 1 hijo y se van a esterilizar, debido al alto costo de la vida; ya que para apoyar en la economía familiar han tenido que iniciar un negocio comercializando productos agrícolas en la calle al parque El Boquerón, de tal manera que el desarrollo de esta actividad les permite trabajar y al mismo tiempo cuidar a sus bebés en su sitios de trabajo.

Según el mapa de distribución de la población en el Volcán de San Salvador, el rango de distribución de la población que amortigua al ANP, es de 400 a 450⁴². (Ilustración 47)

ILUSTRACIÓN 47: MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL VOLCÁN DE SAN SALVADOR



4.2.4 Economía Regional

Los pobladores en general trabajan en tareas relacionadas con la producción de café, que es una de las actividades principales del sistema cooperativo y de propietarios privados, generando empleo temporal en el manejo de las fincas como podas, limpieza, fertilización, recolección de cosecha entre otros.

En la época de corta de café, es cuando más se benefician los habitantes ya toda la familia tiene la posibilidad de trabajar, esta dura aproximadamente 4 meses (diciembre – marzo) en gran parte de la zona que amortigua al área natural protegida; pasando este período nuevamente los hombres buscan el trabajo en el manejo de las fincas; mientras que muchas de las mujeres comercializan frutas, hortalizas, verduras y flores localmente y en los mercados de la región.

Las fincas colindantes al área natural protegida cuentan con la certificación ECO-OK, proceso que fue iniciado por la reconocida organización no gubernamental Rainforest Alliance, como un esfuerzo de motivar económicamente a los productores de café para mantener los métodos de producción tradicionales amigables al medio ambiente. Las fincas que cumplen estos estándares ECO-OK protegen flora y fauna, previenen la contaminación de los mantos acuíferos, conservan los suelos fértiles, proveen buenas condiciones para los trabajadores y aseguran una producción sostenible a largo plazo.

⁴² Mapa de distribución de la población del Volcán de San Salvador, del Decreto Ejecutivo para la suspensión de procedimientos administrativos relacionados a la obtención de permisos ambientales para la ejecución de proyectos urbanísticos y de construcción en la cordillera del bálsamo. MARN Junio 2015.



El café orgánico es cultivado y luego procesado sin la presencia de sustancias químicas para conservar sus características naturales, libre de residuos químicos y de cualquier modificación genética, lo cual le permite al productor obtener un valor agregado por su café, aumentando su acceso a oportunidades de negocios en los mercados locales, nacionales e internacionales mediante la comercialización del café orgánico, de esta manera ha mejorado sus condiciones laborales, sociales y económica; ello, con el apoyo de la sociedad Unión de Exportadores S.A. de C.V. -UNEX. (Ilustración 48)

ILUSTRACIÓN 48: RECIBIDERO Y PATIOS PARA EL SECADO DEL CAFÉ EN CANTÓN LAS GRANADILLAS



4.2.5 Uso Actual del Suelo y Tendencias

El uso actual del suelo y tendencias, está considerado como un área natural protegida y para ser establecida como tal se plantearon los siguientes objetivos⁴³:

- Conservar los ecosistemas naturales, asegurando el mantenimiento de las especies silvestres nativas, especialmente aquellas consideradas como endémicas, o amenazadas, junto con los procesos ecológicos y evolutivos que tienen lugar en estos ecosistemas;
- Asegurar el flujo constante para éstas y las siguientes generaciones, de los servicios ambientales suministrados por los ecosistemas naturales del ANP;
- Promover, ordenar y facilitar el disfrute de los paisajes naturales de la zona por parte de la población local, nacional e internacional mediante actividades de recreación y turismo, sin que estas provoquen un deterioro del medio natural y las condiciones sociales de las personas que habitan en ella. Asegurar que el turismo contribuya al autofinanciamiento del área natural protegida y al desarrollo económico de los habitantes de la zona;
- Favorecer un proceso de dinamización social económica que conlleve una mejora en la calidad de vida de las personas que habitan en los alrededores del Área Natural Protegida, promoviendo el mantenimiento del aprovechamiento sostenible de las plantaciones de cafetales que rodean los ecosistemas naturales y que sirven como corredores biológicos con otras áreas naturales;
- Contribuir al establecimiento de conexiones y conectividad de ecosistemas de áreas aledañas por medio de corredores biológicos locales y recreacionales; y
- Favorecer la protección del área, por ser una zona de recarga acuífera que da origen a los nacimientos de agua de su entorno.

En ese sentido, le corresponde al MARN, la administración, manejo y desarrollo del Área Natural, conforme a lo dispuesto en el decreto de Ley de Áreas Naturales Protegidas, su reglamento, el Plan de Manejo y cualquier otra normativa aplicable.

⁴³ ANP Cráter del Volcán de San Salvador, Decreto Ejecutivo No.12 del 24/10/08, Diario Oficial No.217 Tomo No.381 de fecha 18/11/08. Art.2. Pág 53

4.2.6 Sistema Regional de Transporte terrestre

El sistema de transporte y las vías de comunicación para llegar al área natural protegida Las Granadillas es de fácil acceso por la carretera pavimentada CA-1A hasta el kilómetro 35.5 en el tramo que de Quezaltepeque conduce hacia el desvío de San Juan Opico, durante el recorrido se interconectan caminos rústicos hasta el Cantón Las Granadillas y a través de veredas preestablecidas hasta ingresar al área natural protegida, el transporte público se brinda en una amplia red de buses, microbuses y pick up, siendo bastante fluido y con una tarifa baja. (Ilustración 49)

ILUSTRACIÓN 49: SISTEMA DE TRANSPORTE Y ACCESO AL ÁREA NATURAL PROTEGIDA



4.2.7 Infraestructura Existente y Planeada

El área natural protegida carece de infraestructura para su manejo; sin embargo, en su colindancia con propietarios privados, se observa que la mayoría de las casas de los habitantes de la población están construidas a base de adobe, lámina y sistema mixto y la infraestructura de desarrollo comunitario en generalmente es el Centro Escolar que es propiedad del Ministerio de Educación construido en terrenos que han sido donados por propietarios de fincas aledañas.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ha contratado Guarda Recursos a los que provee de equipamiento básico para el desarrollo de sus actividades de custodia y vigilancia de los ecosistemas, y comparte el manejo con la Fundación ASISTEDCOS, que coopera técnicamente y en la gestión de recursos para que exista un manejo basado en las estrategias de conservación de la biodiversidad pero que a la vez se beneficien los pobladores establecidos en los territorios protegidos, en un espacio mucho más amplio que trasciende los límites geopolíticos y entiende los límites ecosistémicos.

El desarrollo del ecoturismo es atendido por el Ministerio de Turismo, quien ha creado un circuito turístico El Boquerón que inicia en Joya de Cerén, hacia las áreas naturales Chanmico -"Joyas Negras", Cartorce de Marzo -"Caminata Los Chintos", Parque El Boquerón que conecta con el área natural protegida El Jabalí, Las Granadillas y Cráter del Volcán de San Salvador, Las Lajas y el turicentro Los Chorros. Este es realizado por carretera en buen estado y se encuentran restaurantes que; además, ofrecen oportunidades recreacionales con Canope y atención de eventos sociales, como casamientos, cumpleaños, conmemoraciones en un ambiente en armonía con la naturaleza.

Es oportuno, reconocer que para el manejo de las áreas naturales dentro concepto socio-ecosistémico, no se cuenta con infraestructura existente ni planeada, ni equipamiento básico para la atención de visitantes, investigaciones y el manejo de los recursos naturales, será en este proceso de planificación uno de los aspectos de prioridad alta para el manejo.

4.2.7.1 Infraestructura Planeada

- Senderos, naturales e interpretativos
- Instalaciones de sitios de descanso
- Casetas para la custodia y vigilancia del ANP
- Sitios de descanso y de observación de la vida silvestre
- Construcción de obras de conservación y retención de agua lluvia por esconrentilla.
- Infraestructura informativa, rotulación y señalización
- Infraestructura para captura de agua lluvia en techos
- Otras, podrán ser construidas, bajo lineamientos estratégicos y reglas definidas en decretos, declaratorias y planes de manejo.
- Se evaluará la infraestructura no permitidas o restringidas al manejo y aprovechamiento sostenible.⁴⁴

4.2.8 Oportunidades Turísticas y Recreacionales

El ÁNP, ofrece un espectro de oportunidades turísticas el cual se describe en la zonificación; sin embargo, se requiere del establecimiento de infraestructura para la atención de visitantes y educación ambiental; necesaria para fortalecer la diversificación de la oferta de servicios turísticos de los lugareños, a través de la incorporación de servicios, para pernoctar en las áreas naturales protegidas, alojamiento y alimentación de nivel básico, camping familia, camping grupos, recreación; entre otros servicios menores que siendo compatibles con los objetivos de manejo del área, contribuyan a consolidar su oferta turística.

En la actualidad se realizan actividades turísticas que son promovidas por el Ministerio de Turismo - MITUR, quienes proporcionan una guía turística, en la cual habrá que considerar acciones apegadas a los objetivos específicos de manejo; además, se promueven una amplia oferta de servicios amigables con la naturaleza a través de operadores turísticos externos, sin ningún tipo de control en cuanto a la visitación del Parque El Boquerón, el cual colinda con el ANP; mientras, que los pobladores locales que son parte del desarrollo eco turístico y ofrecen sus productos agrícolas y alimentos; además, de ofrecer servicios de guías, parqueo en la calle, cuenta historias y atención de visitantes, lo realizan de forma empírica.

En ese sentido, es urgente atender la demanda de creación ordenada del fomento de actividades eco turísticas, que minimicen los impactos que se genera al recibir un turismo sin control; esto, debido al interés de personas locales e internacionales por conocer e interpretar la belleza escénica que representa el Volcán de San Salvador.

Al promover las oportunidades eco turístico se deberá integrar propuestas emprendedoras de las comunidades asentadas en la zona de amortiguamiento y región de influencia; es decir, que integren las siguientes posibilidades:

- Asociaciones locales con empresarios locales; que promueva la autoría local con la posibilidad de que éstas sean coparticipes.
- El involucramiento de mano de obra local,
- La subcontratación de servicios locales, cuando la demanda sea externa, como proveedores de materia prima,
- Promover la venta de artesanía local.
- Crear identidad local.

⁴⁴ Lineamientos que se han considerado en lo referente a ANP y zonas de amortiguamiento, MARN 2016.



4.3 RASGOS CULTURALES

4.3.1 Historia

La historia es reflejada por las personas de edad avanzada, algunos señores y señoras de más de 70 años hacen mención que las tradiciones de antaño que por ahora casi han desaparecido porque los jóvenes no son orientados a que mantengan sus raíces; La historia del complejo volcánico es larga, de centenares y hasta miles de años, considerado como el volcán de San Salvador y sus "hijitos", es decir los volcanes secundarios o bocas eruptivas que tiene a su alrededor, es considerado un estratovolcán complejo muy grande de forma cónica que crece a través de sucesivas erupciones y que está formado por distintas capas de materiales volcánicos, unas más duras como las lavas o el "talpetate" y otras menos compactas, como el cascajo.

Los eventos más recientes los podemos conocer a través de los escritos que dejaron nuestros antepasados, sin embargo, las erupciones más antiguas solo podemos conocerlas a través del estudio de las rocas y los depósitos que expulsó el volcán en el pasado. Según la interpretación más aceptada, hace miles de años el Volcán de San Salvador era un gran cono volcánico que tendría entre 2.500 y 3.000 metros de altura. Este edificio sufrió un colapso en su parte central, formándose una caldera o depresión más o menos circular que se supone con varios centenares de metros de profundidad. Posteriormente, en el interior de esta caldera, se formaría el actual edificio de El Boquerón, con su gran cráter circular. Los cerros del Picacho y Jabalí son partes de las paredes del antiguo cono volcánico.⁴⁵

4.3.2 Arqueología y Antropología

En el ANP y sus colindancias no se identifican sitios arqueológicos, ni antropológicos; sin embargo, existen vestigios de civilizaciones antiguas en las casas de algunos pobladores que se establecieron en el Volcán de San Salvador y no se cuenta con un lugar (Casa de la Cultura) que tenga registrado o colectado muestras representativas debidamente identificadas, aunque nos mostraron algunas piezas que manifiestan que se han encontrado dispersas en diferentes sitios de la región de influencia al área natural protegida. (Ilustración 50)

ILUSTRACIÓN 50: VESTIGIOS DE CIVILIZACIONES ANTIGUAS QUE SE ESTABLECIERON EL VOLCÁN DE SAN SALVADOR



4.3.3 Vestimenta

En la zona alta del volcán de San Salvador, por su clima helado es común que los pobladores durante el día acompañen en su vestuario un gorro y suéteres; mientras, que sus trajes típicos son conocidos como traje de volcaneña, siendo éste el extinto traje de volcaneña que se usaba en la zona central y paracentral de El Salvador. Era usado por las mujeres que subían a cortar las flores al volcán de San Salvador y luego bajaban a venderlas al

⁴⁵ Williams H. & Meyer Abich, H. (1953) El origen del lago de Ilopango. Comunicaciones del Instituto Tropical de Investigaciones Científicas, 2, nº 1 San Salvador.

mercado central, era muy usado para bailar la danza del barreño porque se utilizaba para ir a las fiestas de los barrios. (Ilustración 51)

ILUSTRACIÓN 51: TRAJES TIPOS DE LAS VOLCANEÑAS



En el traje masculino era común ver un traje de algodón y en las fiestas tradicionales, se utilizan jeans modernos, con una camisa de manta, en el calzado sandalias y un sombrero, realmente son de carácter rural.⁴⁶

4.3.4 Gastronomía

La dieta básica del salvadoreño consiste hasta fechas recientes en tortilla de maíz y los frijoles sancochados, sazonados con sal; en algunas familias, la dieta es ampliada con arroz, verduras y algunas carnes. Durante la recolección de la producción de café se solían dar las “chengas”, tortillas de maíz oscuro o maicillo mucho más grandes y gruesas que las que se consumen en la actualidad, sobre las que se colocaban frijoles y sal; algunas veces también se acompañaban con queso y otro aditamento, siendo esto el conque.

Tanto los lugareños como en los restaurantes se comercializa la pupusa como comida típica salvadoreña que son tortillas rellenas con queso, chicharrón molido o frijoles y las “revueltas” que tienen más de un ingrediente y las menos comunes que llevan *chipilín*, *pepescas*, *ayotes*, las cuales se acompañan con “curtido” picadillo de repollo preparado en vinagre y salsa de tomate picantes, al gusto del cliente. También se están elaborando pupusas de masa de guineo verde, en sustitución de la masa de maíz como una creatividad de los volcaneños.

El maíz, que es un cereal nativo americano sigue siendo el grano básico y es preparado de múltiples maneras: Atol, riguas con queso, tamales de elote, elotes sancochados y asados con limón y sal; además, los tamales de gallina envueltos en hojas de huerta (plátano o guineo) y rellenos con carne de pollo; algunas veces, hasta con papas, ciruelas, alcaparras, chile y *recaudo* (salsa) y el tamal pizque relleno de frijoles molidos en su interior.

Entre las bebidas pueden citarse el café acompañado con pan dulce en el desayuno o de la tarde, por su clima helado los refrescos tienen una menor demanda; sin embargo entre los más populares pueden citarse los refrescos de frutas naturales propias de la zona: mora, fresa, frambuesa y durazno.⁴⁷

4.3.5 El Idioma

El idioma oficial es el castellano; sin embargo en la forma de hablar existe una mezcla de palabras de origen indígena como en la gastronomía conocidos como modismos o salvadoreños. Las lenguas nativas el Náhuatl-Pipil, que aún es la más hablada seguida por el Maya-Kekchí, en el país, aunque ya no es reconocida como tal y actualmente no se toman la necesidad de aprenderlo y sólo es recordada por personas mayores.⁴⁸

⁴⁶ Cultura2-1.blogspot.com/2010/06/trajes típicos de El Salvador.

⁴⁷ https://es.wikipedia.org/wiki/Cultura_de_El_Salvador.

⁴⁸ El Salvador Histórico, Comunidad Salvadoreña Virtual en Pro de la Búsqueda de Nuestras Raíces Culturales, Marzo, 2016.

4.3.6 Danza, Música y Baile

La clasificación de estas danzas son Autóctonas y Tradicionales o Folclóricas, que cumplen una función social, uno de los bailes más conocidos es el "Torito Pinto" que generalmente se realiza el 3 de mayo para la celebración de la Santa Cruz; "El Carbonero" "Las Cortadoras", "Las Floreras del Boquerón", que son los más populares, en cierta forma comprenden gran parte de la cultura salvadoreña y utilizan trajes típicos.

Otros utilizan la vestimenta tradicional y se realizan en diferentes sucesos históricos o actividades rurales, son bailados por varias parejas con música tradicional. Se suelen celebrar en distintas fechas y en diferentes lugares y pueden tener diferente coreografía dependiendo de lo que se va a celebrar.

Francisco Antonio Lara Hernández, conocido artísticamente como Pancho Lara, fue y sigue siendo uno de los cantautores más importantes de El Salvador. Es famoso por ser el autor de varias canciones salvadoreñas, pero la más conocida es la canción de "El Carbonero"; que cuenta la historia de un hombre salvadoreño como en aquellos dorados tiempos (hace ya muchas décadas atrás) que trabaja arduamente recolectando y vendiendo carbón, mientras cuenta su viaje en busca de dicho carbón y trata de convencer a las personas a que le compren su producto. Esta canción de El Carbonero es representada por los niños en las escuelas y colegios salvadoreños, vestidos con las ropas tradicionales de El Salvador. En lo personal puedo recordar muchas veces en donde los niños de mi escuela (en aquel entonces también yo era niño) bailaban "El Carbonero" en el mes de septiembre (independencia de El Salvador) y en otras fechas especiales⁴⁹

4.3.7 Mitos

Los pobladores mencionan tres de los mitos más conocidos por la población son: El Cadejo, La Siguanaba y el Cipitío⁵⁰:

- **El Cadejo:** Considerado como un perro misterioso que se aparece en los caminos solitarios a los trasnochadores. Se dice que cuando su silbido se oye cerca, es que el cadejo está lejos. Pero se habla también de dos cadejos: de uno blanco, el de las mujeres, y de otro negro, el de los hombres. O que el blanco es bueno y el negro es malo. El hecho es que, al acercársele al desdichado, los ojos del cadejo brillan como brasas y, a consecuencia del susto, el pobre desafortunado puede acabar loco, «jugado» o, al menos, enfermar con fuertes fiebres y calenturas.
- **La Siguanaba:** Según la versión salvadoreña la siguanaba o sigueuet, se aparece generalmente a los trasnochadores en los ríos lavando ropa a la luz de la luna o de las estrellas. Características suyas son el pelo larguísimo y dos chiches o pechos que le cuelgan hasta la cintura. Parece que el susto mayor de quienes se topan con ella se produce cuando oyen su risa estentórea y burlona, al mismo tiempo que el ¡plash!...¡plash! de las *chiches* azotadas contra el agua. El mito tiene su origen en un antiguo relato pipil según el cual una bella princesa indígena cometió el delito de adulterio; por ello, los dioses la castigaron a sufrir eternamente tan horrible transformación. Algunos ven en el mito más bien resonancias de una antigua costumbre pipil: las prostitutas no podían ejercer su oficio dentro de los poblados, por eso lo ejercían en las afueras del pueblo, en las quebradas y sitios enmontados. Su metamorfosis en ese ser horrible sería una expresión del repudio moral con que la Iglesia católica condena la prostitución.
- **El Cipitío:** Es un duende hijo de la siguanaba, aunque posee un carácter festivo e inocente del que carece la madre. Es bajito, barrigón y tiene los pies vueltos al revés, de modo que sus huellas engañan: uno cree que va en una dirección cuando en realidad lo hace exactamente en la contraria. El personaje Cipitío puede estar emparentado con una deidad precolombina: el Xipe Totec. Este dios era el patrono de la

⁴⁹ <http://elsalvadoreshermoso.com/2011/07/el-carbonero.html>

⁵⁰ https://es.wikipedia.org/wiki/Cultura_de_El_Salvador.



regeneración vegetal, por consiguiente tendrían que ver también con él los frutos y las flores, la leyenda dice que es un duende enamorado que les tira pequeñas piedritas a las muchachas que le gustan.

4.3.8 Deporte

El deporte más practicado es el fútbol, generalmente lo juegan, niños/as, jóvenes y adultos, en canchas de los centros escolares, en terrenos municipales, baldíos o de propiedad privada que están ociosos; mientras que las niñas, adolescentes y jóvenes suelen jugar el béisbol.

