



uais

RA XIMHAI

Volumen 14 Número 3 Edición Especial

Julio-diciembre 2018

175-184

## LA PARADOJA DE OWEN: ¿BIODIVERSIDAD O DESARROLLO? CASO OHUIRA-TOPOLOBAMPO, SINALOA

### OWEN'S PARADOX: BIODIVERSITY OR DEVELOPMENT? CASE OHUIRA-TOPOLOBAMPO, SINALOA

Jesús Manuel **Díaz-Gaxiola**

Profesor investigador de la Academia de Biología. Laboratorio de Ecología. Depto. de Ing. Química y Bioquímica. Tecnológico Nacional de México/I. T. Los Mochis. Blvd. Juan de Dios Bátiz y 20 de Noviembre S/N A.P. 766 Los Mochis, Sinaloa, C.P. 81250 [jesusmdiazg@gmail.com](mailto:jesusmdiazg@gmail.com)

#### RESUMEN

A luz de las más recientes actividades económicas ubicadas en la bahía de Ohuira, se hace una revisión de estas y de sus efectos sobre el medio natural, con la finalidad de dimensionar la carga del sistema y anticipar problemáticas de manera que la parte natural y la socioeconómica sean compatibles mediante el uso de instrumentos de planeación ambiental.

**Palabras clave:** sociedad, naturaleza, problemáticas, instrumentos.

#### ABSTRACT

In light of the most recent economic activities located in the Ohuira bay, a review of these and their effects on the natural environment is made, in order to size the system's load and anticipate problems so that the natural part and the socio-economic factors are compatible through the use of environmental planning instruments.

**Key words:** society, nature, problems, instruments.

#### INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico de los espacios geográficos siempre implica desafíos de todo tipo y hoy más que nunca los debe de compaginar con el respeto al entorno y los recursos (naturales, sociales y económicos) que este posee. Uno de esos lugares lleno de belleza y recursos naturales lo constituye la zona costera norte del estado de Sinaloa, específicamente la zona portuaria de Topolobampo, la cual ha sido objeto de planes de desarrollo desde hace más de 100 años con la llegada del visionario Albert K. Owen (*Figura 1*), un ingeniero civil norteamericano quien en 1872 pisó las playas vírgenes del litoral sinaloense e imagina todas las posibilidades de desarrollo que se abrían en el plano comercial y económico (Quintana-Navarrete, 2015).



**Figura 1.** Albert K. Owen (tomado de Moreno-Rivas, 1992)

México posee una longitud de línea de costa de 11 122 km que incluye a 17 estados y 263 municipios costeros (Lara-Lara, J.R. et al, 2008). La costa es un dominio geológico, ecológico, biológico y socioeconómico único y de gran importancia para numerosas formas de vida (Silva, et al, 2017). La región norte del estado de Sinaloa y en específica, la zona litoral que integra el sistema lagunar de Topolobampo (Bahías de Ohuira, Topolobampo y Santa María) ha sido vista al igual que otras áreas costeras del país en cuanto a la posibilidad de desarrollo no sólo turístico, sino industrial, comercial, acuacultural, la pesca tradicional y otras actividades que convergen en las planicies costeras.

El territorio nacional es amplio en su geografía física, cultura, tradiciones y ni hablar de la riqueza biológica tanto en ecosistemas, especies y acervo genético. Esta amplitud de elementos requiere pensar, planear y actuar de una manera más adecuada para generar desarrollo sin afectar los entornos, tal como lo señala CONABIO (2006) nuestra diversidad cultural y social demanda una multiplicidad de formas de relación con todos los grupos étnicos y sectores sociales y debe considerar lo plasmado por Espinosa y Fidalgo (2011) en el sentido de que se tiene necesidad de diseñar modelos de desarrollo que incorporen la perspectiva ecológica para evitar que lo que progresamos por un lado lo retrocedamos por otro. Basados en todas las características enumeradas, se debe de considerar el concepto de desarrollo sustentable al vincular el desarrollo socioeconómico y todos los posibles efectos que pueden tener sobre el entorno natural, es decir se sustenta en una economía saludable con equidad social y calidad ambiental (Haro-Martínez y Taddei-Bringas, 2014).

