

# **“Regionalización ecosistémica con base en indicadores ambientales de tres áreas marinas en el sur de México”**

## Reporte Técnico-Financiero Final

Proyecto con:

**Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad**

Acuerdo de Fondo de Inversión TF053526

**Responsable académica:** Dra. Ileana Espejel, Universidad Autónoma de Baja California, México.

**Coordinador:** Candidato a Dr. Alejandro Espinoza-Tenorio, Center for Tropical Marine Ecology, Uni-Bremen, Alemania.

**Investigadores participantes:** Dra. Graciela Alcalá, CIEMAD-INP; MC. Patricia Fuentes, Instituto Nacional de Pesca; MC. Saúl Serrano, Universidad del Mar; Dr. Matthias, Wolff, Charles Darwin Institution; Dra. Evelia Rivera y Dr. Guillermo Villalobos, EPOMEX-UAC.

*Ensenada, B.C. 29 de noviembre del 2008*

## **- CONTENIDO -**

<u>Resumen</u> .....	4
<u>Abstract</u> .....	4
<u>I. Alcance de los objetivos</u> .....	5
<u>II. Descripción con base en ecosistemas</u> .....	5
<u>III. Regionalización</u> .....	7
<u>1) Bahía Banderas, Jalisco-Nayarit</u> .....	
<u>2) Laguna de Términos, Campeche</u> .....	
<u>3) Sistema Lagunar Huave, Oaxaca</u> .....	
<u>IV. Indicadores de cumplimiento e impacto</u> .....	9
<u>V. Disponibilidad de información</u> .....	9
<u>1) Servidor del Instituto Nacional de Ecología</u> .....	
<u>2) Pagina web de Ambientes Marinos de la ETN</u> .....	
<u>3) Sistema de catalogación <i>Cassia</i></u> .....	
<u>VI. Desglose financiero</u> .....	16
<u>VII. Reflexiones finales</u> .....	16
<u>VIII. Bibliografía</u> .....	17

Lista de anexos.....

Anexo I. Cronograma de actividades del proyecto .....

Anexo II. Sistemas de Información Geográfica de las tres áreas de estudio .....

Anexo III. Spatial planning of two traditional fisheries in competition; Huaves and Zapotecas, Mexico,.....

Anexo IV. The current management implications of the socioeconomic context in three artisanal fishery systems in Mexico .....

Anexo V. Base de datos .....

Anexo VI. Desglose financiero.....

## Resumen

De acuerdo a los objetivos de investigación planteados y con base en un equipo de trabajo multidisciplinario e interinstitucional (CIEMAD-INP, EPOMEX, INP, INE, UABC, UMar), el proyecto logró reunir, priorizar, analizar, e integrar información de diferente naturaleza y utilizarla para caracterizar y regionalizar tres cuerpos marinos-costeros. Los sistemas Bahía Banderas, Jalisco-Nayarit; la Laguna de Términos, Campeche y el Sistema Lagunar Huave, Oaxaca fueron descritos con base en una aproximación en ecosistemas y operativa a las condiciones biológicas, sociales y técnicas del sur de México, y empleando el marco teórico de Descriptores de Estándares de Clasificación de Ecosistemas Costeros y Marinos (ECECM).

La regionalización de las tres áreas marinas requirió una aproximación metodológica flexible que permitiera, por ejemplo, integrar información sistemática (muestreos en campo, percepción remota) con el conocimiento ecológico local y tradicional (entrevistas semi-estructuradas, observación participativa). Además, se utilizó el marco causal Presión-Estado-Respuesta para categorizar a los indicadores de la regionalización según los que aportan información sobre el sistema biológico, las modificaciones a las que se encuentra sujeto y las acciones que ya ha tomado la sociedad para su uso y manejo.

La calidad científica del proyecto puede ser evaluada a través del alcance de los ocho productos (académicos, sociales y técnicos) y de los indicadores de cumplimiento e impacto. Finalmente, una vez cumplidos los objetivos de investigación, la información comienza a incorporarse para hacerla accesible en Internet (Ambientes Marinos-ETN y Sistema *Cassia*) vía la página de Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT.

## Abstract

According to the project aims, an interdisciplinary and multi-institutional team (CIEMAD-INP, EPOMEX, INP, INE, UABC, UMar), could join, prioritize, analyze, and integrate various types of information and use it to characterize and regionalize three coastal sites in southern Mexico. Bahía Banderas, Jalisco-Nayarit; Laguna de Términos, Campeche and Sistema Lagunar Huave, Oaxaca were described using an ecosystem assessment regarding biological, social and technical conditions using the theoretical framework selected by IABIN.

Zoning the three ecosystems, required a flexible method to allow, for instance, integrate systematic data, (such as field samples and remote sensing) with traditional local ecological knowledge (like semi-structure interviews and participant observation). Besides, the Pressure-State-Response conceptual framework was used to assign categories to the zoning indicators. Thus, three types of indicators were selected, those that provide biological information, others reflecting modifications in the ecosystems and those showing actions that communities have assigned in order to use and or to manage the coastal system.

The scientific quality of this project could be evaluated by the eight products presented (academic, social and technical) and by the indicators of accomplishment and impact. Finally, once accomplished research aims the information is being incorporated to Internet (Marine Environments-ETN y System *Cassia*) in the webpage of the National Institute of Ecology of SEMARNAT.

## I. Alcance de objetivos

El objetivo general de nuestra investigación fue proponer un arreglo de indicadores ambientales que aportaran información –pronta y de calidad– para el proceso de regionalización, con base en ecosistemas, de cuerpos marinos mexicanos. Con base en la experiencia de equipos regionales de trabajo y a través de la participación de un multidisciplinario e interinstitucional grupo de investigadores, la propuesta de investigación se fijó como objetivos:

- a) Probar y ajustar nuestra propuesta metodológica de regionalización ecosistémica para los diferentes ambientes marinos mexicanos.
- b) Realizar el cruce metodológico de nuestros indicadores ecosistémicos con los - Descriptores de Estándares de Clasificación de Ecosistemas Costeros y Marinos (ECECM).
- c) Obtener propuestas de regionalización ecosistémica para tres áreas marinas de México.

