

# Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

## 1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Inti Escalona Lüttig, Donají Argáez González y  
Marco Antonio González Ortiz,  
Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C.  
Crespo 520-A, Centro, 68000. Oaxaca, Mex. (52) 951 51  
47528. gaia@spersaoaxaca.com.mx

PARA USO INTERNO DE LA  
OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

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

Site

Reference Number

## 2. Fecha en que la Ficha se llenó:

30 de septiembre de 2003

## 3. País:

México

## 4. Nombre del sitio Ramsar:

Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

## 5. Mapa del sitio incluido:

a) **versión impresa** (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): sí

b) **formato digital (electrónico)** (optativo): *sí*

## 6. Coordenadas geográficas (latitud / longitud):

96°20'21.21" y 96°02'54.49" de LO; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" de LN

## 7. Ubicación general:

El sitio se localiza en la franja costera del municipio de Santa Ma. Huatulco, en el distrito de Pochutla y en la región de la Costa del estado de Oaxaca, en el sureste de la República Mexicana. El área se encuentra a 28 Km. en línea recta al sureste de la ciudad de Pochutla (12,404 hab.) cabecera distrital del mismo nombre y a 152 Km. en línea recta al sureste de la capital del estado de Oaxaca (400,000 hab.). Los poblados importantes del municipio cercanos al sitio son: Santa Ma. Huatulco y Santa Cruz Huatulco.

## 8. Altitud: (media y/o máx. y mín.)

Desde de los -50 m.s.n.m a los 900 m.s.n.m

## 9. Área: (en hectáreas)

Porción marina: 3,077 ha

Porción terrestre: 41,323 ha

## 10. Descripción general/resumida:

El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional como lo es el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi*. Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección

especial según la legislación mexicana, y albergue temporal para poblaciones de aves neárticas migratorias.

La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio. Desde 1984 una fracción del área ha sido destinada para el desarrollo de un megaproyecto turístico, y en 1998 otra porción fue decretada como Area Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional. Así mismo, dentro de año 2002, se han establecido una serie políticas para el manejo sustentable y protección del territorio comprendido dentro de los bienes comunales de Santa Maria Huatulco (mapa de tenencia de tierra).

### 11. Criterios de Ramsar:



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

**Criterio 1:** El sitio alberga uno de los arrecifes coralinos más significativos del pacífico mexicano por su ubicación en el límite sur de la Provincia Biogeográfica Mexicana, mostrando una composición única por la presencia de elementos de la Provincia Panámica adyacente (Barrientos y Ramírez, 2000).

**Criterio 2:** El 12% (92) de las especies de fauna reportadas para el sitio cuenta con algún estatus de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana-059-ECOL-2001 (DOF, 2002). 22 especies están amenazadas, 58 están sujetas a protección especial y 12 están en peligro de extinción. El nivel de especies endémicas en el sitio es alto, según Briones y García (2000) en total 20 especies son endémicas del estado y 32 del país; el 19% de las especies de anfibios y el 6% de los reptiles reportados para la zona están entre los primeros. (Ver anexo e incisos 18,19 y 20)

**Criterio 3:** Las selvas secas de Huatulco forman parte de una de las nueve áreas de máxima prioridad para la conservación en América Central (Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El Salvador). Adicionalmente es una Región Terrestre Prioritaria para el país con valores altos de conservación por endemismos en vertebrados terrestres y riqueza específica en su vegetación (selvas bajas, dunas costeras y manglares) y fauna (reptiles, aves y fauna marina) según Arriaga et al, (2000).

Los manglares de este sitio se consideran bajo los criterios de Dinerstein et al, (1995) en un estado de conservación vulnerable y de prioridad media a nivel biorregional. Las bahías, dunas costeras y playas rocosas del sitio son igualmente consideradas una Región Prioritaria a nivel nacional por la presencia de especies endémicas, sus formaciones arrecifales y riqueza de especies (Arriaga et al, 1998).

Las comunidades coralinas tienen gran importancia biológica, ya que albergan un gran porcentaje de la biodiversidad marina del Pacífico; así mismo, mantienen un gran interés económico ya que proporcionan un número importante de especies alimenticias, al igual que constituyen un hábitat muy atractivo desde el punto de vista turístico, donde actualmente se realizan actividades acuáticas y subacuáticas alternativas para la oferta turística (Leyte, 2000).

La red hidrológica de la franja costera del municipio es a su vez un factor trascendental para el sostenimiento de toda esta biodiversidad, considerando que el agua dulce aquí es un factor crítico por los bajos niveles de precipitación y la sequía prolongada. Según González et al, (1996) estas corrientes

constituyen corredores de intercambio de nutrientes y energía entre las zonas altas y bajas de la franja costera, algunas de ellas constituyen junto con algunos estancamientos naturales de tamaño reducido, la principal fuente de agua dulce para el mantenimiento de la fauna y algunos tipos de vegetación en el interior del Parque Nacional de Huatulco.

**Criterio 4:** Las comunidades coralinas de Bahías de Huatulco sirven como puente de acceso a las especies que han logrado atravesar la brecha faunística del Pacífico centroamericano, ofreciéndoles protección y alimento. Siete especies de moluscos entre ellos *Jenneria pustulata* y *Quoyula monodonta* se alimentan del coral, *Cantharus sanguinolentus* que lo utiliza como refugio durante su etapa juvenil, cuando es adulto se encuentra frecuentemente cerca de él y *Muricopsis zeteki* es un simbionte de algunas especies de coral (Barrientos y Ramírez, 2000). Según González et al, 2000 en algunas playas de las costas de Huatulco como la de Cacaluta llegan a desovar cuatro especies de tortugas marinas (que se encuentran en peligro de extinción), tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata imbricata*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y aunque no es su zona de anidación también se tienen reportes de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea coriacea*). Es además una región importante para especies de mamíferos marinos como la ballena jorobada y varias especies de delfines debido al fenómeno temporal de surgencias. Las zonas rocosas del litoral y lagunas costeras, son lugares importantes para la anidación de varias especies de aves. Asimismo, la zona es prioritaria para las colonias de anidación de aves acuáticas, que desde el punto de vista regional conforma un conjunto delimitado de zonas de reproducción.

