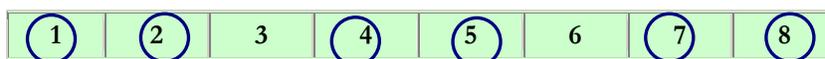


10. Descripción general/resumida: Dentro del embalse han quedado numerosas isletas cubiertas de escasa vegetación arbustiva o boscosa. El suave relieve de la zona y las fluctuaciones del nivel del agua generan abundantes playones y áreas limosas semi-inundadas que sirven como hábitat para numerosos invertebrados y vertebrados acuáticos. Al suroeste del humedal existe una pequeña laguneta estacional (Laguna de Colima) cuyo origen es independiente del embalse. No existen otros tipos de humedales incluidos en el sitio propuesto, aunque sí hay tres parches de bosque tropical seco de pequeño a mediano tamaño. El área provee bienes y servicios ambientales de importancia nacional, como son la producción pesquera e hidroeléctrica, la depuración de aguas y el control de inundaciones. El sitio sirve anualmente como lugar de alimentación, cría y descanso de varios miles de aves acuáticas, tanto residentes como migratorias. En este lugar se han registrado los mayores números poblacionales de anátidas del país.^{27, 36}

11. Criterios de Ramsar:



12. Justificación de la aplicación de los criterios señalados en la sección 11:

Criterio 1: El núcleo del humedal está constituido por un embalse artificial que representa el mayor cuerpo de agua dulce del país y está situado en el tramo medio del río Lempa, cuya cuenca es una de las mayores de América Central

Criterio 2: Dentro del embalse se han detectado diferentes especies de fauna considerada como amenazada o en peligro para El Salvador entre las que destacan: el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), el caracolero (*Aramus guarauna*) y el águila pescadora (*Pandion heliaetus*).^{19,27, 29,36} Junto a estas especies propias de ambientes acuáticos, se han identificado otras especies amenazadas o en peligro propias de ecosistemas boscosos, como son: diferentes especies de anfibios y reptiles (ver anexos 10-14); aves como el gavilán pico ganchudo (*Chondroierax uncinatus*), el milano bidentado (*Harpagus bidentatus*), el halcón selvático barrado (*Micrastur semitorquatus*), el búho de anteojos (*Pulsatrix perspicillata*); y mamíferos como el tepezcuíntle (*Agouti paca*), el puma (*Puma concolor*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el venado colorado (*Mazama americana*).^{22, 23,24,29} En el apartado 20 de esta ficha se explica la relevancia ecológica de estas especies y en los correspondientes anexos aparecen listados exhaustivos de las especies amenazadas identificadas en la zona.

Dentro del sitio propuesto aparecen manchas relictas de bosque tropical seco centroamericano. Este tipo de ecosistema debió ser el dominante en tiempos históricos en El Salvador, donde actualmente se encuentra reducido a unas escasas zonas, y se encuentra catalogado como en peligro crítico internacionalmente.¹³ La importancia de estas manchas, especialmente la de Cinquera se detalla en los apartados 18-20 de esta ficha.

Criterio 4: El humedal propuesto representa un hábitat crucial para miles de aves acuáticas migratorias que lo utilizan como parada durante las dos épocas de paso o como área de estadía durante el invierno boreal. Entre las especies de anátidas migratorias se han identificado las siguientes: *Anas discors*, *A. clypeata*, *A. americana*, *A. cyanoptera*, *A. acuta* y *Aythya affinis*.^{27, 36}

Criterio 5: El Embalse Cerrón Grande sustenta de manera regular las mayores concentraciones de anátidas del país, con estimados máximos de 20,052, 54,023 y 145,111 individuos en los años 2000, 2001 y 2002 respectivamente. En el sitio se han realizado conteos sistemáticos de patos y no sistemáticos de otras especies de aves acuáticas como pelecaniformes, ardeídos y caradriiformes, que suman miles de ejemplares.^{27, 36}

Criterio 7: El sitio propuesto alberga una porción significativa de las especies de peces de agua dulce de la región, con al menos 15 especies identificadas dentro del embalse y sus afluentes, de las cuales 12 son nativas del país (Anexo 10).^{19, 25} Este es el mayor número de peces encontrado en un cuerpo de agua dulce de El Salvador y representa una porción significativa de las especies de peces de agua dulce del país, donde se estima que existen unas 14 especies de agua dulce nativas.^{19, 25} En cuanto a la producción pesquera, se

trata del cuerpo de agua continental con mayor producción pesquera del país con estimados de captura de 2,105 ton; 1,768 ton; y 2,049 ton en 1997, 1998 y 1999, respectivamente.⁴⁰ Las especies del género *Cichlasoma* sp., ovopositan en el fondo del embalse Cerrón Grande, o fijan los huevos en las raíces de plantas flotantes, en la vegetación acuática, en el tallo de árboles o rocas. La hembra madura busca las riberas del embalse de menor profundidad, en donde hay mayor penetración de luz solar y altas temperaturas del agua para depositar sus huevos. Los estadíos larvarios y juveniles los pasan en las zonas poco profundas y protegidas que se encuentran en los meandros del embalse. Al alcanzar el estado sub-adulto y adulto se trasladan a las zonas de mayor profundidad. La reproducción y captura es influenciada por las épocas lluviosa y seca. Los Poecilidos sp., las sardinas (*Astyanax* sp. y *Romboides* sp.) y los bagres presentan ciclos biológicos semejantes.

Criterio 8: Este humedal, al ser el cuerpo de agua dulce de mayor tamaño de la cuenca del río Lempa, juega un papel clave en la conservación de la ictiofauna de esta cuenca. La diversidad estructural del embalse - constituida por las desembocaduras de los ríos y arroyos (conocidas localmente como *bucules*), playones e islotes - crea una infinidad de hábitats apropiados como áreas de cría, alimentación y refugio de los peces que habitan en él. En el Anexo 10 se presenta una lista detallada de las especies de peces identificadas en el sitio.

13. Biogeografía:

a) región biogeográfica: El conjunto del área propuesta está incluido dentro de la ecoregión de los Bosques Secos Centroamericanos (NT 209), los cuales están incluidos dentro del bioma de los Bosques de Hoja Ancha Tropicales y Subtropicales, dentro del ámbito Neotropical.

b) sistema de regionalización biogeográfica: Ecoregiones establecidas por WWF (Dinerstein *et al.* 1995).¹³

14. Características físicas del sitio: Se trata de un humedal de origen artificial, fruto de una represa construida sobre el río Lempa con la finalidad principal de la generación de energía eléctrica. Este embalse se sitúa sobre una planicie aluvial con relieve plano a ligeramente ondulado e inclinaciones que no superan el 10 %. Sobre esta planicie descargan las cuencas de numerosos ríos y arroyos que vierten al Lempa medio, viéndose interferida por pequeñas elevaciones constituidas por cadenas de cerros cuya altura raramente supera los 70 m.s.n.m.