4.3.9 Religión

Con el incremento de iglesias y el desarrollo de la fe cristiana evangélica, las actividades tradicionales relacionadas con la iglesia católica han tendido a realizarse con menos fervor, ya que existe un crecimiento de las iglesias cristianas evangélicas pertenecientes a distintas denominaciones cristianas; sin embargo, es la iglesia católica la religión mayoritaria desde la época colonial, aunque ha ido disminuyendo en su feligresía. Al consultar a los pobladores manifiestan que tienen cada cantón un santo patrono que veneran y celebran fiestas con sus pobladores hasta por 7 días consecutivos y una de las costumbres que están arraigadas en los católicos son las celebraciones de la Semana Santa.

4.3.10 Tradiciones

Se constató que una de las tradiciones de importancia regional, nacional e internacional son las “Bolas de Fuego”, que se realiza en el municipio de Nejapa, el día 31 de agosto, y tiene su origen en hechos históricos y religiosos, precisamente por los eventos eruptivos del Complejo Volcánico de San Salvador, simulando el lanzamiento de piedras envueltas en llamas que salían de las bocas eruptivas y que se ha convertido en una de las fiestas más representativa de Nejapa.

Esta fiesta inicia desde la madrugada con “La Recuerda” que es el despertar de la población con la alborada e integra a los pobladores y actores claves del desarrollo en actividades deportivas, recreativas, actos culturales y conciertos con música de contenido social y por la noche se realizan el enfrentamiento con el lanzamiento de las bolas de fuego, que lo realizan diversos grupos, quienes se preparan con anterioridad a la fiesta. (Ilustración 52)

ILUSTRACIÓN 52: CONMEMORACIÓN DEL EVENTO ERUPTIVO DEL VOCÁN DE SAN SALVADOR.



Es importante para el equipo planificador de ASISTEDCOS dejar en las mentes de la población volcaneña la conmemoración de 07 de junio como un hecho geográfico del cual se beneficia el socio-ecosistema y se conceptualiza como un sistema ecológico que de una forma compleja, se vincula e interacciona con un sistema social.

5 MANEJO Y DESARROLLO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Las áreas naturales protegidas del Complejo Volcán de San Salvador, hasta el año 2008, estuvieron siendo co-manejadas por la Asociación Amigos del Volcán, durante esa gestión se realizaron acciones de protección, obras de conservación de suelo e infiltración de agua, jornadas ambientales, estudios de flora y fauna, delimitaciones; además, de brindar un fuerte aporte en protección mediante la contratación de personal técnico y de Guarda Recursos y se trabajó bajo la modalidad de Proyectos, con el aval y los lineamientos establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Fue a partir del 2008, que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales - MARN avalo y mantiene el interés para que la Fundación ASISTEDCOS coopere en la gestión para el fortalecimiento y el manejo del Complejo de Áreas Naturales Protegidas Volcán de San Salvador, debido a que ha demostrado ser una organización con el interés y capacidad de gestión de recursos para el manejo de las áreas naturales protegidas; en ese sentido, las partes mantienen las siguientes responsabilidades frente al manejo del ANP:

- **Planificación a Largo Plazo con una posición firme y clara:** El plan de manejo se enmarcará en un proceso de planificación de largo plazo y su ejecución se realizará mediante la formulación de planes operativos bianuales, monitoreados y evaluados para su cumplimiento y rediseño conforme lo sea requerido por los actores participantes en su implementación.
- **Compromiso y Motivación:** Los diferentes actores involucrados participantes mantendrán su compromiso para dar cumplimiento con los objetivos de manejo específicos del ANP, que serán implementados en los programas del Plan de Manejo que será oficializado por el MARN; lo cual involucra a comunidades, Asociaciones y Fundaciones sin fines de lucro, instituciones públicas y privadas directamente relacionadas con el ANP, presentes localmente, en cooperación con el MARN.
- **Inducción, Internalización y Sensibilización:** Para el diseño del Plan de Manejo se desarrolló un proceso de comunicación con las comunidades y actores claves, brindándoles en cada reunión de trabajo una inducción sobre los fundamentos básicos de la gestión de las ANP's, sobre el proceso de planificación con mayor énfasis en los pasos que requieren de su validación; estos, al participar en el proceso de planificación demostraron:
 - ✓ Ser representante de los intereses del desarrollo comunal y del desarrollo sostenible de la zona de amortiguamiento y la región influencia de las ANP;
 - ✓ Valoran y conocen la importancia del proceso de planificación, que reconocen los bienes y servicios que se generan cuando son aprovechados de manera sostenida;
 - ✓ Valoran la importancia de su participación en el proceso de elaboración del plan de manejo;
 - ✓ Gestionarán el éxito de la implementación de los programas de manejo en un ambiente abierto y democrático; y
 - ✓ Que podrán mantener informados a los integrantes de su organización del avance en la formulación, gestión e implementación del plan de manejo.

La participación de pobladores locales y actores claves en el proceso de planificación fue realizado en reconocimiento de que todas las personas, independientemente de su edad, origen, sexo, profesión o situación socio-económica, fueron consideradas como protagonistas con disposición de poner en función sus habilidades, potencialidades y capacidades para la transformación de su entorno, mediante el proceso de construcción del conocimiento y aportándolos en este proceso de planificación desde la realidad cotidiana en sus comunidades, sus espacios de trabajo y mediante el desarrollo de reuniones y talleres participativos para el análisis y la toma de decisiones sobre el manejo y desarrollo, ha permitido identificar aspectos importantes del ANP, como:

- Las limitaciones, restricciones y potencialidades que favorecen o dificultan el manejo y desarrollo de la misma;
- Formulación de la visión y los objetivos básicos para el manejo;
- Designación de la categoría de manejo;
- Zonificación en unidades capaces de manejarse y hacer frente a los objetivos de manejo;
- Determinación de la capacidad de conservación, que permitirá definir y describir las clases de oportunidades que se presentan.

5.1 LIMITACIONES, RESTRICCIONES Y APTITUDES

Se ha considerado que las limitaciones de carácter físicas son inamovibles o irreversibles y que se debe convivir con ellas; mientras que las restricciones, son causas reales que limitan el manejo y pueden influenciar temporal o indefinidamente el manejo y que requieren acciones bien orientadas que permitan conservar el potencial ecosistémico del ANP.

Se consideró que las limitaciones, restricciones y aptitudes reducen las opciones y guían las decisiones en este proceso de planificación, al analizar los hechos y supuestos que limitan o habilitan la conservación y el desarrollo sostenible en el manejo del ANP; sean éstos, por razones: físicas, biológicas, sociales, económicas, políticas, legales e institucionales, que se describe en el cuadro siguiente:

TABLA 22: LIMITACIONES, RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES DEL ANP

Temática	Limitaciones	Restricciones	Potencialidades
	(Inamovibles o Irreversible)	(Requieren acciones de manejo)	
Físico	La topografía que es mayor de 70%.	Desarrollo de prácticas de producción agrícola en terrenos con vocación forestal dentro del ANP y la ZA.	Posee características topográficas que le aportan una belleza paisajística impresionante y es aprovechado como atractivo turístico Capacidad de infiltración hídrica del ecosistema que presta servicios ambientales a las comunidades de la zona de influencia.
	Amenaza por riesgos vulcanológicos y desprendimiento de tierra y lahares.	Inexistencia de infraestructura verde preventiva para el manejo de los recursos naturales.	El MARN cuenta con información importante para el manejo y monitoreo de las condiciones climáticas y vulcanológicas de importancia para la población, que es necesario dar a conocer.
	Fragmentación interna y en los bordes del ANP, por factores naturales.	Fragmentación interna y en los bordes del ANP, por factores humanos que han modificado el suelo. El ANP, no está físicamente demarcada.	Adecuado accesos al ANP por carretera, caminos y veredas preestablecidas.
Biológico	Variabilidad climática que amenaza los ecosistemas	Pocas investigaciones de flora y fauna, ecosistemas, conectividad ecológica, con otras ANPs que posibilite el tránsito de especies de vida silvestre.	El ANP mantiene una riqueza en su biodiversidad nativa de flora y fauna en buen estado natural que está restringida a la zona alta del país y no



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Grandillas

		Disminución y pérdida de biodiversidad e incremento de especies invasoras.	representan cambios significativos por la intervención de los humanos.
Social	La vocación del suelo está restringido para actividades agropecuarias.	Desconocimiento generalizado sobre el valor de los bienes y servicios ambientales.	Existe apertura y disposición de los pobladores, e instituciones públicas y privadas con presencia en el ANP y la zona de amortiguamiento, en la implementación del plan de manejo.
		Actores internos y externos hacen uso del ANP, sin compensar para su conservación.	Las condiciones del parque favorecen la concientización hacia compensación por los bienes y servicios que este ofrece
		Existe un notable incremento en el número de turistas sin que generen beneficios que mejoren la calidad de vida de los pobladores locales.	El MITUR, promueve el turismo hasta las instalaciones del Parque El Boquerón; sin embargo, se requieren acciones para el control por parte del turista que ingresa al ANP.
		Carencia de investigaciones centradas en el ámbito socioeconómico.	El Plan de Manejo facilita la realización de acciones que favorecerán a los actores locales.
		Poco involucramiento de los propietarios privados colindantes en actividades de manejo que contribuyan en minimizar los impactos al ANP.	Existencia de alojamiento, alimentación y estadía en la zona de amortiguamiento e influencia que aprovechan el recurso natural para la atención de visitas.
Económico	Predomina la Clase de suelo VIII que son inapropiadas para fines agropecuarios o de explotación forestal y económica.	Escaso financiamiento para la contratación de recursos humanos, materiales e infraestructura que limita el manejo del ANP.	Incremento de la demanda de productos y servicios turístico, lo cual se convierte en oportunidades que requieren ser gestionados.
		El modelo de turismo actual produce escasos beneficios a la población local	Existe un flujo constante de visitantes, durante todo el año, que garantiza flujos de ingresos económicos que beneficia a los operadores turísticos y pobladores locales.
		Falta de alternativas de producción para evitar el uso de suelo no apto para cultivos agrícolas.	Integrar a los pobladores en las oportunidades para el desarrollo de actividades ecoturísticas.
		Propiedades privadas que poseen cafetales han estado abandonadas por muchos años, recibiendo un escaso apoyo de las instituciones responsables del desarrollo regional.	El ANP está rodeada por cafetales, que dinamiza la economía del sector, que requiere de políticas que les apoye para generar mejores condiciones de vida a los habitantes de la zona de amortiguamiento e influencia.
Político	La voluntad política de los tomadores de decisión es débil	Espacios de diálogo sobre la conservación son insuficientes.	Se cuenta con una Política Nacional de Medio Ambiente 2012 (PMA) y la Política de Áreas Naturales Protegidas y estrategias vinculadas a la



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

			conservación que es necesario divulgar con toda la población
		Existencia de una política orientada al ordenamiento del territorio sin planes locales aprobados.	Existen políticas a nivel municipal que regulan el uso de los recursos naturales en la zona de amortiguamiento y de influencia que requieren de su aplicabilidad.
		Débil coordinación entre las instituciones del gobierno central y los gobiernos locales debilitando enormemente la gobernabilidad regional.	La existencia de planes y programas que tienen incidencia política en lo que respecta a la gestión de recursos ante instituciones públicas y privadas para su implementación.
Institucional	El uso de suelo es restringido para la entrega de tierras para el desarrollo de actividades agrícolas y urbanística	Existe un bajo posicionamiento institucional por parte del ente rector del ANP.	Todas las instituciones de la administración pública y las municipalidades, están obligadas a prestar su colaboración a la autoridad competente a fin de lograr una mejor y eficiente gestión de las Áreas Naturales Protegidas del país. LAMP Art. 7.
		Un presupuesto institucional insuficiente para el manejo del ANP, que repercute en escaso personal técnico y de guarda recursos.	Existe un buen nivel de organización en ADESCOS y Cooperativas agropecuarias ONG's, empresarios turísticos y comunidades locales y aledañas, dispuestas a sumarse en la realización de acciones de manejo del ANP.
		No se cuenta con un Plan Estratégico para el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, siendo su accionar muy limitado.	Se cuenta con el Plan de Manejo para el ANP, que orienta la planificación y gestión de recursos del Área Protegida
Legal	El ANP es de propiedad estatal y no podrá ser transferido para otros fines, que contraríen lo establecido en la normativa legal que le rige.	La implementación de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, es limitada debido a lo siguiente:	El ANP, está declarada mediante Decreto Ejecutivo No. 12 de fecha 24 de octubre de 2008, publicado en el Diario Oficial No.217. Tomo No.381 de fecha 18 de noviembre de 11 de 2008. El estatus de protección del ANP, permite promover prácticas uso sostenible de los recursos naturales en la zona de amortiguamiento y mantener los servicios eco sistémicos
		No se cuenta con el Reglamento para la aplicabilidad de la Ley de Áreas Naturales Protegidas que le haga prevalecer sobre otras leyes que la contraríen.	



	Se cuenta con un nivel estratégico de carácter nacional, con función consultiva y participativa parcial.	Se cuenta con un marco legislativo y normativo fundamentado en: Leyes, Políticas, Estrategias, Código Procesal Penal, Convenio y tratados internacionales y declaratorios del ANP, las cuales se mencionan en el Contexto Nacional del presente Plan de Manejo.
	No se ha creado el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, considerado como el principal Foro Consultivo y de debate en todo lo concerniente al SANP. LANP Art. 8.	Se cuenta con el presente Plan de Manejo que establece las directrices para el manejo el ANP.
	No se ha creado el Comité Asesor Local, como el principal instrumento de participación y coordinación entre el área natural protegida y su espacio social aledaño. LANP Art. 8. Literal c.	Se ha dado a conocer el proceso para la conformación del Comité Asesor Local, durante el proceso de planificación del Plan de Manejo
	El MÁRN puede autorizar el desarrollo de actividades compatibles con los objetivos específicos del ANP y está limitado en la zona de amortiguamiento y región de influencia debido a que son de propiedad privada y se carece de un Comité Asesor Local. LANP Art. 19.	El Plan de Manejo facilita la planificación que establezca el escenario óptimo y del seguimiento al monitoreo de la efectividad en el ANP.
	Tenencia de tierra de forma ilegal para la producción de cultivos dentro del ANP restringe el desarrollo del ecosistema natural.	Existe interés de participar en la conservación del ANP y la recuperación de los espacios que están sometidos a la producción de cultivos dentro del ANP mediante un proceso de sensibilización hacia la conservación.

El equipo planificador y actores locales asumieron liderazgo promoviendo el dialogo grupal y exponiendo en plenarias las síntesis de ideas aportadas por otras personas en las mesas de trabajo y la emisión de opiniones tanto las negativas (limitantes y restricciones) como las positivas (potencialidades), que llevó a establecer la relación entre ellas, haciendo énfasis en la importancia de reconocer las causas que han generado de alguna **manera los problemas de deterioro de los ecosistemas; pero también del potencial que representan.**

En ese sentido, se definieron cuatro niveles de problemas identificados que confluyen en un esquema final sintético; que en esencia, nos lleva a concluir que es necesario planificar para la implementación de cuatro programas de manejo en el diseño del Plan de Manejo a largo plazo, que garantice la conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad, bajo una visión que sea compartida por todos los pobladores e instituciones presentes localmente. (Ilustración 53)

ILUSTRACIÓN 53: JERARQUÍA DE LOS ASPECTOS QUE FAVORECEN O DIFICULTAN EL MANEJO DEL ANP.





5.2 VISIÓN Y OBJETIVOS DE MANEJO

La propuesta de la Visión que se presenta en el Plan de Manejo, está contenido en cuatro dimensiones que dan consistencia a la conservación, de tal manera que se pueda alcanzar el desarrollo sostenible de la sociedad o del socioecosistema del ANP, construida de forma compartida entre los actores sociales e instituciones vinculadas a la conservación de la misma. (Ilustración 54)

ILUSTRACIÓN 54: VISIÓN COMPARTIDA DEL ANP



Para el alcance de la Visión en lo ecológico, económico y socio-culturalmente sustentable, es necesario alcanzar los objetivos de manejo específicos, que se implementan a través de los programas y subprogramas que articulados entre sí, conforman en su conjunto el Plan de Manejo (Capítulo 6).

5.2.1 Objetivos del Sistema de Áreas Naturales Protegidas –SANP. (LMA Art. 79.)

Los **objetivos del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP)** establecidos en el artículo 79 de la Ley del Medio Ambiente guían las directrices para determinar la categoría de manejo, siendo estos:

- a) Conservar las zonas bióticas autóctonas en estado natural, la diversidad biológica y los procesos ecológicos de regulación del ambiente y del patrimonio genético natural;
- b) Proveer y fomentar opciones para el estudio, la investigación técnica y científica, dar facilidades para la interpretación y educación ambiental y oportunidades para la recreación, esparcimiento y turismo;
- c) Promover y fomentar la conservación, recuperación y uso sostenible de los recursos naturales;
- d) Conservar y recuperar las fuentes de producción del recurso hídrico y ejecutar acciones que permitan el control efectivo para evitar la erosión y la sedimentación; y,
- e) Conservar la prestación de los servicios ambientales que se deriven de las áreas protegidas, tales como fijación de carbono, disminución del efecto invernadero, contribución a la estabilización del clima y aprovechamiento sostenible de la energía.

5.2.2 Objetivos Específico del Área Natural Protegida. (Equipo Planificador)

Es así, que sobre la base de los **objetivos del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP)** se formularon los **objetivos específicos del ANP**, los cuales son contrastados con los objetivos de las categorías de manejo, al determinar la categoría que será asignada.

En ese sentido, la formulación de los objetivos específicos del ANP responden a la situación actual de los recursos naturales en el cumplimiento de los objetivos de manejo del SANP; estos, se relacionaran con respectos a los objetivos en la categoría de manejo, que orientara las actividades que se planificaran en los programas y subprogramas del Plan de Manejo. Estos son:

- a) Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones;
- b) Proteger los paisajes naturales de notoria belleza escénica;
- c) Mantener y conservar los bienes y servicios ambientales que proveen las áreas naturales protegidas;
- d) Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas;
- e) Recuperar y restaurar los recursos naturales para preservar las especies y la diversidad genética;
- f) Mantener las características de naturaleza geológica, geomorfológica, y los atributos culturales y tradicionales;
- g) Proveer oportunidades eco turísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales;
- h) Conservar los sistemas hídricos y favorecer los procesos naturales de infiltración de agua que contribuyen en el desarrollo local y nacional;
- i) Incentivar el uso sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales que favorecen la calidad de vida de las zonas aledañas;
- j) Estimular el desarrollo regional integrado basado en la interacción entre la naturaleza y las actividades humanas de conservación; y



- k) Mitigar los riesgos de vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales, mediante la planificación y zonificación de estas.

5.3 CATEGORÍA DE MANEJO

El ANP, será manejada bajo una categoría de manejo específica como marco de referencia bajo la cual será reconocida por organizaciones nacionales, internacionales, las Naciones Unidas y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, unificando los criterios que favorecen el entendimiento común en el manejo de los recursos naturales protegidos.

