

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Dirección General de Biodiversidad/ Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Asociación de Municipios del Lago de Yojoa y su Área de Influencia (AMUPROLAGO), Asociaciones Locales de Pescadores.

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

--	--	--	--	--	--

Site Reference Number

Redacción de la ficha: Nereida Montes de Oca (nereidamontesdeoc@yahoo.com)

Claudia Patricia Cortez (ccortez1436@yahoo.es)

Carlos Garcia (carlosga2004@yahoo.es)

2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó: Mayo, 2004

3. País: Honduras

4. Nombre del sitio Ramsar: Subcuenca del Lago de Yojoa

5. Mapa del sitio incluido:

a) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): sí -o- no

b) formato digital (electrónico) (optativo): sí -o- no

6. Coordenadas geográficas (latitud / longitud):

La Subcuenca del Lago de Yojoa se encuentra localizada entre los Departamentos de Cortés, Comayagua y Santa Bárbara, entre los paralelos 14° 45' 00" y 14° 57' 00" latitud norte y 87°53'00" y 88° 07' 00" longitud oeste.

7. Ubicación general:

El Lago de Yojoa está ubicado en el sector centro occidental de Honduras entre los departamentos de Comayagua, Santa Bárbara y Cortés, aproximadamente a 125 km al noroeste de la capital, Tegucigalpa, y 75 km al sur de la ciudad de San Pedro Sula. Está en el centro del corredor de mayor crecimiento socioeconómico o polos de desarrollo del país. Asimismo, es el centro de un corredor biológico natural formado al este por el Parque Nacional Cerro Azul Meámbar y al oeste por el Parque Nacional Montaña Santa Bárbara.

La Subcuenca del lago de Yojoa está comprendida en tres Departamentos: el departamento de Cortés que incluye el municipio de Santa Cruz de Yojoa con una población de 36,820 habitantes; el Departamento de Santa Bárbara con los municipios de Las Vegas y San Pedro Zacapa, con una población de 26,861 y 3,276 habitantes respectivamente; y el Departamento de Comayagua que incluye los municipios de San José de Comayagua y Taulabé, con una población de 1,602 y 13,030 habitantes respectivamente. En total los cinco municipios suman una población de 75,589 habitantes (Boyd, 2004).

8. Altitud: La altitud promedio es de 632 msnm.

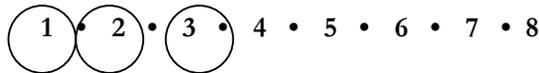
9. Área: El área total del sitio Ramsar propuesto es de 436.405 km². Esta área incluye el área de drenaje natural que es de 34,940.285 ha (349.403 km²) y el área con flujo alterado que drena al Lago que es de 87.002 km².

10. Descripción general/resumida:

La Subcuenca del Lago de Yojoa fue declarada como Área Protegida No. 5 en 1971 (Decreto No. 71). El Lago de Yojoa es el único embalse natural del país. La importancia del área se debe a su diversidad biológica e hidrología. El Lago con su diversidad de ecosistemas provee hábitats a una amplia diversidad de aves y anfibios principalmente. Al mismo tiempo, su importancia radica en que sus aguas son utilizadas para la producción hidroeléctrica, riego, posee un alto potencial turístico y es la base de la pesca industrial y artesanal, fuente de ingresos para los habitantes locales y del país. Sus bosques remanentes son ecosistemas, que juegan un papel clave en la hidrología del Lago. Dada la variabilidad en altitud y formación geológica, el área tributaria del Lago de Yojoa tiene una importante diversidad de ecosistemas y especies, estos pueden dividirse en cuatro grupos:

- a. Los ecosistemas del Lago, sus humedales y bosques pantanosos.
- b. El área alrededor del Lago con sus bosques latifoliados premontanos.
- c. Los bosques de montaña de Santa Bárbara y Azul Meámbar, y más abajo.
- d. Los bosques secos del valle del Río Zacapa y el valle del río Ulúa, en el área de influencia.

11. Criterios de Ramsar:



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

Criterio 1:

Análisis recientes basados en la diversidad ecológica, la existencia de ecosistemas únicos o restringidos y la presencia de especies raras o endémicas demuestran que el Lago de Yojoa ocupa el cuarto lugar de las 112 áreas protegidas examinadas debido a que posee 10 ecosistemas, algunos de ellos únicos, como el lago mismo y el bosque siempre verde montano inferior, cárstico aledaño; con ello se demuestra la importancia a nivel nacional del área. La montaña de Santa Bárbara también es un área de alta prioridad ya que posee tres ecosistemas únicos en el país y es la montaña caliza más alta de Centroamérica, así mismo Cerro azul Meambar con menos valor comparativo se encuentra dentro de las 30 áreas más importantes del país. Estas tres áreas forman un corredor que bien podría cambiarse de categoría debido a su importancia e interconexión (House *et. al*, 2003).