Geológicamente, el sitio está constituido por una secuencia de materiales volcano-sedimentarios del periodo pleistoceno, con tobas ácidas intermedias y sedimentos fluviales y lacustre, donde predominan detritos y fragmentos provenientes de la demolición de roca volcánica más antigua (ver mapa en anexo 6).⁴⁰ La zona carece de drenaje en algunas zonas y sus suelos varían de francos a arcillosos, encontrándose grumosoles, fluviosoles, latosoles arcillosos rojizos y litosoles. Los fluviosoles y grumosoles dominan en las llanuras ubicadas al occidente del sitio propuesto, mientras que los regosoles y fluviosoles lo hacen en las llanuras del sudoccidente y en las orillas del embalse dentro del municipio de San Rita. La orilla sur del embalse ubicada en Suchitoto está cubierta por una combinación de grumosoles, latosoles arcillosos rojizos y litosoles; y los cerros de Chalatenango y Cinquera presentan una combinación de litosoles, regosoles y latosoles arcillosos rojizos.¹⁴ Estos suelos determinan la vocación agrológica de la región con los mejores suelos agrícolas ubicados en el sudoeste, oeste y parte de la orilla norte del embalse (suelos clase I y II). Existen también abundantes suelos de clase III al norte del embalse, al noroeste y en algunas machas de la orilla sur. Los suelos de menor vocación agrícola (clases VI y VII) se sitúan en las colinas y cerros del sudeste y del norte (ver mapa en anexo 2).¹⁴ Gran parte de las tierras emergidas que rodean al embalse, especialmente en el occidente del humedal están cubiertas por depósitos aluviales que representan algunas de las mejores tierras agrícolas de Chalatenango y Cuscatlán.

Se han identificado 36 ríos o quebradas que vierten directamente al embalse divididos en un total de 23 subcuencas (ver anexos 5 y 7).⁴⁰ El nivel del agua depende de la pluviosidad estacional y de las descargas de agua embalsada realizadas con criterios de producción hidroeléctrica y por influjos. En general se alcanza la

cota máxima - estimada en 243 m.s.n.m - al final de la época de lluvias (octubre), para ir descendiendo de nivel a partir de diciembre con descensos anuales estimados de 12 metros. Estas bajadas del nivel de agua provocan el establecimiento de playones y lagunas estacionales que son de especial interés para las aves acuáticas, junto con la aparición de tierras de alto potencial agrícola durante la estación seca. Aunque en la mayor parte del lago la profundidad del agua no supera los dos metros, se estima que en sus zonas más profundas cerca del pueblo de Suchitoto se alcanzan profundidades que superan los 45 metros.

La calidad del agua del embalse es bastante baja debido al vertido de grandes cantidades de contaminantes orgánicos e inorgánicos al embalse y, sobre todo, a los ríos que vierten a éste. En la sección 24 se da información detallada sobre estos aspectos. La cuenca de escurrimiento del humedal - entendida ésta como la fracción de la cuenca del río Lempa situada o que vierte aguas abajo del embalse - tiene una extensión de 889,173 has (ver mapa en anexo 5).

Según la clasificación de Köppen el área está representada por un clima de sabana tropical caliente con dos estaciones claramente diferenciadas y marcadas por la lluvia o su ausencia (SIT). La época seca transcurre de noviembre a abril alternándose con la estación lluviosa, que va de mayo a octubre. Las precipitaciones anuales varían entre 1,800-2,100 mm. La evapotranspiración potencial es muy superior a la lluvia anual recibida, lo cual, dependiendo de la profundidad y calidad de los suelos, induce biotemperaturas mayores de 24^o C, favoreciendo el crecimiento de vegetación natural y acelerando procesos bioquímicos básicos para el crecimiento de las plantas, si se dispone de un humedal en equilibrio.

15. Características físicas de la zona de captación: Aguas abajo del humedal hay otros dos embalses cuyos niveles y calidades de agua están influenciados por el Cerrón Grande. Aguas abajo de estos embalses aparece el estuario del río Lempa que incluye una importante extensión de manglares y humedales costeros íntimamente relacionados con el área natural de la Bahía de Jiquilisco, otro sitio Ramsar propuesto.

La zona de captación del humedal tiene una extensión estimada de 795,123 has (ver mapa en anexo 5). Incluyendo territorios de Guatemala, El Salvador y Honduras. En general se trata de un área que ha experimentado una deforestación masiva y prolongada, lo que provoca la sedimentación del embalse y sus tributarios directos e indirectos.⁷ Se ha estimado que existe un área de unas 279,500 has en estado crítico de erosión situada aguas arriba del embalse en la que se ha estimado una erosión de 42.1 millones de metros cúbicos anuales. En un estudio realizado por el Sistema Nacional de Estudios Territoriales se ha visto que el Índice de Calidad de Agua (ICA) de tres de los principales ríos que vierten al embalse (Acelhuate, Sucio y Suquiapa) varía según los puntos entre mala y pésima.³⁷ En la sección 24 aparecen datos detallados sobre la calidad y contaminación del agua en la zona de captación del humedal.

16. Valores hidrológicos: El embalse Cerrón Grande destaca por la cantidad y variedad de valores hidrológicos incluidos:

-Producción eléctrica: La cuenca del río Lempa incluye cuatro presas hidroeléctricas, las cuales generan el 32% de la energía producida en El Salvador. Dentro de estas cuatro presas, la del Cerrón Grande destaca por haber producido hasta el 2003 el 26% del total de electricidad producida por éstas. Además, la capacidad de almacenaje del Cerrón Grande aumenta la producción hidroeléctrica de las dos presas situadas aguas abajo.³²

-Depuración de aguas: El embalse Cerrón Grande recibe la mayor cantidad de desechos industriales y orgánicos de todo El Salvador. A sus aguas llegan los vertidos sin tratar del área metropolitana de San Salvador y ciudades cercanas a través del río Acelhuate; de la ciudad de Santa Ana a través del río Suquiapa; de Quezaltepeque, Ciudad Arce y zonas agroindustriales mediante el río Sucio, junto con los vertidos de las ciudades limítrofes de Chalatenango y Suchitoto. En este contexto de alta contaminación acuática, Cerrón Grande actúa como una inmensa laguna de tratamiento de aguas residuales, mejorando significativamente la calidad del agua según se avanza aguas abajo del embalse y, sobre todo, para los tramos inferiores del río Lempa. La sección 24 incluye más información sobre la cantidad y calidad de los contaminantes vertidos al humedal.