5.3.1 Clasificación de las Categorías de Manejo

Las Categorías de Manejo tienen su base en la Ley de Áreas Naturales Protegidas el Art. 14 de acuerdo a la siguiente clasificación:

- **Reserva Natural:** Son áreas terrestres o marinas que poseen algún ecosistema, característica biológica o geológica o especies destacadas en función de criterios de singularidad, representatividad o rareza, destinadas principalmente a actividades de conservación, investigación, educación y monitoreo del área.
- **Parque Nacional:** Área protegida manejada principalmente para la conservación de ecosistemas y proporcionar un marco para actividades culturales y con fines de recreación. Debe contener ejemplos representativos de importantes regiones, características o escenarios naturales, en las cuales las especies de animales y plantas, los hábitats y los sitios geomorfológicos, revistan especial importancia ecológica, científica, educativa, cultural, recreativa y turística. Debe cubrir una extensión tal que incluya uno o más ecosistemas que no hayan sido alterados significativamente.
- **Monumento Natural:** Área protegida manejada principalmente para la conservación de características naturales específicas o por su importancia cultural. Debe contener uno o más rasgos de importancia notable, como cataratas espectaculares, cavernas, cuevas, cráteres, fósiles, farallones, dunas y formaciones marinas, junto con especímenes únicos o representativos de la diversidad biológica y sitios arqueológicos o naturales. Debe ser suficientemente amplia para proteger la integridad de sus características naturales y las zonas inmediatamente circundantes.
- **Área de Manejo de Hábitat:** Área protegida manejada principalmente para la conservación, con intervención a nivel de gestión. Debe desempeñar una función importante en la protección de la naturaleza y la supervivencia de especies comprendiendo zonas de reproducción, humedales, arrecifes de coral, estuarios, praderas y pastizales, bosques o zonas de reproducción, incluidos los herbarios marinos.
- **Paisaje Terrestre o Marino Protegido:** Área protegida principalmente para la conservación de paisajes terrestres o marinos, según el caso, en la cual las interacciones del ser humano y la naturaleza a lo largo de los años ha producido una zona de carácter definido con importantes valores estéticos, ecológicos o culturales, y que a menudo alberga una rica diversidad biológica.
- **Área Protegida con Recursos Manejados:** Área protegida manejada principalmente para la utilización sostenible de los recursos naturales. Parte de su superficie debe estar en condiciones naturales, aunque el área también puede contener zonas limitadas de ecosistemas modificados. Debe tener capacidad para poder tolerar la utilización sostenible de sus recursos.
- **Área de Protección y Restauración:** Es una categoría transitoria destinada principalmente a Área Protegida manejada principalmente hacia proteger, recuperar y restaurar los ecosistemas que muestra signos de estar o haber sido sometida a fuertes presiones, reales o potenciales, de sobreexplotación de los recursos que contienen.

- **Parque Ecológico:** Son áreas que por sus características carecen de aptitudes para pertenecer a algunas de las categorías de manejo contempladas anteriormente, pero mantienen valores ambientales significativos para el interés público.

5.3.2 Objetivos de las Categorías de Manejo

Para la asignación de la categoría de manejo del ANP para ser eficaz fue relacionada primeramente con los objetivos del SANP y luego con los objetivos específicos del ANP, determinando el grado de acercamiento con los objetivos de manejo de las categorías establecidos en el Artículo 16 de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, siendo los siguientes:

- Proteger los ecosistemas originales de El Salvador;
- Proteger los espacios naturales y los paisajes de importancia local;
- Mantener los bienes y servicios ambientales;
- Promover la Investigación científica;
- Preservar las especies y la diversidad genética;
- Proteger las características naturales y culturales específicas;
- Contribuir al ecoturismo y la recreación;
- Fomentar la educación ambiental e interpretación de la naturaleza;
- Utilizar sosteniblemente los recursos derivados de ecosistemas naturales;
- Mantener los atributos culturales y tradicionales;
- Recuperar y restaurar los recursos naturales;
- Contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas;
- Contribuir al desarrollo nacional y local;
- Armonizar la interacción entre la naturaleza y las actividades humanas; y
- Disminuir la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.

5.3.3 Asignación de la Categoría de Manejo

Para la toma de decisión en la asignación de la categoría de manejo más próxima para el manejo del ANP, el equipo planificador, elaboro una matriz que establece el “grado de acercamiento” que existe entre los valores ideales de los objetivos del SANP en las diferentes categorías de manejo técnicamente definidas y establecidas para el país y los valores asignados para cada objetivo específicos del ANP, en función de sus características, basados en la Métrica Canberra, cuya medida se expresa de la siguiente manera:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^m |X_i - Y_j|}{\sum_{i=1}^m (X_i + Y_j)}$$

Donde:

- d = Distancia
- X_i = Medidas de los objetivos específicos de manejo del ANP
- i = 1, 2, 3, ..., 15
- Y_j = Objetivos óptimos de conservación para la categoría de manejo.
- j = 1, 2, 3, ..., 8
- m = Total de sumandos o atributos.

Para detectar diferencias mínimas, se usaron cuatro cifras significativas, siendo el número menor el que indica la distancia más pequeña entre el grupo de valores asignados a los objetivos ideales para una determinada categoría de manejo y los correspondientes a los objetivos específicos del ANP, cuyo valor obtenido se expresa en el rango de 0 a 1, para detectar diferencias mínimas. La mayor “cercanía” o “similitud” entre los grupos de calificaciones,

situó el análisis de los objetivos asignados al ANP respecto a la CATEGORÍA DE MANEJO, que orienta la toma de decisiones en el diseño del Plan de Manejo.⁵¹

TABLA 23: VALORES PARA DETECTAR DIFERENCIAS MÍNIMAS

Ponderación	Valor	Interpretación
1	Objetivo Primario	Predomina en el manejo de toda el área
2	Objetivo Secundario	Predomina en el manejo de partes del área
3	Objetivo Terciario	Se cumple en partes del área o en toda ella, siempre que los otros objetivos de manejo y/o recursos del área lo permitan
0	No compatible	

5.3.3.1 Relación entre los objetivos del SANP respecto a los objetivos Óptimos de Conservación para la Categoría de Manejo.

Al realizar el análisis comparativo para determinar el “grado de acercamiento” que existe entre los valores ideales respecto a los objetivos del Sistema de Áreas Protegidas (Art. 79 LMA) y los valores para cada objetivo respecto a las diferentes categorías de manejo, en función de las características del ANP, mediante la aplicación de la Métrica Canberra, se obtuvo como resultado que la Categoría de Manejo **PARQUE NACIONAL**, es la que posee mayor grado de similitud para el manejo del ANP Las Granadillas. Esta relación se muestra en la tabla siguiente.

TABLA 24: GRADO DE ACERCAMIENTO ENTRE LOS OBJETIVOS DEL SANP Y LOS DE LAS CATEGORÍAS DE MANEJO

Objetivos del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP)	Reserva Natural	Parque Nacional	Monumento Natural	Área de Manejo de Hábitat	Paisaje Terrestre o Marino Protegido	Área Protegida con Recursos Manejados	Área Protección y Restauración	Parque Ecológico

⁵¹ MARN, Modelo Metodológico para Elaborar Planes de Manejo de las Unidades de Conservación (Diciembre 2000). Tomado y modificado de "Compendio sobre la Metodología para la Planificación de Áreas Silvestres"/ Morales R y C. McFarland. CATIE 1980. Analizado y mejorado con la colaboración de las Organizaciones No Gubernamentales Asociación Salvadoreña para la Conservación del Medio Ambiente (ASACMA) y la Fundación de Asistencia Técnica para el Desarrollo Comunal Salvadoreño (ASISTEDCOS), quienes respondieron a la invitación de participar en esta revisión por tener capacitación en la elaboración de planes operativos y/o de manejo de áreas naturales.

Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Conservar las zonas bióticas autóctonas en estado natural, la diversidad biológica y los procesos ecológicos de regulación del ambiente y del patrimonio genético natural	1	1	1	1	1	1	1	0
Proveer y fomentar opciones para el estudio, la investigación técnica y científica, dar facilidades para la interpretación y educación ambiental y oportunidades para la recreación, esparcimiento y turismo	3	2	3	2	1	3	0	1
Promover y fomentar la conservación, recuperación y uso sostenible de los recursos naturales	1	2	2	3	3	1	1	3
Conservar y recuperar las fuentes de producción del recurso hídrico y ejecutar acciones que permitan el control efectivo para evitar la erosión y la sedimentación	3	2	2	2	2	1	1	3
Conservar la prestación de los servicios ambientales que se deriven de las áreas protegidas, tales como fijación de carbono, disminución del efecto invernadero, contribución a la estabilización del clima y aprovechamiento sostenible de la energía".	1	1	1	1	1	1	1	3
Resultado al aplicar la fórmula de Canberra	0,47111	0,46667	0,48	0,47778	0,5	0,48	0,53333	0,54889

La comparación permitió obtener el "grado de acercamiento" de **0.466667** que existe entre los valores ideales de los objetivos de conservación en las diferentes categorías de manejo técnicamente definidas y los valores asignados para cada objetivo del SANP, en función de sus características, basado en la Métrica Canberra.

5.3.4 Relación entre los Objetivos Específicos de Manejo del ANP Respecto a los Objetivos Óptimos de Conservación para la Categoría de Manejo.

Al realizar el análisis comparativo entre los objetivos específicos del ANP y los objetivos de las categorías de manejo, mediante la aplicación de la fórmula de Canberra, se confirma el resultado bajo la Categoría de Manejo en que debe manejarse es la de **PARQUE NACIONAL**, por poseer mayor grado de similitud.

Este proceso confirma el "grado de acercamiento" que existe entre los valores ideales de los objetivos SANP, con respecto a los valores ideales de los objetivos específicos del ANP, respecto a la categoría de manejo que al asignarles valores quedó técnicamente definida como **PARQUE NACIONAL** y validada por los actores locales. Este proceso se representa en la tabla siguiente:

TABLA 25: GRADO DE ACERCAMIENTO ENTRE OBJETIVOS DEL ANP Y LOS OBJETIVOS DE LAS CATEGORÍAS DE MANEJO.

Objetivos Específicos del Área Natural Protegida Las Granadillas	Reserva Natural	Parque Nacional	Monumento Natural	Área de Manejo de Hábitat	Paisaje Terrestre o Marino	Área Protegida con Recursos	Área Protección y Restauración	Parque Ecológico
Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones	1	2	1	1	1	2	1	0



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Proteger los paisajes naturales de notoria belleza escénica	1	2	1	1	1	2	1	0
Mantener y conservar los bienes y servicios ambientales que proveen las áreas naturales protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1
Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas	3	2	3	1	1	3	1	2
Recuperar y restaurar los recursos naturales para preservar las especies y la diversidad genética	1	2	1	1	1	2	1	3
Mantener las características de naturaleza geológica, geomorfológica y los atributos culturales y tradicionales	1	2	1	1	1	2	1	1
Proveer oportunidades ecoturísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales	3	2	3	1	1	3	1	0
Conservar los recursos hídricos y favorecer los procesos naturales de infiltración de agua que contribuyen en el desarrollo local y nacional	1	1	1	1	1	1	1	0
Incentivar el uso sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales que favorecen la calidad de vida de las zonas aledañas	0	2	0	3	2	1	3	0
Estimular el desarrollo regional integrado basado en la interacción entre la naturaleza y las actividades humanas de conservación	1	1	1	1	1	1	1	0
Mitigar los riesgos de vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales, mediante la planificación y zonificación de estos	1	1	1	1	1	1	1	0
Resultado al aplicar la fórmula de Canberra	0,1822	0,06667	0,1822	0,2	0,2	0,0933	0,2	0,5022

La comparación permitió obtener **0.066667** como el “grado de acercamiento” que existe entre los valores ideales de los objetivos de conservación en las diferentes categorías de manejo técnicamente definidas y los valores asignados para cada objetivo específicos del ANP, en función de sus características, basado en la Métrica Canberra.

5.3.5 Validación del Proceso de la Relación entre Objetivos de Manejo Específicos del ANP Respecto a las Categorías de Manejo

Ante los resultados obtenidos y la similitud de ponderación de objetivos para el manejo realizados por el equipo planificador, se procedió a realizar un taller participativo para la validación con: Pobladores de las comunidades, municipalidades, ONG, Cooperativas, Promotores de Salud, Maestros; entre otros.

Previo al establecimiento de **NUEVE MESAS DE TRABAJO**, se brindó la introducción al proceso de planificación para el manejo del ANP; así como, la presentación de las limitaciones, restricciones y potencialidades del ANP; además, de la matriz resumen del análisis comparativo entre los objetivos específicos del ANP y las categorías de manejo, realizado por el equipo planificador. Cada una de las mesas procedió a realizar la valoración de los objetivos respecto a las categorías de manejo. (Ilustración 55)

ILUSTRACIÓN 55: TALLER PARTICIPATIVO CON ACTORES LOCALES PARA LA ASIGNACIÓN DE LA CATEGORÍA DE MANEJO



Los resultados de las NUEVE MESAS DE TRABAJO respecto a la Correlación entre Objetivos Nacionales de Conservación y los Objetivos de Manejo del Complejo de ANP's del Volcán de San Salvador por parte de las NUEVE MESAS DE TRABAJO, se unifico en la siguiente tabla:

TABLA 26: VALIDACIÓN DE OBJETIVOS DE MANEJO RESPECTO A LAS CATEGORÍAS CON ACTORES LOCALES

Objetivos de Manejo		
---------------------	--	--



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Grandillas

		Valores Asignados por el Equipo Planificador	Valores Asignado con Actores Clave
a)	Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones.	2	1
b)	Proteger los paisajes naturales de notoria belleza escénica.	2	2
c)	Mantener y conservar los bienes y servicios ambientales que proveen las áreas naturales protegidas.	1	1
d)	Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas.	2	1
e)	Recuperar y restaurar los recursos naturales para preservar las especies y la diversidad genética.	2	2
f)	Mantener las características de naturaleza geológica, geomorfológica, y los atributos culturales y tradicionales.	2	2
g)	Proveer oportunidades eco turísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales.	2	2
h)	Conservar los sistemas hídricos y favorecer los procesos naturales de infiltración de agua que contribuyen en el desarrollo local y nacional.	1	1
i)	Incentivar el uso sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales que favorecen la calidad de vida de las zonas aledañas.	2	2
j)	Estimular el desarrollo regional integrado basado en la interacción entre la naturaleza y las actividades humanas de conservación.	1	1
k)	Mitigar los riesgos de vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales, mediante la planificación y zonificación de estas.	1	1
La frecuencia de similitudes confirma la determinación de la categoría de manejo de Parque Nacional			9

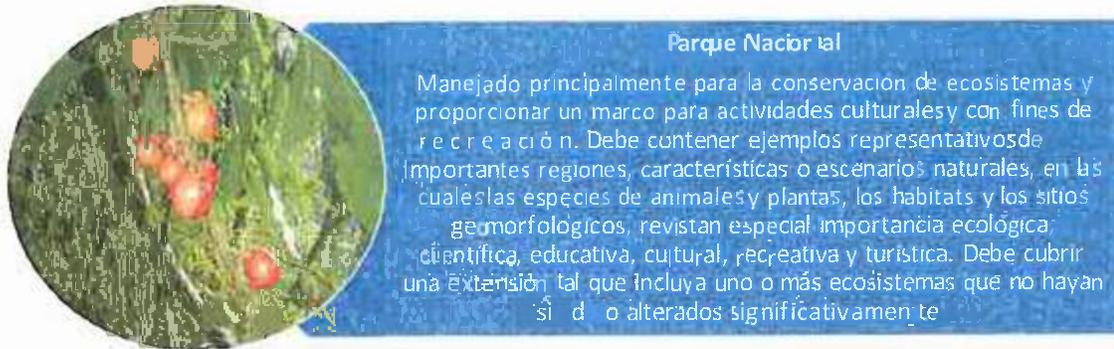
TABLA 27: PRIORIZACIÓN DE OBJETIVOS

Ponderación	Valor	Objetivos Específicos del ANP
1	Objetivo Primario	a, c, d, h, j, k
2	Objetivo Secundario	b, e, f, g, i
3	Objetivo Terciario	No Aplica

Conforme al proceso descrito, el área natural protegida Cráter Volcán de San Salvador, será manejada bajo la Categoría de **PARQUE NACIONAL**. (Ilustración 56)



ILUSTRACIÓN 56: DESCRIPCIÓN DE LA CATEGORÍA ASIGNADA - PARQUE NACIONAL



El ANP, mantiene rasgos distintivos que permite conservar un ecosistema funcional, aunque para conseguirlo se tenga que complementar mediante una gestión de manejo como “Complejo” por la cercanía con áreas naturales protegidas circundantes, con el suficiente tamaño y calidad ecológica como para mantener funciones y procesos ecológicos que permitan a las especies y comunidades nativas sobrevivir a largo plazo con una intervención mínima.

Contiene ejemplos representativos de las principales regiones naturales, y características biológicas y ambientales del paisaje, en los que las especies animales y vegetales, hábitats y lugares de geo diversidad tienen un especial significado espiritual, científico, educativo, recreativo o turístico; además, la composición, estructura y funcionamiento de la biodiversidad en gran medida mantiene un estado “natural” y posee el potencial para restaurar espacios que han sufrido invasiones de especies que no son nativas del ANP.

El ANP, manejada como parque nacional proporcionará oportunidades de conservación a gran escala en las que los procesos ecológicos naturales pueden continuar a perpetuidad, permitiendo una evolución continua vistos como puntos de apoyo claves para el diseño y desarrollo de corredores biológicos u otras iniciativas de conservación en conectividad necesarias para las especies que requieren mayor territorio para su supervivencia; así como, especies migratorias que no pueden ser conservadas enteramente en una única ANP. Por otra parte, tiene un importante papel en cuanto a:

- Se estará protegiendo los procesos ecológicos que no podrían ser abarcados por ANP's con áreas pequeñas; así como a los paisajes culturales y servicios ecosistémicos compatibles;
- Ayuda a poblar áreas gestionadas de forma sostenible situadas alrededor del ANP;
- Está integrada con el uso de la tierra y el agua de la zona de amortiguamiento y región de influencia que favorecerá la construcción de planes de conservación y desarrollo sostenible;
- Permitirá informar y sensibilizar a los visitantes sobre la necesidad de gestionar e implementar los programas de manejo para la conservación y desarrollo sostenibilidad del ANP y los pobladores locales;
- Facilitará la gestión de recursos para apoyar el desarrollo económico compatible con los objetivos específicos para el manejo del ANP, mediante usos recreativos y turismo, que pueda contribuir a las economías nacionales, y especialmente a las comunidades locales.⁵²

⁵² Dudley, N. (Editor) (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. Gland Suiza: UICN. x + 96pp.



5.4 ZONIFICACIÓN Y LÍMITES

Para el alcance de la Visión y cumplimiento de los Objetivos Específicos del ANP, estos deben tener aplicación en cada una de las zonas de manejo y su vinculación directa con los Programas y Subprogramas en la implementación del Plan de Manejo.

Conceptualmente la **Categoría de Manejo como Parque Nacional** asignada al ANP, mantiene tres calificaciones básicas que relacionan la conservación con el desarrollo sostenible y en este marco fueron aprobados los **objetivos específicos**, para desempeñar una gestión compartida que enfocada en la conservación y desarrollo sostenible, que se organizan e implementa en el territorios a través de un sistema constituido por tres ámbitos de acción que se interconectan entre sí, siendo estos:

- **Área Natural Protegida:** (ecosistemas con restricciones de uso y declaradas legalmente para su conservación); la cual es subdividida en **zonas de manejo**, que es en donde tendrán cumplimiento los objetivos específicos del ANP y donde se requiere el establecimiento de infraestructura física que haga frente a los mismos internamente se establecen las áreas de **desarrollo** y dentro de estas los **sitios de desarrollo** destinados especialmente para manejar el ANP, brindar educación e interpretación ambiental, atender visitas e investigadores; entre otros.
- **Zona de amortiguamiento** (área adyacente al ANP, cuya misión es proteger a ésta de los impactos humanos); y
- **Región de Influencia o de transición** (región de cooperación con la población local, donde se aplican modelos de desarrollo sostenible).

Este sistema determina un gradiente de restricciones de usos, donde los mayores niveles de restricción se encuentran en las zonas interiores del ANP; mientras, que en la zona de amortiguamiento y la región de influencia las restricciones tienen un nivel menor.

5.4.1 Clasificación de las Zonas

La zonificación interna es importante por la necesidad de frenar los efectos de las actividades intensivas dentro del ANP y contar con una franja que frene los efectos de las actividades externas del ANP (Zona de Amortiguamiento).

Los "límites" establecidos para las distintas zonas a excepción del límite legalmente definido del ANP, no son fijos y pueden alterarse en función de los usos que se realicen en la zona de amortiguamiento y el contexto regional; es decir, que la zonificación no describe los recursos naturales; sino más bien, ordena como se sitúan, aprovechan o manejan, tomando en consideración lo siguiente:

- Cumplir con el propósito del estatus legal de protección de la categoría de Parque Nacional;
- Conservar de la integridad ecológica y la biodiversidad de los ecosistemas;
- Considerar los ecosistemas del ANP como componentes indisolubles siendo administrados bajo el concepto de un Complejo Volcánico; y
- Construir un modelo territorial sostenible, mediante el manejo de las zonas de manejo.

Para el ANP se manejarán 2 zonas que deberán tener una transición suave y armoniosa entre las mismas ya que están interrelacionada de tal manera que, la alteración de un determinado uso va a repercutir en todo el ANP.

5.4.1.1 Zona Primitiva

Con una extensión de 26.36 ha que es la totalidad del ANP, cuyo principal objetivo es Preservar el ambiente natural y al mismo tiempo, facilitar la investigación científica, la educación ambiental y las formas primitivas de esparcimiento. Debe estar bajo control para reducir las influencias nocivas en el ANP.