**Criterio 7:** Al igual que en el caso anterior, existen pocos estudios específicos que permitan determinar la riqueza ictiofaunística del sitio, sin embargo González (2003), realiza una investigación que permite determinar un potencial alto de localizar especies endémicas dentro del sitio propuesto. De manera general, la existencia de la comunidad coralina, demarca una condición ambiental estable, donde muchas de especies presentes desarrollan parcial o totalmente su ciclo biológico, estableciendo interacciones con otras especies de peces, tal es el caso de *Cirrhithichthys oxycephalus*, *Serranus psittacinus*, *Chromis atrilobata* y *Apogon pacific* (Barrientos, 2000).

**Criterio 8:** El sitio mantiene condiciones muy especiales para el desarrollo de diferentes tipos de estancias, tanto para ictiofauna como para mamíferos marinos. Este hecho, debido en buena medida al fenómeno de surgencias (ligadas al fenómeno del Niño) propias del Golfo de Tehuantepec, así como a la estrecha cercanía entre la línea de costa y la Trinchera Mesoamericana (López et al, 2002), influye en la distribución y abundancia de muchas especies peces y mamíferos marinos. El fenómeno provee un reciclaje de nutrientes desde el fondo marino, lo que permite abastecer de un rico alimento a especies residentes como a muchas migratorias que estacionalmente visitan el sitio.

Adicionalmente y como ya se ha argumentado, los bancos de coral proveen de un nicho ecológico especial que resguarda al mayor número de especies de peces en comparación con cualquier otro ecosistema marino, además de brindar espacio y refugio tanto para la reproducción como para las etapas de crianza de las mismas (Barrientos, 2000).

### **13. Biogeografía:**

#### **a) región biogeográfica:**

*Porción terrestre:*

Bosques secos del Balsas y Bosques secos del Pacífico de América Central;  
Región Terrestre Prioritaria 129 (Arriaga et al. 2000)

*Porción marina:*

Provincia biogeográfica mexicana;  
Región Marina Prioritaria 36 (Arriaga et al., 1998)

#### **b) sistema de regionalización biogeográfica:**

Esta región en términos macro queda comprendida dentro de las ecorregiones 68 y 72: Bosques Secos del Balsas y Bosques secos del Pacífico de América Central, respectivamente, las cuales fueron definidas por Dinerstein et al., (1995). De manera complementaria, el sitio se ubica dentro de un área definida arbitrariamente como biorregión conocida como Sierra Costera (Galindo-Leal et al, 2000) establecida bajo criterios ecológicos para evaluar la contribución de diferentes áreas al mantenimiento de la biodiversidad y estructurar una estrategia regional de conservación en la costa de Oaxaca. La Sierra Costera comprende 16 cuencas y una superficie de 7, 587 km<sup>2</sup>, subdividida en 21 unidades de paisaje; el sitio Ramsar queda comprendido en la unidad No. 8: Huatulco.

El sistema de Regiones Terrestres y Marinas Prioritarias es una iniciativa encabezada por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) establecida para priorizar las áreas del territorio nacional en función de su biodiversidad (Arriaga et al, 1998). Los manglares del sitio se consideran parte de la unidad Costa Pacífica del Sur de México según el criterio de Dinerstein *et al.*, (1995).

#### **14. Características físicas del sitio:**

**Arrecifes coralinos:** Carranza–Edwards et al (Leyte, 2001), ubican a la costa de Huatulco dentro de la unidad morfotectónica VIII (Puerto Vallarta–Tehuantepec) caracterizada por la confluencia de tres placas tectónicas lo que hace que la plataforma continental sea estrecha y la costa presente pendientes elevadas. La parte continental representada por una sierra de lomeríos bajos termina abruptamente predominando las áreas rocosas y escarpes de fallas que forman pequeñas bahías protegidas favoreciendo el desarrollo de manchones discontinuos de coral (Leyte, 2001). El área presenta un clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90% (Köppen, modificado por García, 1973) precipitación anual media entre los 800 y 1200 mm y con oscilaciones menores a los 5 grados en el régimen térmico. Debido a su ubicación dentro de la franja intertropical, la intensidad lumínica es alta y casi constante en todo el año. Las mareas son mixtas con dominancia semidiurna y con respecto al oleaje, el 92.5% de las olas llegan a alturas entre los 0.3 a 2.4m; las corrientes son débiles y variables (González et al, 2000). La temperatura superficial del mar fluctúa entre los 26 y 28°C, y la salinidad es alta pero con pocas variaciones, oscila entre los 33.5 a 34.5 ppm. Las surgencias locales pueden tener efectos importantes en las comunidades coralinas. La termoclina se encuentra a los 60m durante la mayor parte del año (López et al, 2002). En primavera y verano los vientos predominantes provienen del oeste, suroeste y sur, ocasionando un desplazamiento de la zona de convergencia intertropical hacia el norte teniendo como consecuencia lluvias en verano y otoño, siendo esta la época con mayor influencia ciclónica (Morales, 2002). En general esta región presenta una alta incidencia de tormentas tropicales las cuales suelen convertirse en huracanes, situación que hasta ahora favorece en gran medida la precipitación pluvial en la zona.

**La Salina:** Es una pequeña laguna costera de carácter semipermanente, se comunica con el mar a través de un canal de 1 Km. de longitud y una anchura promedio de 90 metros cuya bocanilla se abre ocasionalmente de manera natural por escasos días entre agosto y septiembre. El espejo de agua tiene una superficie variable, en tiempo de lluvias alcanza a cubrir cerca de 52 ha, en tiempo de sequía se reduce a 20 ha, por lo tanto la batimetría también sufre cambios importantes a lo largo del año, el nivel medio de profundidad en lluvias es de 1.48 mts y en secas de 0.74 mts. El área de escurrimiento comprende cerca de 1013 ha. y esta constituida por dos clases de topofomas, un valle de tipo aluvial que en su parte más baja da forma a la laguna, y lomeríos de no más de 50 mts de altitud, entre los cuales se forma una red de escurrimientos de carácter temporal de escasa longitud (Escalona, 2003).

**Complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda:** Estos arroyos de tipo temporal corren de manera perpendicular a la línea costera y desembocan en las aguas del Océano Pacífico formando pequeños esteros. Su longitud promedio es de

30 Km. y sólo tienen agua superficial entre los meses de julio y noviembre, sin llegar a formar un caudal importante.

**Río Coyula:** Este río resulta de la conjunción de los ríos Magdalena y Huatulco y es una de las pocas corrientes de agua de tipo permanente en la región. A ella está asociada una de las principales zonas agrícolas de mayor desarrollo comercial del municipio de Huatulco. Desemboca al Océano Pacífico en la playa Boca Vieja, tiene una extensión de aproximada de cinco kilómetros a partir de la junta de los ríos mencionados y una anchura estimada promedio de 300 mts.

El resto de los humedales del sitio son de mediana a pequeña extensión y no se cuenta con antecedentes de investigación suficientes para describirlos de manera apropiada.

### 15. Características físicas de la zona de captación:

La zona de captación tiene una superficie de 41,323 ha, se compone de 10 microcuencas que corren de manera perpendicular a la línea de costa y pertenecen a la Región Hidrológica 21: Costa de Oaxaca. El origen de estas se encuentra en las últimas estribaciones de la Sierra Madre Sur, en los municipios y comunidades colindantes al norte de Santa Ma. Huatulco. La red de escurrimiento es en general de tipo dendrítico y subdendrítico (INEGI, 1985). Presentan en conjunto un clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90% (según Köppen, modificado por García, 1973). El régimen pluvial es de tipo torrencial y de corta duración, reportando una precipitación media anual entre 1,000 y 1,500 mm, de los cuales casi el 97% se presentan durante el verano (junio-octubre), presentándose una canícula entre los meses de julio y agosto. Son áreas muy secas en donde la humedad oceánica juega un papel importante en la permanencia de la vegetación.

Según el INEGI, 1985<sup>a</sup> las unidades geológicas más importantes son las rocas metamórficas de tipo gneis del jurásico que forman un cinturón metamórfico de tipo denudatorio que rodea a las rocas graníticas que se localizan en la región. La segunda unidad corresponde a rocas intrusivas (granito y graneodita) del Jurásico-Cretácico. En este caso la unidad litológica comprende la zona de Bahías de Huatulco, que conforman una región paisajística muy especial, donde la red de drenaje se encuentra separada y autónoma de la red hidráulica general. Por último, los sustratos que corresponden a las rocas más recientes se ubican en las zonas continentales y zonas de interfase, mismas que conforman planicies eluviales, aluviales y de tipo palustre (González, 1996).

De manera general, los suelos presentes son pobres y poco desarrollados (con afloramientos de roca); con bajos niveles de nitrógeno y fósforo, texturas medias a gruesas (INIFAP, 1994), baja capacidad de intercambio iónico y alta susceptibilidad a la erosión. Su origen se atribuye a la lixiviación de rocas metamórficas que conforman el basamento geológico de la región (González et al, 1996).

### 16. Valores hidrológicos:

La red de pequeñas lagunas costeras, ríos y arroyos del sitio se encuentra asociada a topoformas conocidas localmente como “bajos” (valles intermontanos); de acuerdo con datos proporcionados por FONATUR-BMO (2001), estos lugares son los principales sitios de recarga de los acuíferos del cual se abastece el Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco y las zonas agrícolas de riego, dado que el resto de la superficie de las cuencas no tiene las condiciones geológicas para la infiltración y formación de estos recursos (GAIA, 2002).

### 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 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:**

Marino costero: E , C, D, A, J, H, I

Continetales: N, M, Y

Las superficies individuales que ocupan cada uno de estos humedales no han sido determinadas con precisión, por lo tanto no se detallan en este momento.

**18. Características ecológicas generales:**

Las comunidades coralinas se componen de 12 especies destacando el género *Pocillopora*. Se reportan un total de 121 especies de peces, algunos de ellos juegan un papel muy importante en el balance energético de los arrecifes de coral, en su gran mayoría son carnívoros, pocos se alimentan de plancton y algas, una gran variedad se alimentan de coral como la especie *Prionurus punctatus*, regulando la composición y estructura de la comunidad algal permitiendo la recuperación del coral (Ramos, 2003). Se reportan aproximadamente 50 especies de algas (zona intermareal), importantes para las comunidades arrecifales como productores primarios y porque intervienen en procesos como la consolidación de fragmentos de corales y el establecimiento de nuevas colonias (León, 2003). Como parte de la comunidad coralina se encuentran los equinodermos que tienen importantes efectos tanto en estructura como función de ésta (Benítez, 2001).

La parte terrestre del sitio presenta una riqueza de especies vegetales que permite el establecimiento de una alta diversidad de especies de reptiles, aves y mamíferos. Destacan nueve tipos de vegetación (selva baja caducifolia, dunas costeras, riparia, secundaria, selva baja caducifolia de dunas costeras, manzanillar, sabana, manglar, humedales) donde la selva baja caducifolia es la más característica en extensión e importancia ya que presenta variaciones en el tamaño de los elementos que la caracterizan, principalmente en las zonas más húmedas, las cuales no son comunes en otras áreas de México. Las especies sobresalientes son: el cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*), palo de arco (*Apoplanesia paniculata*), papelillo (*Bursera simaruba*), entre otras. Presentándose incrustados como parches se asocia a ésta la sabana con los géneros *Andropogon*, *Paspalum*, *Trichachne* e *Imperata*, y algunas cactáceas columnares y candelabroformes, esto hace que el área tenga mayor valor ecológico. Entre la zona terrestre y la zona marina se localiza el bosque de *Hippomanne mancinella* (manzanillar) que se establece en los márgenes de los esteros del sitio y es característico de la vertiente del Pacífico mexicano y la vegetación típica de dunas costeras poco estudiada en la zona (Castillo et al, 1997). Se reportan un total de 78 familias, 289 géneros y 429 especies de plantas para el área circundante. Las familias mejor representadas son las leguminosas con 72 especies, euforbiáceas con 34 especies, gramíneas con 19 especies, compuestas con 18 especies y otras las 286 especies restantes. Esta vegetación sirve de refugio y alimento para al menos 282 especies de aves, 71 especies de reptiles, 15 especies de anfibios y 130 de mamíferos (González et al, 2000).