Después de cumplirse los tiempos establecidos en el cronograma de actividades (Anexo I) de la propuesta de investigación, reportamos que las *cinco* fases de investigación se cumplieron en su totalidad. Los resultados alcanzados de las tres primeras metas (*recopilación de información, selección de indicadores, procesamiento de imágenes de satélite*) y los avances parciales (70%) de la *digitalización de la información* fueron ya reportados en el primer reporte técnico-financiero. En tanto en este reporte se incluye la *descripción* –con base en los descriptores sugeridos por IABIN– y la *regionalización* –con base en un sistema de clasificación jerárquico de indicadores PER– de las tres áreas de estudio.

Además de este reporte final, en carpetas individuales se entregan los productos por ecosistemas: a) Sistemas de Información Geográfica (con metadatos) y bases de datos.

## II. Descripción con base en ecosistemas

### *a) Delimitación del área estudio*

Dada la heterogeneidad costera del sur de México, las tres áreas marinas fueron delimitadas a partir de los criterios sugeridos por Escofet (2004) para la identificación de aguas costeras protegidas, y que fueron retomados por Espejel y Bermúdez (*en prensa*) para su propuesta nacional de Aguas Marinas Interiores.

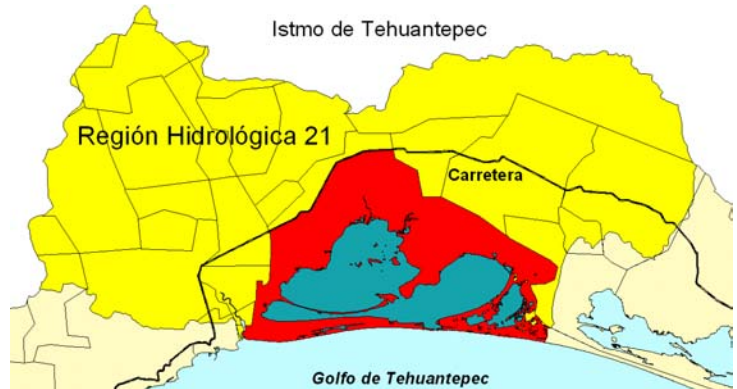


Fig. 1. Delimitación del área de influencia terrestre del Sistema Lagunar Huave (rojo) de acuerdo a criterios hidrológicos (Región Hidrológica-amarillo), políticos (Municipios-líneas grises) y principales vías de comunicación (Carr. Panamericana-línea negra).

En el caso de la definición de las áreas de influencia terrestre, se utilizaron criterios ya probados en ejercicios de ordenamiento costero similares (Espejel, 2002; Espejel y Espinoza-Tenorio, 2004) y que incluyen aspectos tanto ambientales (superficie hidrológica de escurrimiento) como socioeconómicos (límites estatales o municipales y vías de comunicación) (Fig.1).

### *b) Descripción de los ambientes marinos*

Cada área de estudio fue descrita a partir de los Descriptores de Estándares de Clasificación de Ecosistemas Costeros y Marinos (ECECM)-IABIN tanto en su clasificación general (Tabla 1) como en sus clasificadores bentónicos y modificadores en cada área de estudio (ver shapefile de las “áreas marinas”: Anexo II) en los SIGs (ver ejemplo del Sistema Laguna Huave en la Figura 2).

Tabla 1. Clasificadores general y bentónica de acuerdo a los Descriptores de Estándares de Clasificación de Ecosistemas Costeros y Marinos (ECECM)-IABIN (De acuerdo al formato estándar para Ambientes Marinos. Noviembre, 2008. <<http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/IABIN/FormatoEstandar/formatomarino.php>>

	<b>Bahía Banderas</b>	<b>Laguna de Términos</b>	<b>Sistema Lagunar Huave</b>
<b>Clasificadores</b>			
Nivel 1	Tropical	Tropical	Tropical
Nivel 2	Costa Pacífica	Golfo de México	Costa Pacífica
Nivel 3	Central America Coastal	Western Tropical Atlantic	Central America Coastal
<b>Cobertura Bentónica: Porcentaje de cobertura (Especie dominante)</b>			
Bivalvos	Cobertura escasa	Cobertura moderada	Cobertura moderada
Gasterópodos	Cobertura moderada	Cobertura moderada	Cobertura moderada
Gusanos	Cobertura moderadamente escasa	Cobertura moderada	Cobertura moderada
Corales duros	Cobertura moderada	Desnudo/Escaso	Desnudo/Escaso
Corales suave	Cobertura moderada	Desnudo/Escaso	Desnudo/Escaso
Espojas	Cobertura moderada	Desnudo/Escaso	Desnudo/Escaso
Otros corales suaves-asociados	Cobertura moderada	Desnudo/Escaso	Desnudo/Escaso
Macroalgas	Desnudo/Escaso	Cobertura moderada	Desnudo/Escaso
Plantas vasculares enraizadas	Desnudo/Escaso	Cobertura moderada	Desnudo/Escaso
Plantas vasculares flotantes	Desnudo/Escaso	Desnudo/Escaso	Desnudo/Escaso
Alfombras microbianas	Desnudo/Escaso	Desnudo/Escaso	Cobertura moderada
Vegetación herbácea emergente	Desnudo/Escaso	Cobertura densa	Cobertura moderada
Arbustos	NA	NA	NA
Árboles	Desnudo/Escaso	Cobertura moderada	Cobertura densa
Lecho de roca	Cobertura moderada	Desnudo/Escaso	Desnudo/Escaso
Bolones	NA	NA	NA
Cantos rodados	Cobertura moderada	Desnudo/Escaso	Desnudo/Escaso
Fondo plano	Cobertura moderadamente escasa	Cobertura completa	Cobertura completa
Guijarros/Grava	Cobertura moderada	Cobertura moderadamente escasa	Cobertura moderadamente escasa
Arena	Cobertura densa	Cobertura moderada	Cobertura moderada
Lodo	Desnudo/Escaso	Cobertura densa	Cobertura densa
Orgánico	Cobertura moderada	Cobertura densa	Cobertura densa
Turbera	Desnudo/Escaso	Cobertura moderadamente escasa	Cobertura moderadamente escasa
Ooze	NA	NA	NA
Conchas	Cobertura moderadamente escasa	Cobertura moderada	Cobertura moderada
Sedimentos mixtos	Cobertura moderada	Cobertura moderada	Cobertura moderada