5.4.1.2 Zona de Amortiguamiento

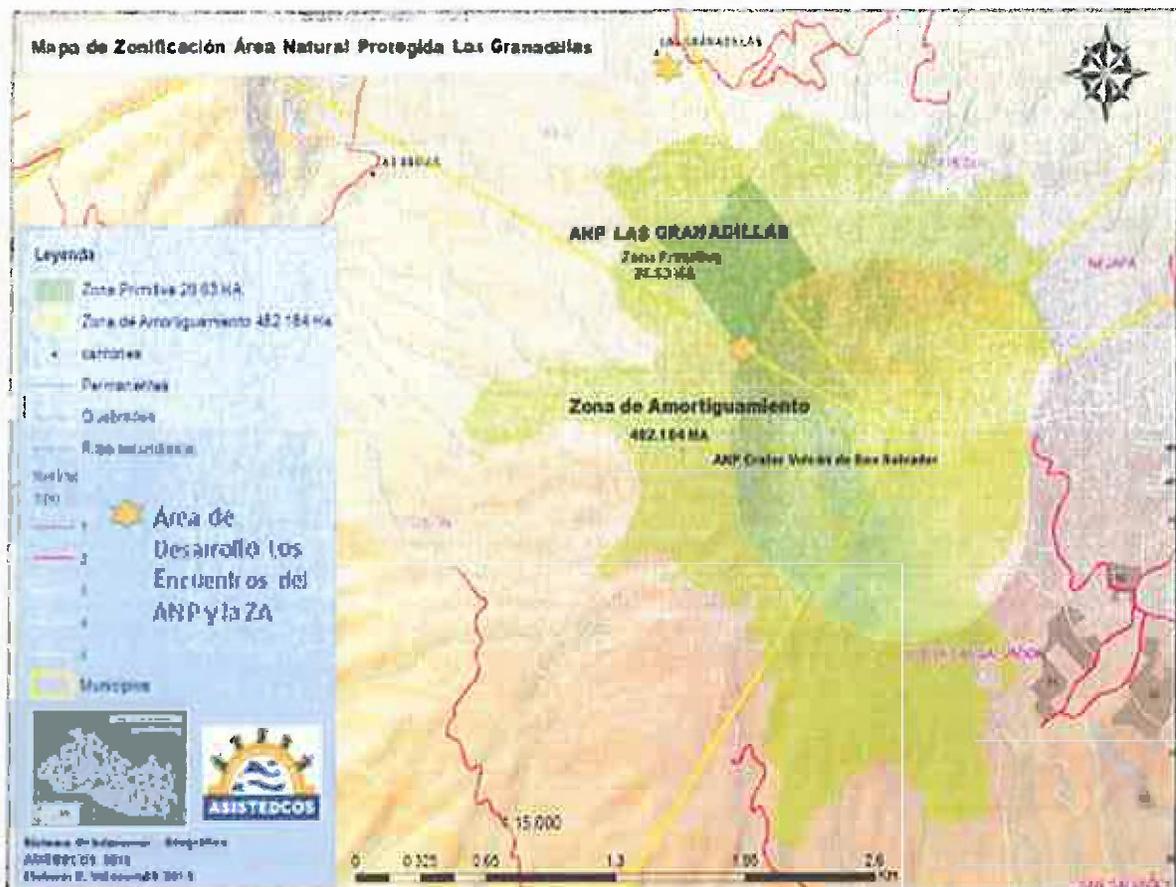
Con una extensión de 482.184 hectáreas, es considerada como área frágil colindante y de incidencia directa al ANP, sujetas a promoción de actividades amigables con los recursos naturales, que apoyen los objetivos de manejo y minimicen los impactos negativos hacia adentro y afuera de las mismas.

Fue considerado un espacio de transición entre el ANP y los espacios privados poblados con el fin de promover un manejo integrado y unitario, lo cual permitirá establecer gradualmente en términos del control el flujo de especies exóticas invasoras; entre las zonas.

Los límites de las zonas se han marcado conceptualmente en el mapa, para el uso en la planificación y manejo, situando las ideas en el mapa e identificando las áreas en las que los recursos naturales y culturales se relacionan con los objetivos individuales del área natural protegida.

En este mapa conceptual para el desarrollo del ANP se señalan con una estrella las áreas de desarrollo donde se establecerán la infraestructura necesaria para el manejo, la protección y la atención de visitantes e investigadores del ANP, de acuerdo con las disposiciones de este proceso de planificación. (Ilustración 57)

ILUSTRACIÓN 57: MAPA CONCEPTUAL DE ZONIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL ANP



5.4.2 Determinación de la Capacidad de Conservación de cada Zona

Para determinar la capacidad de conservación de cada una de las zonas se usó la metodología de **Límites de Cambio Aceptable (LCA)**, la cual permitió definir y describir las clases de oportunidades a realizar en las zonificación, bajo el espectro del **Rango de Oportunidades para el Visitante de Áreas Protegidas (ROVAP)**, en el concepto fundamental de que los cambios o impactos a los recursos naturales en la experiencia del visitante son inevitables.

5.4.2.1 Rango de Oportunidades para Visitantes en Áreas Naturales Protegidas (ROVAP)

En el ANP los visitantes llegan individualmente o en grupos organizados por operadores turísticos, siendo estos nacionales e internacionales, estos grupos organizados son grandes y pequeños sin ningún tipo de control; es por ello, que es necesario regular el número de los grupos que llegan a fin de evitar impactos negativos, tanto estéticos como físicos; y en algunos casos, prohibir los grupos no organizados o, por lo menos, exigir que cada grupo cuente con su guía autorizado.

Para planificar el uso de las zonas de manejo en donde se requiere la atención de personas, se realizó un Espectro de Oportunidades Recreativas (o ROS por sus siglas en inglés – Recreation Opportunity Spectrum) para definir un mosaico de diferentes clases de oportunidades recreativas ecoturísticas para visitantes del ANP con la validación de los actores locales.

Para establecer sus usos se realizó un taller en el que de forma visual se bosquejó el espectro visual para cada una de las zonas con fotografías sobre los usos y la manera en que se deben minimizar los impactos a los recursos naturales en tablas fáciles de comprender y dar a entender para obtener los aportes que se describen en los entornos biofísico, social y gestión, detallados en los siguientes espectros de oportunidades. (Ilustraciones 58 a la 61)



ILUSTRACIÓN 58: ESPECTRO DE OPORTUNIDADES DEL ENTORNO BIOFÍSICO

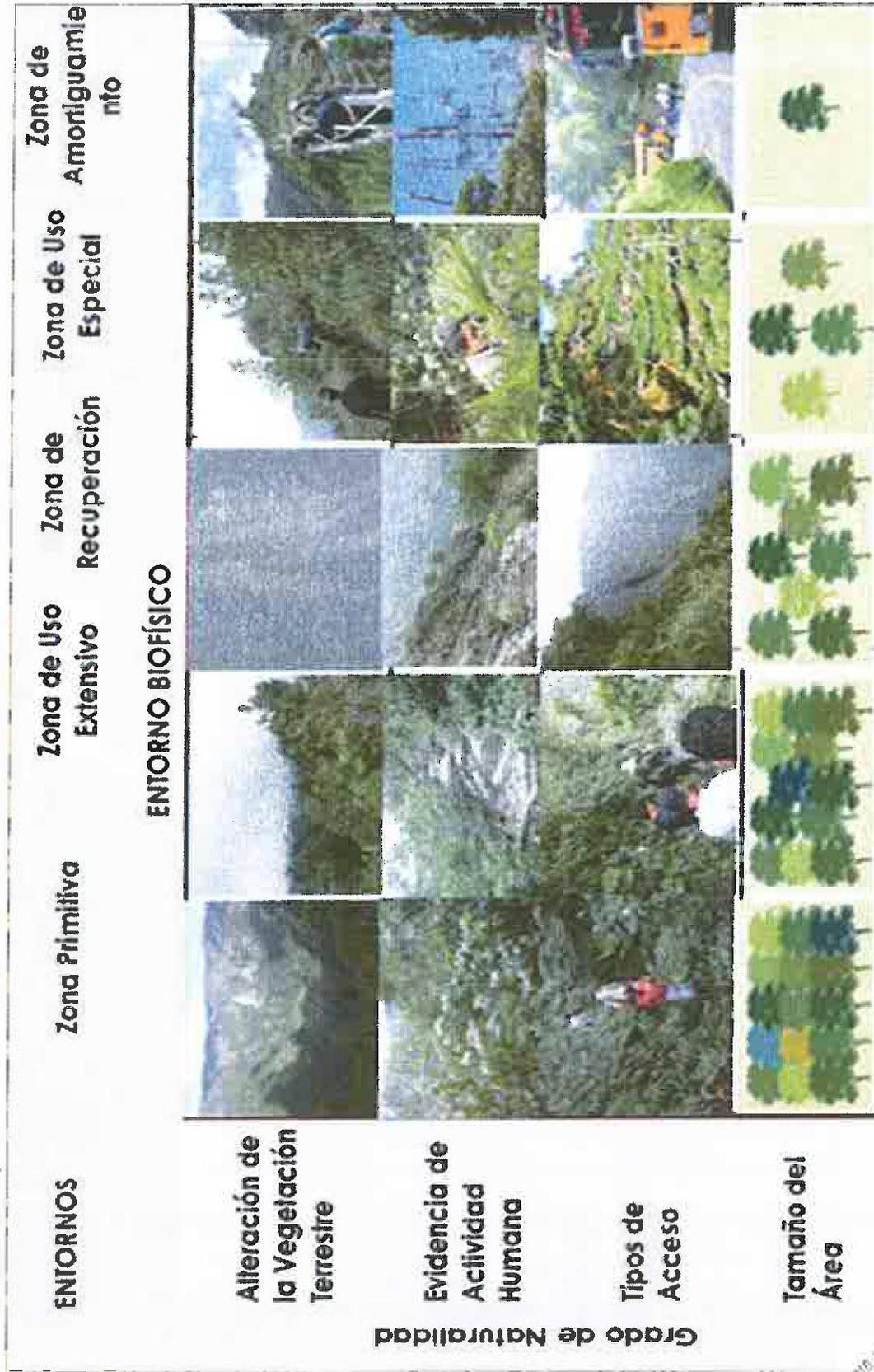


ILUSTRACIÓN 59: ESPECTRO DE OPORTUNIDADES DEL ENTORNO SOCIAL

	Zona Primitiva	Zona de Uso Extensivo	Zona de Recuperación	Zona de Uso Especial	Zona de Amortiguamiento
ENTORNOS	ENTORNO SOCIAL				
Actividades de Interacción Social					
Tamaño de los Grupos					
Número de Encuentros					
Turísticas					
Actividades Locales					



ILUSTRACIÓN 60: ESPECTRO DE OPORTUNIDADES DEL ENTORNO DE GESTIÓN A CORTO PLAZO

ENTORNOS	ENTORNO DE GESTIÓN				
	Zona Primitiva	Zona de Uso Extensivo	Zona de Recuperación	Zona de Uso Especial	Zona de Amortiguamiento
Senderos			No Aplica		
Caminos					
Señalización					
Edificaciones	No hay				
Fuentes de agua	No hay	No hay	No hay	No se proyecta	
Sanitarios			No aplica	No aplica	
Alojamientos			No aplica	No aplica	
Instalaciones			No aplica	No aplica	
Desechos sólidos	No aplica		No aplica		
Puentes	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	

INFRAESTRUCTURA



ILUSTRACIÓN 61: ESPECTRO DE OPORTUNIDADES DEL ENTORNO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA

ENTORNOS	Zona Primitiva	Zona de Uso Extensivo	Zona de Recuperación	Zona de Uso Especial	Zona de Amortiguamiento
Protección					
investigación e interpretación					
Regulación y Control					
Gestión Compartida					

PRESENCIA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA



5.4.2.2 Capacidad o Limitaciones de los recursos naturales del ANP

El proceso de los Límites Aceptables de Cambio, está basado en el concepto fundamental de que los cambios o impactos a los recursos y/o en la experiencia del visitante son inevitables como producto del uso público; para definir qué porcentaje de cambio es aceptable y manejar los parámetros del mismo; además, de establecer usos y normas basadas en las preferencias u necesidades de los usuarios, también se requiere la capacidad de manejo de personal para hacer frente a los cambios.

La importancia de haber utilizado el ROVAP, permitió definir las condiciones deseadas del uso público turístico, recreativo y de manejo de la zona de amortiguamiento para el ANP; ello, con la participación de los actores locales, incluyendo a los que verán afectados por estar cultivando dentro del ANP, sin tener el aval del ente rector. Esto, permitió al equipo planificador definir los cambios aceptables en el diseño de los usos y normas para cada uno de los entornos aplicables a la zonificación establecida en cada una de las zonas de manejo, que se describen en las tablas siguientes:

TABLA 28: USOS Y NORMAS DEL ENTORNO SOCIAL

Usos y normas a corto plazo	
Actividades de investigación, ecoturísticas, conservación y desarrollo sostenible	
Zona Primitiva	Zona de Amortiguamiento
Tamaños del grupo de personas	
Grupo de 5 personas máximo.	5 Grupos de 30 personas máximo
Actividades	
Facilitar la investigación científica	Formación de educadores e intérpretes ambientales Formación de guías turísticos
Facilitar la educación e interpretación ambiental	Formación de emprendedores en artesanías y gastronomía local Desarrollo de técnicas demostrativas de horticultura, floricultura, fruticultura
Facilitar las formas primitivas de esparcimiento	Desarrollo de técnicas demostrativas de agricultura orgánica, agroforestaría, silvicultura, retención de suelo y agua, diseños de producción y comercialización. Intercambios de experiencias con otras ANP's
Usos y normas a mediano y largo plazo	
Personal, Turistas y Habitantes	
Zona Primitiva	Zona de Amortiguamiento
Tamaños del grupo de personas	
Grupo de 5 personas máximo	5 Grupos de 30 personas máximo
Actividades	
Facilitar la investigación científica	Caminatas Acampamiento
Facilitar la educación e interpretación ambiental	Contemplación de la vida silvestre Estudio de la Biodiversidad Educación ambiental
Facilitar las formas primitivas de esparcimiento	Interpretación Anfiteatro, teatro Deportes



TABLA 29: USOS Y NORMAS DEL ENTORNO DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA

Gestión de infraestructura a corto plazo	
Primitiva	Zona de Amortiguamiento
Construir un sendero naturales 60-90 cm	Senderos de materiales duros 60-150 cm
	Señalización y rotulación para dirección e interpretación, en formas y colores que armonizan con el entorno.
	Establecer sitios de descanso y miradores
	Construcción de servicios básicos ecológicos
Gestión de infraestructura a mediano y largo plazo	
Primitiva	Zona de Amortiguamiento
Mantenimiento de senderos y señalización del ANP	Establecer zonas de acampar y parqueos
	Establecer hostales para alojamiento familiar
	Tratamiento de agua para consumo humano
	Construir sanitarios lavables y sistemas con fosa séptica u otra forma de tratamiento.
	Instalaciones básicas para venta de artículos conmemorativos, recuerdos, artesanías y gastronomía local.
	Sitios para depositación de desechos sólidos con facilidades de reciclar o traslado para su manejo

Los usos y normas del entorno de gestión administrativa e indicadores orientaran la medición hacia el monitoreo de la eficiencia del ANP, que debe ser realizado anualmente bajo la responsabilidad del MARN, y la participación de instituciones co-manejadoras y actores claves locales.

5.4.2.3 *Estándares e Indicadores a Considerar por el Uso Público*

Para la implementación de las actividades que serán desarrolladas en las zonas donde se permitirá el uso público se consideran los cambios aceptables, mediante el manejo de estándares de indicadores a ser considerados para cada uno aspectos biofísicos y sociales que serán impactados conforme a las condiciones deseadas por el uso público y la gestión; estos, se detallan en la siguiente tabla.

TABLA 30: ESTÁNDARES DE INDICADORES A CONSIDERAR PARA LOS IMPACTOS BIOFÍSICOS

<i>Vida Silvestre</i>	<i>Vegetación</i>
Tamaño y composición de la población	Áreas desprovistas de vegetación
Cantidad y calidad de hábitat	Reducción de cobertura
Nidos u otras áreas abandonados	Cambios de composición
Éxito de reproducción	Ramas y troncos cicatrizados o quebrados
Cambios de comportamiento	Raíces descubiertas
Perturbación de animales	Especies en peligro de extinción
Infracciones de la ley	Especies introducidas (presencia, distribución)
Especies en peligro de extinción	Clase de condición de pastos
Especies introducidas (presencia, distribución)	<i>Agua</i>
<i>Suelo</i>	Recarga hídrica



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Densidad	Infiltración
Filtración	Temperatura
Erosión / sedimentación	Contaminantes fecales (bacterias coliformes)
Suelo descubierto	Turbidez
Capa orgánica y/o hojarasca	Sólidos suspendidos
pH	pH
Fertilidad	Oxígeno en solución
Calidad de Aire / Aspecto Visual	Aspecto visual
Partículas	Casos de enfermedades humanas
Visibilidad (alcance de la vista)	Compuestos químicos
	Percepciones de los visitantes

TABLA 31: ESTÁNDARES DE INDICADORES A CONSIDERAR PARA LOS IMPACTOS SOCIALES

<i>Uso por Visitantes</i>	<i>Encuentros</i>
Visitantes, cuantos grupos al mismo tiempo dentro del área	Porcentaje de visitantes de una muestra que hacen un sentido de muchedumbre.
Grupos por capacidad del sendero	Grupos encontrados, vistos u oídos en el área de destino para pernoctar
Grupos por actividad	Encuentros con grupos grandes
Tamaño de los grupos	Encuentros con grupos con animales de carga
Modalidad de visitas de cada grupos	Encuentros con grupos con mal comportamiento
Duración de permanencia por grupos	Porcentaje de perros encontrados que están sueltos
Quejas de visitantes	Grupos encontrados / día, sendero, área, sectores, etc.
Campamentos	Senderos
Sitios/área	Anchura
Sitios visibles del sendero	Profundidad
Sitios muy cerca de fuentes de agua	Atajos en zigzags
Sitios satélites	Secciones problemáticas
Tamaño de sitio	Senderos secundarios / alternativas
Clase de condición de sitio	Senderos múltiples
Evidencia de fogatas	Erosión
Desechos humanos, basura	Problemas de drenaje
Zanjas	Condiciones peligrosas
Erosión	Quejas de visitantes
Quejas de visitantes	
	Otros
Infraacciones de la normativa del ANP	Perturbaciones de recursos culturales
Casos de búsqueda y rescate	Vandalismo; entre otros.

El proceso de zonificación y la determinación de la capacidad de conservación de cada zona e identificación y validación de los estándares e indicadores considerados para determinar la capacidad de conservación de cada zona del ANP, fue desarrollado con la participación de los actores locales y la facilitación del equipo planificador de la Fundación ASISTEDCOS. (Ilustración 62)



ILUSTRACIÓN 62: ACTORES LOCALES PARTICIPAN EN EL PROCESO DE ZONIFICACIÓN DEL ANP



6 PROGRAMAS DE MANEJO DEL AREA NATURAL PROTEGIDA

Para convertir el área natural protegida en un área natural en funcionamiento se presentan los elementos de acción del Plan de Manejo en 14 Subprogramas, que orientan la dirección y el manejo de forma lógica en 4 Programas de manejo del ANP; estos, serán implementado bajo un “Concepto Básico de Manejo” de los recursos del ANP, ordenados lógicamente en matrices fáciles de comprender con la información siguiente:

- Objetivos específicos para el manejo del ANP
- Actividades que son necesarias para su alcance.
- Normas y guías que orientaran el desarrollo de cada una de las actividades a ejecutar
- Los requerimientos ya sean profesionales, técnicos, de servicios, equipamiento, materiales y mano de obra, serán necesario considerar un techo presupuestario el cual no es fijo, pues este también depende de la capacidad de gestión de recursos de los manejadores del ANP.
- Cronología: El plan tiene una hoja de ruta para implementarse en cinco años.
- Los beneficios que se esperan tener con cada una de las acciones para conservar el ANP.