**19. Principales especies de flora:**

Las especies de flora de interés para la conservación en el sitio son según Castillo et al, 1997 y la NOM 059 ECOL 2001:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Estatus*
Acanthaceae	<i>Bravaisia integerrima</i>	Zanate	Hu, A	Amenazada
Burseraceae	<i>Bursera coyucensis</i>		SBC, A	Sujeta a protección especial
Cactaceae	<i>Pterocereus gaumeri</i>		SBC, Ar	Sujeta a protección especial
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	Ma, A	Sujeta a protección especial
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Ma, A	Sujeta a protección especial
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Ma, A	Sujeta a protección especial
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	Ma, A	Sujeta a protección especial
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulterii</i>	Guayacán		Sujeta a protección especial

Según Galindo et al (2000) la región registra presencia de especies nuevas para la ciencia y endémicas como las siguientes:

Familia	Nombre científico
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus oaxacanus</i> Standl. (Endémica)
Agavaceae	<i>Manferda</i> sp (Nueva especie)
Asclepiadaceae	Género y especie nueva
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea</i> (Nueva especie)
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> (Nueva especie)
Boraginaceae	<i>Cordia oaxacana</i> A. DC. (Endémica)
Boraginaceae	<i>Cordia</i> (Especie nueva)
Boraginaceae	<i>Tournefortia</i> (Especie nueva)
Cactaceae	<i>Pachycereus</i> (Especie nueva)
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> (Especie nueva)
Leguminosae	<i>Adenopodia oaxacana</i> M. Sousa (Endémica)
Leguminosae	<i>Aeschynomene sousae</i> Rudd, (Especie nueva)
Leguminosae	(Género nuevo)
Rutaceae	<i>Peltostigma</i> (Especie nueva)

**20. Principales especies de fauna:** De manera representativa las 92 especies listadas en el anexo 1 son las que tienen mayor importancia dentro del sitio, y en el anexo 2 se encuentran todas las especies reportadas para el sitio.

En la zona terrestre del área antes mencionada se albergan especies que se encuentran bajo algún estado de conservación considerados en la NOM – 059 – ECOL – 2001 entre las que se encuentran especies endémicas de como el sapo marmoleado (*Bufo marmoreus*) y la rana arborícola (*Hyla sartori*). Del registro de aves sobresalen las especies *Thryotorus sinaloa* (troglodita sinaloense), *Melanerpes crysogenys* (carpintero pechileonado ojirrojo), *Ortalis poliocephala* (chachalaca pacífica), que son endémicas. La zona marina es ruta de tránsito para varias especies de mamíferos marinos como los delfines (*Stenella attenuata* y *S. longirostris*), la orca pigmea (*Feresa attenuata*), la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), delfín gris (*Grampus griseus*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y calderón negro (*Globicephala macrorhynchus*) que según comentarios locales se encuentran con mayor frecuencia y en mayor número en esta área que en cualquier otra del estado. También se tiene registro de la especie de coral *Pocillopora eydouxi* que forma colonias aisladas en Playa Violín y Bahía Chachacual y constituye uno de los únicos registros para el Pacífico mexicano. En la costa rocosa del área se ubica el caracol púrpura que es una especie típica de la provincia panámica. Además sustenta nueve especies de moluscos de la clase Gasterópoda endémicos de Huatulco (*Arene hindiana*, *Calliostoma aequisculptum*, *Rissoina stricta*, *Lapsyrigus mirisosirissa*, *Cerithium maculosum*, *Crucibulum monticulus*, *Anachis ritteri*, *Costoanachis sanfelipensis* y *Pirgochytara emersoni*) (González et al, 2000).

## **21. Valores sociales y culturales:**

La franja costera que comprende el sitio Ramsar históricamente perteneció al reinado mixteco de Tututepec, posterior a la conquista fue asiento de uno de los primeros puertos de la Nueva España hacia 1539, como enlace importante para el comercio con Perú, el resto de Sudamérica, China y las Filipinas y por tanto atacado en varias ocasiones por famosos piratas como Francis Drake y Tomas Cavendish. Desde esa época los pobladores locales y vecinos veneran a la Cruz del Monte, una cruz de madera que fuera imbatible a los ataques de los piratas y a la cual se atribuyen milagros, por lo que se celebra anualmente una peregrinación al sitio donde originalmente estuvo la figura. Actualmente es posible encontrar restos arqueológicos en varios puntos del sitio, principalmente en los lomeríos y acantilados frente a la línea costera. Destacan por su tamaño los de Bajos de Coyula anexos al estero La Salina y los de Punta Celeste en la desembocadura del Río Copalita (Matadamas, 1998; Dávila y Gutiérrez, 1988), este último está en proceso de abrirse al público. Dentro del sitio se desarrollan diversas actividades productivas, sin embargo son realmente pocas las que podrían catalogarse como sostenibles, la mayoría están en proceso de adecuación y regulación; se destacan algunas iniciativas de ecoturismo como recorridos para avistamiento de aves y senderos interpretativos.

Otra actividad con profundas raíces históricas y culturales, que además reporta algunos beneficios económicos a los mixtecos de Pinotepa de Don Luis es la tinción de sus prendas de vestir con caracol púrpura. El uso de estos tintes se remonta a tiempos prehispánicos, y tienen un significado místico como símbolo de fertilidad y poder. Esta actividad está reglamentada por distintos decretos, normas, acuerdos y permisos de aprovechamiento. Los pobladores de la zona llevan años de tradición como pescadores en el mar así como en ríos y lagunas. La pesca se destina tradicionalmente al autoconsumo y venta local (González et al, 2000).