NA = No Aplica



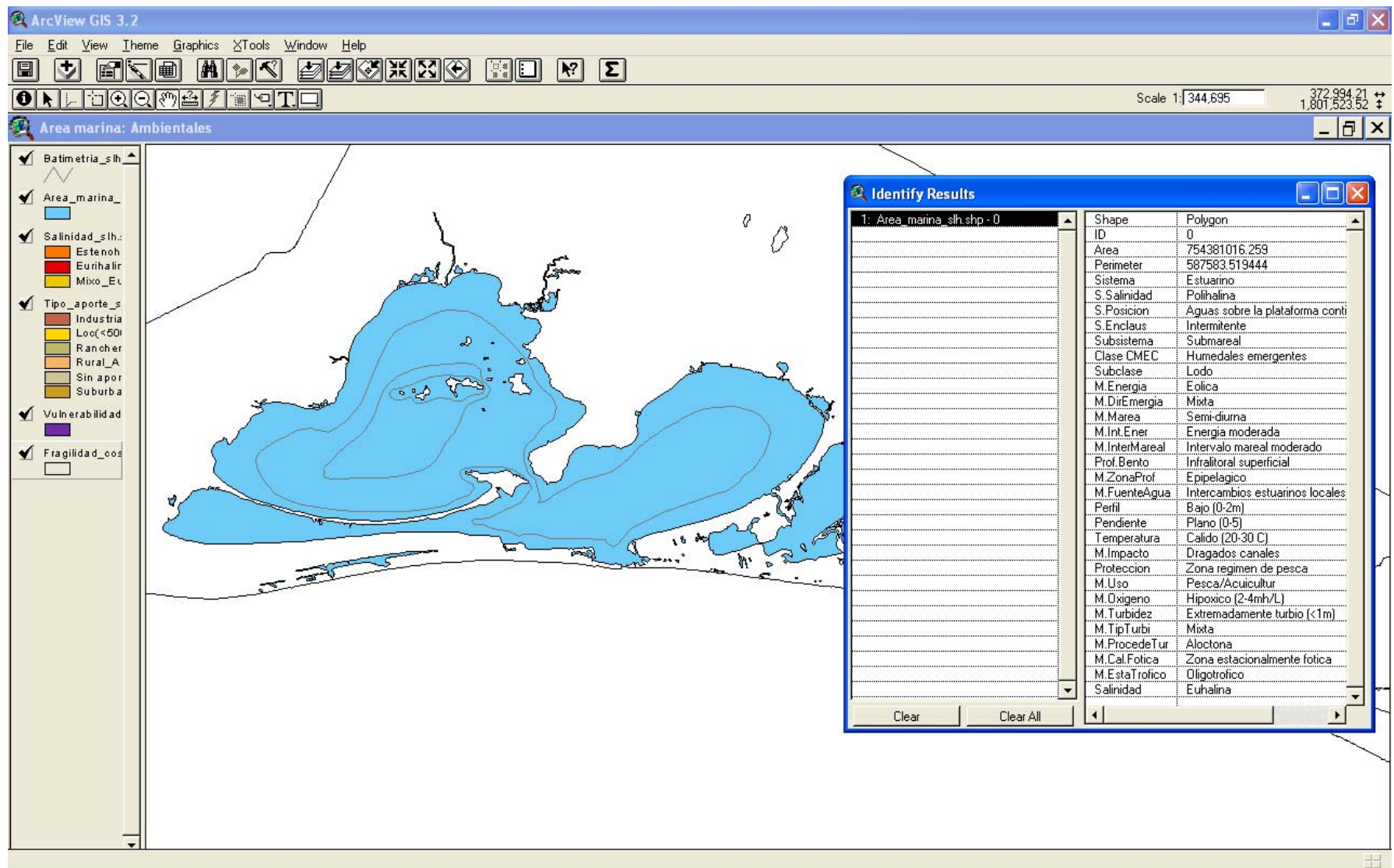


Figura 2. Vista del Sistema de Información Geográfica del Sistema Lagunar Huave Oaxaca. Del lado derecho la base de datos del área te estudio, la cual incluye los clasificadores y modificadores propuestos por IABIN.

### III. Regionalización

La regionalización se lleva a cabo mediante la sobre-posición de las capas de información seleccionadas como indicadores espaciales (Fig. 3). El empleo del marco conceptual Presión-Estado-Respuesta permitió no sólo identificar zonas con relaciones ecológicas similares, sino también aquellas que están sujetas a presiones y sistemas de regulación similares (Tabla 2). Dichas características son imprescindibles en manejo de recursos, donde el objetivo es identificar el origen de la problemática, ya sea natural o antropogénica.

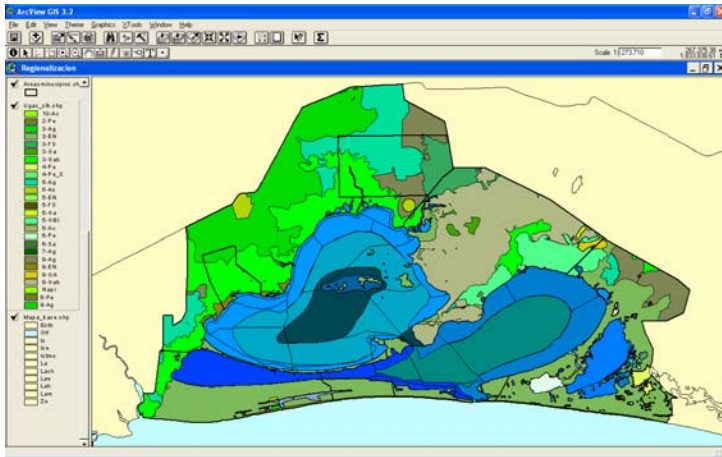


Figura. 3. Regionalización Terrestre (tonalidades verdes) y marina (tonalidades azules) del Sistema Lagunar Huave, Oaxaca, México.