Los aportes de los actores claves en el proceso de planificación han constituido la base para la priorización de actividades de subprogramas, para la gestión de recursos en plazos definidos en: **Prioridad Alta** o corto plazo a ser ejecutados en el primer año; **Prioridad Media** o mediano plazo entre el segundo y tercer año; y **Prioridad Baja** o largo plazo; es decir a partir del cuarto y quinto año. (Ilustración 63)

ILUSTRACIÓN 63: TALLER DE PRIORIZACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO



6.1 PROGRAMA DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES,

Este programa está integrado por tres subprogramas: Manejo de Recursos Naturales, Investigación y Monitoreo y Cooperación. En la tabla siguiente se presentan los costos por actividad de forma resumida para cada subprograma de manejo.

TABLA 32: MATRIZ RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Subprograma de Manejo de Recursos Naturales				
Concepto básico: Mantener, conservar y restaurar recursos naturales y las características físicas del ANP				
Actividades	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o Servicio	Costos
OE: Recuperar y restaurar los recursos naturales para preservar las especies y la diversidad genética.				
Reproducción, siembra y mantenimiento de especies nativas localmente, en parcelas en espacios desprovistos de vegetación	La siembra se realizará 22 ha. en la zona de uso especial, con un distanciamiento de 4*4 al 3 bolillo en terrazas individuales con especies nativas localmente.	Recuperación y restauración de los ecosistemas afectados por actividades naturales y antropogénicas.	Servicios personales Material e insumos	\$26.500,00 \$10.000,00 \$5.000,00
Diseñar, implementar y evaluar plan de manejo del Fuego para la protección de las especies y diversidad genética	Debe ser elaborado e implementado bajo los lineamientos proporcionados por el MARN	Se cuenta con un plan que orienta las acciones para prevenir daños a las especies y la diversidad genética.	Serv. personales Mat., herram. y equipo contra fuego	\$1.500,00 \$5.000,00
Control de especies exóticas y protección de especies amenazadas	Identificar las especies exóticas y recuperar las especies amenazadas localmente.	Preservar las especies y la diversidad genética presente en el ANP	Servicios Personales	\$5.000,00
OE: Mantener las características de naturaleza geológica, geomorfológica, y los atributos culturales y tradicionales.				
Establecer 2.000 mt lineales de cercos con material vegetativo	El material vegetativo debe ser nativo y se tomarán en cuenta el porcentaje de pendiente del ANP	1. Restringir el ingreso no autorizado a zonas que limitan el ingreso de visitantes. 1. Reducción de los efectos de borde y fragmentación de hábitats del ANP. 3. Proteger y prevenir daños a las especies y la diversidad genética.	Servicios personales Materiales, herramientas e insumos	\$11.200,00 \$2.800,00 \$8.400,00
OE: Conservar los sistemas hídricos y favorecer los procesos naturales de infiltración de agua que contribuyen en el desarrollo local y nacional.				
\$60.000,00				



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Construcción y mantenimiento de obras de recarga hídrica: 5.000 m de diques palo pique para la retención de agua lluvia y suelo escurrido.	Los diques palo pique se construirán con postes prendizados en pendientes con porcentajes de pendientes entre los 15% y hasta 50%	Se mitigaran los procesos erosivos, la alteración de los procesos de drenaje o deslaves e incrementara la infiltración de agua por escorrentía	Jornales, materiales, herramientas e insumos.	\$60.000,00
Total del Subprograma				
\$97.700,00				
Subprograma de Investigación				
Concepto básico: La investigación aplicada a cada uno de los componentes del Plan de Investigación proporcionara Información para manejar adecuadamente las características biofísicas del ANP.				
Objetivo Específico: Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas.				
Actividades	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o Servicio	Costos
Desarrollo del plan de investigación para el manejo del ANP sobre aspectos de: Composición, estructura, funcionamiento y dinámica de los ecosistemas. Identificar las relaciones y elementos de conectividad de los ecosistemas Estimaciones sobre diversidad de especies y poblaciones y escala de paisaje Especies amenazadas o en peligro de extinción Evaluación de impactos de las especies exóticas e invasoras sobre la biodiversidad local Valoración de las especies de Flora y Fauna prioritarias, indicadores y vulnerables al cambio climático. Valoración económica sobre la captación de carbono Valoración del potencial hídrico y calidad del agua que es recargada Valoración del aporte en la biodiversidad del ANP por las prácticas agrícolas que se realizan en la ZA Impactos y vulnerabilidad ante el cambio climático y adaptación basada en ecosistemas	El MARN, brindará el protocolo de investigación y los métodos para su realización deben ser validada por el ente rector del ANP. Las investigaciones se deberán realizar por profesionales que tengan una trayectoria en el campo del manejo ANP y estas deben ser realizadas considerando los periodos estacionarios. Sólo aquellos que tienen la formación, el equipo y la coordinación necesarios pueden entrar en la zona de recuperación con fines de investigación.	-Se contara con información que permita reducir errores y minimizar riesgos, prevenir impactos y para estimular o desalentar usos preexistentes y aplicar los correctivos necesarios cuando aún se está a tiempo, según la resiliencia de los distintos sistemas ecológicos. -Incrementar el conocimiento sobre los ecosistemas, sus interrelaciones e interdependencias y la dinámica natural de los mismos. -Explicar la importancia de contar con información técnica en relación a la conservación. -Enumerar ejemplos que resaltan la importancia de la interpretación de los recursos naturales para el manejo de un ANP.	Servicios profesionales	\$20.000,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

<p>Divulgar la información contenida en las investigaciones que se realicen</p>	<p>La divulgación de la información para la educación e interpretación de la naturaleza debe ser fundamentada en los resultados de las investigaciones y avaladas por el ente rector.</p>	<p>Revelar el significado y las relaciones de la naturaleza, con información y experiencias de primera mano y de manera ilustrativa, en vez de simplemente comunicar la información de las investigaciones.</p>	<p>Servicios profesionales \$5.400,00 Material divulgativo \$6.500,00 Jornadas de divulgación \$3.000,00</p>
<p>Monto total del sub programa \$34.900,00</p>			
<p>Subprograma de Monitoreo y Cooperación</p>			
<p>Concepto básico: El monitoreo constante de las características biofísicas del ANP, permitirá evaluar periódicamente las acciones de manejo en cumplimiento con los objetivos de manejo y el rediseño del Plan de Manejo.</p>			
<p>Objetivo Específico: Mitigar los riesgos de vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales, mediante la planificación y zonificación de estas.</p>			
<p>Actividades</p> <p>Establecimiento de un sistema de monitoreo y evaluación de: Factores abióticos de biodiversidad ecosistemas y características físicas. -Estado de la salud de los ecosistemas y de la fauna silvestre. -De las especies exóticas invasoras y protección de especies amenazadas. -Información sobre actividad volcánica, edáfica y sísmica/Observatorio Ambiental. -El comportamiento Hidrológico. -Las obras de conservación de suelo en el ANP, zona de amortiguamiento y región de influencia.</p> <p>Establecer alianzas y convenios de cooperación técnica y gestión de recursos con Instituciones educativas e investigadores, organizaciones de desarrollo y ambientalistas que apoyen en el monitoreo de riesgos.</p> <p>Gestión de recursos para la investigación con cooperantes nacionales e Internacionales, públicos o privados, para mitigar riesgos.</p>	<p>Normas técnicas y guías</p> <p>El MARN, brindará el protocolo de monitoreo de los recursos naturales; mientras que las técnicas y metodológicas que el especialista proponga para su realización deben ser validada por el ente rector del ANP. El monitoreo debe ser realizado por profesionales que tengan una trayectoria en el campo del manejo de ANP's y estas deben ser realizadas considerando los periodos estacionales. La información resultante deberá considerarse los estándares e indicadores propuestos en el diseño del Plan de Manejo.</p>	<p>Beneficios esperados</p> <p>Se cuenta con una línea de base que permitirá entender la gama de variabilidad actual, detectar y evaluar los cambios deseables y no deseables a lo largo del tiempo, para su evaluación e implementación de acciones de manejo del ANP</p>	<p>Bien o Servicio</p> <p>Servicios personales \$7.500,00 Materiales e insumos \$1.250,00 Equipamiento básico \$2.500,00 Materiales e insumos para talleres y gastos de representación \$3.750,00 \$3.750,00</p>
<p>Monto total del sub programa \$18.750,00</p>			
<p>Monto Total del Programa de Manejo de Recursos Naturales \$151.350,00</p>			



6.2 PROGRAMA DE USO PÚBLICO

Este programa está integrado por cinco subprogramas: Recreativo; Interpretación ambiental; Educación ambiental comunitaria; Turismo; y Relaciones públicas y Extensión comunitaria. En la tabla siguiente se presentan los costos por actividad de forma resumida para cada subprograma de manejo.

TABLA 33: MATRIZ RESUMEN DEL PROGRAMA DE USO PÚBLICO

Subprograma Recreativo				
Zona Primitiva	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o servicio	Costos
Facilitar las formas primitivas de esparcimiento, a través de caminatas guiadas y avistamiento de la vida silvestre	Los grupos de personas no deben exceder el número 5. Deben conocer y aplicar el reglamento que regula el uso turístico y recreativo sostenible del recurso natural y paisaje asociado al ANP y los derechos y deberes de los actores involucrados en la actividad turística.	El visitante adopta una actitud positiva conservacionista que le permita trascender los límites de la conciencia y el logro del equilibrio biológico y social, buena salud y una mejor calidad de vida.	Serv. no personales Materiales e insumos Equipamiento básico	\$3.000,00 \$4.500,00 \$750,00
Monto total del programa				
\$8.250,00				
Subprograma de Interpretación Ambiental				
Concepto básico: Dar a conocer los atributos del ANP de manera formal e informal con audiencias cautivas o no cautivas, guiada o no guiadas.				
DE Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas.				
Zona Primitiva	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o servicio	Costos
Elaborar exhibiciones visuales que faciliten la interpretación del patrimonio de manera amena, pertinente, organizada y que tenga un tema, dirigido a audiencias cautivas y no cautivas en caminatas guiadas y auto guiadas	Los grupos de personas no deben exceder el número 5. Aplicación del reglamento que regula el uso turístico y recreativo sostenible del recurso natural y paisaje asociado al ANP y los derechos y deberes de los actores involucrados en las actividades turísticas. Los visitantes deben ser acompañados por guías turísticos y guarda recursos	Que los visitantes logren comprender y valorar los hechos de la naturaleza que tienen significados y sensibilizarlos hacia la reducción del impacto de las visitas y a conseguir mayor apoyo público para la gestión del ANP	Servicios personales Materiales e insumos Equipo básico	\$6.000,00 \$1.500,00 \$750,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Total				\$8.250,00
Subprograma de Educación Ambiental Comunitaria				
Concepto básico: Establecer el hilo conductor de la naturaleza y la gente mediante la educación formal y no formal, con audiencias cautivas y no cautivas.				
OE Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas.				
Zona Primitiva	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o servicio	Costos
Elaborar un plan de educación ambiental	El Plan de Educación Ambiental deberá ser elaborado con la participación de la población del entorno, con el fin de sensibilizar y transmitir los valores del ANP como una oferta educativa. Se debe elaborar bajo las normas del IMARN.	Se fomenta el conocimiento y sensibilización de los pobladores locales, usuarios, visitantes y grupos escolares de diferentes niveles educativos sobre la importancia de la conservación de su patrimonio natural.	Servicios personales	\$2.000,00
Diseño y producción de materiales divulgativo, para dar a conocer los bienes y servicios ambientales del ANP, incluyendo los atractivos y las posibilidades de disfrute de la biodiversidad.			Servicios personales	\$2.000,00
Facilitar la educación ambiental de manera formal y no formal, con audiencias cautivas y no cautivas	Los grupos de personas no deben exceder el número 5 y deberá ser acompañado por el personal que maneja el ANP.		Materiales e insumos	\$3.000,00
			Servicios no personales	\$2.000,00
			Materiales e insumos	\$5.000,00
			Equipo básico	\$3.000,00
Total				\$17.000,00
Subprograma Turismo				

Concepto básico: Facilitar el diseño de oportunidades ecoturísticas rurales que habilite a los pobladores locales en el desarrollo de actividades económicas que brinde el patrimonio natural contenido en el ANP

OE: Proveer oportunidades eco turísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales.

Actividades en Zona Primitiva	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o servicio	Costos
Establecer sendero para caminatas guiadas y auto guiadas por senderos autorizados.	Aplicación del reglamento que regula el uso turístico y recreativo sostenible del recurso natural y paisaje asociado al ANP y los derechos y deberes de los actores involucrados en las actividades turísticas. Los usuarios deben ir acompañados por guías turísticos locales y deben estar certificados por el ente rector.	Beneficios importantes son: - El incremento del grado de seguridad y los menores costos de actuaciones de búsqueda y salvamento e Incrementa el empleo local en actividades de formación y en trabajos de guía. - Los operadores preparados ofrecen mejores	Servicios personales	\$18.000,00
Establecer puntos de avistamiento de la vida silvestre y los atractivos turísticos del ANP y su entorno.			Servicios no personales	\$1.500,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Estación artesanal para contemplar el paisaje - vinculando la conservación del ambiente a la mejora de la calidad de vida.	servicios a los visitantes. -Brindar servicios de buena calidad a los visitantes.	Materiales e insumos	\$1.000,00
Total:			
\$20.500,00			
Subprograma de Relaciones Públicas y Extensión Comunitaria			
Concepto básico: Se requiere extender el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales hacia la zona de amortiguamiento y región de influencia fortalece el manejo de las características biofísicas del ANP			
OE: Mantener y conservar los bienes y servicios ambientales que proveen las áreas naturales protegidas.			
Actividades	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o Servicio
Generar un proceso sistemático de información y difusión relacionado a los atributos del patrimonio natural y cultural	Se facilita el desarrollo de habilidades conservacionistas para la toma de conciencia y sensibilización de los pobladores locales, empresarios y comerciantes que de forma responsable deben compensar para conservar los ecosistemas y paisajes, contenidos en el ANP, la zona de amortiguamiento y su región de influencia, como parte importante en sus actividades socioeconómicas	La población reconoce la generación de beneficios ambientales, sociales y económicos que se generan de la conservación del ANP y se involucra en el manejo para el cumplimiento de los objetivos..	Material divulgativo
Organizar y sensibilizar pobladores y operadores turísticos sobre la conservación del ANP			Talleres participativos
Capacitar a los actores locales en los procesos de planificación y gestión de recursos para la conservación y desarrollo sostenible.			Talleres participativos
Elaborar un reglamento que regule el uso público responsable			Talleres participativos
Total del Subprograma			
\$10.500,00			
Total del Programa de Manejo de Uso Público			
\$64.500,00			



6.3 PROGRAMA SOCIAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Este programa está integrado por tres subprogramas específicos: Introducción, fomento y desarrollo de tecnología Apropiada; Fomento de infraestructura básica comunitaria; y Capacitación y educación ambiental comunitaria. En la tabla siguiente se presentan los costos por actividad de forma resumida para cada subprograma de manejo.

TABLA 34: MATRIZ RESUMEN DEL PROGRAMA SOCIAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE.

Subprograma de Introducción, Fomento y Desarrollo de Tecnología Apropiada:				
Concepto básico: Fomentar el uso de tecnologías de bajo costo, fácil de implementar con materiales locales y reciclados, en la zona de amortiguamiento y la región de influencia directa al ANP				
Actividades / Zona de Amortiguamiento	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o Servicio	Costos
Fomentar el extensionismo agropecuario y el desarrollo de tecnologías apropiadas para la auto suficiencia de: alimentos, agua, energía, autoconstrucción, salud e higiene.	Los pobladores deben realizar un mejor uso y aprovechamiento de los recursos naturales en sus actividades agropecuarias que al producir y reproducir sea de mayor eficiencia y seguridad. Mediante acciones ambientales "Aprender, hacer y replicar"	Mantener procesos ecológicos esenciales y sistemas de apoyo de la vida, asegurando la utilización sostenible de especies y ecosistemas para preservar la diversidad biológica.	Servicios técnicos	\$21.600,00
			Materiales e insumos	\$7.500,00
Diseñar procesos de producción y comercialización de productos orgánicos	El desarrollo de esta actividad debe realizarse bajo una normativa que regule el comercio bajo competencias leales, la creación de un fondo para la formación de la inversión de capital semilla con retorno para la reinversión, en consenso con los participantes.	Se favorece el desarrollo económico local con tecnologías apropiadas que brinden protección de la biodiversidad del ANP	Equipo y herramientas	\$2.500,00
			Servicios técnicos	\$1.500,00
Fortalecer a emprendedores de venta de artesanías, agro negocios y servicios ecoturísticos.			Formación de capital semilla	\$7.500,00
Fomentar el establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles	El desarrollo de los sistemas agro silvopastoriles debe realizarse con enfoque de restauración de ecosistemas y paisajes.	Incentivar la participación de propietarios privados en el establecimiento de sistemas agroforestales, silvopastoriles y obras de retención de suelo y agua lluvia por infiltración.	Servicios técnicos	\$10.800,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Realizar intercambios de experiencias con pobladores residentes en zonas de amortiguamientos de ANP's	Este deberá ser realizado en coordinación con los líderes y autoridades locales	Servicios técnicos	\$4.000,00
Construcción y mantenimiento de 100,000 cajuelas para la retención de 0,096 m ³ de agua lluvia y suelo escurrido.	Se establecerán en terreno con pendientes de 10% a 50% en distanciamientos de 4 entre cajuelas y 4 cuatro entre líneas.	Seguimiento técnico, mano de obra y herramientas	\$25.000,00
Total			\$90.400,00
Subprograma de Fomento de Infraestructura básica comunitaria			
Concepto básico: Establecimiento de mecanismos para mejorar la prestación de servicios comunitarios impulsados por sus pobladores para la gestión de su desarrollo, conservando el patrimonio natural que les favorece en su economía local.			
DEM 10: Proveer oportunidades eco turísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales.			
Actividades en la Zona de Amortiguamiento	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Costos
Mejoramiento de caminos de acceso al ANP			Servicios personales \$10.000,00
Estación de vigilancia para la seguridad del turista			Infraestructura \$3.500,00
Crear condiciones para acampar en la comunidad Las Granadillas		Mantener los recursos naturales contenidos en la zona que amortigua al ANP en estado relativamente natural favoreciendo el desarrollo de oportunidades eco turístico compatible con los objetivos de manejo.	Mano de O. y materiales \$6.000,00
Construcción de senderos con materiales ecológicos de hasta 2 mts de ancho en la zona de atención a turistas.	Para el establecimiento de infraestructura en la zona de amortiguamiento se deberá tomar en cuenta los lineamientos definidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales a considerados en la definida como zona de protección máxima del volcán de San Salvador.		Mano de O. y materiales \$2.500,00
Señalización de orientación y dirección con materiales, formas y colores que armonicen con el entorno			Mano de O. y materiales \$1.500,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Rotulación interpretativa, en formas y colores que armonizan con el entorno.			Mano de O. y materiales	\$1.500,00
Establecer sitios para la observación de la fauna silvestre.			Mano de O. y materiales	\$750,00
Fomentar la creación de hostales para alojamiento familiar			Mano de O. y materiales	\$1.500,00
Establecer sanitarios aboneras secas y de fosa séptica.			Mano de O. y materiales	\$5.000,00
Deposición de desechos sólidos con facilidades de reciclar y traslado para su disposición final			Mano de O. y materiales	\$5.000,00
Total				
\$37.250,00				
Subprograma de Capacitación y Educación Ambiental Comunitaria				
Concepto básico: La educación ambiental es un proceso formativo que deberá ser orientada hacia la comunidad y los diferentes niveles educativos, desde párvulo hasta educación universitaria, mediante la cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, a fin de que actúen de manera integrada y racional con su medio integrando el ANP.				
DEM 5: Estimular el desarrollo regional integrado basado en la interacción entre la naturaleza y las actividades humanas de conservación.				
Actividades	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o Servicio	Costos
Incidir en la gestión sobre educación ambiental mediante la instrucción formal, no formal e informal	Se debe coordinar con el MARN, para que apoye técnicamente en la elaboración de los contenidos temáticos para su difusión en centros escolares y grupos de interés comunitarios. Deberá promoverse el interés, que muestre sus principales riquezas y oriente a los visitantes a fin de que la puedan recorrer, valorar, disfrutar y respetar la naturaleza.	Los grupos sociales adquieren un sentido de responsabilidad hacia la conservación del patrimonio natural contribuyendo en la construcción de una visión integral del ambiente, con apoyo de medios que permitan acceder y construir saberes ambientales.	Servicios profesionales y diseños didácticos	\$15.000,00
Fortalecer la organización comunitaria para la conservación y desarrollo sostenible	Su organización debe ser apegada a derecho para convertirlos en gestores del manejo y aprovechamiento sostenido de los recursos naturales para su propio desarrollo.	Los pobladores integraran acciones de conservación y desarrollo sostenible de los recursos naturales.	Servicios técnicos	\$3.000,00
Formar y desarrollar capacidades de guías turísticos locales.	El proceso de capacitación, debe brindarse con personal idóneo a grupos no mayores de 20 personas, se recomienda los contenidos temáticos de Interpretación ambiental "Una Guía Práctica para	Dar a conocer los valores del patrimonio natural y cultural, prevenir los efectos negativos, aportar a los procesos de conservación que se estén desarrollando en el ANP, además de facilitar la	Servicios técnicos	\$3.000,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