Criterio 2:

El Lago de Yojoa tiene una alta diversidad biológica a nivel de ecosistemas y especies, por la variabilidad en precipitación, altura y suelos de sus ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos. Ello se refleja en especies principalmente de todos los grupos de fauna y flora. El lago de Yojoa alberga especies en peligro de extinción por la alteración a sus hábitat y cacería indiscriminada, como el cocodrilo (*Crocodylus acutus*), especie CITES Apéndice I y vulnerable según la Lista Roja de UICN; el tapir (*Tapirus bairdii*), especie en peligro según la UICN y CITES Apéndice I; el jaguar (*Panthera onca*), CITES Apéndice I; el olingo (*Alouatta palliata*), CITES Apéndice I; el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), CITES Apéndice III; las salamandras endémicas *Dendrotriton sanctibarbarus* y *Nototriton barbouri*, ambas en peligro según la UICN; el milano caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), CITES Apéndice II; la rana *Duellmanohyla soralia*, en peligro crítico según la UICN; el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), CITES Apéndice II; los patos *Cairina moschata*, *Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*,

todos ellos en CITES Apéndice III; y el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), vulnerable según la UICN y CITES Apéndice II. Finalmente, tanto el mono araña (*Ateles geoffroyi*) como el mono cara blanca (*Cebus capucinus*) se encuentran en CITES Apéndice II, y dependiendo de la subespecie de que se trate podrían también encontrarse en la Lista Roja de la UICN.¹

Criterio 3:

La región del Lago de Yojoa tiene una alta diversidad biológica a nivel de ecosistemas y especies, por la variabilidad en precipitación, el número de pisos altitudinales y la diversidad geológica. Es importante hacer notar que esta región tan solo comprende un 0.37% del territorio nacional (Boyd, 2004). Su diversidad de ecosistemas se refleja en todas sus especies de fauna y flora. Los bosques latifoliados alrededor del Lago de Yojoa son húmedos y ricos en epifitas de toda clase; los helechos son particularmente diversos con 169 especies reportadas, esto representa el 24.7% de los helechos reportados para Honduras, incluyendo una especie endémica, solo registrada en la montaña de Santa Bárbara *Anemia donnel-smithii*. El Lago de Yojoa tiene una flora acuática muy diversa con 71 especies de plantas acuáticas y emergentes reportadas. Este número representa 86.5% de las plantas acuáticas reportadas para el país (TNC, 2004).

Se han reportado 29 especies de peces que representan el 32.9% de los peces de agua dulce, esta diversidad es significativa pero no está claro cuántos de estos reportes históricos están aun en el lago (House *et. al*, 2003). A la fecha no se han reportado especies endémicas de peces, esto puede deberse a la falta de información e investigación en este ramo, no obstante se sabe que alberga diversas especies de peces autóctonos como el Dormilón, *Gobiomorus dormitor*, Sardina, *Astyanax fasciatus*, y Machaca *Brycon guatemalensis* (Cruz, 1979). Asimismo en el área del Lago, existen diversas especies endémicas, amenazadas por la pérdida del hábitat, como las orquídeas *Leptanthus edwardsii* y *Octomeria hondurensis*, y una palma, *Cryosophilla williamsii*. También en el Lago, se han reportado tres especies endémicas de salamandras, *Nototriton nasalis*, *N. Barbouri* y *Dendrotriton sanctibarbarus*. En el Parque Nacional Cerro Azul Meámbar, se ha reportado como endémica la lagartija *Celestus montanus* y en el Parque Nacional Santa Bárbara, *Norops rubribarbaris*. A principios de los años 50 se introdujo en el Lago de Yojoa el Black Bass, *Micropterus salmoides*, para fomentar la pesca deportiva, lo que tuvo impactos adversos en la biota.

El lago de Yojoa tiene una gran importancia para las especies de aves acuáticas residentes permanentes y migratorias, siendo el hábitat de de las tres especies de patos residentes de Honduras (*Cairina moschata*, *Dendrocygna auntumnalis*, *Dendrocygna bicolor*) y de las siete especies de patos migratorios. Es el único lugar en Honduras donde habita el Chirinoco Least Bitten (*Ixobrychus exilis*), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y el milano caracolero (*Rostrhamus sociabilis*). También es el hogar de todos los martín pescador reportados para Honduras (*Chloroceryle americana*, *Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazona*, *Chloroceryle aenea*, *Ceryle alción*), (House *et. al*, 2003).

13. Biogeografía

a) región biogeográfica: Región Mesoamericana

Región Caribe: Provincia Mesoamericana de Montaña (Cabrera, 1980)

Complejo del Centro Atlántico, Ecorregión de Humedales Tierras Altas de Nicaragua y Honduras (Olson, *et. al*, 1998)

b) sistema de regionalización biogeográfica:

¹ En el caso de *Ateles geoffroyi* se desconoce si se trata de la subespecie *vellerosus*, la cual se encuentra en peligro crítico según la UICN. En el caso de *Cebus capucinus* no se tienen hasta ahora registros de la existencia de la subespecie *curtus* en Honduras, vulnerable según la misma organización.

- Olson, D., Dinerstein, E., Canevari, P., Davidson, I., Castro, G., Morissee, V., Abell, R., and Toledo, E.; eds. 1998. Freshwater biodiversity of Latin America and the Caribbean: A conservation assessment. Biodiversity Support Program, Washington, D.C. 70pp.
- Cabrera, L., A. Willink. Eds. 1980. Biogeografía de América Latina. Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C. 122pp.

14. Características físicas del sitio:

Aspectos geológicos y geomorfológicos: el origen del Lago de Yojoa es natural y dos características dominan la geología de la Subcuenca (y, por consecuencia, la topografía y los suelos). Al oeste del Lago, las montañas de Poza Azul y Santa Bárbara son el producto de levantamientos de bloques de rocas calizas, las cuales fueron formadas durante el cretáceo (hace 100- 120 millones de años). Las mismas rocas calcáreas dominan el sector sur del Lago. La geología kárstica de esta parte de la Subcuenca, resulta en varias depresiones de drenaje subterráneo y algunos sistemas de cuevas impresionantes. En las partes altas de la montaña Santa Bárbara, por ejemplo, existen varios sumideros y no hay superficies de agua. Las varias quebradas que drenan la montaña nacen de fuentes que generalmente se encuentran a elevaciones por debajo de 2000 msnm.