El arreglo jerárquico seguido fue:

**Sistema:** Área de estudio

**Subsistema:** Marino / Terrestre

**Unidad ambiental:** Áreas con características comunes y que, por ende, respondan de forma similar a impactos ambientales o antropogénicos.

Tabla 2. Arreglo de indicadores con base en el marco Presión-Estado-Respuesta para la regionalización con base en ecosistemas de cuerpos marinos en tres áreas marinas en México.

Proceso	Indicador	Criterio Terrestre	Criterio Marino	BB	SLH	LT
<b>ESTADO</b> Dinámica de los principales procesos ambientales y distribución de los recursos	Delimitación espacial de los ecosistemas	Curvas de nivel	Batimetría	X	X	
	Sustrato	Topografía, Edafología y Geomorfología	Tipo de fondo		X	X
	Especies prioritarias Comunidades biológicas	Especies amenazadas, carismáticas o en peligro Comunidades vegetales	Comunidades marinas	X		X
<b>PRESION</b> Localización de las actividades productivas y sus impactos	Actividades productivas	Uso de suelo: Cobertura Natural, Agrícola o Urbana	Pesca y rutas de navegación Descargas actuales o potenciales: urbanas y agrícolas	X	X	
	Impacto ambiental	Deforestación			X	
<b>RESPUESTA</b> Localización de los instrumentos de gestión	División geopolítica	Estatad, municipal, tenencia de la tierra	NA	X	X	X
	Instrumentos de gestión ambiental	Localización de instrumentos de protección de recursos	Áreas marinas protegidas Áreas protegidas			X

NA = No Aplica, BB = Bahía Banderas, SLH = Sistema Lagunar Huave, LT = Laguna de Términos

## 1) Bahía Banderas, Jalisco- Nayarit

La Bahía de Banderas tiene un área de aproximadamente 91 km<sup>2</sup> compartida administrativamente entre los estados de Jalisco y Nayarit. Con una batimetría accidentada (llega hasta a profundidades mayores a 1000 m) que favorece una mezcla entre ambientes costeros y de aguas profundos, la alta riqueza biológica de la Bahía es particularmente evidente por los corales rocosos y la presencia temporal de grandes cetáceos.

Como gran parte de la costa de México, el crecimiento de actividades humanas en Bahía de Banderas ha propiciado la intensificación y competencia entre diferentes usos humanos que van desde la pesca artesanal de camarón, escama y elasmobranquios y, mas recientemente, el turismo a gran escala. Crecientes conflictos entre tradicionales usos y económicamente viables actividades están presentes y no han sido atendidas en su totalidad

Sin embargo, el deterioro de los recursos es ya un problema actual. Que en el caso de la pesca ha significado que se oriente a otros recursos de menos valía económica, que los pescadores usen zonas de pesca cada vez más retiradas o que alternen la pesca con otras actividades.

Dado el fuerte impulso al desarrollo de la región y coherente con los esfuerzos normativos ambientales actuales, en la parte costero-terrestre se han elaborado esfuerzos para ordenar las actividades, no así en la parte marina. Esfuerzos para alcanzar un ordenamiento coherente en la parte terrestre y marina requerirán conciliar el turismo pesquero y recreativo temporal, el control de descargas de aguas tratadas y escurrimientos pluviales, la relación de la pesca con otras actividades productivas, el estado del sistema de pesquero tradicional.

**Tabla 3. Resumen de las capas temáticas del SIG de Bahía Banderas, Jalisco-Nayarit, México (SIG-Anexo II)**

Nombre	Capa de información (shp)
	<b>LAGUNA</b>
<b>Ambiental</b>	Batimetría
	Complejidad del fondo
	Corales
	Cetáceos
	Camarón
<b>Socioeconómica</b>	Algas
	Usos (Pesca y Acuicultura)
	Zonas de pesca
	Recursos sujetos a pesca
	Puertos Pesqueros
	<b>TERRESTRE</b>
<b>Ambiental</b>	Hidrológica superficial
	Curvas de nivel
<b>Socioeconómica</b>	Subcuencas
	Tipo de línea de costa
	Vegetación conservada
	Agricultura
	Vías de comunicación
	<b>REGIONALIZACION</b>
<b>Regionalización</b>	Marina
	Terrestre

En la tabla 4 se muestra un resumen de los datos espaciales que ya forman parte del SIG (Fig. 4).

Se identificaron 95 unidades ambientales. De las cuales 15 son marinas y corresponden a ambientes tanto de baja como de gran profundidad. Por su tipo de fondo y extensión, las áreas de baja profundidad de la costa norte presentan una mayor abundancia de recursos, en tanto que las del noroeste, por la presencia de las desembocaduras de los ríos, presentan otro tipo de comunidades biológicas (pero también están sujetas a mayor presión por la zona turística).

La parte terrestre resulto mas fragmentada (80 unidades), especialmente la parte norte, que corresponde a Nayarit. Con la presencia de tres subcuencas, la mayor parte del uso de suelo todavía se destina a agricultura o permanece como vegetación sin muchas alteraciones. Sin embargo, el cordón de la línea de costa esta fuertemente modificado por los proyectos turísticos.