<p>Difusión, organización y realización de charlas para turistas y educadores para dar a conocer las características biofísicas, sociales y culturales del ANP</p>	<p>Gente con Grandes Ideas y Presupuestos Pequeños" de Sam Ham y aspectos interdisciplinarios en las relaciones sociedad-naturaleza de tal forma que sensibilice a los turistas.</p>	<p>gestión de recursos con el fin de conseguir apoyo del público.</p>	
<p>Fomentar prácticas agroecológicas que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia</p>	<p>Se debe coordinar tanto con personal docente y guías turistas, para la realización de charlas con audiencias cautivas y no cautivas con turistas y alumnos desde parvularia hasta universitarios de la zona de amortiguamiento y región de influencia.</p>	<p>Generar conocimientos en los turistas y educadores para generar una comprensión básica del ambiente en su totalidad.</p>	<p>Servicios profesionales y guías ecoturísticas \$10.000,00</p>
<p>Realización de recorridos guiados en otras áreas naturales protegidas.</p>	<p>Se debe realizar mediante un sistema de producción integral que promueva la mejora de los ecosistemas agrícolas y fomente la biodiversidad y la actividad biológica del suelo</p>	<p>Permiten crear conciencia ambiental y desarrollar alternativas novedosas de mejoramiento de las actividades productivas en el campo.</p>	<p>Servicios técnicos e insumos \$15.000,00</p>
<p>Contar con semovientes para realizar cabalgatas con visitantes hacia el sitio de acampar.</p>	<p>Se debe coordinar con el MARN, para que apoye técnicamente debido a que se requiere, examinar sus valores naturales y culturales, y los riesgos potenciales que podrían generarse con la presencia humana.</p>	<p>Se genera un intercambio de conocimientos y experiencias de acciones de conservación y desarrollo sostenible que favorece en el manejo del ANP</p>	<p>Apoyo logístico \$2.000,00</p>
<p>Total</p>	<p>Las cabalgatas se realizaran en la zona que amortigua al ANP y en sitios que los propietarios privados disponga para la atención de visitas y desarrollo de actividades ecoturísticas.</p>	<p>Los turistas adquieren valores sociales e interés por conservar el patrimonio natural con mecanismos de bajo impacto ambiental en la zona que le amortigua a ANP</p>	<p>Semovientes \$1.500,00</p>
<p>Monto Total del Programa Social de Desarrollo Sostenible</p>			<p>\$99.500,00 \$167.150,00</p>



6.4 PROGRAMA DE OPERACIÓN

Este programa está integrado por tres subprogramas específicos: Subprograma de Protección; Subprograma de Administración; y Subprograma de Mantenimiento. En la tabla siguiente se presentan los costos por actividad de forma resumida para cada subprograma de manejo.

TABLA 35: MATRIZ RESUMEN DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN

Subprograma de protección				
Concepto básico: Custodiar, vigilar y controlar el manejo y uso de los recursos naturales del ANP				
OE: Proteger los paisajes naturales de notoria belleza escénica y OE: Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones				
Actividades	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o Servicio	Costos
Diseño e implementación del plan de protección de los Recursos Naturales del ANP	El plan debe ser elaborado conforme a la metodología establecida por el MARN Los cursos deben desarrollarse de 3 días y 8 horas de duración con prácticas en campo bajo la temática siguiente: Tema 1. Orientación general sobre la protección del ANPs; Tema 2. Responsabilidades de un Guarda recurso; Tema 3. Monitoreo de los recursos de un ANP; Tema 4. Protección y los visitantes; Tema 5. Uso de Mapas y Brújulas; Tema 6. Técnicas de Patrullaje; Tema 7. Primeros Auxilios; Tema 8. La Búsqueda Terrestre; Tema 9. Uso y Mantenimiento de Armas; Tema 10. Principios y técnicas de reforzamiento de Leyes; Tema 11. Control de Incendios; Tema 12. Protección de los cuerpos de agua de un ANP	Existe plan de protección que orienta las acciones a implementar para la custodia y vigilancia del ANP y se aplica totalmente. Mantener los ecosistemas y garantizar la presencia, en calidad y cantidad, del mayor número posible de los componentes de la diversidad biológica del ANP	Servicios personales Servicios personales Materiales e insumos	\$1.500,00 \$2.000,00 \$1.500,00
Capacitar a personal de guarda recursos y personal voluntario en la protección del ANP,			Equipo básico	\$1.500,00
Diseño del Programa de gestión de riesgos ambientales	Los programas de gestión de riesgos ambientales y voluntariado, se diseñaran conforme a los lineamientos técnicos del MARN	Se cuenta con un plan que orienta las acciones preventivas ante eventos naturales de suscitarse	Diseño y socialización del plan	\$3.000,00
Elaborar un programa de voluntarios que se integran en la protección del ANP		Existe voluntariado implementado que responde a una planificación y a las necesidades de manejo del ANP, debidamente capacitado	Diseño y socialización del plan	\$1.500,00
Amojonamiento de los límites reales en campo	La base legal y personal del MARN con el personal que comaneja el ANP debe participar en la identificación de los límites en campo.	El ANP cuenta con los limitación legalmente definidos y totalmente demarcados en campo	Mano de obra, materiales y equipo	\$5.400,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Actividades	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o Servicio	Costos
Elaborar un plan de contingencias para atender emergencia con algún visitante-turista al ANP	El plan se elaborara conforme a los lineamientos establecidos por el MARN, en cooperación con organismos locales, municipales y del Estado encargados de la atención de emergencias.	Se cuenta con un protocolo de atención de emergencias para la atención del personal operativo y visitantes-turistas, en caso de suscitarse emergencias en el desarrollo de actividades dentro del ANP.	Diseño y socialización del plan	\$2.000,00
Monto total del subprograma				
Subprograma de Administración				
Concepto básico: Contar con personal idóneo para el manejo de los recursos naturales y la atención de visitantes del ANP				
OE: Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones				
Manejar eficientemente el ANP con: Personal especializada, técnicos en planificación y administración de los recursos naturales, educación e interpretación de ambiental; así como, personal local sensible hacia la conservación, con capacidades y habilidades para custodiar y brindar protección de los recursos naturales.	El personal a contratar, de preferencia debe tener experiencia o conocimientos básicos sobre el manejo de ANP's, contar con el aval del ente rector del SAMP	El ANP, será manejada conforme a los lineamientos para su conservación, protección y restauración de sus ecosistemas naturales establecidos por el MARN y contará con mecanismos de rendición de cuenta contables y de cumplimiento técnico de forma periódica sobre la gestión de recursos para el manejo del ANP	Administrador/a del ANP Personal Técnico: Biólogo/a, agrónomo/a, Educador/a ambiental, otros. Personal de Guarda Recursos	\$54.000,00 \$45.000,00 \$48.000,00
Diseño e implementación de un plan de capacitaciones para el personal del ANP	Se recomienda capacitar al Personal de Áreas Protegidas en planificación y administración de recursos naturales, educación e interpretación ambiental.	Un personal debidamente capacitado en el manejo de ANP's, protección, educación e interpretación ambiental, manejo de recursos naturales y culturales, administración y relaciones humanas y mantenimiento básico de los recursos del ANP.	Servicios por consultoría	\$8.000,00
Diseño de materiales e insumos para el desarrollo de las capacitaciones del personal operativo del ANP	Los materiales e insumos deben ser de buena calidad y apropiados para el manejo del ANP	Se cuenta con los materiales e insumos básico para el desarrollo de las acciones de manejo del ANP	Materiales e insumos	\$4.000,00
Conformar un comité asesor local	El proceso deberá realizarse como lo establece la Ley de Áreas Naturales Protegidas Art. 8.	Contar con el principal instrumento de participación y coordinación entre el ANP y su espacio social aledaño.	Servicios por consultoría	\$2.000,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Facilitar los procesos para la gestión compartida del manejo del ANP	EL MARN, realizará la suscripción de convenios de cooperación técnica para el manejo del ANP	Área Natural Protegida manejada por medio de un convenio para ejecutar completamente el plan de manejo.	Asistencia legal	\$500,00
Monitoreo, evaluación y rediseño del plan de manejo del ANP	Plan de manejo del ANP requiere resolución ministerial y aval para su implementación	Plan de manejo del área natural protegida actualizado cada dos a años	Talleres participativos	\$2.000,00
Dotar de equipamiento básico para el manejo del ANP	El equipo básico debe ser de buena calidad y estar siempre en buenas condiciones	Se cuenta con el equipo idóneo para el manejo eficiente del ANP	Equipamiento básico	\$4.000,00
Construcción de Infraestructura básica para el manejo del ANP, Zona Primitiva				
Construcción de un senderos naturales 60 o hasta 90 cm	Los diseños de infraestructura, señalización y puntos de observación del patrimonio natural y la vida silvestre, deben ser construidos con materiales naturales con formas y colores que armonicen con el entorno y cumplir con los lineamientos y normativas del MARN; además deben ser supervisadas por el ente rector.			\$1.750,00
Mínima señalización solo para orientación en empalmes claves		Se protegen los recursos naturales en las zonas en donde se permite el ingreso de investigadores y visitantes del ANP	Obras físicas	\$2.000,00
Punto para observación de la vida silvestre				\$3.000,00
Total				\$174.250,00
Subprograma de Mantenimiento				
Concepto básico: El Manejo del ANP requiere de infraestructura, equipo y herramientas en buen estado.				
OE: Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones				
Actividades	Normas técnicas y guías	Beneficios esperados	Bien o Servicio	Costos
Mantenimiento de senderos y caminos				\$1.250,00
Apoyo a la gestión para el mantenimiento de calles de acceso al ANP	El mantenimiento será brindado de manera preventiva y correctiva en caso de suscitarse casos de que se deteriore por el uso, tanto en la infraestructura como en las herramientas y equipo para el manejo del ANP, conforme a lo programado.	La infraestructura para el manejo del área protegida se encuentra en buen estado.	Mano de obra, Materiales y herramientas	\$5.000,00
Diseñar e implementación de un programa de mantenimiento preventivo de herramientas y Equipos		El equipo y herramienta del área protegida cuenta con un mantenimiento programado y se encuentran en buen estado.		\$2.000,00
Total del subprograma				\$8.250,00
Monto Total del Programa de Operaciones				\$200.900,00



7 PROGRAMA DE DESARROLLO INTEGRADO PARA EL MANEJO DEL ANP

Se presenta en resumen de los elementos que requieren la preparación de Conceptos Básicos de Desarrollo: Para el Desarrollo del Personal; Factores Institucionales; Áreas de Desarrollo en cada uno de las zonas de manejo del ANP.

7.1 DESARROLLO DEL PERSONAL PARA EL MANEJO DEL ANP

Las funciones específicas del MARN a nivel de unidad organizativa es desarrollada a partir de la estructura orgánica y funciones generales establecidas en el Reglamento de Organización y Funciones Generales del Ministerio y las relativas al manejo del SANP están vinculadas a su estructura organizativa por ser el ente rector. (Ilustración 64).

ILUSTRACIÓN 64: ORGANIGRAMA PARA LA COOPERACIÓN TÉCNICA EN EL MANEJO DEL ANP



Los puestos principales a considerar para el manejo del ANP se detallan en la siguiente tabla:

TABLA 36: PUESTOS A SER CONSIDERADOS PARA EL MANEJO DEL ANP

Coordinador del Manejo del Área Natural Protegida	
1	<p>Coordinador General del Área Natural Protegida:</p> <p>Deberá contar con una orientación general de ANP's; como se protegen; conocimientos sobre interpretación y educación ambiental; manejo de recursos naturales y culturales; administración y relaciones humanas; y saber aspectos básicos sobre mantenimiento del equipo necesario para el manejo del ANP.</p> <p>Deberá asegurar que los programas y proyectos dentro del ANP se realicen de acuerdo a los ordenamientos técnicos y legales aplicables en materia de protección, manejo y restauración; para la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>Coordinar el plan de manejo correspondiente, de conformidad con las disposiciones establecidas en las leyes ambientales y aplicables para el ANP.</p> <p>Intervenir en las acciones de identificación de límites legales y registro del terreno Estatal, otras que sean requeridas por el MARN</p> <p>Capacitar al personal operativo para el manejo del ANP.</p>
1	<p>Coordinador de los programas de manejo del ANP</p>

	Establecer el sistema de información con los datos biológicos, sociales, económicos y cartográficos, para la conservación del área natural protegida.
	Dirigir y coordinar los subprogramas de manejo para la conservación y restauración de los recursos naturales del ANP y la atención de contingencias ambientales en el ANP, la zona de amortiguamiento y de influencia directa al ANP.
	Promover la celebración de instrumentos jurídicos para la integración del Comité Asesor Local y robustecer la organización social de las comunidades y sectores público, social y privado, para la adopción de acciones de manejo, conservación y desarrollo sostenible y el mejoramiento e investigación de los ecosistemas en la zona de amortiguamiento y de influencia directa al ANP.
	Proveer información complementaria a los tribunales ambientales en el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables, para la conservación del ANP.
	Promover los programas de subsidios y proyectos de conservación, para el desarrollo y promoción del ANP.
	Construir procesos de apropiación social del entorno del ANP, que conviertan la riqueza natural (biodiversidad, servicios ambientales) en riqueza económica y social.
	Construir un desarrollo rural adecuado a las condiciones ambientales, sustentables y justas, sin que crezca la frontera agrícola a costa de los ecosistemas naturales remanentes, proponiendo nuevos satisfactores, generando saberes y tecnologías.
2	Guarda Recursos para fortalecer al personal que tiene contratado el MARN.
	Su finalidad será la custodia, vigilancia y control de las Áreas Naturales Protegidas y estará integrada por empleados públicos pagados por el Estado o por sectores no gubernamentales, autorizados por el Ministerio, quienes desarrollarán sus funciones en las Áreas Naturales Protegidas que forman parte del Sistema o que tienen potencial para integrarlo; la estructura y funcionamiento de dicha unidad se determinará en el reglamento de la presente Ley.
	La Unidad de Guarda Recursos estará integrada por hombres o mujeres en condiciones de equidad y serán capacitados y formados por el MARN para el ejercicio de sus funciones, para cumplir con tal fin podrá auxiliarse de organizaciones no gubernamentales y locales.
	Siempre y cuando sea posible se procurará que los Guarda Recursos pertenezcan a las comunidades aledañas al área natural protegida, para vincular ésta con su entorno social. Art. 67 de la LANP.
	Previo a su contratación deben recibir un curso para prepararles en sus funciones: Los cursos deben desarrollarse de 3 días y 8 horas de duración con prácticas en campo bajo la temática siguiente: Tema 1. Orientación general sobre la protección del ANPs; Tema 2. Responsabilidades de un Guarda recurso; Tema 3. Monitoreo de los recursos de un ANP; Tema 4. Protección y los visitantes; Tema 5. Uso de Mapas y Brújulas; Tema 6. Técnicas de Patrullaje; Tema 7. Primeros Auxilios; Tema 8. La Búsqueda Terrestre; Tema 9. Uso y Mantenimiento de Armas; Tema 10. Principios y técnicas de reforzamiento de Leyes; Tema 11. Control de Incendios; Tema 12. Protección de los cuerpos de agua de un ANP.

7.2 DESARROLLO DE LOS FACTORES INSTITUCIONAL A CONSIDERAR PARA EL MANEJO

El marco legal establecido para el manejo del ANP, el cual fue desarrollado en el contexto nacional, permite la coordinación de acciones y unión de esfuerzos entre el Estado y Alcaldías, ADESCOS, Cooperativas y Organizaciones de la Sociedad Civil; ente otros.

Lo anterior, para alcanzar los objetivos comunes de conservación y protección de la diversidad biológica de El Salvador; para ello, se deberá estimular la adecuada, armónica y coherente canalización de recursos económicos; así como, el apoyo técnico y profesional de Alcaldías Municipales, Asociaciones de Desarrollo Comunitarias Locales y Organizaciones de la Sociedad Civil que demuestren capacidad



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

legal, técnica y administrativa para el manejo de las Áreas Naturales Protegidas; ello, con el propósito de:

- Fortalecer el Sistema de Áreas Naturales Protegidas con acciones específicas de manejo del ANP y en las Áreas de Conservación y sus Corredores Biológicos.
- Coordinar las relaciones entre el MARN y los organismos de cooperación técnica a efecto de establecer acuerdos sobre los aspectos operativos de manejo del ANP.
- Consolidar la gestión del Área Natural Protegida, bajo esquemas de trabajo conjunto, para el logro de los objetivos del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y de manejo de las áreas bajo convenios de cooperación técnica.

7.3 ÁREAS DE DESARROLLO CONSIDERADAS EN LAS ZONAS DE MANEJO DEL ANP.

En cada zona de manejo donde tendrá lugar el desarrollo de infraestructura física se debe identificar el área de desarrollo y dentro de esta se establecen los sitios de desarrollo específicos para cada obra.

TABLA 37: DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE DESARROLLO CONSIDERADAS EN LAS ZONAS DE MANEJO DEL ANP

Zona Primitiva	
Nombre del Área de Desarrollo	Los Encuentros colinda con el ANP Cráter del Volcán de San Salvador y El Jabalí.
Concepto básico	Facilitar la investigación científica, la educación ambiental y las formas primitivas de esparcimiento
Objetivos para el manejo del área de desarrollo	Mantener, conservar y restaurar recursos naturales y las características físicas del ANP
Tema arquitectónico	Pernoctación para el estudio e investigación de la Biodiversidad
Estructura física y servicios a construir	Senderos y puntos de observación de la vida silvestre
Zona de Amortiguamiento	
Nombre del Área de Desarrollo	Las Granadillas
Concepto básico	Fomentar el uso de tecnologías de bajo costo, fácil de implementar con materiales locales y reciclados, en la zona de amortiguamiento y la región de influencia directa al ANP
Objetivos para el manejo del área de desarrollo	Incentivar el uso sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales que favorecen la calidad de vida de las zonas aledañas
Tema arquitectónico	Atención de turistas
Estructura física y servicios a construir	Servicios básicos y de atención de visitas.
Infraestructura e instalaciones de apoyo especial	Estación de Guarda Recursos, para la custodia del ANP, información y atención de visitantes

El cumplimiento de los objetivos de manejo específicos para el ANP, será medido bajo la metodología para evaluar la capacidad eficiencia de manejo del ANP; visto esto, como una de las debilidades en el manejo de las áreas naturales protegidas.



7.4 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD EN EL MANEJO DEL ANP

El plan de desarrollo integrado tomado en conjunto presentan un enunciado práctico de la acción necesaria para hacer frente a los objetivos específicos del ANP; sin embargo, se debe comprobar su consistencia por medio de un análisis y evaluación que propicien el manejo adaptativo del ANP, que permite identificar aciertos o errores de gestión, y rediseñar los objetivos de manejo planteados; así como las acciones necesarias para su alcance en el tiempo.

En ese sentido, la Ley de Áreas Naturales Protegidas, establece en su Artículo 18 en relación con la eficiencia del Manejo de las ANP que: “Para dar seguimiento y evaluar la eficiencia de manejo de las ANP, el Ministerio las monitoreará con instrumentos de medición con una frecuencia mínima de una vez al año. La metodología deberá ser única para todo el sistema”.

Siendo el monitoreo de la eficiencia del manejo del ANP una de las actividades a realizar; por lo menos cada año, que nos permite evaluar y analizar la implementación de los programas del Plan de Manejo del ANP ya establecer escenarios óptimos para el manejo del ANP. Ello, permitirá a futuro determinar de forma objetiva el nivel de ejecución de los distintos programas y subprogramas y actividades; así como, su impacto sobre los objetivos previstos.

Permite que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales brinda seguimiento y evalúa a la el manejo utilizando el Manual de Aplicación de la Estrategia para el Monitoreo de la Eficiencia del Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de El Salvador, como una herramienta que facilita la interpretación adecuada de los indicadores de la estrategia, cuyo objetivo es que los usuarios, al aplicar la herramienta, utilicen los mismos lineamientos para las etapas preparatoria, de ejecución y evaluación del Monitoreo.