-Control de inundaciones: El embalse Cerrón Grande actúa como un área de control de inundaciones para los tramos bajos del río Lempa. Este papel se ve acentuado por las otras dos represas situadas aguas abajo.

17. Tipos de humedales

a) presencia:

Marino/costero:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Zk(a)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Continental:

L	M	N	O	P	Q	R	Sp	Ss	Tp	Is	U	Va	Vt	W	Xf	Xp	Y	Zg	Zk(b)
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	-------

Artificial:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zk(c)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

b) tipo dominante:

- Ríos o arroyos permanentes (M) incluye pequeñas cascadas.
- Ríos o arroyos estacionales (N) se incluyen las secciones o tramos de los ríos que se unen al humedal al descargar sus aguas al embalse. Dichos tramos se incluyen en el plan de manejo del sitio.
- Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos (Is): formado por la laguna de Colima con una extensión inferior a las 50 has.
- Manantiales de agua dulce, oasis (Y) existen nacimientos de agua dentro de los límites del área propuesta como sitio Ramsar.
- Estanques de acuicultura (1) existen algunos estanques menores de 8 hectáreas, construidos por miembros de las comunidades para el cultivo de peces (crecimiento y reproducción).
- Área de almacenamiento de agua (6) representada por el embalse Cerrón Grande con una extensión estimada de 13,500 has.⁴⁰

Además de los tipos de humedales recién señalados, dentro de los límites del humedal propuesto se encuentran áreas cubiertas de bosque tropical seco de tierras bajas con una extensión estimada de 4500 has.

18. Características ecológicas generales:

El Embalse Cerrón Grande destaca por su papel en el control de inundaciones, la depuración de aguas y la producción de energía eléctrica. El humedal propuesto se encuentra dentro de la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical Caliente.²⁶ Dentro del área cubierta permanente o temporalmente por las aguas del embalse se identifican cuatro clases de vegetación generales (ver mapa en anexo 3):

- 1) Vegetación acuática sumergida asentada sobre suelos limosos en la mayor parte del espejo de agua;

- 2) Vegetación flotante con el predominio de grandes bancos del jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), una especie exótica invasora con altísimo potencial de crecimiento que ocupa decenas de hectáreas especialmente cerca de la represa del embalse,
- 3) Playones desnudos de vegetación
- 4) Pequeñas áreas arboladas de orilla, donde aparecen algunas especies adaptadas a la inundación temporal, como es el caso del pimiento (*Phoebeacuminatissima*) o el carrito (*Albizia saman*).²³

En las áreas de tierra firme se han detectado manchas de bosque tropical seco de tierras bajas secundario o degradado con el predominio de especies arbóreas típicas de estos ecosistemas como son los conacastes (*Enterolobium cyclocarpum*), ceibas (*Ceiba pentandra*), salamos (*Calyophyllum candidissimum*), tiguilotes (*Cordia dentata*) y quebrachos (*Lysiloma divaricatum*). La principal de estas manchas se encuentra en el sudeste del humedal alrededor de la comunidad de Cinquera. Otras manchas boscosas aparecen cerca de la orilla sur del humedal y las áreas naturales de Santa Bárbara y Colima. Estos bosques se caracterizan porque las hojas se caen cada año durante la época seca (80 a 95 % de febrero a marzo).⁴¹ La orilla norte del embalse está mucho más degradada, conservando únicamente áreas de charrales o matorrales con algunas manchas pequeñas de bosques muy degradados. Todos estos ecosistemas naturales aparecen mezclados con zonas de pequeños cultivos de subsistencia, pastizales, poblados y parcelas en barbecho.

19. Principales especies de flora:

No se han realizado inventarios de las plantas acuáticas presentes en el embalse. Dentro del embalse destaca la presencia del jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) como ejemplo de planta exótica invasora que está afectando a la laguna, tanto en sus aspectos ecológicos (pérdida de luminosidad y eutrofización), como económicos (impacto negativo sobre la pesca y el transporte acuático).²⁸ En contraste con el desconocimiento de la flora acuática, se han realizado tres inventarios de flora en los bosques secos que rodean al embalse.^{2,22,23} En los tres estudios se han encontrado especies típicas de los bosques secos centroamericanos, con predominio de árboles y arbustos heliófilos o invasores propios de bosques degradados o en fase de regeneración. Únicamente en el caso de Cinquera se ha encontrado una mayor cantidad de especies propias de bosques maduros.² Dentro de este bosque merece la pena destacarse el hallazgo de varias decenas de ejemplares del árbol *Diospyros morenoi*, que hasta el momento se consideraba un endemismo nicaragüense y que no había sido reportado para El Salvador. Los anexos 8 y 9 citan las especies vegetales encontradas en los bosques secos que rodean al embalse, con excepción del bosque de Cinquera cuyo listado es demasiado extenso para incluirlo en esta ficha.²

20. Principales especies de fauna:

La coexistencia de un gran cuerpo de agua con bosques tropicales secos da lugar a una rica fauna dentro del sitio propuesto. En lo que se refiere a la diversidad de especies de fauna se han identificado 15 especies de peces, 18 de anfibios, 48 de reptiles, 193 de aves y 23 de mamíferos (ver anexos 10-14). Dentro de esta diversidad, algunos datos merecen destacarse:

1. Las grandes concentraciones de aves acuáticas descritas en los criterios 4 y 5 del apartado 12 de esta ficha; y

2. La presencia de especies de fauna indicadoras de bosques grandes o en un estado aceptable de conservación como es el caso del toledo (*Chiroxiphia linearis*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tepezcuintle (*Agouti pacá*), el venado colorado (*Mazama americana*) o el puma (*puma concolor*).²⁴

Existen numerosas especies catalogadas como amenazadas o en peligro de extinción para El Salvador que habitan en el sitio propuesto²⁹, tal y como se detalla en la sección 12 y en los anexos sobre fauna.