En los sectores este y norte, la actividad volcánica es el factor que domina la geología. Actividades telúricas extrusivas e intrusivas, probablemente durante el terciario, causaron la formación de las sierras volcánicas del cerro Azul Meámbar. Más recientemente, una serie de erupciones volcánicas en el sector norte del Lago produjo un flujo de lava que tapó el desaguamiento normal del Lago, produciendo así el levantamiento del agua al nivel actual. La caracterización general de la región se puede resumir así según Dulin (1978) citado por: House *et. al*, 2003.

El material madre de los suelos de las regiones más planas, por ejemplo de la zona norte y los alrededores al este del Lago, tiene sedimentos aluviales o continentales. Su textura varía de fino a franco limosa. El drenaje es moderado a lento y tiene una capacidad favorable para la retención de agua.

La zona oeste del Lago hasta la Montaña Santa Bárbara: Roca calcárea forma el material madre de los suelos en ésta área, con la profundidad de los suelos variando según la pendiente local. En las áreas de mayor desarrollo de los suelos, la textura es arcillosa, con drenaje lento.

Región de El Mochito y el sur del Lago: El material madre de los suelos en estas zonas consiste de dos clases de rocas sedimentarias. Los suelos tienen poca profundidad, con un drenaje moderado y una textura franco limosa.

Región noreste del Lago: Los suelos de esta zona se han desarrollado sobre cenizas volcánicas y lava.

Región este del Lago: Los suelos en esta área, fueron derivados de mezclas de rocas y cenizas volcánicas. Por lo general tienen una profundidad media, con drenaje moderado y una textura de franco limosa a franco arcilla limosa. Las pendientes fuertes de esta región de la Subcuenca, indican que los suelos son probablemente aún más frágiles que en otras partes de la Subcuenca.

Los estudios nacionales de suelos realizados por Simmos (1969) destacan mayor información (ver tabla 1, en los anexos).

Clima: Las estaciones meteorológicas presentes en el área se ubican en elevaciones bajas, por lo que las isoyetas de lluvia anual no consideran registros de las montañas de Santa Bárbara y cerro Azul Meámbar.

Precipitación: en la parte este del Lago de Yojoa, que va desde Peña Blanca, en el oeste, hasta el Cerro Azul Meambar, en el este, recibe más de 3,000 mm de lluvia anualmente. La estación meteorológica El Jaral, en la parte este del Lago, tiene la precipitación más alta de Honduras: 3,235 mm (Zúniga 1990, citado por: House *et. al*, 2003), convirtiéndose esta zona en una de las más húmedas del país; pasando del este al sur, el promedio de lluvia anual baja, llegando en Pito Solo a 2,500 mm. Desde el norte hasta el sur de la cuenca, la precipitación baja a más de 1,000 mm. La parte más seca de la región del lago se ubica en San Pedro Zacapa, que sólo recibe 1,600 mm como promedio anual.

Temperatura: Sólo dos estaciones meteorológicas muestran datos continuos de temperatura que son las de El Jaral y Santa Elena. La temperatura promedio en el este del Lago es de 23.7 °C, resultando en un clima tropical en transición subtropical. La estación de Santa Elena, en el este del Lago, tiene un promedio de 21.7 °C, mostrando más un clima subtropical. La estación seca dura cinco meses, de diciembre hasta abril, en tanto que la evapotranspiración sólo excede a la precipitación durante tres meses, entre febrero y abril. Hablando del lago en sí, la temperatura promedio del agua es 24.9 °C, en la superficie y 23 °C en el fondo. (House *et. al*, 2003).

Según Zúniga 1990, el clima del lago de Yojoa tiene dos modalidades: en el norte es muy lluvioso de barlovento y muy lluvioso de transición, y en el sur es lluvioso de altura. El clima muy lluvioso de barlovento sólo se encuentra en el lago de Yojoa y en el este de Olancho, cerca del río Patuca. El clima muy lluvioso de transición en Honduras sólo se encuentra alrededor del Cerro Azúl Meambar.

Los diferentes climas y cambios importantes en la precipitación, alrededor del lago de Yojoa, son determinantes en la diversidad ecológica y biológica de la zona.

Profundidad del lago de Yojoa: El manejo de los niveles del lago que realiza la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), de acuerdo a su necesidad para la producción hidroeléctrica, ha sustituido los cambios estacionales en los niveles de agua del lago.

No existen datos sobre los niveles del lago antes de la construcción de un canal en el este del lago, en 1964; sin embargo, dado que el canal está construido a 632 msnm, este es ahora el nivel más bajo. Antes de las construcciones de las represas en el sur, el Lago de Yojoa tenía una profundidad promedio de 634.27 m en el mes de mayo, alcanzando un promedio de 636.20 m en octubre. Con la construcción de las represas, el nivel máximo se elevó a 637.5 msnm. La variación del nivel del lago entre la estación seca y la lluviosa llega a 5.5 m, más que el doble del promedio entre 1964 y 1978 (Betancour y Dulín 1978, citado por: House *et. al*, 2003).

El promedio de la profundidad es de entre 15 y 18 m a medida que el nivel fluctúa en el año. La profundidad máxima está entre 27 y 30 m (Boyd, 2004).