La experiencia y el proceso desarrollado al momento ha permitido contar con un instrumento que oriente la interpretación adecuada de cada uno de los indicadores lo cual se logra al estandarizar la estructura, del formulario de campo.

Esta actividad es desarrollada por el MARN, a través del personal asignado al área natural protegida la institución de cooperación técnica para el manejo del área natural y los actores claves locales, utilizando como herramienta el Manual de Aplicación de la Estrategia para el Monitoreo de la Eficiencia del Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de El Salvador.

8 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Con el objeto de definir un eje articulador se presentan la "Hoja de Ruta" que ordena de forma cronológica las actividades que responden a los objetivos de manejo específicos del ANP en el orden de cuatro Programas de Manejo; estos, fueron planteados en el capítulo 6: Programa de Manejo de Recursos Naturales, Programa de Uso Público, Programa Social de Desarrollo Sostenible y Programa de Operaciones. En las tablas siguientes se presentan la cronología por actividad de forma resumida para cada Programa de manejo.

TABLA 38: CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

Subprograma de Manejo de Recursos Naturales												
OE: Recuperar y restaurar los recursos naturales para preservar las especies y la diversidad genética.												
Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5			
	Primer Semestre	Segundo Semestre										
Reproducción, siembra y mantenimiento de especies nativas												
Diseñar, implementar y evaluar plan de manejo del Fuego para la protección de las especies y diversidad genética.												
Control de especies exóticas y protección de especies amenazadas.												
OE: Mantener las características de naturaleza geológica, geomorfológica, y los atributos culturales y tradicionales.												
Establecer 2,000 mt lineales de cercos vivo												
OE: Conservar los sistemas hídricos y favorecer los procesos naturales de infiltración de agua que contribuyen en el desarrollo local y nacional.												
Construcción y mantenimiento de obras de recarga hídrica.												
Subprograma de Investigación												
Concepto básico: La investigación aplicada a cada uno de los componentes del Plan de Investigación proporcionara información para manejar adecuadamente las características biofísicas del ANP.												
OEM 3: Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas.												
Desarrollo del plan de investigación para el manejo del ANP.												
Divulgar información de investigaciones.												
Subprograma de Monitoreo y Cooperación												
Concepto básico: El monitoreo constante de las características biofísicas del ANP, permitirá evaluar periódicamente las acciones de manejo en cumplimiento con los objetivos de manejo y el rediseño del Plan de Manejo.												
OE: Mitigar los riesgos de vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales, mediante la planificación y zonificación de estas.												
Establecimiento de un sistema de monitoreo y evaluación de los recursos naturales.												
Establecer alianzas y convenios de cooperación técnica y gestión de recursos.												
Gestión de recursos para la investigación con voluntariado.												



TABLA 39: CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE USO PÚBLICO

Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Primer Semestre	Segundo Semestre								
Facilitar las formas primitivas de esparcimiento, a través de caminatas guiadas y avistamiento de la vida silvestre										
Subprograma de Interpretación Ambiental										
Concepto básico: Dar a conocer los atributos del ANP de manera formal e informal con audiencias cautivas o no cautivas, guiada o no guiadas.										
OE: Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas.										
Elaborar exhibiciones visuales que faciliten la interpretación del patrimonio de manera amena, pertinente, organizada y que tenga un tema, dirigido a audiencias cautivas y no cautivas en caminatas guiadas y auto guiadas										
Subprograma de Educación Ambiental Comunitaria										
Concepto básico: Establecer el hilo conductor de la naturaleza y la gente mediante la educación formal y no formal, con audiencias cautivas y no cautivas.										
OE Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas.										
Elaborar un plan de educación ambiental										
Diseño y producción de materiales divulgativo, para dar a conocer los bienes y servicios ambientales del ANP, incluyendo los atractivos y las posibilidades de disfrute de la biodiversidad.										
Facilitar la educación ambiental de manera formal y no formal, con audiencias cautivas y no cautivas										
Subprograma Turismo										
Concepto básico: Facilitar el diseño de oportunidades turísticas rurales que habilite a los pobladores locales en el desarrollo de actividades económicas que brinde el patrimonio natural contenido en el ANP										
OE: Proveer oportunidades eco turísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales.										
Caminatas guiadas y auto guiadas por senderos autorizados.										
Avistamiento de la vida silvestre y los atractivos turísticos del ANP y su entorno.										
Mirador artesanal para contemplar el paisaje - vinculando la conservación del ambiente a la mejora de la calidad de vida.										



Subprograma de Relaciones Públicas y Extensión Comunitaria	
<p>Concepto básico: Se requiere extender el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales hacia la zona de amortiguamiento y región de influencia fortalece el manejo de las características biofísica del ANP</p> <p>OE: Mantener y conservar los bienes y servicios ambientales que proveen las áreas naturales protegidas.</p>	
<p>Generar un proceso sistemático de información y difusión relacionado a los atributos del patrimonio natural y cultural</p> <p>Organizar y sensibilizar pobladores y operadores turísticos sobre la conservación del ANP</p> <p>Capacitar a los actores locales en los procesos de planificación y gestión de recursos para la conservación y desarrollo sostenible.</p> <p>Elaborar un reglamento que regule el uso público responsable</p>	

TABLA 40: CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA SOCIAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Concepto básico: Fomentar el uso de tecnologías de bajo costo, fácil de implementar con materiales locales y reciclados, en la zona de amortiguamiento y la región de influencia directa al ANP	Subprograma de Introducción, Fomento y Desarrollo de Tecnología Apropriada									
	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Actividades / Zona de Amortiguamiento	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre
<p>OE: Incentivar el uso sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales que favorecen la calidad de vida de las zonas aledañas</p> <p>Fomentar el extensionismo agropecuario y el desarrollo de tecnologías apropiadas</p> <p>Diseñar procesos de producción y comercialización de productos orgánicos</p> <p>Fortalecer a emprendedores de venta de artesanías, agro negocios y servicios ecoturísticos.</p> <p>Fomentar el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles</p> <p>Realizar intercambios de experiencias en zonas de amortiguamientos de ANP's</p> <p>Construcción y mantenimiento de 100,000 cajuelas para la retención de 0,096 m³ de agua lluvia y suelo escurrido.</p>										
Subprograma de Fomento de Infraestructura básica comunitaria										
<p>Concepto básico: Establecimiento de mecanismos para mejorar la prestación de servicios comunitarios impulsados por sus pobladores para la gestión de su desarrollo, conservando el patrimonio natural que les favorece en su economía local.</p> <p>OE10: Proveer oportunidades eco turísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales.</p>										
Actividades / Zona de Amortiguamiento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5					



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

	Primer Semestre	Segundo Semestre								
Mejoramiento de caminos de acceso al ANP										
Estación de vigilancia para la seguridad del turista										
Crear condiciones para acampar en Las Granadillas										
Construcción de senderos con materiales ecológicos										
Señalización de orientación y dirección										
Rotulación interpretativa										
Establecer sitios para la observación de la fauna silvestre.										
Fomentar la creación de hostales										
Establecer sanitarios aboneras secas y de fosa séptica.										
Establecer sitios para la deposición de desechos sólidos										
Subprograma de Capacitación y Educación Ambiental Comunitaria										
Concepto básico: La educación ambiental es un proceso formativo que deberá ser orientada hacia la comunidad y los diferentes niveles educativos, desde párvulo hasta educación universitaria, mediante la cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, a fin de que actúen de manera integrada y racional con su medio integrando el ANP.										
OEM 5: Estimular el desarrollo regional integrado basado en la interacción entre la naturaleza y las actividades humanas de conservación.										
	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Actividades / Zona de Amortiguamiento	Primer Semestre	Segundo Semestre								
Incidir en la gestión sobre educación ambiental										
Fortalecer la organización comunitaria para la conservación y desarrollo sostenible										
Formar y desarrollar capacidades de guías turísticos locales.										
Difusión, organización y realización de charlas para turistas y educadores										
Fomentar prácticas agroecológicas que contribuyan a la protección de la biodiversidad										
Realización de recorridos guiados en otras ANP's										
Contar con semovientes para realizar cabalgatas										



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas
TABLA 41: CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN

Subprograma de protección												
Concepto básico: Custodiar, vigilar y controlar el manejo y uso de los recursos naturales del ANP												
OE: Proteger los paisajes naturales de notoria belleza escénica y OE: Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones												
Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5			
	Primer Semestre	Segundo Semestre										
Diseño e implementación del plan de protección del ANP												
Capacitar a personal de guarda recursos y personal voluntario del ANP,												
Diseño del Programa de gestión de riesgos ambientales												
Elaborar un programa de voluntarios que se integre en el manejo del ANP												
Amojonamiento de los límites reales en campo												
Elaborar un plan de contingencias para atender emergencia de visitantes												
Subprograma de Administración												
Concepto básico: Contar con personal idóneo para el manejo de los recursos naturales y la atención de visitantes de las presentes y futuras generaciones												
OE: Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones												
Manejo eficiente del ANP: Personal especialistas, técnicos en planificación y administración de los recursos naturales, educación e interpretación ambiental; y personal local para custodiar y brindar protección del ANP.												
Diseño e implementación de un plan de capacitaciones al personal del ANP												
Diseño de materiales e insumos para el desarrollo de las capacitaciones del personal operativo del ANP												
Conformar un comité asesor local												
Facilitar los procesos para la gestión compartida del manejo del ANP												
Monitoreo, evaluación y rediseño del plan de manejo del ANP												
Dotar de equipamiento básico para el manejo del ANP												
Construcción de un senderos naturales 60 o hasta 90 cm												
Mínima señalización solo para orientación en empalmes claves												
Puntos para observación de la vida silvestre												
Subprograma de Mantenimiento												
Concepto básico: El Manejo del ANP requiere de infraestructura, equipo y herramientas en buen estado.												
OE: Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones												
Mantenimiento de senderos y caminos												
Apoyo a la gestión para el mantenimiento de calles de acceso al ANP												
Diseñar e implementación de un programa de mantenimiento preventivo de herramientas y equipo.												



9 PLANIFICACIÓN FINANCIERA

La planificación financiera para la ejecución de los programas de manejo del ANP, refleja de manera resumida los costos anuales presentados semestralmente para cada actividad que integran cada uno de los subprogramas de manejo, para orientar la gestión de recursos con organismos locales, públicos y privados, instituciones autónomas y agencias de cooperación internacional; para su implementación en el orden de prioridades acordadas con los actores claves durante el proceso de planificación; sin que ello, limite su implementación conforme al resultado de la gestión recursos. En las tablas siguientes se presenta la planificación financiera en forma resumida para cada programa de manejo.

TABLA 42: PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Actividades	Subprograma de Manejo de Recursos Naturales														Monto Total Quinquenal	
	OE: Recuperar y restaurar los recursos naturales para preservar las especies y la diversidad genética.															
	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5							
Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre			
Reproducción, siembra y mantenimiento de especies nativas localmente, en parcelas en espacios desprovistos de vegetación	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$10.000,00
Diseñar, implementar y evaluar plan de manejo del Fuego para la protección de las especies y diversidad genética	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$5.000,00
Control de especies exóticas y protección de especies amenazadas	\$750,00	\$750,00	\$2.000,00	\$1.000,00												\$1.500,00
Monto total del semestre	\$2.750,00	\$4.750,00	\$2.000,00	\$3.000,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$3.000,00	\$2.000,00	\$2.500,00	\$2.000,00	\$2.500,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$2.500,00	\$2.500,00	\$5.000,00
OE: Mantener las características de naturaleza geológica, geomorfológica, y los atributos culturales y tradicionales.																
Establecer 2,000 mt lineales de cercos con material vegetativo		\$1.800,00		\$250,00											\$250,00	\$2.800,00
Monto total del semestre	\$0,00	\$5.800,00	\$1.100,00	\$250,00	\$1.100,00	\$1.100,00	\$250,00	\$1.100,00	\$250,00	\$1.100,00	\$250,00	\$1.100,00	\$250,00	\$1.100,00	\$1.100,00	\$8.400,00
OE: Conservar los sistemas hídricos y favorecer los procesos naturales de infiltración de agua que contribuyen en el desarrollo local y nacional.																
Construcción y mantenimiento de obras de recarga hídrica		\$15.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$60.000,00
Monto total del semestre	\$0,00	\$15.000,00	\$5.000,00	\$5.000,00	\$60.000,00											
Monto Total del Programa														\$97.700,00		

Subprograma de Investigación



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Concepto básico: La investigación aplicada a cada uno de los componentes del Plan de Investigación proporcionará información para manejar adecuadamente las características biofísicas del ANP.

OEM 3: Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas.

Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Monto Total Quinquenal
	Primer Semestre	Segundo Semestre									
Desarrollo del plan de investigación para el manejo del ANP	\$2.000,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$2.000,00	\$20.000,00
Divulgar información de investigaciones			\$1.862,50	\$1.862,50	\$1.862,50	\$1.862,50	\$1.862,50	\$1.862,50	\$1.862,50	\$1.862,50	\$14.900,00
Total	\$2.000,00	\$2.000,00	\$3.862,50	\$34.900,00							

Subprograma de Monitoreo y Cooperación

Concepto básico: El monitoreo constante de las características biofísicas del ANP, permitirá evaluar periódicamente las acciones de manejo en cumplimiento con los objetivos de manejo y el rediseño del Plan de Manejo.

OE: Mitigar los riesgos de vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales, mediante la planificación y zonificación de estas.

Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Monto Total Quinquenal
	Primer Semestre	Segundo Semestre									
Establecimiento de un sistema de monitoreo y evaluación de los recursos naturales.	\$1.125,00	\$1.125,00	\$1.125,00	\$1.125,00	\$1.125,00	\$1.125,00	\$1.125,00	\$1.125,00	\$1.125,00	\$1.125,00	\$11.250,00
Establecer alianzas y convenios de cooperación técnica y gestión de recursos con instituciones educativas e investigadores, organizaciones de desarrollo y ambientalistas que apoyen en el monitoreo de riesgos.	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$3.750,00
Gestión de recursos para la investigación con cooperantes nacionales e internacionales, públicos o privados, para mitigar riesgos.	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$375,00	\$3.750,00
Total	\$1.875,00	\$18.750,00									
Monto Total del Programa de Manejo de Recursos Naturales											\$151.350,00

TABLA 43: PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROGRAMA DE MANEJO DE USO PÚBLICO



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Subprograma Recreativo

Concepto Básico: Dar a conocer de forma amena los valores ecosistémicos del ANP y sensibilizarlos para su protección
OE: Proveer oportunidades eco turísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales. **\$26.500,00**

Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Monto Total Quinquenal
	Primer Semestre	Segundo Semestre									
Facilitar las formas primitivas de esparcimiento, a través de caminatas guiadas y avistamiento de la vida silvestre	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$8.250,00
Total del Subprograma	\$825,00	\$825,00	\$8.250,00								

Subprograma de Interpretación Ambiental

Concepto básico: Dar a conocer los atributos del ANP de manera formal e informal con audiencias cautivas o no cautivas, guiada o no guiadas.
Concepto básico: Dar a conocer los atributos del ANP de manera formal e informal con audiencias cautivas o no cautivas, guiada o no guiadas.

Elaborar exhibiciones visuales que faciliten la interpretación del patrimonio de manera amena, pertinente, organizada y que tenga un tema, dirigido a audiencias cautivas y no cautivas en caminatas guiadas y auto guiadas

Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Monto Total Quinquenal
	Primer Semestre	Segundo Semestre									
	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$825,00	\$8.250,00
Total del Subprograma	\$825,00	\$825,00	\$8.250,00								

Subprograma de Educación Ambiental Comunitaria

Concepto básico: Establecer el hilo conductor de la naturaleza y la gente mediante la educación formal y no formal, con audiencias cautivas y no cautivas.
OE Fomentar e incentivar las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación de la naturaleza, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas.

Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Monto Total Quinquenal
	Primer Semestre	Segundo Semestre									
Elaborar un plan de educación ambiental	\$800,00	\$600,00									\$2.000,00
Diseño y producción de materiales divulgativo, para dar a conocer los bienes y servicios ambientales del ANP, incluyendo los atractivos y las posibilidades de disfrute de la biodiversidad.			\$2.000,00	\$1.500,00							\$5.000,00
Facilitar la educación ambiental de manera formal y no formal, con audiencias cautivas y no cautivas	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$10.000,00
Total del Subprograma	\$1.000,00	\$17.000,00									



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Subprograma Turismo

Concepto básico: Facilitar el diseño de oportunidades turísticas rurales que habilite a los pobladores locales en el desarrollo de actividades económicas que brinde el patrimonio natural contenido en el ANP.

OE: Proveer oportunidades eco turísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales.

Caminatas guiadas y auto guiadas por senderos autorizados.	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$18.000,00
Avistamiento de la vida silvestre y los atractivos turísticos del ANP y su entorno.	\$600,00	\$450,00	\$450,00								\$1.500,00
Mirador artesanal para contemplar el paisaje - vinculando la conservación del ambiente a la mejora de la calidad de vida.				\$400,00	\$300,00	\$300,00					\$1.000,00
Total	\$1.800,00	\$2.400,00	\$2.250,00	\$2.200,00	\$2.100,00	\$2.100,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$1.800,00	\$20.500,00

Subprograma de Relaciones Públicas y Extensión Comunitaria

Concepto básico: Se requiere extender el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales hacia la zona de amortiguamiento y región de influencia fortalece el manejo de las características biofísica del ANP

OE: Mantener y conservar los bienes y servicios ambientales que proveen las áreas naturales protegidas.

Generar un proceso sistemático de información y difusión relacionado a los atributos del patrimonio natural y cultural	\$1.200,00	\$900,00	\$900,00								\$3.000,00
Organizar y sensibilizar pobladores y operadores turísticos sobre la conservación del ANP				\$1.200,00	\$900,00	\$900,00					\$3.000,00
Capacitar a los actores locales en los procesos de planificación y gestión de recursos para la conservación y desarrollo sostenible.							\$1.200,00	\$900,00	\$900,00		\$3.000,00
Elaborar un reglamento que regule el uso público responsable	\$600,00	\$450,00	\$450,00								\$1.500,00
Total del Subprograma	\$600,00	\$1.650,00	\$1.350,00	\$900,00	\$900,00	\$900,00	\$1.200,00	\$900,00	\$900,00	\$900,00	\$10.500,00
Total del Programa de Manejo de Uso Público											\$64.500,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas
TABLA 44: PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROGRAMA DE MANEJO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Subprograma de Introducción, Fomento y Desarrollo de Tecnología Apropiada												
Concepto básico: Fomentar el uso de tecnologías de bajo costo, fácil de implementar con materiales locales y reciclados, en la zona de amortiguamiento y la región de influencia directa al ANP												
Actividades / Zona de Amortiguamiento	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Monto Total Quinquenal	
	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre		
OE: Incentivar el uso sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales que favorecen la calidad de vida de las zonas aledañas												
Fomentar el extensionismo agropecuario y el desarrollo de tecnologías apropiadas para la autosuficiencia de: alimentos, agua, energía, autoconstrucción, salud e higiene.	\$5.400,00	\$5.400,00					\$5.400,00	\$5.400,00			\$21.600,00	
Diseñar procesos de producción y comercialización de productos orgánicos					\$750,00	\$750,00					\$1.500,00	
Fortalecer a emprendedores de venta de artesanías, agro negocios y servicios ecoturísticos.	\$3.000,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00							\$7.500,00	
Fomentar el establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles									\$2.700,00	\$2.700,00	\$10.800,00	
Realizar intercambios de experiencias con pobladores residentes en zonas de amortiguamientos de ANP's	\$400,00	\$400,00	\$400,00	\$400,00	\$400,00	\$400,00					\$4.000,00	
Construcción y mantenimiento de 100,000 cajuelas para la retención de 0,096 m³ de agua lluvia y suelo escurreido.		\$3.750,00	\$2.500,00	\$3.750,00	\$2.500,00	\$3.750,00	\$2.500,00	\$3.750,00	\$2.500,00	\$2.500,00	\$25.000,00	
Total	\$400,00	\$12.550,00	\$9.800,00	\$5.650,00	\$5.150,00	\$4.900,00	\$11.000,00	\$12.250,00	\$5.600,00	\$3.100,00	\$70.400,00	

Subprograma de Fomento de Infraestructura básica comunitaria



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Concepto básico: Establecimiento de mecanismos para mejorar la prestación de servicios comunitarios impulsados por sus pobladores para la gestión de su desarrollo, conservando el patrimonio natural que les favorece en su economía local.