## **22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:**

### **(a) dentro del sitio Ramsar:**

La porción marina del sitio en su totalidad es propiedad federal (patrimonio de la nación), la administración directa de los recursos asociados depende de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca (SAGARPA) y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en el caso de embarcaciones. La vigilancia corresponde a la Secretaría de Marina y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). La fracción marina que forma parte del Área Natural Protegida es administrada por la Dirección del Parque Nacional. Las playas y demás zonas inundables por aguas marinas en una franja de 20 metros de ancho a partir del nivel máximo de inundación son igualmente propiedad federal y su administración corresponde a la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Los humedales continentales son igualmente propiedad de la nación y son administrados por la Comisión Nacional del Agua (CNA).

### **(b) zona circundante al sitio:**

Comprende dos tipos de regímenes: el comunal y el federal. 17, 871 ha son propiedad comunal y 20,000 ha son propiedad federal, administrados por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). Los terrenos comunales derivan del régimen de propiedad colectiva de la tierra establecido en el Art 27 de la constitución política mexicana que reconoce y titula a nombre de una comunidad y sus miembros una superficie de terreno en base a los usos y costumbres de esta población, que en muchos casos corresponde a territorios asignados o definidos desde la época colonial.

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

### **(a) dentro del sitio Ramsar:**

La actividad extractiva de recursos pesqueros se realiza tanto a través de pesca en el mar, como en ríos y lagunas, siendo la primera de especial relevancia con fines comerciales. Actualmente en la zona de

Huatulco se tienen registradas 561 artes de pesca, distribuidas principalmente entre las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera, que representan el esfuerzo de pesca que se está aplicando en la zona. En lo que respecta a la pesca interior en ríos y lagunas, la actividad había venido cumpliendo un papel relevante en la complementación de la dieta familiar, al destinarse tradicionalmente al autoconsumo y a la venta local en pueblos y rancherías. Una de las especies más consumidas y de mayor interés comercial por su carne blanca son los crustáceos conocidos como langostinos o chacales, entre otros. La pesca deportiva es practicada durante los torneos de pesca deportiva llevados a cabo anualmente en bahías de Huatulco y de acuerdo a registros la zona incluida en el polígono del sitio, llamada Cacaluta es la de mayor importancia. Otra actividad con profundas raíces históricas y culturales, que además reporta algunos beneficios económicos a los Mixtecos de Pinotepa de Don Luis es la tinción de sus prendas de vestir con caracol púrpura. Actividad que actualmente está reglamentada por distintos decretos, normas, acuerdos y permisos de aprovechamiento. Las actividades secundarias en el sitio se relacionan de manera fundamental con la industria ligera concentrada en pequeños talleres de artesanías regionales hechas con barro, madera y bejuco; talleres textiles en pequeña escala; expendios con destilación de mezcal, además de tortillerías y procesadoras de café, etc. La industria de la construcción tuvo un impulso fuerte a principios del decenio de 1990 motivado por la urbanización y desarrollo turístico, fundamentalmente, por la construcción de hoteles, sin embargo, éste ha tenido una desaceleración. La prestación de servicios turísticos es una de las actividades con mayor presencia dentro del sitio y zonas vecinas. Comprende tres modalidades: 1) Servicios de restaurante. 2) Comerciantes ambulantes. 3) Oferta de excursiones para snorkel, buceo, natación, paseos en lancha, kayak. En la parte terrestre, aunque es menor la actividad, si se llevan a cabo campamentos turísticos (de forma improvisada en las playas que carecen de los servicios elementales y que generan una elevada cantidad de basura); y recorridos turísticos bajo la modalidad caminata, bicicleta y cuatrimotos.

**(b) en la zona circundante/cuenca:**

Conforme al INF (2000), el uso del suelo se encuentra repartido de la siguiente manera: El 70% del área son selvas secas (caducifolias y subcaducifolias principalmente), 14% de la superficie está dedicada a la agricultura (temporal, riego y humedad), el 12% es vegetación secundaria de selvas (guamiles), el 2% son áreas urbanas o sin vegetación, el 1% son manglares, un porcentaje similar es ocupado por vegetación de galería y el 0.8% es bosque de pino.

**24. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio:**

**(a) dentro del sitio Ramsar:**

A partir de 1984 el gobierno federal inició el desarrollo de un megaproyecto turístico denominado Bahías de Huatulco que implicó además de la expropiación de 20 mil ha de terrenos a la comunidad de Santa Ma. Huatulco, una serie de modificaciones a las condiciones ambientales y socioeconómicas de la zona, entre ellas el cambio de uso de suelo en diversas áreas, la alteración de la red natural de drenaje y una demanda creciente de espacio y recursos para el desarrollo urbano y comercial de la zona.

Actualmente la presión antropogénica más importante que existe en la zona marina es la actividad turística, principalmente durante la temporada vacacional, en la cual la mayoría de playas y arrecifes de coral ubicados fuera de la poligonal del Parque Nacional, sufren aglomeraciones importantes de turistas. La construcción de infraestructura para el turismo es la principal amenaza para los humedales costeros de la zona, pues se han convertido esteros en marinas, se han canalizado arroyos, construido un muelle para cruceros en la bahía principal, campos de golf y se tiene proyectada la ampliación de obras similares hacia el resto del sitio. Se presentan procesos relacionados con la hidrodinámica costera y con el aporte de nutrientes que facilitan la presencia de microalgas marinas conocidas como fitoplancton, constituyéndose principalmente por dinoflagelados que provocan la mortandad excesiva

de peces e invertebrados, restringiendo la extracción pesquera y constituyendo un riesgo para la salud en ciertas épocas del año (González et al, 2000). La caza y recolección de especies de flora y fauna constituyeron y son un elemento importante en la vida de las familias de la zona, actividades basadas más en cuestiones culturales que económicas. Las actividades ligadas a la cobertura vegetal son la construcción, aprovisionamiento de materiales agropecuarios (posterías, rollizos, etc.), venta para artesanías, y la obtención de madera seca para tabla. Se distinguen 66 especies arbóreas de uso múltiple como leña, fabricación de postes, cercas, uso de especies para sombra, entre otros. Relacionado con las especies de fauna se presenta la caza local y furtiva, en especial del venado cola blanca, la iguana verde, huevos de tortuga, entre otros, así como la recolección de especies para venta o mascota como el oso hormiguero, serpientes, mariposas y corales (González et al, 2000). De las aves hay cerca de 20 especies que pueden aprovecharse como aves de ornato (Meléndez y Binnquist, 1997), las mismas que son sujetos de un comercio ilegal poco desarrollado en la zona.