Fluctuaciones y calidad del agua: Durante 1979-1982 el agua del lago tenía una transparencia de 6 a 10 metros. En 1992 se registró una transparencia de 3 a 6 metros; probablemente lo anterior sea un indicador del proceso de eutroficación (Vaux *et. al*, citado por: House *et. al*, 2003).

Existen tres clases de contaminantes de interés en la Subcuenca: metales pesados, patógenos microbiológicos y agroquímicos.

Los niveles más altos de contaminación por metales pesados se ubicaron cerca de la desembocadura de la quebrada Raíces que lleva desechos provenientes de la mina El Mochito al lago, algunos valores son: plomo 6,883 mg/kg, cobre 1,745 mg/kg, cadmio 113 mg/kg y zinc 1,223 mg/kg, estas cifras son elevadas y sólo pueden explicarse por una contaminación antropogénica.

Contaminación microbiana: Las Vegas es el único centro urbano en la Subcuenca que cuenta con un sistema de tratamiento primario de aguas, pero el tanque de tratamiento descarga directamente en la quebrada Raíces (no mostrada en los mapas) que luego desemboca en el Lago. Muestras tomadas por diferentes estudios en diferentes lugares son muy variables que van desde 1 ufc (unidad formadora de colonia) por 100 ml, hasta 240,000 ufc por 100 ml. Según Vaux 1993 citado por: House *et al.*, 2003 el nivel de coliformes es mucho más alto que el permitido para áreas de playas públicas en EUA (200 ufc por 100 ml).

Contaminación por agroquímicos: existe contaminación por químicos utilizados en la producción de viveros y procesamiento de café, instalados a lo largo de toda la Subcuenca que bajan por las quebradas (House *et. al.*, 2003).

De acuerdo a un estudio dirigido por Sandoval (2003) y citado por Boyd (2004), el lago posee agua mineralizada con conductividad de 130 a 160 umhos/cm. Los intervalos de alcalinidad total y dureza se encuentran entre los 70 a 85 mg/L (equivalente a CaCO₃). El pH normalmente se encuentra entre 7.5 a 8.5, el valor más bajo ha sido de 7.2 y el más alto de 9.04 durante el periodo de 2001-2002 (Sandoval, 2003 citado por: Boyd, 2004). No ha existido un cambio en los intervalos de conductividad, pH, alcalinidad y dureza total desde las concentraciones encontradas por Goldman y Vaux (1984) entre los años 1979-1981 (ver tabla: 2).

También existen otros puntos obvios de contaminación como: efluentes domésticos, hoteles, restaurantes, lavado de áreas de cultivo y pastizales, efluentes de minería, ganadería y acuicultura (Boyd, 2004).

En el 2002 el porcentaje de algas verde-azúl (indicadoras de contaminación) era de 20-40% del total de fitoplancton. De estos muchos géneros fueron reportados desde 1989-1981 (Boyd, 2004).

15. Características físicas de la zona de captación:

El área de drenaje natural de la Subcuenca cubre un área total de 416 km² (Vaux *et.al.*, 1993 citado por: House *et. al.*, 2003). El Lago de Yojoa cubre un área total de 79 km². El lago de Yojoa es considerado un lago cálido y monomíctico. Las aguas del Lago se mezclan por algunas semanas en diciembre y enero. Durante el resto del año existe una estratificación térmica, con una termoclina ubicada a una profundidad que varía entre aproximadamente 12 y 16 m. La temperatura promedio del agua es de 24.9 ° C y 23 ° C en la superficie y fondo respectivamente.

Los vientos alisios soplan de norte a sur, haciendo un ciclo que incrementa en el transcurso del día y disminuye en las primeras horas. La acción de estos vientos es importante y posibilita una mezcla del agua del Lago durante la temporada de lluvia, anual (Vevey *et.al.*, 1990).

16. Valores hidrológicos:

Los humedales del Lago de Yojoa bordean las márgenes norte, noreste, este, sur y sudeste. Existen playones marginales que se inundan durante la época lluviosa y otros que permanecen inundados todo el año. Ambos tipos de humedales tienen el nivel freático poco profundo, en o arriba de la superficie terrestre lo que ha promovido procesos acuáticos y la proliferación de vegetación hidrófila (plantas acuáticas y semi acuáticas) y distintos tipos de actividad biológica totalmente adaptada a este ecosistema. Estos humedales son importantes por muchas razones: 1) proveen hábitats críticos para aves migratorias en el país y peces que sustentan la pesca artesanal; 2) sirven de captación de agua y sedimentos 3) actúan como filtros removiendo y secuestrando contaminantes que de otra forma contaminarían las aguas del Lago; 5) proveen de sitios para las actividades recreativas como pesca deportiva y paseos en botes.

La mayoría de los cuerpos de agua lóticos consisten en quebradas permanentes e intermitentes, flujo laminar y algunos tributarios de mayor tamaño. La calidad de agua de todos los sistemas está en deterioro crónico dado el crecimiento demográfico acelerado, la deforestación y otras actividades antrópicas de la región como la descarga de aguas mieles por la caficultura en los cuerpos de agua.

17. Tipos de humedales

a) presencia:

Continental: L • M • N • O • P • Q • R • Sp • Ss • Tp • Ts • 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:

O: Lago permanente de agua dulce: Lago de Yojoa.