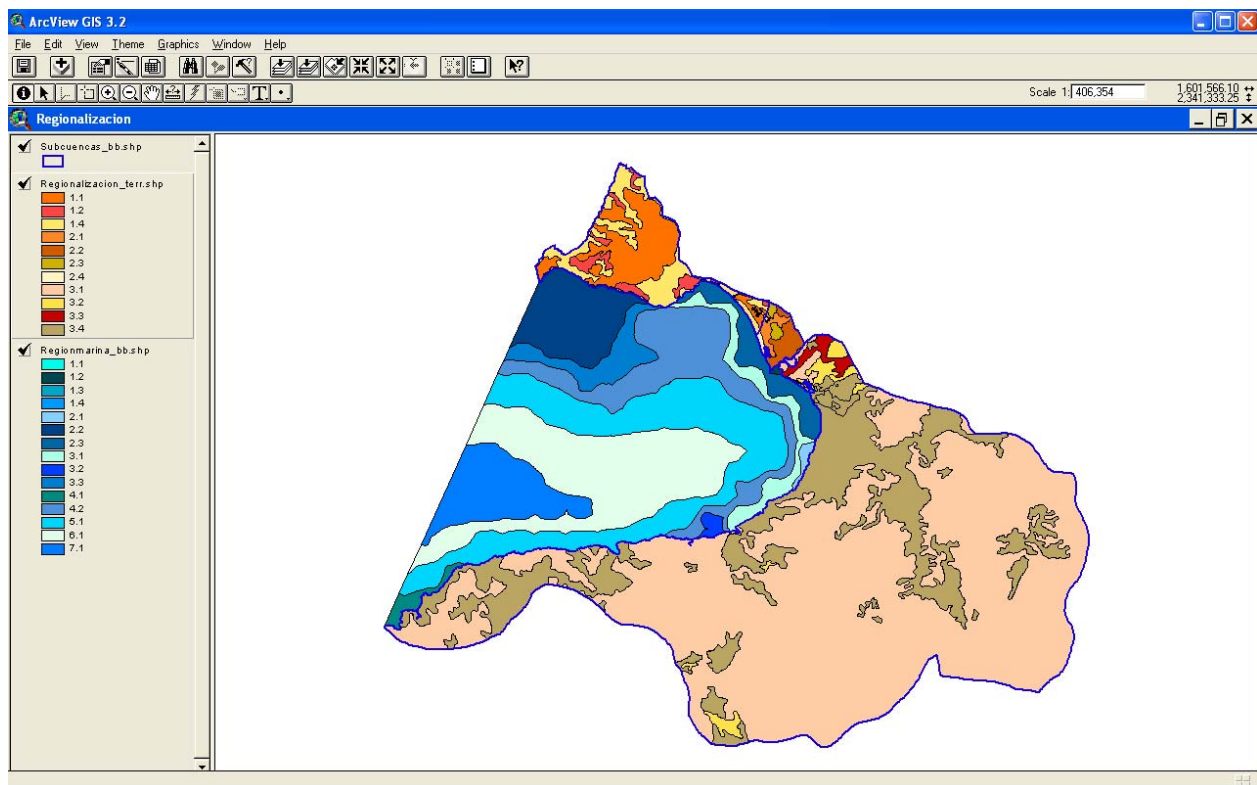


Fig. 4. Vistas del Sistema de Información Geográfica con la regionalización de Bahía Banderas (Anexo II)

## 2) Laguna de Términos, Campeche

Con alrededor de 186 Km<sup>2</sup>, la Laguna de Términos en Campeche es el mayor sistema lagunar de México. Con una alta de influencia socioeconómica en la región este sistema lagunar también esta expuesto a los derrames de los mayores campos petroleros mexicanos; la sonda de Campeche.

Tabla 4. Resumen de las capas temáticas del SIG de la Laguna de Términos, Campeche, México. (SIG-Anexo II)

Nombre	Capa de información (shp)
	<b>LAGUNA</b>
<b>Ambiental</b>	Sedimentos
	Vegetación sumergida
	<b>TERRESTRE</b>
<b>Ambiental</b>	Escurrimientos
	Geología
	Geohidrología
	Relieve
<b>Socioeconómica</b>	Uso de suelo
	Localidades
	Vías de comunicación
	Tenencia de la tierra
	<b>REGIONALIZACION</b>
<b>APFF-Laguna de Términos</b>	Unidades de Gestion ambiental
<b>Regionalización</b>	I, II, III y IV

Con el estatus de Área de Protección de Flora y Fauna (APFF-LT), la Laguna de Términos ya cuenta con un plan de manejo con una zonificación para la parte terrestre, pero no así para la parte lagunar. Sin embargo, dado los recientes e importantes esfuerzos que han realizado los centros de investigación regional con la dirección del área protegida, ya se cuenta con más información (Tabla 4) y al menos cuatro aproximaciones de regionalización (Fig. 5). Producto de diferentes aproximaciones metodológicas, las diferencias entre estas regionalizaciones radican básicamente en las subdivisiones de las áreas que van desde cinco a nueve. Zonas como las áreas de influencia de las bocas, la parte central de la laguna, y los siete subsistemas estuarinos son igualmente identificadas en varias regionalizaciones.