**(b) en la zona circundante:**

El cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias y crecimiento de las zonas urbanas son las principales presiones que existen sobre la cobertura forestal y la conservación en la región. Posterior al establecimiento del desarrollo turístico, tanto la instalación de monocultivos semi intensivos como los procesos de especulación de los terrenos se han acelerado. Aun cuando la definición del polígono del Parque Nacional y la instalación del Sistema Comunal de Áreas Protegidas, cubren hoy un porcentaje considerable del municipio (poco menos del 30 %), el alto crecimiento poblacional (8.7 % anual) mantiene riesgos latentes en cuanto el aprovechamiento y existencia de recursos claves como el suelo, el bosque, la biodiversidad y el agua. Aunado a ello, la baja productividad de los suelos dentro del ámbito rural (zonas de lomeríos y recarga), mantienen latente la posibilidad de aprovechamiento de los suelos de bosque, cuyas características productivas de forma inmediata son mejores.

**Climáticos:** El sitio, dadas las características antes descritas, es susceptible a presentar tormentas tropicales y huracanes como el Paulina y Rick, que tocaron tierra en la región en 1997, provocando un incremento en el aporte de terrígenos, deslaves en la costa y fuerte oleaje; asociados al efecto de El Niño. Estos eventos modifican la estructura de comunidades establecidas en ésta, como es el caso de los arrecifes (Leyte, 2000 y Morales, 2002).

**25. Medidas de conservación adoptadas:**

La poligonal del sitio propuesto absorbe cerca de la mitad de la parte marina del Parque Nacional Huatulco y la totalidad de la parte terrestre de este Parque de 11,890 ha., creado en junio de 1998. Ambas áreas cuentan con un programa de manejo aprobado oficialmente el 2 de diciembre de 2002 y se ha constituido desde el año 2000 un Comité Asesor Multisectorial para guiar y acompañar la administración del área.

Las zonas de captación de las cuencas que abastecen los humedales de este sitio han sido incorporadas al Sistema Comunal de Áreas Protegidas (SCAP) que los Bienes Comunales de Santa Ma. Huatulco decretaron en julio de 2000. Asociado a esta declaratoria, la comunidad desarrolla una serie de programas orientados a disminuir la presión de cambio de uso de suelo sobre éstas áreas y promover su uso sostenible. De igual manera, el territorio comunal cuenta con un estudio de ordenamiento territorial elaborado de manera participativa, el cual fue concluido en marzo de 2003.

De la suma de ambas iniciativas (Programa de Manejo y Ordenamiento Territorial) el 41% de la poligonal terrestre del sitio cuenta con políticas definidas de uso de suelo las cuales se resumen en la siguiente tabla:

Política	Ha	Proporción
Restauración	781	3%
Aprovechamiento	11445	47%
Conservación	5646	23%
Protección	6410	26%
Total	24281	100%

Por otro lado el aprovechamiento del caracol púrpura está sometido a una veda anual de mayo a agosto y sólo los artesanos tradicionales de la comunidad mixteca de Pinotepa de Don Luis cuentan con permiso de extracción, además de que esta especie se encuentra en la categoría de sujeta a protección especial según la NOM-059.

#### **26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:**

Las disposiciones emanadas tanto del Programa de Manejo del Parque Nacional Huatulco y el ordenamiento territorial comunitario no han sido implementadas en su totalidad dada su reciente aprobación. Se está gestionando con los diversos sectores de la sociedad huatulqueña la ampliación del ordenamiento comunitario al territorio municipal para contar con un documento que integre la totalidad de recursos y espacios de gestión territorial y constituya el marco de acción e inversión pública y privada de la zona. De la misma forma se plantea la elaboración de un estudio de ordenamiento de la parte marina del Parque Nacional para el próximo año. La comunidad de Santa Ma. Huatulco es miembro del Sistema Comunitario para el Manejo y Protección de la Biodiversidad (SICOBI) una estrategia que promueve el manejo integrado de las cuencas y el establecimiento de un esquema de pago por servicios ambientales destinado a las comunidades miembros para financiar sus iniciativas de buen manejo de sus recursos y protección de la biodiversidad y sus hábitats.

#### **27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:**

En la parte comunal del territorio se desarrollan dos líneas de investigación: una orientada al establecimiento de las bases técnicas y científicas para el manejo de especies no maderables de las selvas secas, inicialmente se trabaja con bejucos de uso artesanal, especies melíferas y aromáticas (González et al, 2002; Sánchez y Acevedo, 2001). Por otro lado está en funcionamiento el Herbario Comunitario QUIE, a través del cual se está elaborando una colección de la flora de la región. Está en proceso una evaluación de la biodiversidad arbórea existente tanto en las áreas comunales como en el Parque Nacional (Gordon et al, 2003).