En este análisis se revisará la manera en qué se están realizando algunas actividades económicas más recientes y otras con más antigüedad en el sistema costero norte de Sinaloa y para ello se tomarán en cuenta las ideas que forjaron el nacimiento de un puerto y una ciudad en manos de los colonos y su líder Albert K. Owen, este asentamiento sería llamado Ciudad Pacífica y sería rival de San Francisco, California (Moreno-Rivas, 1992). Se considerarán los ideales de Owen que eran socialistas y contemplaban construir hermanando ciudades y nacionalidades diferentes con la intención de detonar el potencial económico de una zona inmensamente rica que diera privilegio al beneficio común por sobre los intereses de las grandes corporaciones privadas (Quintana-Navarrete, 2015).

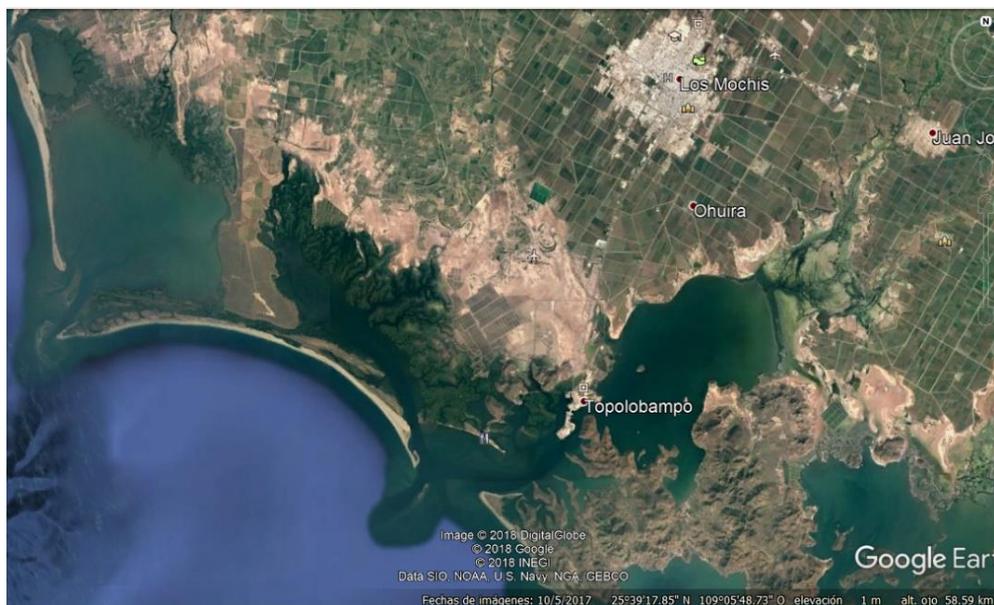
## Owen

Rojas-Herrera (2016, citando a Valadés, 2004) esboza las principales características que tendría la nueva ciudad diseñada por Owen, tales como jardines, bulevares, plazas, un amplio malecón y una biblioteca pública frente al mar... y ya propiamente en la futura ciudad de Los Mochis señala que las lomas existentes serían rebajadas para dejar una gran extensión destinada para distrito comercial, en tanto que en el lado opuesto surgiría el residencial. De acuerdo a Quintana-Navarrete (2015) Owen quería diseñar un sistema económico de cooperación integral, en el cual los recursos naturales eran propiedad común y el Estado planificaba su explotación y haría circular los bienes. Por su parte Ortega-Noriega (2003) señala que Owen invirtió mucho tiempo y esfuerzo en diseñar de manera meticulosa todo lo concerniente a la Ciudad Pacífica o del Pacífico para mantener la armonía de los elementos, incluyendo aspectos de salud y tranquilidad de los habitantes y todo lo que pudiera contaminar el ambiente.

De este análisis surge la propuesta de la paradoja de Owen, la cual destaca el uso de los recursos naturales que el ecosistema poseía y por otra parte declaraba una serie de propuestas que valoraban la conservación de los recursos naturales y la preservación armónica de éstos con un amplio sentido social.