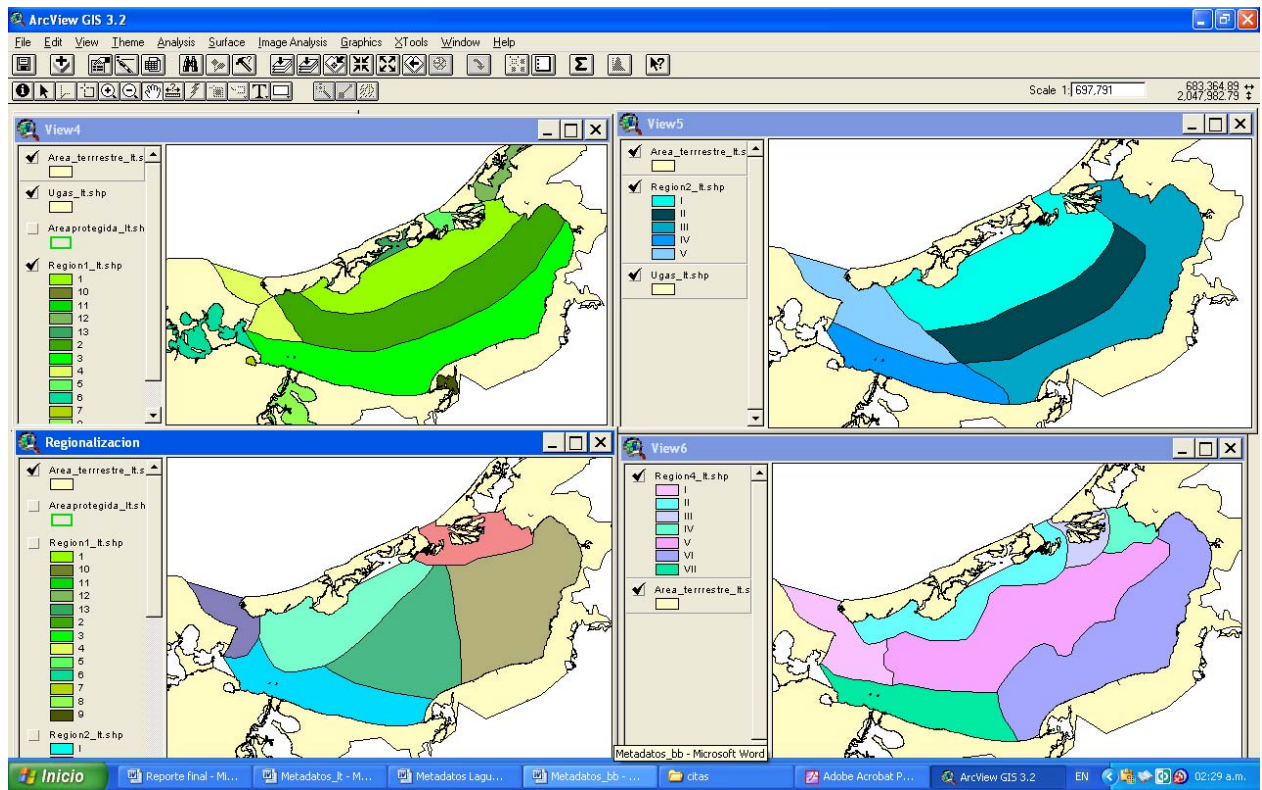


Fig. 5. Vistas temáticas de cuatro sistemas de zonificación de la Laguna de Términos (Anexo II)

### 3) Sistema Lagunar Huave, Oaxaca

El sistema Lagunar Huave se encuentra dentro de una de las regiones todavía con grandes problemas de marginalidad del país. En su cuenca las actividades continúan siendo principalmente extensivas y de subsistencia.

Dada la búsqueda de opciones económicas por parte de la creciente población local, los conflictos por el uso de recursos se han intensificado entre comunidades. Este proceso es agravante del histórico hecho de diferencias étnicas entre usuarios de recursos sujetos a abierta explotación de subsistencia, como lo es la pesca.

**Tabla 5. Resumen de las capas temáticas del SIG del Sistema Lagunar Huave, Oaxaca, México. (SIG-Anexo II)**

<b>Nombre</b>	<b>Capa de información (shp)</b>
	<b>LAGUNA</b>
<b>Ambiental</b>	Batimetría Salinidad Usos (Pesca y Acuicultura)
<b>Socioeconomica</b>	Zonas de pesca Tipo de pesca
	<b>TERRESTRE</b>
	Hidrológica superficial Geología Edafología Geomorfologico
<b>Ambiental</b>	Uso de suelo 70 Uso de suelo 90 Tipo de aporte Fragilidad/Presión/Vulnerabilidad Uso de suelo Localidades Vías de comunicación
<b>Socioeconomica</b>	División municipal Tenencia de la tierra Marginacion Presencia indigena
	<b>INSTRUMENTOS DE GESTION</b>
<b>Ordenamiento costero</b>	Unidades de Gestion ambiental

La necesidad de herramientas regulatorias ha motivado que en los últimos diez años se hayan realizado al menos un par de ejercicios de ordenamiento. Si bien la información es aun insuficiente para detectar con precisión la gravedad de la problemática ambiental, en sitios como este la recopilación del conocimiento local y la aplicación del principio precautorio son de gran relevancia. En la tabla 5 se muestra un resumen de los datos espaciales que ya forman parte del SIG (Fig. 6).