M: Ríos permanentes: Quebrada de Balas, Quebrada del Macho, Quebrada del Palmaro de Poza Azul, Quebrada Aguacate, Quebrada La Quebradona, Quebrada La Aguita, Río Blanco, Quebrada La Ruidosa, Quebrada del Aguaje, Río Lindo, Quebrada El Tigre, Quebrada El Puente, Quebrada Las Sabanetas, Quebrada del Volcán, Quebrada La Joya, Quebrada Agua Amarilla, Río Yure, Quebrada Las Sardinas, Quebrada Las Conchas, Quebrada de Buena Vista, Río Varsovia, Río Bonito, Quebrada El Chorlo o Temepechín, Quebrada Buena Vista, Quebrada El Pacayal, Quebrada Agua Helada, Río Canchúa, Quebrada Los Cedros, Quebrada Agua Amarilla, Quebrada La Pita, Quebrada Horconchitos, Quebrada Las Marías, Quebrada del Cerro, Quebrada de Bertolo.

N: Ríos intermitentes: Quebrada La Peña, Quebrada La Sarroza, Quebrada del Cianuro, Quebrada Los Jutes, Quebrada del Novillo, Quebrada del Cacao, Quebrada Jutiapa, Quebrada de Piedras Amarillas.

6: Áreas de almacenamiento de agua: Represas hidroeléctricas Cañaverl y Río Lindo.

18. Características ecológicas generales:

La región del Lago de Yojoa incluye fundamentalmente tres asociaciones de vegetación, incluyendo el bosque muy húmedo subtropical, bosque muy húmedo montano bajo y bosque muy húmedo montano alto (bosques nublados). Tiene un gran número de bosques latifoliados distintos y una alta biodiversidad debido a la precipitación ocurrente (la más alta de Honduras), 4 de los 5 pisos altitudinales encontrados en Honduras y una diversidad geológica muy importante (4 de los 5 grupos geológicos del país). Las 802 plantas representan 10.6 % de la flora nacional (House *et. al*, 2003).

19. Principales especies de flora:

Los bosques latifoliados alrededor del Lago de Yojoa son húmedos y ricos en epifitas de toda clase; los helechos son particularmente diversos con 169 especies reportadas, esto representa el 24.7% de los helechos reportados para Honduras, incluyendo una especie endémica, solo registrada en la montaña de Santa Bárbara *Anemia donnel-smithii*. El Lago de Yojoa tiene una flora acuática muy diversa, con 71 especies de plantas acuáticas y emergentes (pastizales húmedos) reportadas. Este número representa 86.5% de las plantas acuáticas reportadas para el país. De las 802 especies reportadas para la región del Lago de Yojoa, 510 (64%) están reportadas en la zona submontana

alrededor del mismo Lago. El Cerro Azul Meámbar tiene 151 (19%) y Santa Bárbara 100 (12%) de las especies reportadas.

La región es el hábitat de especies endémicas de plantas, como *Mabonia glauca* y *Petravenia nelsonii*. Otra planta únicamente reportada en el Lago de Yojoa es *Cryosophilla williamsii*, en Punta Gorda.

20. Principales especies de fauna:

Los bosques y humedales del Lago de Yojoa son hábitat de las especies de patos residentes de Honduras, como el pichiche común, *Dendrocygna autumnalis*, y el pichiche cola blanca, *Dendrocygna bicolor* y de especies de patos migratorios como la yaguasa calva, *Anas americana*, y la yaguasa ala azul, *Anas discors*. Entre las especies de mamíferos reportadas están el tapir, *Tapirus bairdii*, el jaguar, *Panthera onca*, el mono araña, *Ateles geoffroyi*, el olingo, *Alouatta palliata*, el mono cara blanca, *Cebus capucinus* y los osos hormigueros *Tamandua mexicana* y *Myrmecophaga tridactyla*.

Las 31 especies de anfibios reportadas para la región del Lago de Yojoa representan 44.2% de los anfibios de Honduras (Vaux *et.al*, 1993 citado por: House *et. al*, 2003). Se reportan tres especies endémicas de salamandras: *Nototriton nasales* y *Nototriton barbouri*, pero el más raro es el *Dendrotriton sanctibarbarus*, que solo vive en la propia punta del la montaña Santa Bárbara. Tres especies de ranas encontradas en el Lago son endémicas del norte de América Central: *Duellmanohyla soralia*, *Plectrohyla guatemalensis* y *Tripurion petasatus*. También hay una especie de rana cristal para el Cerro Azul Meambar, *Hyalinobatrachium fleishmanni*. Las 72 especies de reptiles reportadas para la región del Lago de Yojoa representan el 43.6% de los reptiles de Honduras (Vaux *et.al*, 1993). La lagartija endémica: *Celestus montanus* está reportada en el Parque Azul Meámbar, mientras que en el Parque Santa Bárbara se ha reportado *Norops rubribarbaris*. El área del Lago es también hábitat para otra lagartija, *Mesaspis moreletii*, endémica del norte de Centro América. Cinco especies de reptiles, *Norops limifrons*, *Rhadinea godmani*, *Sceloporus malachiticus*, *Sceloporus squamosus* y *Sphaerodactylus millepunctatus*, son endémicos para la región centroamericana. El Lago también es hábitat para el cocodrilo (*Crocodylus acutus*).

Para esta región se han reportado 407 especies de aves que representan el 55% de las aves de Honduras; de estas aves 66 son acuáticas lo que representa un 8.92 % de la población nacional y un 88% de las aves acuáticas dulceacuícolas en Honduras (Vaux y Rivera 1993 citado por: House *et. al*, 2003). Dada la carencia de información sobre conteos individuales por especie, o sobre el número total de individuos presentes, no es posible en este momento confirmar o descartar la aplicación de los criterios 5 y 6 de Ramsar. Sin embargo, se espera que próximamente se realice un conteo para obtener dicha información.