21. Valores sociales y culturales:

El sitio Ramsar propuesto está centrado en un valle habitado en tiempos históricos por la cultura Lenca. Esto hace que sea normal encontrar cerámica y puntas de flechas procedentes de esta cultura precolombina. Además de estos restos históricos, dentro del sitio Ramsar destaca el pueblo de Suchitoto, una de las poblaciones coloniales mejor conservadas de El Salvador. Fuera del sitio, pero en las cercanías de éste destaca también la ciudad de Chalatenango con excelentes muestras de arquitectura tradicional. Uno de los

recursos histórico-culturales más fuertes de la región proviene de la historia del conflicto armado luchado en el país a finales del siglo XX. Toda la zona está llena de historias sobre el conflicto, antiguos campamentos de la ex-guerrilla conocidos como *tatús*, restos de combates en la forma de huellas de disparos o explosiones, bombas lanzadas por aviones que no explotaron y otro tipo de señales. El valor histórico y social de estos registros bélicos es innegable, lo que ha fomentado el interés en estos temas por parte de la población local y foránea.

22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

El principal propietario de la zona es la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), que adquirió la propiedad de todas las tierras ocupadas por el embalse hasta la cota de 243 m.s.n.m. La CEL posee un total estimado de 13,500 has (8131.00 has de embalse y 5,369 has de tierras fluctuantes) que representan el 22.21 % del área total del sitio propuesto⁴. El otro propietario es el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) que gestiona las áreas naturales protegidas de Santa Bárbara y Colima con una extensión total estimada en 1076 ha (1,8 % del total). El resto del sitio Ramsar (75.99 %) es de propiedad privada o municipal.

23. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

(a) dentro del sitio Ramsar:

La población ribereña asociada al humedal está estimada en 98,041 habitantes.⁴⁰ Los territorios con mayor población, se encuentran concentrados en la cabecera de Chalatenango (30,096 personas), Suchitoto (16,347), Tejutla (14,088) y El Paraíso (10,173). El municipio de Cinquera es el menos poblado contando con 744 personas. La zona norte del humedal (Chalatenango) presenta unas de las densidades poblacionales más bajas de El Salvador, estimada en 88 personas por kilómetro cuadrado⁴⁰.

En términos generales, las municipalidades ribereñas inmersas en el humedal Cerrón Grande carecen de sistemas adecuados de abastecimiento de agua potable. En diez municipios de la zona, sólo en un caso se estimó que más del 60% de la población contaba con acceso domiciliario a agua potable, mientras que en siete casos el porcentaje era menor al 14%.⁴⁰ Muchas familias se abastecen mediante pozos en los márgenes del embalse. Esta situación implica un serio problema sanitario puesto que los tipos y niveles de contaminantes dispersos en el embalse son altos y consecuentemente la calidad del agua de consumo humano proveniente de pozos es muy baja. Se ha estimado que el agua de los pozos presenta cantidades elevadas de coliformes fecales (15,000 NMP/100 mL).⁷ No existen sistemas de tratamiento de aguas negras y servidas en la zona, vertiéndose éstas a fosas en algunos casos o directamente a las calles, quebradas o al lago en su mayoría.⁴⁰

El uso del suelo dentro del sitio Ramsar puede ser descrito de la siguiente manera:

-Cuerpo de agua (22.21%): Constituido por el embalse Cerrón Grande, cuyos niveles y extensión fluctúan estacionalmente. El objetivo principal de este cuerpo de agua es la producción de energía hidroeléctrica. La pesca, la agricultura en las tierras fluctuantes y el turismo se practican como actividades secundarias. La pesca artesanal en el humedal Cerrón Grande es un rubro económico muy importante (aún mayor que la agricultura de subsistencia). En el año 2000 se estimaba que habían 1124 pescadores activos en el humedal.⁴⁰ Se emplean en la mayoría de casos embarcaciones modestas (cayucos de madera o fibra de vidrio de 3 a 4 m de largo), aunque existen lanchas de fibra de vidrio de 7 m de largo impulsados por motores fuera de borda de 10 a 15 h.p. Los implementos utilizados consisten en diferentes tipos de trasmallos, atarrayas, anzuelos y arpón.

-Cultivos anuales y pastos (68 %): La mayor parte de las propiedades agrícolas son menores a la hectárea. Sólo la cooperativa de Santa Bárbara posee grandes extensiones dedicadas a la caña de azúcar. Las mejores tierras agrícolas son las llamadas “tierras fluctuantes” y corresponden a las orillas del embalse que quedan expuestas en la época seca. Estas tierras son arrendadas por CEL a agricultores, cooperativas agropecuarias y ganaderos a un precio anual por manzana de \$ 5.71 para pastizales y \$ 11.43 para cultivos, pero éstos los subarriendan de manera indistinta en su uso entre \$ 91.43 y \$ 171.43 sin autorización de la CEL, lo que provoca conflictos en la zona. Los ingresos por arrendamiento que percibe la CEL son reinvertidos en la zona. Los principales cultivos son hortalizas, maíz, frijón, arroz y sorgo. Los sembradíos

de caña de azúcar se localizan principalmente en la zona noroeste y sur del humedal y en menor cantidad existen sembradíos de arroz. La mayor parte de la actividad ganadera se centra en la producción extensiva de carne de res, y en mucha menor medida en la producción porcina y avícola de tipo familiar.

-Bosques naturales (9%): Son de dos tipos - uno formado por dos áreas naturales protegidas estatales bajo jurisdicción del MARN, ubicados en la hacienda Colima en el municipio de Suchitoto y en la Hacienda Santa Bárbara, en el municipio de El Paraíso; y el otro tipo de bosque se ubica al sudeste del embalse en el municipio de Cinquera y es de propiedad y gestión municipal.

-Habitacional (centros urbanos) (0.7%): destacando los centros urbanos de Potonico, San Luis del Carmen, San Francisco Lempa, Azacualpa y Suchitoto. Dentro de este último municipio se está construyendo el único malecón del embalse con claros fines turísticos y de desembarque de productos pesqueros.

(b) en la zona circundante /cuenca:

En la zona circundante a la cota 243 m.s.n.m. que rodea directamente al embalse existe una mezcla de cultivos productivos donde se intercalan pequeñas parcelas agrícolas, tierras en barbecho, restos de bosques secos o matorrales en regeneración, pastos extensivos y algunas fincas grandes dedicadas a la caña de azúcar u otros cultivos comerciales. En lo que se refiere a la cuenca que vierte al humedal, ésta es tan grande que incluye tanto áreas rurales en El Salvador, Guatemala y Honduras, como áreas urbanas e industriales en el primer país, incluyendo toda el área metropolitana de San Salvador.

24. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

(a) dentro del sitio Ramsar: El humedal y su cuenca circundante están experimentando procesos de degradación muy graves que amenazan la conservación de sus valores ecológicos y sociales. Estos procesos incluyen la contaminación y eutrofización de las aguas, la deforestación masiva de las orillas, la pérdida de suelos agrícolas y la colmatación del embalse. La ribera norte del humedal presenta una de las densidades de población menores del país (88 hab/km²), además de ser una de las áreas más pobres y con mayor degradación ambiental de El Salvador.¹⁶ En particular, se han detectado los siguientes procesos y fenómenos que afectan de manera negativa a la integridad del humedal:

-Deforestación y erosión: La vegetación original del área ribereña y fluctuante del humedal ha desaparecido en su gran mayoría, al ser transformada en cultivos o áreas de pastos, por la extracción de leña y madera, y en gran medida por los incendios recurrentes y provocados que asolan la región. Esta deforestación masiva promueve la erosión de las laderas que rodean al embalse, generando grandes volúmenes de sedimentos los cuales son depositados en el humedal. Los efectos económicos de la sedimentación en el Cerrón Grande, se multiplican al afectar la generación eléctrica de las tres presas. Esta sedimentación fluctúa desde 2 millones de metros cúbicos por año hasta 40-50 millones de metros cúbicos.⁴⁰ Los costos de la sedimentación en el Cerrón Grande en términos de capacidad de almacenaje perdido, vida económica reducida, depreciación del equipo y pérdida de electricidad debido a la paralización por reparación o renovación se estimaron entre 17.5 y 36.3 millones de colones al año.³²

-Contaminación del agua: El embalse Cerrón Grande está identificado como una de los cuerpos de agua más contaminados de El Salvador.¹⁴ Este humedal recibe una descarga mensual de más de 3.86 millones de toneladas de excretas del Río Acelhuate, procedentes de 18 sistemas de aguas negras que drenan más de 1.5 millones de hogares del área metropolitana de San Salvador.⁴⁰ Los ríos Suquiapa, Sucio y Acelhuate que representan el 30 % del caudal que entra al humedal del Cerrón Grande, trasladan descargas contaminantes de 157 fuentes: 54 industrias, 55 beneficios de café, 7 ingenios azucareros, 29 redes de alcantarillas y 9 rastros municipales. El Acelhuate recibe descargas de la región metropolitana de San Salvador, de 17 industrias de metal y afines, 22 textileras, 7 fábricas de pintura, 11 plantas fabricantes de papel. De un total de 145, sólo 9 tratan sus desechos. De 120 industrias que generan desechos líquidos, sólo el 14 % realiza

algún tipo de tratamiento. En la región metropolitana de San Salvador, el 25 % de la población no tiene servicios de conexión a la red de alcantarillado; 40 % de las aguas negras descargan directamente en los ríos Las Cañas y Urbina.^{37, 40}

Se han encontrado concentraciones de coliformes fecales muy superiores a las aceptables para el contacto humano en aguas superficiales.⁷ En lo que respecta a contaminación por metales pesados en muestras de tilapia, guapote y bagre se han encontrado concentraciones de cromo y plomo que exceden al valor límite recomendado por la USA- FDA.⁷ En análisis realizados por FOSEP-BID en 1999 en la zona de muestreo al este del puente Colima antes de la desembocadura del río Acelhuate se detectaron concentraciones de cromo en muestras de agua entre 0.27 – 0.78 mg/L donde el límite permisible es de 0.05 mg/L, lo que de acuerdo a los mismos autores se sobrepasa en 1,020 veces. Así mismo para plomo encontraron concentraciones entre 1.77- 6.28 mg/lit, lo cual sobrepasó la norma en 902 veces; puesto que el límite es de 0.50 mg/L. Sin embargo en los análisis realizados a través del Programa de Monitoreo de Contaminación de Aguas ejecutado por la CEL desde el año 2003 a la fecha, se encuentran concentraciones de los metales señalados en concentraciones no detectables o muy bajas, inferiores a los límites establecidos en la Norma Salvadoreña. De igual manera, los datos sobre bioacumulación en tejido de peces se reportan valores menores a 0.001 mg/kg para cromo y plomo.

-Escasa filtración de mantos acuíferos: A causa de la erosión, la infiltración de agua ha disminuido, lo cual ha influido en que los ríos y nacimientos de agua de la zona disminuyan considerablemente su caudal durante la temporada seca. Esta escasa infiltración afecta negativamente en la retención y alimentación de los mantos acuíferos subterráneos. De este modo la deforestación del área boscosa es un factor que influye negativamente en la disponibilidad del agua para abastecimiento de las comunidades.

-Degradación de los suelos: La falta de rotación de cultivos, falta de diversificación productiva, quemadas, incendios y el acelerado proceso de erosión, provocan el empobrecimiento de los suelos.

-El jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) disminuye la superficie de espejo de agua, favorece la eutrofización de la laguna y de algunos meandros y supone una amenaza para la vegetación sumergida.

-Como en otros lugares del país, los bosques naturales de la zona carecen de un tamaño suficiente como para resistir o recuperarse con facilidad frente a catástrofes (v.g. incendios) y quizás para asegurar su integridad a largo plazo. El efecto de la fragmentación de los hábitats boscosos se ve acentuado por las actividades de cacería ilegal identificadas en la zona. Esto se hará notar con la desaparición de especies de fauna con mayores requerimientos de hábitat, como es el caso del ocelote (*Leopardus pardalis*), el puma (*Felis concolor*) o el venado colorado (*Mazama americana*).

(b) en la zona circundante: Dos grandes tipos de problemas similares a los recién descritos tienen lugar en la zona circundante al humedal y en su cuenca de captación. Por un lado, en los ecosistemas terrestres se dan igualmente los procesos de destrucción y fragmentación de hábitats boscosos, con lo que esto implica en pérdida de vida silvestre, aumento de la erosión, colmatación del embalse y pérdida de capacidad de filtración y de suelos agrícolas. En lo que se refiere al medio acuático, se dan todos los procesos de contaminación descritos más arriba.