DEM 10: Proveer oportunidades eco turísticas en lugares en estado relativamente natural siempre que las actividades sean compatibles con la conservación de los recursos naturales.

Actividades / Zona de Amortiguamiento	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Monto Total Quinquenal
	Primer Semestre	Segundo Semestre									
Mejoramiento de caminos de acceso al ANP	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$10.000,00
Estación de vigilancia para la seguridad del turista		\$3.500,00									\$3.500,00
Crear condiciones para acampar en la comunidad Las Granadillas			\$3.000,00	\$3.000,00							\$6.000,00
Construcción de senderos con materiales ecológicos de hasta 2 mts de ancho en la zona de atención a turistas.					\$1.250,00	\$1.250,00		\$1.250,00			\$2.500,00
Señalización de orientación y dirección con materiales, formas y colores que armonicen con el entorno		\$500,00			\$500,00	\$500,00		\$500,00			\$1.500,00
Rotulación interpretativa, en formas y colores que armonizan con el entorno.			\$500,00	\$500,00		\$500,00		\$500,00			\$1.500,00
Establecer sitios para la observación de la fauna silvestre.		\$250,00					\$250,00			\$250,00	\$750,00
Fomentar la creación de hostales para alojamiento familiar		\$1.500,00									\$1.500,00
Establecer sanitarios aboneras secas y de fosa séptica.		\$1.000,00		\$1.000,00		\$1.000,00		\$1.000,00		\$1.000,00	\$5.000,00
Deposición de desechos sólidos con facilidades de reciclar y traslado para su disposición final	\$1.000,00		\$1.000,00		\$1.000,00		\$1.000,00		\$1.000,00		\$5.000,00
Total	\$2.000,00	\$7.750,00	\$5.500,00	\$5.000,00	\$3.750,00	\$2.500,00	\$2.250,00	\$3.750,00	\$2.500,00	\$2.250,00	\$37.250,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

Subprograma de Capacitación y Educación Ambiental Comunitaria												
Concepto básico: La educación ambiental es un proceso formativo que deberá ser orientada hacia la comunidad y los diferentes niveles educativos, desde párvulo hasta educación universitaria, mediante la cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, a fin de que actúen de manera integrada y racional con su medio integrando el ANP.												
DEM 5: Estimular el desarrollo regional integrado basado en la interacción entre la naturaleza y las actividades humanas de conservación.												
Actividades / Zona de Amortiguamiento	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Monto Total Quinquenal	
	Primer Semestre	Segundo Semestre										
Incidir en la gestión sobre educación ambiental mediante la instrucción formal, no formal e informal	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$15.000,00
Fortalecer la organización comunitaria para la conservación y desarrollo sostenible	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$3.000,00
Formar y desarrollar capacidades de guías turísticos locales.	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$300,00	\$3.000,00
Difusión, organización y realización de charlas para turistas y educadores para dar a conocer las características biofísicas, sociales y culturales del ANP	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$1.000,00	\$10.000,00
Fomentar prácticas agroecológicas que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$1.500,00	\$15.000,00
Realización de recorridos guiados en otras áreas naturales protegidas.	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$2.000,00
Contar con semovientes para realizar cabalgatas con visitantes hacia el sitio de acampar.	\$1.500,00											\$1.500,00
Total	\$4.800,00	\$6.300,00	\$4.800,00	\$49.500,00								
Monto Total del Programa Social de Desarrollo Sostenible												\$157.150,00



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas
TABLA 45: PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROGRAMA DE MANEJO DE OPERACIÓN

Subprograma de protección												
Actividades	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Monto Total Quinquenal	
	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre		
	Concepto básico: Custodiar, vigilar y controlar el manejo y uso de los recursos naturales del ANP. OE: Proteger los paisajes naturales de notoria belleza escénica y OE: Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones.											
Diseño e implementación del plan de protección de los Recursos Naturales	\$750,00	\$750,00										\$1.500,00
Capacitar a personal de guarda recursos y personal voluntario.	\$1.000,00	\$1.000,00	\$750,00	\$750,00							\$750,00	\$5.000,00
Diseño del Programa de gestión de riesgos ambient.	\$1.000,00	\$2.000,00										\$3.000,00
Elaborar un programa de voluntarios que se integran en la protección del ANP			\$750,00	\$750,00								\$1.500,00
Amojonamiento de los límites reales en campo		\$3.000,00	\$2.400,00									\$5.400,00
Elaborar un plan de contingencias para atender emergencia a visitante ANP		\$2.000,00										\$2.000,00
Monto total del subprograma	\$2.750,00	\$8.750,00	\$3.150,00	\$4.500,00	\$0,00	\$750,00	\$0,00	\$750,00	\$0,00	\$750,00	\$0,00	\$18.400,00
Subprograma de Administración												
Concepto básico: Contar con personal idóneo para el manejo de los recursos naturales y la atención de visitantes del ANP OE: Proteger los ecosistemas de las áreas naturales protegidas lo más natural posible para el disfrute de las presentes y futuras generaciones												
Manejo eficiente del ANP	\$5.400,00	\$5.400,00	\$5.400,00	\$5.400,00	\$5.400,00	\$5.400,00	\$5.400,00	\$5.400,00	\$5.400,00	\$5.400,00	\$5.400,00	\$54.000,00
contratación de Personal especialistas y personal local para custodiar el ANP	\$4.500,00	\$4.500,00	\$4.500,00	\$4.500,00	\$4.500,00	\$4.500,00	\$4.500,00	\$4.500,00	\$4.500,00	\$4.500,00	\$4.500,00	\$45.000,00
Diseño e implementación de un plan de capacitaciones para el personal.	\$4.800,00	\$4.800,00	\$4.800,00	\$4.800,00	\$4.800,00	\$4.800,00	\$4.800,00	\$4.800,00	\$4.800,00	\$4.800,00	\$4.800,00	\$48.000,00
	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$8.000,00



10 APÉNDICES

- 10.1 Estudio hidrológico y propuesta de obras de conservación, elaborado por el Ing. José Roberto Duarte, 2014.**
- 10.2 Evaluación Ecológica Rápida del Complejo de Áreas Naturales Protegidas Volcán de San Salvador, elaborado por la Fundación de Asistencia Técnica para el Desarrollo Comunal Salvadoreño, 2014.**

11 ANEXOS

Anexo 1 Modelo Metodológico para Elaborar Planes de Manejo de las Unidades de Conservación (diciembre 2000).

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección de Patrimonio Natural, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre. **Modelo Metodológico para Elaborar Planes de Manejo de las Unidades de Conservación (diciembre 2000).** Tomado y modificado de "Compendio sobre la metodología para la planificación de áreas silvestres"/ Morales R. y C. Mcfarland. CATIE 1980. Fue analizado y mejorado con la colaboración de las Organizaciones No Gubernamentales Asociación Salvadoreña para la Conservación del Medio Ambiente (ASACMA) y la Fundación de Asistencia Técnica para el Desarrollo Comunal Salvadoreño (ASISTEDCOS), quienes respondieron a la invitación de participar en esta revisión por tener capacitación en la elaboración de Planes Operativos y/o de Manejo de Áreas Naturales.

Anexo 2 Síntesis del Proceso Metodológico para Elaborar Planes de Manejo de las Unidades de Conservación.

Este fue elaborado por Blanca Estela Juárez de Granada, 2014, para una mejor comprensión de las etapas del proceso metodológico para elaborar planes de manejo.

Anexo 3 Glosario.

Para la comprensión del lenguaje técnico se detalla en orden alfabético un glosario cuyo propósito es que el lector adquiera un uso fluido de la terminología y amplíe conceptos básicos utilizados en el diseño del Plan de Manejo del área natural protegida del Cráter del Volcán de San Salvador.

Anexo 4 Zonificación Ambiental del Volcán de San Salvador (Decreto Ejecutivo Nº 15/2016)

Anexo 5 Censo y georreferenciación de parcelas agrícolas dentro del ANP.

Cada una de las parcelas ocupadas para contar con la delimitación del área impactada que fue de 31.5 manzanas que equivale a 22.02 hectáreas de terreno del ANP la cual está considerada como zona de uso especial que requiere su recuperación.

12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

12.1 Publicaciones ministerio de medio ambiente y recursos naturales

- Política Nacional del Medio Ambiente, El Salvador, 2012.
- Estrategia Nacional del Medio Ambiente, El Salvador, 2013.
- Estrategia Nacional de Biodiversidad, El Salvador, 2013.
- Estrategia Nacional de Cambio Climático 2013, El Salvador, 2013.
- Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, 2013.
- Informe Nacional del Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas. I Congreso de Áreas Protegidas. 2003
- El Corredor Biológico Mesoamericano. Una plataforma para el desarrollo sostenible regional. Mayo 2002.
- Anteproyecto de Ley General de Aguas presentada a la Asamblea Legislativa el 22 de Marzo de 2012 a iniciativa del Presidente de la República a través del Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

- Lineamientos Generales para la Construcción de Infraestructura en Áreas Naturales Protegidas de El Salvador, emitidos por la Dirección General de Gobernanza Ambiental y Patrimonio Natural / Áreas Naturales Protegidas del MARN.
- Sistema de Áreas Naturales Protegidas. Informe al Viceministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Educación. 28 de noviembre de 2012.
- Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. Plan Especial de Protección del Medio Físico y Natural y Catálogo de Espacios Naturales. Ministerio de Obras Públicas MOP. Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano VIVIVDU. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN. 2003.
- Manual de Aplicación de la Estrategia para el Monitoreo de la Eficiencia del Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de El Salvador. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN. 2005-2006.

12.2 Legislación

- Ley de Áreas Naturales Protegidas. Enero 2005, Decreto Legislativo N° 579, DO 32, Tomo 366, 15 de febrero de 2005.
- Ley de Conservación de Vida Silvestre. Agosto 2013, Decreto Legislativo N° 452, DO 162, Tomo 400, 04 de septiembre de 2013.
- Ley Forestal. Junio 2002, Decreto Legislativo N° 852, DO 110, Tomo 355, 17 de junio de 2002.
- Ley del Régimen especial de la tierra en propiedad de las Asociaciones Cooperativas, Comunales y Comunitarias Campesinas y Beneficiarios de la Reforma Agraria. Mayo 1996, Decreto Legislativo N° 719, DO 100, Tomo 331, 31 de mayo de 1996.
- Ley de Turismo. Abril 2012, Decreto Legislativo N° 899, DO 237, Tomo 369, 20 de diciembre de 2005.
- Ley de la Corporación Salvadoreña de Turismo. Agosto 2012, Decreto Legislativo N° 779, DO 156, Tomo 332, 23 de agosto de 1996.
- Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, Septiembre 2011. Decreto Legislativo N° 644, Diario Oficial No. 143 Tomo No.392, 29 de julio de 2011.
- Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios Aledaños, Abril 2012. Decreto Legislativo N° 732, Diario Oficial No.18 Tomo No.322, 26 de enero de 1994.
- Código Penal. Noviembre 2013, Decreto Legislativo N° 1030, DO 105, Tomo 335, 21 de noviembre 2013.
- ANP Las Granadillas, Decreto Ejecutivo No.5 del 4/09/07, Diario Oficial No.207 Tomo No.337 de fecha 07/11/2007.
- ANP El Jabalí, Decreto Ejecutivo No.4 del 4/09/07, Diario Oficial No.207 Tomo No.337 de fecha 07/11/2007.
- ANP Cráter del Volcán de San Salvador, Decreto Ejecutivo No.12 del 24/10/08, Diario Oficial No.217 Tomo No.381 de fecha 18/11/08. Art.2 Pág. 53
- ANP Las Mercedes, Decreto Ejecutivo No.5 del 17/04/09, Diario Oficial No.120 Tomo No.387 de fecha 28/06/2010.
- ANP Santa María, Decreto Ejecutivo No.3 del 17/04/09, Diario Oficial No.120 Tomo No.387 de fecha 28/06/2010.
- ANP El Mirador, Decreto Ejecutivo No.4 del 17/04/09, Diario Oficial No.120 Tomo No.387 de fecha 28/06/2010.

12.3 Planes de Manejo

- Plan de Manejo del área natural y humedal de la Bahía de Jiquilisco, MARN 2004.
- Propuesta de Plan de Manejo del área Natural Protegida El Espino – Bosque Los Pericos.
- Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos.

12.4 Estudios

- Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP). Elaborado por Deborah Barry para el PNUD y MARN, Mayo, 2012.
- Clasificación de ríos por Cuencas hidrográficas de El Salvador, C.A. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego. Junio 2012. Pág.6
- Estratigrafía, geología y evolución del Volcán de San Salvador: Aplicación en la Evaluación de Peligros Volcánicos y su Posible Impacto.

Plan de Manejo del Área Natural Protegida Las Granadillas

- Estudio Hidrogeológico, Hidrológico, Hidráulico y de Riesgo Zona Planta Nixapa, Industrias La Constancia ILC, Nejapa, Departamento de San Salvador. Septiembre de 2012. Pág. 3
- Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Municipio de Silvia, Cauca. 2000. Aspecto Biofísico Tomo 1. Fisiografía. URL: <http://www.crc.gov.co/files/ConocimientoAmbientaI/POT/silvia/POT%20fisiografia.pdf>
- Levantamiento de Inventario de Fauna Vertebrada del ANP: Santa María, Las Mercedes y El Mirador. Lic. Nestor Herrera 2008
- Política Municipal de Convivencia Ciudadana y Seguridad Ciudadana San Juan Opico. Septiembre 2011.
- Análisis de la política pública de salud en El Salvador, elaborado por el Dr. Thomas Bossert, Director del programa sobre sistemas de salud internacionales, de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard. FUSADES.
- Diagnóstico Socioeconómico del cantón San Isidro Los Planes de San Salvador, El Salvador. Eufemia Aydeé Rivera de Parada, Elizabeth Pérez Oliva, 2005.
- El Régimen Legal del Recurso Hídrico en la Ley del Medio Ambiente en El Salvador. Universidad Francisco Gavidia. Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales. Escuela de Ciencias Jurídicas. María Dina Aguilar Lara. 2003.
- Reflexiones en torno al contexto socio-laboral en El Salvador. Situación en los departamentos de La Libertad y La Paz. Jesús Corral Fuentes.
- Plan de Competitividad Municipal del Municipio de Nejapa – San Salvador 2012 – 2016. Documento elaborado para RTI por el Sistema de Asesoría y Capacitación para el Desarrollo Local, SACDEL. Proyecto de USAID para la Competitividad Municipal. Mayo 2013.
- Atlas de Zonificación y Usos de Suelo Municipal correspondiente a los Municipios de Apopa, Ayutuxtepeque, Nejapa, San Salvador y Santa Tecla. URL: <http://www.marn.sv/temas/instrumentos-de-gestion-ambiental/ordenamiento-ambiental-del-territorio/directrices-para-la-zonificacion-ambiental.html>
- Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PNODT). Una lectura desde la Sociedad Civil. Cuaderno de análisis y propuestas. Fundación Nacional para el Desarrollo (FUNDE). Carlos Ferrufino, Sandra Gutiérrez y Aida Zeledón.
- Asociación de Municipios y Construcción Regional para el Desarrollo. Desarrollo Humano: Buenas Prácticas. Enero 2004/Nº03. Fundación Nacional para el Desarrollo (FUNDE) con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Proyecto de USAID para la Competitividad Municipal. Plan de Competitividad Municipal de San Juan Opico –La Libertad 2012 – 2016.
- Proyecto de USAID para la Competitividad Municipal. Plan de Competitividad Municipal de Apopa 2012– 2016.
- Proyecto de USAID para la Competitividad Municipal. Plan de Competitividad Municipal de Mejicanos 2012– 2016.
- Proyecto de USAID para la Competitividad Municipal. Plan de Competitividad Municipal de San Salvador 2012–2016.
- Programa USAID de Aduanas y Clima de Negocios que promueven el comercio y la Inversión. Guía Aduanera De El Salvador.
- Ampliación Plan Desarrollo Territorial Región del Valle de San Andrés. Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano. Primer Volumen.
- Estación Meteorológica La Libertad. Perfil Climatológico de Santa Tecla (L-8). Disponible en URL: <http://www.snet.gob.sv/meteorologia/Perfiles.pdf>
- La zonificación y su aplicación en las Áreas Naturales Protegidas de uso Turístico de Quintana Roo. Segrado-Pavón, R.G. Universidad Autónoma del Estado de México, julio/diciembre 2010.

12.5 Monografías

- Monografía del departamento y municipios de La Libertad. Instituto Geográfico Nacional Ing. Pablo Arnoldo Guzmán. Ministerio de Obras Públicas (MOP)
- San Salvador. Monografía departamental y sus municipios. Centro Nacional de Registros (CNR). Instituto Geográfico Nacional.



- TESIS
- Propuesta de diseño de la red de recolección, evacuación y tratamiento de las aguas residuales de la Ciudad de Moncagua. Universidad Capitán General Gerardo Barrios. Rhina Yolanda Cevallos Castro. María Julisa Molina Castillo. 2002.
- Diagnóstico Comunitario Cantón El Carmen, Zona Norte y Sur. Elaborado por la Parroquia Cristo Redentor y Estudiantes de 4° Año de Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de El Salvador. Diciembre de 2013.
- Investigación Socio Económica y Política del Cantón San Isidro Los Planes, del Municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador, noviembre a diciembre de 2013". Elaborado por Estudiantes de la Carrera Doctorado en Medicina, Asignatura Medicina de la Comunidad I de la Universidad Evangélica de El Salvador.
- Percepciones de los vendedores del Mercado Municipal de la Ciudad de Quezaltepeque: Algunas Recomendaciones. María Mirtala López Mejía y Rosario del Carmen García Hernández. 2004.
- Investigación del Análisis de Necesidades para Centros Culturales Recreativos en Municipios aledaños al AMSS y propuesta de Plan Piloto de Diseño Modular en el Municipio de Ayutuxtepeque. Francia Erica Ramos y Marisol Vides Estupinian. Universidad Dr. José Matías Delgado.
- Determinación de Plomo en leche de ganado bovino en el Cantón Sitio del Niño Municipio de San Juan Opico, El Salvador. Universidad de El Salvador. Facultad de Ciencias Agronómicas. Saúl Antonio Medina Matus y Roberto Guillen Paredes. 2012.
- Relación del programa escuela saludable con el estado de salud que presentan niños y niñas de la escuela de educación parvularia de Lourdes Colón Universidad Francisco Gavidia. Facultad de Jurisprudencia y ciencias sociales.

12.6 Páginas Web

- 11/03/2014: http://es.euronews.com/teletipos/2396106-alemania-aporta-2829-millones-de-dolares-para-el-ambiente-en-centroamerica/yhttp://www.san-salvador.diplo.de/Vertretung/sansalvador/es/newsletter/Ausgaben__NL/3-14-SICA-11.3.14.html
- 14/04/2014 http://www.cel.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=116
- <http://www.uca.edu.sv/investigacion/fiaes/achelhuate.html>
- 29/04/14:<http://www.fisdg.gob.sv/servicios/en-linea/ciudadano/conoce-tu-municipio/san-salvador/659-617>.
- 07/05/14:<http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/division-politica-salvador/division-politica-salvador.pdf>
- 08/05/14:<http://espanol.mapsofworld.com/continentes/norte-america/el-salvador/departamentos/san-salvador.html>
- <http://dc430.4shared.com/doc/dnaPT3yh/preview.html>
- <http://espanol.mapsofworld.com/continentes/norte-america/el-salvador/departamentos/la-libertad.html>
- 09/05/14: <http://www.uca.edu.sv/investigacion/nejapa/municipionejapa.html>
- <http://www.siget.gob.sv/index.php/temas/telecomunicaciones/informacion-para-usuarios/cobertura-de-telefonía-celular>
- http://www.fusades.com.sv/index.php?option=com_k2&view=item&id=794:an%C3%A1lisis-de-la-pol%C3%ADtica-p%C3%BAblica-de-salud-en-el-salvador&Itemid=167
- <http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/Fulltext/ADCE0000546/Capitulo%201.pdf>
- <http://amuvasan.org/index.php/qsomos/oficina-tecnicaopvsa/oficinaopvsa>
- http://www.comunica.edu.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=1166:opico-crea-iniciativa-turística-local
- <http://www.istu.gob.sv/temas/paquesacuaticos/paqueacuatico-los-chorros/servicios.html>