21. Valores sociales y culturales:

El Lago ofrece un alto potencial desde una perspectiva económica y ambiental, en cuanto a biodiversidad, producción pesquera, generación hidroeléctrica y turística. Desde el punto de vista social, es también el lugar en donde habitan aproximadamente 50,000 personas, varias de las cuales se dedican principalmente a la agricultura de subsistencia, ganadería y pesca artesanal.

En la actualidad el legado cultural mesoamericano localizado en la Subcuenca del Lago de Yojoa, el Parque Eco-Arqueológico Los Naranjos, se encuentra al noreste del Lago, bajo protección y manejo como Monumento Arqueológico. Además de ser un sitio de gran riqueza cultural, con vestigios de la cultura Lenca, conserva un bosque lluvioso en condiciones óptimas, con infraestructura que permite la recreación y el aprendizaje científico.

En 1957 se iniciaron los primeros estudios relativos al aprovechamiento hidroeléctrico de las aguas del Lago de Yojoa (hasta 1,500 millones de metros cúbicos) a través de las centrales Cañaveral y Río

Lindo. Se inició, con la construcción de una primera etapa en 1960. La construcción requirió del cierre de los desagües naturales del Lago hacia el sur, los ríos Enea y Pescadero, y alteración del cauce a través de tuberías para conducir el caudal del extremo del norte del Lago, hasta Cañaverl. Más adelante, en 1978, se aumentó la cantidad de agua disponible para la generación y aumentó la capacidad de generación a lo que hoy constituye el tercer complejo más grande de Centroamérica, con una capacidad de producción de 840 millones de Kw-hora anuales. El aumento de la generación se logró con el cierre del último desagüe del Lago, el río Jaitique, al sur, con una pequeña represa de tierra en La Pita, la construcción de dos represas para la capitación de las aguas de los ríos Yure y Varsovia al oeste y el desvío del río Lindo hasta la central del mismo nombre (ENEE, 2003).

22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

(a) dentro del sitio Ramsar y (b) en la zona circundante:

Los litorales del espejo de agua del Lago de Yojoa son terrenos nacionales, aunque el acceso público a las orillas del espejo de agua están siendo reducidas paulatinamente. En la zona núcleo de las áreas protegidas, como el Parque Nacional Cerro Azul Meámbur, existen problemas de asentamientos humanos, cacería furtiva y cultivo de café.

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

(a) dentro del sitio Ramsar:

La franja litoral del Lago de Yojoa está dedicada principalmente a la agricultura y ganadería, además de la actividad hotelera y de pesca industrial (en jaulas) y artesanal. También es importante mencionar que del Lago se aprovechan 23 metros cúbicos por segundo para la producción hidroeléctrica, el 20% de la energía generada en el país.

(b) en la zona circundante /Subcuenca:

En la Subcuenca los agro ecosistemas del Lago son diversos ecológicamente, siendo un mosaico de áreas de cultivos anuales, guamiles, cafetales, pastos y fragmentos de bosque. Estas áreas son el hogar de muchas especies de flora y fauna nativas, y hacen una contribución importante a la biodiversidad total del área.

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 y (b) en la zona circundante:

La introducción de peces exóticos al Lago de Yojoa ha tenido un impacto adverso en la ecología del mismo. Mientras reducidas poblaciones de algunas especies de peces autóctonas aún habitan el Lago, existe la posibilidad que otras se encuentren extintas en el área. El Black Bass, *Micropterus salmoides*, es un pez carnívoro introducido en 1954, para propiciar la pesca deportiva. No obstante, en los últimos años inclusive la población de esta especie ha mermado probablemente por la introducción en 1964 de *Oreochromis mossambicus*.

El uso inapropiado de la tierra en los alrededores del Lago de Yojoa es uno de los mayores impactos degradativos al ambiente de la zona. La mayoría de las tierras de vocación forestal han sido destinadas a las actividades agrícolas y pecuarias. Asimismo, existen actividades mineras desde 1948 en la parte alta de la Subcuenca y la explotación hidroeléctrica (Boyd, 2004). El lago permaneció inaccesible hasta 1969 cuando la carretera del norte fue construida a lo largo de la costa este. Este factor fue determinante en el desarrollo y crecimiento de las actividades comerciales e industriales en

las márgenes del cuerpo de agua. Con el desarrollo vino la inmigración consecuente que impuso una alta presión ambiental sobre los recursos naturales del Lago.

Entre los recursos más explotados está la madera para leña que se ha incrementado anualmente al igual que los negocios de venta de alimentos, particularmente en la zona de Pito Solo y Monte Verde (Dulín, 1978 citado por: House *et. al*, 2003). La siembra de café ha tenido un serio impacto sobre las tres áreas protegidas en el entorno del Lago de Yojoa. El impacto del café incluye: deforestación, destrucción del sotobosque, apertura de nuevos caminos y durante el procesamiento descarga de aguas mieles. Algunos de los últimos segmentos de bosque latifoliado en el sur y oeste del Lago están sembrados con café. Los fragmentos de bosque latifoliado alrededor del Lago contienen varias especies comestibles. Con la reducción del área del bosque la vida silvestre se concentra y se hace aún más susceptible a las actividades de cacería.

La considerable reducción en los niveles del Lago cada año, ha expuesto mucho más los humedales al pastoreo, sobre todo durante la estación seca. El doble impacto de estar seco y al mismo tiempo ser consumidos está causando un fuerte daño a los humedales.