25. Medidas de conservación adoptadas:

Hasta el momento no existe una figura de protección que cubra el sitio Ramsar propuesto. En la fecha de redacción de esta ficha no existía una ley de áreas protegidas para el país. Dentro de este contexto, el MARN ha incluido a dos zonas boscosas dentro de su Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP): Santa Bárbara con una extensión de 176.64 ha, ubicada en la jurisdicción de El Paraíso, Chalatenango; y Colima con 900 ha, jurisdicción de Suchitoto, Cuscatlán. Ambas áreas protegidas son de pequeñas extensión existiendo una alta presión poblacional sobre las mismas. Debido a la debilidad financiera y administrativa de este ministerio, ambas áreas protegidas son gestionadas por ONG locales y no existe personal gubernamental fijo asignado a estas áreas. Como se ha comentando más arriba, la municipalidad de Cinquera gestiona el principal bosque de la región, con un tamaño estimado de 4,000 has. Aunque existe un interés dentro de la comunidad por conservar dicho bosque, existen necesidades económicas que dificultan el

mantenimiento de la cobertura boscosa si la población no ve un beneficio inmediato de esta acción. Dentro de este marco de desamparo legal e institucional, destacan diferentes actividades de educación ambiental, divulgación y reforestación realizadas por ONG como FUNDALEMPA en el departamento de Chalatenango, CCR en los alrededores del volcán Guazapa cuyas laderas vierten al embalse o ARDM en Cinquera.

Desde el año 2002 se creó el Comité Interinstitucional del Humedal Cerrón Grande. Este comité se reúne dos veces al mes y en él participan las principales instituciones estatales con competencias en el sitio (CEL, MARN, CENDEPESCA, ANDA y FONAES), ONGs locales (FUNDALEMPA, CRC Suchitoto y ALFALIT) y otras instituciones locales (v.g. CACH y ACEPETOAGRO). El comité cuenta con procedimientos de reunión establecidos y se ha convertido en el principal foro de participación y discusión para la gestión del humedal por parte de los principales actores. Esta comisión no tiene presupuesto asignado ni competencias legalmente asignadas para la gestión del humedal.

26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

No existe un plan de manejo aprobado legalmente para la conservación del humedal, sin embargo sí existe una “Propuesta de manejo integrado de los recursos naturales asociados al humedal del Cerrón Grande”. Este documento ha sido fruto de un fuerte proceso de divulgación, discusión y participación entre los diferentes actores locales y nacionales. Es importante destacar que este proyecto utiliza ampliamente el concepto de “humedal” y utiliza a la Convención de Rasar como uno de sus principales argumentos. Dicha propuesta todavía no ha logrado el financiamiento para su ejecución pero está sirviendo de base para las diferentes acciones concertadas entre los actores. En la sección 31 se detalla la estructura organizativa que está favoreciendo estas acciones y la gestión concertada del humedal.

Queda pendiente la financiación y posterior implementación de la propuesta de manejo integral del humedal descrita en el apartado previo. Dos zonas más incluidas dentro del humedal han sido propuestas como futuras áreas naturales protegidas. En primer lugar, las islas del humedal Cerrón Grande (su número asciende a 21), poseen potencial para proponerse como refugio de vida silvestres, especialmente por su importancia como dormideros de aves acuáticas y su potencial ecoturístico. En segundo lugar, el bosque secundario de la rivera sureña, correspondiente al municipio de Suchitoto, entre los sectores conocidos como San Cristóbal- Los Palitos, con características similares al de Colima, reúne méritos suficientes como para ser parte declarado área protegida. Igualmente, el MARN se encuentra negociando con las autoridades de Cinquera el establecimiento de un área natural protegida a largo plazo en el bosque del mismo nombre.

27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

No existe infraestructura permanente de investigación en la zona. En los años 70 CENDEPESCA e instituciones asociadas realizaron estudios sobre pesca e ictiofauna en la zona. A finales de la década de los 90 y primeros años del siglo XXI la ONG FUNDALEMPA realizó estudios integrales sobre el contexto social y ecológico del humedal. A partir de 1998 la CEL ejecuta un programa permanente de monitoreo de calidad del agua en el embalse y pozos aledaños, así como de bioacumulación de metales pesados en tejidos de peces en el embalse. La CEL apoya a instituciones locales como CENDEPESCA y FUNDALEMPA, en la determinación de parámetros físicos del agua en sitios de su interés. Entre los parámetros del agua que se miden están la temperatura, pH, oxígeno disuelto, sólidos disueltos, plaguicidas, fosfatos, nitratos, nitrógeno total, coliformes, DBO y metales pesados.⁵ Recientemente, la organización no gubernamental ARDM con sede en Cinquera ha realizado estudios sobre fauna, flora y sucesión de la vegetación junto con un inventario de tierras boscosas y un estudio de capacidad de carga turística alrededor del bosque de esa municipalidad. Mención aparte merecen los conteos de aves acuáticas realizados en el humedal por profesionales salvadoreños apoyados por la organización *Ducks Unlimited*. Dichos conteos se han realizado anualmente desde el año 2000 hasta la actualidad, constituyéndose en uno de los programas de monitoreo sistemático de poblaciones de vertebrados más antiguo y estable del país. Los resultados de estos conteos han sido cruciales para destacar la importancia de este humedal artificial como área de acogida de aves acuáticas residentes y migratorias.

28. Programas de educación para la conservación:

Diferentes ONGs han comenzado a desarrollar programas de educación para la conservación o el uso racional del humedal. En primer lugar destacan los esfuerzos de FUNDALEMPA que incluyen el diseño, impresión y distribución de diferentes folletos relativos al sitio propuesto en los que ya se utiliza el nombre de “Humedal Cerrón Grande”. Todas estas publicaciones se han centrado en la necesidad de “rescatar” el humedal y de crear estructuras y estrategias para su adecuada conservación y manejo. Igualmente, se han realizado y distribuido en las escuelas varios folletos sobre el ciclo del agua y la ecología local. La organización ARDM también ha realizado y está realizando actividades de educación y sensibilización en el municipio de Cinquera, al igual que el CCR de Suchitoto ha trabajado con los campesinos del vecino volcán de Guazapa. CEL, dentro de su programa ambiental, también ha realizado actividades de educación y formación con los campesinos que viven a la orilla del embalse en temas relacionados con la conservación de suelo, agricultura sostenible, reducción de pesticidas y producción pesquera.⁶

29. Actividades turísticas y recreativas:

El sitio presenta una interesante combinación de atractivos paisajísticos, ecológicos y culturales que pueden sostener una importante visitación turística. El embalse sirve como lugar de recreo y visitación mediante recorridos acuáticos. En este sentido, la municipalidad de Suchitoto está construyendo el primer malecón de la zona con infraestructura estable para recibir visitantes y darles servicio de atraque, transporte acuático y alimentación. Igualmente en la Hacienda Santa Bárbara (cerca del área natural protegida del mismo nombre) la organización comunal ACPETUAGRO ha desarrollado un pequeño astillero artesanal de embarcaciones de vela que se alquilan a los visitantes del embalse.