## Zona de Estudio

El sistema lagunar (*Figura 2*) es un espacio que presenta una superficie de 225 km<sup>2</sup> y contiene a la bahía de Ohuira que presenta profundidades alrededor de 1 m en promedio y tiempo de residencia de agua por 30 días aproximadamente y ser receptora de una gran cantidad de drenes agrícolas, así como de aguas residuales domésticas de las poblaciones aledañas sin tratamiento previo (Ayala-Rodríguez, 2008). Por su parte Díaz-Gaxiola (2012) señala en su investigación sobre macroinvertebrados asociados a manglar que la riqueza específica y la salinidad en la estación I de la Bahía de Ohuira fueron la más baja de todo el estudio y el contenido de materia orgánica en sedimentos fueron los más elevados de todo el sistema analizado, lo que de alguna manera refuerza lo señalado por Ayala-Rodríguez (2008) y evidencia una perturbación antropogénica en la zona.

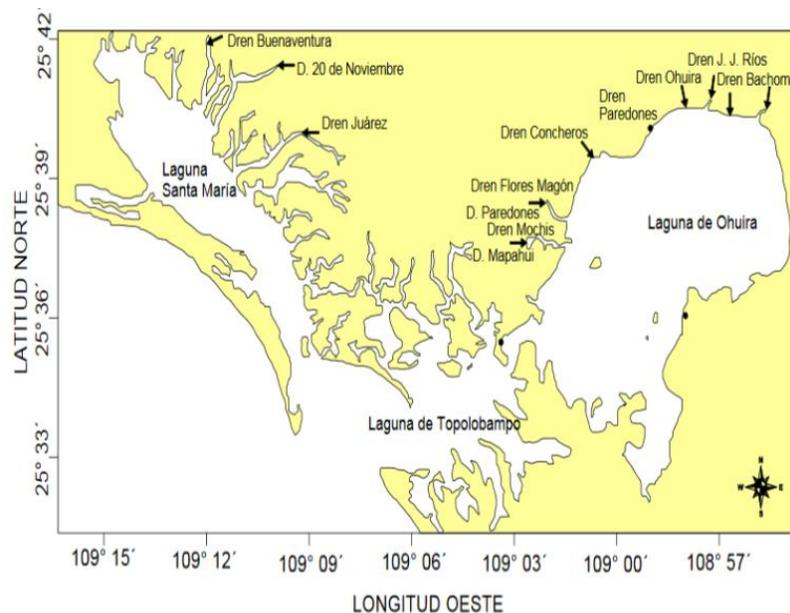


**Figura 2.** Sistema Lagunar de Topolobampo y sus tres bahías (Santa María, Topolobampo y Ohuira, Tomado de Google Earth, 2018).

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

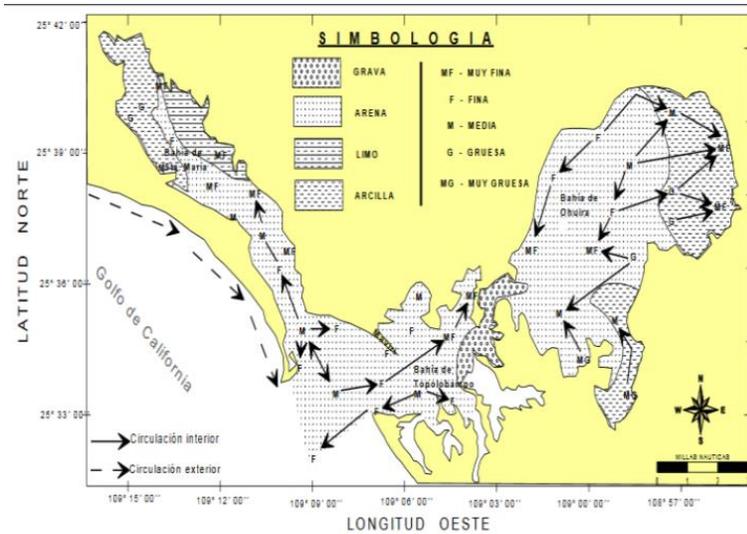
### Problemas en la Bahía

Se puede observar que dentro de la Bahía de Ohuira se realizan una serie de actividades muy diversas que van desde la pesca y acuicultura, turismo, generación de electricidad y se prevé que en el año 2021 inicie operaciones la planta de fertilizantes del Grupo Proman (López, 2018) y además en la zona continental se practica la agricultura en una extensa zona del distrito de riego 075 perteneciente a la Cuenca del Río Fuerte, específicamente el módulo Batequis con una superficie de 12,114 ha (<http://redvalledelfuerte.org>) descargando 8 drenes (*Figura 3*) (Bachomo, Juan José Ríos, Ohuira, Paredones, Concheros, Flores Magón, Paredones, Mochis y Mapahui) que transportan aguas de riego y de desechos agrícolas, además de drenes de aguas negras y desechos industriales procedentes de la ciudad de Los Mochis y el poblado Juan José Ríos (<http://digaohm.semar.gob.mx>).