De acuerdo a un estudio de la ENEE (2003), existe una alta contaminación por heces fecales. Las comunidades El Rincón, Los Remos, La Guama, Las Conchas y Monteverde, arrojaron datos de mayor concentración de coliformes fecales en los análisis de calidad de agua realizados en un periodo de dos años. Otros estudios realizados por el Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO) en cooperación con la Universidad de Lausana, Suiza, en relación a la contaminación por metales pesados señalan que existe una alta concentración de metales pesados (plomo, zinc, cobre y cadmio) a nivel de los sedimentos, por la explotación minera y manejo inadecuado de sus efluentes, en el pasado.

En síntesis, los metales están en una forma físico-química poco movilizable en la cadena trófica, a través de los seres vivos. Sin embargo se recalca en los estudios que la capacidad de retención del sedimento es limitada y existe el riesgo de poner en solución los metales, con efectos agudos y crónicos en la salud humana. Para mayores detalles sobre la calidad del agua favor de consultar la Sección 14.

El manejo que las comunidades en el área de influencia del Lago dan a los desechos sólidos no es adecuado, descargándolos directamente a los cuerpos de agua o depositándolos a cielo abierto e incinerándolos. La comunidad de Las Vegas da a sus desechos sólidos un manejo inadecuado y constituye una fuente de contaminación de las aguas subterráneas y de las aguas del lago de Yojoa, pues aunque son recolectados en su mayoría su disposición final no es adecuada.

No obstante los esfuerzos para la conservación de la Subcuenca del Lago de Yojoa, los ecosistemas del Lago están seriamente amenazados. La Subcuenca del Lago de Yojoa ha sido afectada por el descenso del nivel de agua para riego y producción hidroeléctrica, de importancia primordial para la economía local. Lo anterior, aunado a la deforestación, agricultura migratoria, descarga directa de residuos sólidos y líquidos producto de las actividades humanas como la caficultura, basuras domiciliarias y aguas negras, ha degradado paulatinamente la Subcuenca.

Ello ha provocado diversos problemas como:

- Proliferación de malezas
- Descenso de las poblaciones de algunas especies de fauna y flora
- Descenso de la producción pesquera
- Descenso de la producción de energía
- Inundaciones
- Contaminación por heces fecales y metales pesados

25. Medidas de conservación adoptadas:

La Subcuenca del Lago de Yojoa fue declarada en 1971 como el Área Protegida No. 5. En años posteriores se formuló una propuesta de categorizarlo como área de usos múltiples. Los Parques Nacionales poseen declaratoria propia, no obstante, se dan traslapes entre las tres áreas dado que su ubicación geográfica es continua.

Recientemente fue aprobado por la Administración Forestal del Estado el plan de manejo de la Subcuenca del lago de Yojoa, periodo 2003-2008.

De acuerdo al Decreto 87, establecido en 1987, no se permiten asentamientos humanos en las zonas núcleo por arriba de los 1800 msnm, apertura de caminos u otras actividades a excepción de las realizadas de acuerdo a los fines del área protegida y plan de manejo respectivo, incluyendo la investigación científica.

Trabajo de The Nature Conservancy en el área:

Entre las principales actividades que ha realizado *The Nature Conservancy* en la región del Lago de Yojoa están:

1. Contribución a la elaboración del diagnóstico ambiental de la región del Lago de Yojoa.
2. Contribución a la elaboración de los planes de manejo del lago de Yojoa y del Parque Nacional Montaña de Santa Bárbara.
3. Apoyo a la ONG Aldea Global, al departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la Administración Forestal del Estado al fortalecer los comités locales de áreas protegidas y a CARE internacional en Honduras a través de la ejecución de proyectos agroforestales.
4. Apoyo a servidumbres ecológicas, que han consistido en motivar a los dueños a través de incentivos económicos u otros a que dispongan sus propiedades para la preservación de los ecosistemas existentes en ellos, sin significar con ello que la propiedad deje de ser privada.
5. Liderazgo de organizaciones ambientales que protegen la biodiversidad terrestre y marina de la región del Lago de Yojoa incluyendo los bosques lluviosos que rodean el espejo de agua.

26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

A través del Corredor Biológico Mesoamericano, se está gestionando la creación de un corredor biológico entre las áreas protegidas de Lago de Yojoa, y los Parques Nacionales Montaña Santa Bárbara y Cerro Azul Meámbar. Se espera que el Congreso Nacional apruebe en el 2005 el proceso de socialización de la Ley y Autoridad Administrativa.

27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

No existe infraestructura propia para la investigación, pero AMUPROLAGO (Asociación de Municipios para la Protección del Lago de Yojoa) patrocina de uno a dos estudiantes por año de la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR) en la elaboración de sus tesis de grado con el requisito que la investigación sea desarrollada en el Lago. También AMUPROLAGO posee un edificio para atender sus labores además de atención al público y sala de reuniones. Por otro lado el proyecto PANACAM (Parque Nacional Cerro Azul Meambar) de Aldea Global cuenta con el centro de capacitación Los Pinos que tiene capacidad para recibir estudiantes y grupos de trabajo.

En cuanto a calidad de agua la empresa “Acuafinca Saint Peter Fish” posee un laboratorio de monitoreo de la calidad de agua y medición de los afluentes principales al Lago de Yojoa (Tabla No. 2).