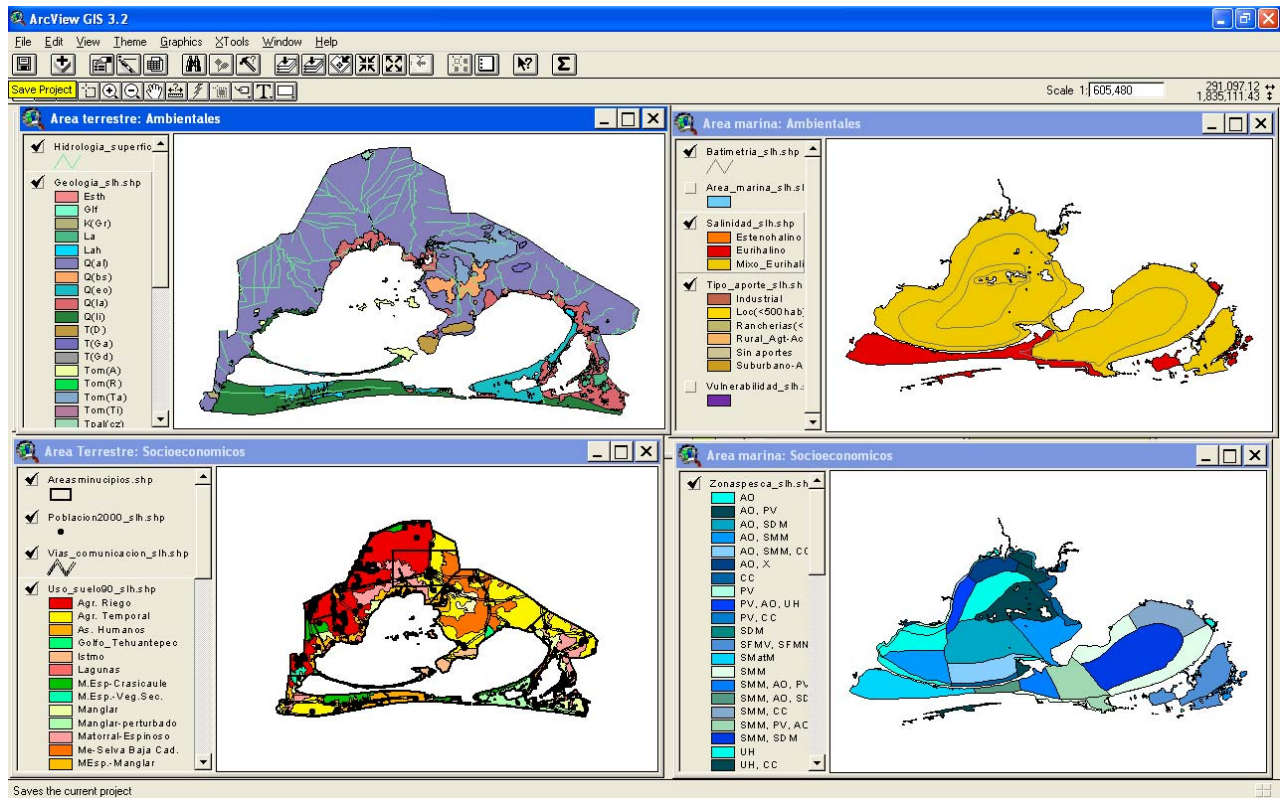


Fig. 6. Vistas temáticas que integran al sistema de Información Geográfica del Sistema Lagunar Huave (Anexo II)



#### IV. Indicadores de cumplimiento e impacto

Tal como aparece en la propuesta del proyecto, seguimos evaluando la calidad de los avances del proyecto por medio de indicadores de cumplimiento e impacto. Por su tipo, los presentamos en académicos, sociales y técnicos (Tabla 8). Aunque terminado el proyecto con IABIN y aprovechando los productos como los SIGs y las bases de datos, se planea seguir con la difusión de resultados entre los usuarios e investigadores locales. Por ejemplo, en febrero del 2009 se regresará al Sistema Lagunar Huave a presentar los resultados hasta ahora alcanzados y continuar con talleres de pescadores.

Tabla 8. Desglose de los indicadores de cumplimiento e impacto alcanzados por el proyecto.

Académicos	Cantidad	
Publicación	Internacional: 2	<p>“La diversidad étnica como factor de planeación de la pesca artesanal: <i>Chontales, Huaves y Zapotecas</i> del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México”. <i>Capítulo de libro</i>: Alcalá G. y A. Camargo (ed), “Estudios etnográficos sobre pesca y pescadores en América Latina y el Caribe”. <i>Autores</i>: Espinoza-Tenorio, A., Bravo-Peña, L.C., Serrano, G.J.S., Ronsón-Paulín, J.A, Ahumada, Z.M.A., Cervantes, H.P., Fuentes, M.P. <i>Status</i>: Sometido. (Primer informe-Anexo III)</p> <p>“The ecosystem-based fisheries management in Mexico”. <i>Journal</i>: Por definirse. <i>Autores</i>: Espinoza-Tenorio, A., Espejel E.I y M. Wolff. <i>Status</i>: Manuscrito.</p>
Congresos	Nacional: 2 Internacional: 2	<p>“Contraste del manejo de las pesquerías de escama marina en Sonora y Nayarit en la temporada primavera-verano (2008)”. <i>Congreso</i>: IV Foro Científica de Pesca Ribereña. <i>Autores</i>: Patricia Fuentes Mata, Ma. Eugenia Arenas Alvarado, Aurora Monreal Prado, Laura del C. López González, Alejandro Liedo Galindo, Alejandro Espinoza Tenorio y Celio Cervantes Valle. (Primer Informe-Anexo IV)</p> <p>“Regionalización de los Mares de México”. Propuesta para la agenda azul. INEGI. Ileana Espejel (Primer Informe-Anexo VIII).</p> <p>“Spatial planning of two traditional fisheries in competition; Huaves and Zapotecas, Mexico”. Zepeda-Domínguez JA, Espinoza-Tenorio A, Espejel I. and Serrano-Serrano SJ. International Marine Conservation Congress. Poster, <i>Sometido</i>. (Anexo III)</p> <p>“The current management implications of the socioeconomic context in three artisanal fishery systems in Mexico”. Espinoza-Tenorio A, Fuentes P, Espejel I, Alcalá G. International Marine Conservation Congress. Ponencia, <i>Sometido</i>. (Anexo IV)</p>
Ponencia y taller	1	<p>“Primer foro para la fundación de la Red Mexicana de Manejo Costero”. Se presentó el proyecto de desarrollo sustentable de las costas mexicanas y se incorporan los tres casos de este proyecto además de otros.</p>
Estudiantes	Doctorado: 1	<p>Alejandro Espinoza-Tenorio. <i>Trabajo de campo</i>. Tema: “An integrative planning approach for ecosystem-based fisheries management: two study cases in Mexican marine regions”. <i>Institución</i>: Center for Tropical Marine Ecology, Uni-Bremen, Alemania.</p>
Sociales	Reporte: 1  Salidas a campo: 3	<p>Primer reporte técnico interno con los resultados preliminares de la recolección de información de esta área de estudio (Primer Informe-Anexo V). Dicho informe se distribuyó entre las comunidades pesqueras entrevistadas, las autoridades pesqueras federales y estatales y grupos académicos participantes.</p> <p>El cumplimiento en esta área también incluyó los datos de campo mediante la entrevista de actores clave en las diferentes áreas de estudio.</p>
Técnicos	Bases de datos: 1  Metadatos: 3 Mapas temáticos: 61 Regionalizaciones: 3	<p>Base de datos en Microsoft Access® y en formato HTML. Para su difusión entre tomadores de decisiones y usuarios de recursos naturales (e.g. Pescadores, acuicultores, etc.). (Anexo V)</p> <p>Sistemas de Información Geográfica (Anexo II)</p>