En lo que se refiere a atractivos ecológicos, las instituciones encargadas de la gestión de los bosques de Colima, Santa Bárbara y Cinquera ofrecen recorridos por éstos. De los tres, destaca por su mayor interés y mejor conservación del bosque el recorrido por Cinquera, mientras que en el caso de Colima ha disminuido por falta de seguridad. Junto con los recorridos de bosque, existe la posibilidad de visitar las agrupaciones de aves acuáticas presentes en el embalse y las áreas inundables del occidente.

Dentro del sitio Ramsar destaca la ciudad de Suchitoto, como una de las principales (sino la principal) ciudades coloniales del país. Suchitototo ofrece un conjunto urbano de gran belleza, unido a unos niveles de seguridad superiores a los de la mayoría del país y a una oferta hostelera variada y de excelente calidad. Otras poblaciones incluidas dentro del sitio o en sus alrededores (v.g. Potonico o Chalatenango) conservan una estructura urbanística tradicional de apreciable interés. Junto con estas poblaciones, destacan las dos haciendas coloniales de Colima y Santa Bárbara de indudable interés histórico. La primera está abierta al público ofreciendo un servicio de alojamiento rústico y económico.

Además de estos atractivos turísticos, la zona destaca por ser una de las principales regiones de combate bélico durante la pasada guerra civil. Como se indica en la sección 21, los relictos históricos y el folclore relacionado con dicho conflicto han facilitado que diferentes empresas y guías locales ofrezcan a los visitantes la oportunidad de visitar estos lugares y de escuchar las historias sobre la guerra.

30. Jurisdicción:

La *jurisdicción territorial* del humedal depende de las 14 alcaldías municipales gestoras de los municipios incluidos en éste. Más abajo se incluyen las direcciones de contacto de estas alcaldías. Igualmente, la empresa pública hidroeléctrica CEL es la dueña de las tierras cubiertas por el embalse y por lo tanto, la principal institución encargada de su gestión.

1. Alcaldías de los municipios incluidos en el sitio:

Chalatenango:

Potonico: Barrio Centro, Tel. 354 6066

San Luis del Carmen: Barrio el Calvario, Tel. 354 7020

San Francisco Lempa: Barrio el Centro, Tel. 399 3048

Chalatenango: Calle San Martín, Tel. 335 2035

Santa Rita: Barrio Centro, Tel. 309 8276

San Rafael: Barrio Centro, Tel. 357 0233
Azacualpa: Barrio Centro, Tel. 399 3048
El Paraíso: Barrio Centro, Tel. 356 0004
Tejutla: Barrio Centro, Tel. 353 6064
Nueva Concepción: 8ª Calle Poniente, Barrio El Centro. Tel. 3359072 Fax: 3059405

Cuscatlan:

Suchitoto: Calle Francisco Morazan Numero 7 Barrio El Centro, Tel. 335 1041

Cabañas:

Cinquera: Barrio el Centro, Tel. 389 5720
Jutiapa: Barrio el Centro, Tel. 389 4007

San Salvador:

El Paisnal: Calle Principal Central. Tel. 3090010/11

2. Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL): 9ª Calle Pte. N° 950. Centro de Gobierno, San Salvador

3. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN): Edificio MARN, Instalaciones del ISTA, Calle y Colonia Mercedes, Km 5,5 Ctra a Santa Tecla, San Salvador; tel: 2246926.

4. Centro de Desarrollo Pesquero (CENDEPESCA). Oficinas Centrales: Edificio MAG, Final primera avenida Norte, Santa Tecla. Tel: 2281066.

31. Autoridad responsable del manejo:

No existe una oficina local encargada directamente de la gestión y conservación del humedal. La *jurisdicción administrativa* para efectos de conservación, con base en la Ley de Medio Ambiente, pertenece al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Para aspectos relacionados con la pesca en el humedal la jurisdicción administrativa recae en el Centro de Desarrollo Pesquero (CENDEPESCA) perteneciente al Ministerio de Agricultura y Ganadería. La autoridad correspondiente dentro del MARN en este caso recaería sobre el Lic. Cesar Funes Ábrego en su cargo como Gerente de Sistemas Ambientales y Manglares y como Punto Focal de Ramsar.

32. Referencias bibliográficas:

Referencias Consultadas

1. Anónimo. 1998. Plan de Desarrollo local de Suchitoto. Municipalidad de Suchitoto, Julio de 1998. PROMUDE/GTZ. Informe sin publicar. 46 p.
3. Anónimo. 2004. Arranca el estudio de Cimarrón. Diario de Hoy: Jueves 1 de marzo de 2004. San Salvador
4. CEL. 1999. Proyecto piloto: "Plan de manejo de las tierras fluctuantes del humedal de la Central Hidroeléctrica Cerrón Grande". 4 pp.
5. CEL. 2004a. Informe del programa de monitoreo de agua en el embalse Cerrón Grande. Abril 2004. Informe sin publicar. CEL. San Salvador. 2 pp.
6. CEL. 2004b. Programas ambientales de CEL. Presentación de powerpoint sin publicar. CEL. San Salvador.
8. CENDEPESCA. 2002. Datos de captura de peces en el Cerrón Grande. Informe sin publicar.
9. Chávez Pérez, A.V; Rivas Sánchez, J.A.; Solís Salguero, R.V. 1998. Niveles de Desarrollo Turísticos en su relación con el patrimonio Natural y Cultural en las Áreas Poblacionales del Lago Suchitlán. Universidad Politécnica de El Salvador UPES. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Escuela de Arquitectura. El Salvador. San Salvador. 204 pp.