El Parque Nacional establece asociaciones con universidades y centros especializados de investigación, tiene convenios con las localidades dentro del Parque capacitándolas para el monitoreo ambiental de la zona, supervisa los servicios turísticos ofrecidos dentro del Parque y lleva a cabo también acciones de saneamiento tanto de microcuencas, como de la parte marina, entre otras. La Universidad del Mar lleva a cabo estudios sobre los efectos de El Niño en las comunidades arrecifales y su distribución. Además elabora un diagnóstico de los recursos de la bahía y microcuenca del río Cacaluta, pruebas para el cultivo de moluscos bivalvos y el monitoreo permanente de las poblaciones de caracol púrpura en la zona. La UNAM realiza estudios sobre los vertebrados terrestres del Parque Nacional y la Universidad Autónoma Metropolitana realiza estudios de ictiología en la parte marina.

#### **28. Programas de educación para la conservación:**

Estas actividades se encuentran ligadas al Parque Nacional Huatulco en coordinación con la UNAM, orientadas a la educación ambiental y a estudios de plantas medicinales. En la parte comunal del sitio se desarrollan de manera constante talleres de capacitación para autoridades, técnicos comunitarios y comuneros sobre el manejo del territorio y sus recursos como parte de las actividades del SICOBI.

#### **29. Actividades turísticas y recreativas:**

El sitio se ha convertido en un sitio de primer nivel en las preferencias turísticas nacionales, registrando una afluencia cercana en la zona marina de 180 mil visitantes por año, que son atendidos por cerca de 120 prestadores de servicios (embarcaciones), cinco empresas de buceo y un número indeterminado de restaurantes ubicados en las principales playas y bahías de la zona.

En la parte terrestre se efectúan recorridos a pie, en cuatrimotos y bicicleta promovidos por empresas particulares con fines de observación del paisaje, flora y fauna local.

### **30. Jurisdicción:**

#### **Porción terrestre:**

Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) Boulevard Chahue s/n Sector R. Bahías de Huatulco, C.P. 70989 Oaxaca, Méx. TEL 52 (958) 58 70237

Bienes Comunales de Santa Ma. Huatulco: Domicilio conocido, Palacio Municipal de Santa Ma. Huatulco, Pochutla, Oax. TEL 52 (958) 58 14104

#### **Porción marina:**

Secretaría de Marina: Domicilio conocido, Puerto Angel, Pochutla, Oaxaca.

#### *Jurisdicción administrativa:*

H. Ayuntamiento de Santa Ma. Huatulco. Domicilio conocido, Palacio Municipal de Santa Ma. Huatulco, Pochutla, Oax. TEL 52 (958) 14088

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (CONANP-SEMARNAT) Calle Dársena M. 20 L. 8 Primer piso, Sector A. Bahía de Santa Cruz Huatulco, Oaxaca, Mex. C.P. 70989 TEL: 52 (958) 58 70446

Comisión Nacional del Agua. Gerencia Pacífico Sur. Reforma 906, Col Centro, Oaxaca, Oax. C.P. 68000.

Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)- Delegación Huatulco. Boulevard Chahue s/n Sector R. Bahías de Huatulco, C.P. 70989 Oaxaca, Méx. TEL 52 (958) 58 71366

### **31. Autoridad responsable del manejo:**

- (a) Dirección del Parque Nacional Huatulco: Directora, Silvia Niembro. Calle Dársena M. 20 L. 8 Primer piso, Sector A. Bahía de Santa Cruz Huatulco, Oaxaca, Mex. C.P. 70989 TEL: 52 (958) 58 70446
- (b) Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT): Responsable, Oscar Zamora. Boulevard Chahue s/n Sector R. Bahías de Huatulco, C.P. 70989 Oaxaca, Méx. TEL 52 (958) 58 71366.
- (c) Bienes Comunales de Santa Ma. Huatulco: Presidente, Sergio García Mendoza. Bienes Comunales de Santa Ma. Huatulco: Domicilio conocido, Palacio Municipal de Santa Ma. Huatulco, Pochutla, Oax. TEL 52 (958) 58 14104.
- (d) Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR): Boulevard Chahue s/n Sector R. Bahías de Huatulco, C.P. 70989 Oaxaca, Méx. TEL 52 (958) 58 70237

### **32. Referencias bibliográficas:**

Arriaga Cabrera, L. E., Vázquez Domínguez, J. González Cano, R, Jiménez Rosengberg, E., Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones Marinas Prioritarias. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) México.

Barrientos Luján N. A y S. Ramírez Luna (2000). Moluscos asociados a coral en La Mixteca y La Montosa, Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. XII Congreso Nacional de Oceanografía, Huatulco, Oaxaca.

Barrientos Villalobos, J. (2000). Diversidad y abundancia de la ictiofauna de los arrecifes coralinos del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Tesis de Licenciatura en Biología, Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Benítez Villalobos, F. 2001. Comparación de la comunidad de equinodermos asociada a arrecifes en dos localidades de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Ciencia y Mar, UMAR, México, 5 (13): 19 – 24.