## **V. Disponibilidad de la información por Internet**

Si bien proporcionar la información de un proyecto de investigación es una forma de mostrar el alcance satisfactorio de los objetivos, en el caso de datos ambientales se vuelve un paso clave, pues hacer disponible la información -oportuna y de calidad- es un principio prioritario de la planeación ambiental. Con el fin de respaldar aquellas medidas que favorezcan dicha accesibilidad –y aunque no es parte de los objetivos de investigación del proyecto–, se ha participado activamente en el importante esfuerzo de IABIN para la conformación de bases de datos disponibles a través de Internet, específicamente, a través la Red Temática de Ecosistemas (ETN). En este momento que la información del proyecto ya esta lista para integrarse a la ETN, enlistamos los pasos progresivos y los avances para hacerla electrónicamente accesible:

### ***1) Pagina web de Ambientes Marinos de la ETN***

Se ha iniciado el contacto con el administrador del sitio electrónico (Miguel Blanco) y él nos ha proporcionado los datos de la entidad nacional para coordinar el acceso a la pagina. En cuanto tengamos la clave, el proceso será relativamente rápido porque todos los datos de todos los campos requeridos en la página (clasificadores y modificadores) están listos para las tres áreas de estudio (Ver ejemplos en la Tabla 1 y Figura 1)

### ***2) Servidor del Instituto Nacional de Ecología***

Las autoridades del Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT indicaron que la información podrá subirse a su página, ya sea a su servidor o como una liga (esta página está a su vez, ligada a la página general de la SEMARNAT y a la de CONABIO). Tal como se nos requirió, los datos del servidor fueron provistos oportunamente, via e-mail, al coordinador de proyectos de IABIN y responsable técnico de la ETN. Información proporcionada del servidor y del Contacto Técnico del INE fue:

- URL: Instituto Nacional de Ecología – SEMARNAT  
<http://mapas.ine.gob.mx>
- Software: ArcGIS (ArcView versión 4.0)
- Plataforma: Linux Red Hat Enterprise 4.0
- Protocolo de acceso: WMS

M.C. Nora Esquivel. Subdirectora de Sistemas de Información Geográfica  
Periférico 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco  
C.P. 04530, Del. Coyoacán, México D.F.  
Tel. (55) 54246426  
Fax. (55) 54245398  
Correo [nor\\_esquivel@ine.gob.mx](mailto:nor_esquivel@ine.gob.mx), [nora\\_esquivel@hotmail.com](mailto:nora_esquivel@hotmail.com)

### **3) Sistema de catalogación de metadatos Cassia**

A través de la administradora del sistema *Cassia* se tiene ya el acceso como “contribuidor” y una carpeta a nombre de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Se ha empezado a subir la información de los metadatos del proyecto, pero completar totalmente este proceso requería primero terminar y discutir primero –con este reporte– todos los objetivos de investigación. Al igual que con la descripción de los Ambiente Marinos de la ETN, la catalogación de los datos de las tres áreas de estudio dentro de *Cassia* deberá ser un proceso rápido, pues ya se cuenta con los metadatos de cada SIG.

## **VI. Desglose financiero**

Ver anexo VI.

## **VII. Reflexiones finales**

Las regionalizaciones alcanzadas con este proyecto deben ser interpretadas como primeras aproximaciones. Alcanzar regionalizaciones ecológicamente adecuadas y socialmente viables requiere que se continúe el proceso técnico que incluye, entre otras cosas, talleres con los pescadores e investigadores y otros usuarios.

Aunque aun no suficientes, algunos cuerpos costeros cuentan ya con regionalizaciones producto de otros esfuerzos normativos ambientales. Con el fin de no duplicar esfuerzos encontrar coincidencias deberá requerir tener claridad de la escala de trabajo, fuentes de información, objetivos bajo el que fueron generadas, y metodologías empleadas.

## **VIII. Bibliografía**

- Escofet, A. 2004. Marco operativo de macro y mesoescala para estudios de planeación de zona costera en el Pacífico Mexicano. *In*: ARRIAGA RIVERA E., VILLALOBOS, G., AZUZ ADEATH, I. and ROSADO MAY F. (Eds.). *El Manejo Costero en México*. Epomex, Cety, UQroo and SEMARNAT. México. Pp. 223-233.
- Espejel, I. and R.Z. Bermúdez. *En prensa*. Propuesta metodológica para la regionalización de los mares mexicanos. En Córdova, A., F. Rosete, G. Enríquez y B. Hernández [Coords.]. 2007.
- Espejel I. y A. Espinoza, 2006. Modelo de clasificación integral de playas: indicadores ambientales (biofísicos y socioeconómicos) como bases para un marco regulatorio y de aprovechamiento sustentable de las playas del Golfo De California Y Pacífico Norte (Ensenada, Guaymas, La Paz, Loreto, Los Cabos, Mazatlán y Pto. San Carlos). Reporte técnico final FON-CNA-2004-01-009. Proyecto sectorial CONACYT-CNA.
- Espinoza-Tenorio, A. 2004. Modelo cualitativo de indicadores ambientales para el análisis de escenarios pesqueros: Caso de estudio el norte del Golfo de California. Master Thesis. UABC, México.

## Lista de anexos

### Anexo I. Cronograma de actividades del proyecto

*Nota:* El inicio del proyecto fue el 28 de julio del 2008.

Mes	Primer				Segundo				Tercero					Cuarto			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Recopilación de información existente	x	x	x	x	x	x											
Selección de indicadores			x	x	x	x	x	x									
Percepción remota					x	x	x	x									
Digitalización de información							x	x	x	x	x						
Regionalización marina										x	x	x	x	x	x		
Informes técnicos y financieros						x						x				x	x