La Universidad Nacional Autónoma de Honduras a través de la carrera de biología, ha realizado estudios sobre la avifauna y peces de la zona. Asimismo entes estatales como el Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO) de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y la ENEE realiza actividades de monitoreo de parámetros físico-químicos, batimetría y sedimentación.

28. Programas de educación para la conservación:

AMUPROLAGO, ENEE, DiBio y la Dirección de Gestión Ambiental (DGA) de la SERNA, en coordinación con las municipalidades del área de influencia han realizado actividades de educación y concientización ambiental. Asimismo se han realizado capacitaciones dirigidas a la creación y fortalecimiento de Unidades Ambientales Municipales, capacitación de maestros de educación primaria en la aplicación del manual de educación ambiental a través de programas como el de Manejo de la Subcuenca Tributaria del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón de la ENEE.

29. Actividades turísticas y recreativas:

Aunque la pesca deportiva del Bass (*M. salmoide*s) ha disminuido drásticamente, actualmente el turismo y recreación acuática continúan con actividades de navegación en lancha de vela y esquí acuático.

En el Parque Arqueológico y Ecoturismo Los Naranjos se desarrollan actividades turísticas. La observación de aves es otra de las actividades turísticas que se desarrollan en la zona; existen varios miradores de aves en las montañas que rodean el espejo de agua. Por otro lado también se da el turismo de naturaleza (ecoturismo) en el Parque Nacional Cerro Azul Meambar y en el Parque Nacional Montaña de Santa Bárbara.

Recientemente se elaboró la estrategia Nacional de Ecoturismo, la cual contempla al Lago de Yojoa como uno de los sitios potenciales para el desarrollo turístico, de modo que se invertirán mayores esfuerzos en el sitio por parte de las autoridades turísticas.

30. Jurisdicción:

La Asociación de Municipios para la Protección del Lago de Yojoa (AMUPROLAGO) como ente coordinador está asumiendo mayor responsabilidad en su co- manejo. AFE- COHDEFOR (Administración Forestal del Estado-Corporación de Desarrollo Forestal) ejecuta las normas dictadas por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), a través de la Dirección General de Biodiversidad, en materia de conservación de las áreas naturales protegidas.

31. Autoridad responsable del manejo:

Asociación de Municipios del Lago de Yojoa y su Área de Influencia
Dirección: Aldea Monte Verde, Santa Cruz de Yojoa, departamento de Cortés, 300 metros al sur de Honduyate Marina.

Director Ejecutivo: Jorge Betancourt

Teléfonos: 234-1503, 988-2300

Fax: con atención al número 659-3180 Municipalidad de las Vegas

e-mail: amuprolago@yahoo.com

jorgebetancourt2003@yahoo.com

Entre otras la Dirección General de Pesca (DIGEPESCA) de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) reglamenta y administra las actividades de pesca en el Lago de Yojoa así como en el resto del país donde se explota este rubro.

32. Referencias bibliográficas:

Bibliografía Citada

- Boyd, C.E. 2004. Informe sobre la problemática de contaminación del Lago de Yojoa: soluciones de intervención. Primer borrador. Tegucigalpa, HN. 21 pp.
- Cabrera, L., A. Willinink. Eds. 1980. Biogeografía de América Latina. Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C. 122pp.
- Cruz, G. A. 1979. Biología del Black Bass (*Micropterus salmoides*) en el Lago de Yojoa de Honduras. Ceiba 23: 1.
- ENEE (Empresa Nacional de Energía Eléctrica). 2003. Descripción del sistema interconectado Nacional: Complejos Hidroeléctricos. pdf. Consultado 2 de Sep. 2004. Disponible en <http://www.enee.hn>
- House, P.R.; Tróchez, D.Y.; Rivas, M. 2003. Diagnóstico ambiental de la región del Lago de Yojoa. 1 ed. snt. Tegucigalpa, HN. 104 pp.
- Olson, D., E. Dinerstein, Canevari, P., Davidson, I., Castro, G., Morissee, V., Abell, R., and Toledo, E.; eds. 1998. Freshwater biodiversity of Latin America and the Caribbean: A conservation assessment. Biodiversity Support Program, Washington, D.C. 70pp.
- SERNA (Secretaría De Recursos Naturales y Ambiente). 2003. Informe sobre la problemática de contaminación del lago de Yojoa: Soluciones de intervención. Experco Internacional. Drummondville (Québec) Canada. Consultor: Experco Internacional.
- The Nature Conservancy. 2004. The diversity of Life on Earth. Consultado el 2 de feb. 2005. Disponible en <http://www.nature.org>
- Vevey, E., D. Ramos, L. Munguía et J. Tarradellas. (1990) Contaminación del Lago de Yojoa por metales pesados. Inst. Du Genie de L'Environnement Ecotoxicologie suisse, CESCO.

Otros documentos consultados

Bibliografía consultada

- Bonta, M., D. Anderson. 2002. Birding Honduras: A checklist and guide. 1a. Ed. Tegucigalpa, Honduras. 187pp.
 - Bussing, W. 2002. Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica. 2 ed. San José C.R. Editorial Universitaria de Costa Rica.
 - Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2004. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, versión (Marzo/2004).
 - Monroe, B. 1968. A distributional survey of the birds of Honduras. AOU ornithological monographs No. 7. Washington D.C.
 - Pérez, D. y G. Borjas. 1996. Propuesta del Plan de Acción para el Desarrollo Sostenible del Lago Yojoa. Primer Borrador. Elaborado por la Dirección de Políticas y Planificación Ambiental. DPPA).
 - Registro de "University of Michigan Museum of Zoology (UMMZ).
-