10. Chávez, J.A., Vásquez M., González J.C., Serrano N., Chávez T.A., 1998. El área natural protegida Santa Bárbara y su zona de amortiguamiento, un diagnóstico participativo. FUNDALEMPA-PROCHALATE. 30 pp + anexos.
11. Chávez, J.A.. 2002. Lempa: del olvido a la esperanza. Al rescate del humedal Cerrón Grande. Folleto divulgativo. FUNDALEMPA.
12. Díaz, A; N. Herrera & T. Chávez, 2000. Estudio de Hábitat de la Microregion II, para el Departamento de Chalatenango. Plan Internacional, El Salvador, 56 p.
15. FAO/PNUD, 1996. Diagnóstico de Seguridad alimentaria y Recursos Naturales del Departamento de Chalatenango. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Corporación Departamental de Desarrollo Integral de Chalatenango. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). San Salvador. 155 + XL anexos
17. FUNDALEMPA /ADEL/PROCHALETE-UE.. 1999. Diagnóstico y Propuesta de Plan de Manejo Ambiental Departamental de Chalatenango. 14+xxviii pp.
18. FUNDALEMPA, 1997. Apoyo a la gestión ambiental participativa en tres microregiones ribereñas a los Embalses Cerrón Grande y el Guayabo. 33 pp + anexos.
20. Guevara, F.E. 1983. Estudio Limnológico preliminar del humedal Artificial "Cerrón Grande". El Salvador: julio-1979 - febrero 1980. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias y Humanidades. Departamento de Biología. San Salvador. Departamento de Biología. 118 pp.
21. Guevara, R.A. y M. Méndez. 1998. Investigación: impacto socioeconómico y ambiental del proyecto presa hidroeléctrica El Cimarrón en la zona alta del río Lempa. FUNDALEMPA/FUNPROCOOP
28. IUCN. Sin fecha. 100 of the world's worst invasive species. IUCN Invasive species specialist group. www.iisg.org/database
30. MAG-CENREN. 1985. Mapa Pedológico de El Salvador. Escala: 1:300,000. Documento sin publicar. San Salvador.
31. Moreno, W. 2004. Inicia plan El Cimarrón. Diario de Hoy: Viernes 2 de abril de 2004. San Salvador
33. Pons, G; Amaya, E; Sorto, M. 1993. Diagnóstico y Plan de Acción para el saneamiento de los Ríos de Área Metropolitana de San Salvador y Manejo de la Cuenca del Río Acelhuate. Secretaria Ejecutiva del Medio Ambiente, San Salvador. El Salvador. 33 pp.
34. PRODERE. 1993. Propuesta para la formulación y ejecución de un Plan de Desarrollo para la Cuenca del Cerrón Grande. Resumen preliminar para discusión. El Salvador:
35. Ramos, F.A. 1974. Estudio Agrológico. Proyecto de Reubicación "Cerrón Grande". Servicio de conservación de suelos. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. MAG. 85 pp.
38. Ulloa, J.B., N. Avalos y T. Soto. 1988. Informe sobre la producción pesquera del embalse Cerrón Grande 1986-1987. CENDEPESCA. MAG. El Salvador
39. Vásquez, R. y Romero, T. 2000. Corredores de desarrollo en la cuenca alta y media del río Lempa, región productora de servicios ambientales. Acciones iniciales del Plan de Nación/Comisión Nacional de Desarrollo. San Salvador. El Salvador. 25 pp.

Referencias Citadas

2. Anónimo. 2003. Inventario florístico: Bosque de Cinquera, Departamento de Cabañas. Informe técnico sin publicar. Asociación Jardín Botánico La Laguna. San Salvador.
7. CEL/HARZA. 1999. Estudio global de la sedimentación cuenca del río Lempa. Informe Principal. 69 pp.
13. Dinerstein, E., D.M. Olson, et al. 1995. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank in association with WWF, Washington, D.C.
14. EPYPSA/IBERINSA. 2004. Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. Varios volúmenes. MOPT/MARN. Documento sin publicar. San Salvador
16. FUNDALEMPA /ADEL/PROCHALETE-UE. 1998. Diagnóstico y Propuesta de Plan de Manejo Ambiental Departamental de Chalatenango. Informe de avance, 12 pp.
19. González, R. 1995. Los peces nativos en vías de extinción en las aguas continentales de El Salvador. PRADEPESCA.
22. Herrera, N, 1998. Fauna Vertebrada y Vegetación Arbórea del Área Natural Protegida de Santa Bárbara, FUNDALEMPA – PROCHALATE. 35 p.
23. Herrera, N., R. Rivera y R. Ibarra. 2001. Flora y fauna vertebrada del bosque de Colima, Suchitoto, Cuscatlán. ALFALIT. Informe sin publicar.
24. Herrera, N., V. Henríquez y M. J. Menéndez Zometa. 2004. Levantamiento del Inventario de Fauna silvestre del área natural protegida Montaña de Cinquera, departamentos de Cabañas y Cuscatlán, El Salvador. Informe sin publicar
25. Hildebrand, S.F.. 1925. The fishes of the republic of El Salvador, Central America. Bull. U.S. Bur. Fish. 41: 238-287
26. Holdridge, 1975. Mapa Ecológico de EL Salvador. Memoria explicativa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Documento de trabajo No. 6, FAO. San Salvador. 98 p.
27. Ibarra, R., N. Herrera, W. Rodríguez y J. R. Rivera Muñoz. 2002. Cuento de Anátidos en Humedales de El Salvador, temporada 2001-2002. MARN/Ducks Unlimited. Informe sin publicar
29. MAG. 1998. Listado oficial de las especies de fauna vertebrada amenazada y en peligro de extinción en El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Recursos Renovables. San Salvador.
32. Panayotou T., Faris R., & Restrepo C. 1997. El Desafío Salvadoreño de la Paz al desarrollo sostenible. Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social. 138 pp.
36. Rodríguez, W., J. R. Rivera Muñoz, R. Ibarra y N. Herrera. 2001. Cuento de Anátidos en Cuatro Humedales de El Salvador, Estación seca 2000-2001. MARN/Ducks Unlimited. Informe sin publicar
37. SNET. 2002. Estrategias de descontaminación de los ríos Acelhuate, Sucio y Suquiapa. SNET/MARN. San Salvador. 69 pp + mapas.
40. Vásquez, M., C. Abrego, C. Ramírez y B. Torres. 2001. Propuesta de Manejo Integrado de los Recursos Naturales asociados al Humedal del Cerrón Grande. FUNDALEMPA/MARN/ ASECHA. Documento sin publicar. San Salvador 116 pp.
41. Villacorta, R. *et al.* 2000. Mapeo de la Vegetación Natural de los Ecosistemas Terrestres y acuáticos de Centroamérica. El Salvador. MARN. Informe sin publicar. San Salvador.