- Binford L. C. 1989. A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca. The American Ornithologist's Union, Washington, D. C.
- Binnquist Cervantes, G. S; Meléndez Herrada, A. y Rodríguez Miranda, L. A. (1997). La avifauna acuática, un recurso potencial para el desarrollo del ecoturismo en la costa de Oaxaca. Ciencia y Mar, UMAR, México, 1 (3): 53 – 61.
- Briones M. y García J. (2002) Vertebrados terrestres de la costa y sierra sur de Oaxaca. CIIDIR-IPN, Oaxaca. En preparación.
- Castillo Campos G, P. Moreno Casasola, M. E. Medina Abreo y P. Zamora Crescencio (1997). Flora de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Ciencia y Mar, UMAR, México, 1 (3): 3 – 13.
- CMT (2003). Comunicación personal, Centro Mexicano de la Tortuga. Mazunte, Tonameca, Oax.
- Dinnerstein E., D. Olson, D. Graham, A. Webster, S. Primm, M. Bookbinder y G. Ledec. (1995) Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América latina y el Caribe. Fondo Mundial para la Naturaleza y Banco Mundial, Washington, D.C.
- DOF. (2002). Aviso mediante el cual se informa al público en general que ha concluido la elaboración del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Parque Nacional Huatulco, ubicada en el Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, así como se da a conocer un resumen de dicho programa y el plano de localización y zonificación de dicha área. Lunes 2 de diciembre de 2002.
- Escalona, L. I. (2003). Manejo de Humedales Costeros: El caso del humedal La Salina, Huatulco, Oaxaca, Mex. En preparación.
- \_\_\_\_\_. (2003). Importancia y aprovechamiento de los manglares en la costa de Oaxaca, Méx. Instituto de Ecología y Alimentos de la Univ. Aut. de Tamaulipas, Mex. (inédito)
- \_\_\_\_\_. (1996). Caracterización de los humedales de Santa Ma. Huatulco, Oax. Informe interno. Proyecto de Ordenamiento Ecológico de la Costa de Oaxaca (POECO), WWF-Oaxaca.
- Esquivel, C. (2002). Mamíferos de los mares mexicanos. Especies, México, Julio–Agosto 2002: 3 – 8.
- GAIA, (2002) Ordenamiento territorial comunitario de Santa Ma. Huatulco, Oax. Informe final. Programa de Desarrollo Regional Sustentable, Comisión Nacional de áreas Protegidas. México.
- Galindo Leal C., E. Martínez, S. Weiss y J. P. Fay. (2000). La Sierra Costera: Evaluación bioregional. Primer borrador. WWF- Oaxaca, Center for Conservation Biology, Stanford University, USA y Herbario Nacional (Mexu) del Instituto de Biología de la UNAM. (inédito).
- Glynn P. y G. Leyte (1997). Coral reefs of Huatulco, West México: reef development in upwelling Gulf of Tehuantepec. Biol. Trop 45(3):1033-1047.
- González, G. (2003) Comunicación personal. Universidad del Mar-Puerto Ángel, Oax.
- González Ortiz M. A. et al. (2000). Programa de Manejo del Parque Nacional Huatulco. SEMARNAP, México (inédito).
- \_\_\_\_\_. (1996). Caracterización y priorización de unidades ambientales en la Región Hidrológica 21, Costa de Oaxaca. Programa de Ordenamiento ecológico de la Costa de Oaxaca (POECO) y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Oaxaca, Mex. (inédito)
- \_\_\_\_\_; Sánchez Z, A.; Acevedo M, M.; Vázquez H, J. y Ortega L.R. (2002). Ecología y disponibilidad de bejucos en Santa Ma. Huatulco, Oax. Reporte final. Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de los Recursos Forestales en México (PROCYMAF) Oaxaca, Mex.
- Gordon J.; González, M.A.; Vázquez H.J.; Ortega L.R. y Reyes García A. (2003). *Guaiaicum coulteri*: an overexploited Mexican dry forest tree with potential as an indicator species. Department of Geography, University of Durham, UK; Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C. y Herbario Nacional, Instituto de Biología de la UNAM, México. (inédito)

- INF, (2000). Inventario Nacional Forestal. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto de Geografía de la UNAM, México.
- Leyte Morales G. E. (2001). Estructura de la comunidad de corales y características geomorfológicas de los arrecifes coralinos de Bahías de Huatulco, Oaxaca, México, Tesis de maestría, División de Estudios de Postgrado de la Universidad del Mar- Puerto Ángel, Oax.
- \_\_\_\_\_ (2000). Perturbaciones naturales y antropogénicas en las comunidades coralinas de Oaxaca (1977–1998), XII Congreso Nacional de Oceanografía, Huatulco, Oaxaca, Mayo 2000.
- López – Pérez R. A; L. M. Hernández – Ballesteros y T. Herrera – Escalante. (2002). Cambio en la dominancia de la comunidad arrecifal en Chachacual, Bahías de Huatulco, Oaxaca, México, Ciencia y Mar, UMAR, México, 6 (16): 33 – 38.
- Matadamas D. R. (1998) Informe técnico del proyecto arqueológico Bocana del Río Copalita, Huatulco, Oax. Primera Fase. Instituto Nacional de Antropología e Historia- Centro Oaxaca, Méx. 203 pp.
- Meléndez Herrada, A. y Binnquist Cervantes, G. S. (1997). Avifauna de los humedales costeros de Oaxaca y Chiapas, Ciencia y Mar, UMAR, 1 (3): 45 – 52.
- Mitchell Arana, L. M. (1994). Perfil del coral y especies asociadas en La Entrega, Bahías de Huatulco, Oaxaca. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Morales Vallín, L. E. (2002). Estructura de tallas, distribución espacial y sobrevivencia de colonias juveniles del coral *Pocillopora* Lamark, 1816 (Anthozoa: Scleractinia), en Bahías de Huatulco, Oaxaca, Tesis de Licenciatura en Biología Marina, UMAR, México.
- NOM-ECOL-059-2001. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 6 de Marzo de 2002.
- Ramírez – Gutiérrez, J. M. (2003). Estructura de la comunidad de peces de la Bahía de San Agustín, Huatulco, Oaxaca. Informe de servicio social, Licenciatura en Hidrobiología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana -Iztapalapa, Mex.
- Ramos Santiago, E. (2003). Estructura de la comunidad de peces de la Bahía La Entrega, Huatulco, Oaxaca. Tesis de Maestría en Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa, Mex.
- Rodríguez Palacios, C. A. (1989). Caracterización de dos comunidades asociadas a facies rocosas, en las Bahías El Maguey (Huatulco) y Puerto Ángel, Oaxaca. (Distribución, Diversidad y Abundancia). Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Sánchez Z, A. y Acevedo M, M. (2001). Caracterización preliminar de plantas ornamentales, melíferas y artesanales con mayor potencial de aprovechamiento en Santa Ma. Huatulco, Oax. Memoria de residencia profesional. Lic. en Biología. Inst. Tecnol. Agropecuario de Oaxaca. No. 23.
- Trejo, I. (2002) Las selvas secas del Pacífico Mexicano. Estrategia Nacional para la Conservación de las Selvas Secas del Pacífico Mexicano. WWF-México (en preparación).
- \_\_\_\_\_. (2003) Comunicación personal.