**Figura 3.** Ubicación de los principales drenes en Bahía de Ohuira (Tomado de SEMAR, s/f).

En el tema de las descargas de drenes a la bahía, por las actividades que se realizan en la parte continental se sabe que la agricultura aporta volúmenes importantes de sedimentos terrígenos y también de sustancias utilizadas de forma masiva en dicha actividad. Semar (s/f) señala que la bahía de Ohuira se compone principalmente de arenas y en las zonas NE y S existen depósitos compuestos de materia limoso (*Figura 4*) (que corresponden a los arrastres continentales de drenes agrícolas). García-Hernández et al., (2015) señalan que en bahía de Ohuira encontraron tanto en agua como en carne de jaiba valores importantes de mercurio y la mayor concentración de plaguicidas organoclorados (Endosulfán I) de las bahías estudiadas en Sonora y Sinaloa durante la investigación. Osuna y Riva (2002, 2004) detectaron concentraciones altas de 16 plaguicidas organofosforados y organoclorados en sedimentos, camarones y agua superficial de esta bahía. Por su parte Hernández y Fierro (1994) evidencian que las bahías de Ohuira y Santa María son las más impactadas por coliformes y nutrientes y que las bahías de Topolobampo y Ohuira son afectadas por hidrocarburos.



**Figura 4.** Composición de fondos de la Bahía de Ohuira (Tomado de SEMAR, s/f).

La actividad acuícola en bahía de Ohuira también ha contribuido con emisiones de agua enriquecidos con sólidos suspendidos, nutrientes y demanda bioquímica de oxígeno (Páez-Osuna, 2005), utilizados en la fase de producción de camarones, aunque solo se ubican al menos 4 de ellas en los márgenes de dicha bahía. Ibarra-Ceceña et al., (2013) indican que las actividades acuícolas descargan volúmenes de agua que la ubican en segundo lugar solamente por debajo de las actividades industriales.

La termoeléctrica ubicada en la bahía de Ohuira operó por muchos años con combustóleo y actualmente cambió sus operaciones a gas natural, sin embargo los vertimientos de sustancias al aire y agua se prolongaron por décadas (Figura 5). Entre las principales emisiones destacan los óxidos de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y mercurio (Hg), además de otros gases de importancia en salud pública y ambiental como material particulado 10 y 2.5 micrómetros, óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) y óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) (CEC, 2011). De acuerdo con García-Hernández et al., (2015) las concentraciones de mercurio en bahía de Ohuira fueron de 1.8  $\mu\text{g}/\text{L}$  en agua y de 0.42  $\mu\text{g}/\text{g}$  en sedimento (valor más alto de las bahías analizadas de Sinaloa en ese estudio) y evidenciado como fuente de emisión a la termoeléctrica.



**Figura 5.** Emisiones de gases de la termoeléctrica Topolobampo (Foto autor)

Desde 2010 se promociona una gran comunidad residencial náutica, marina y club de yates llamada Ohuira Bay ([http://www.ohuirabay.com/index\\_es.html](http://www.ohuirabay.com/index_es.html), 2018), un resort de 32 hectáreas frente al mar en la Bahía de Ohuira. Es preciso señalar que previo a este proyecto, se taló toda la vegetación nativa del Cerro del Vigía al deforestar cerca de 18 hectáreas de esos terrenos (*Figura 6*). Finalmente no se edificaron toda la serie de estructuras que se habían proyectado, solamente se construyó un restaurante que opera en la cima del cerro, el cual ahora tiene un suelo cubierto con pasto exótico y las plantas nativas que ahí vivieron por muchos años no recuperaron su ecosistema ni el ecosistema las recuperó.

El más reciente actor dentro de la Bahía de Ohuira es una planta de fertilizantes del Grupo Proman, la cual podría empezar operaciones el 2021 y se ubicará dentro de un espacio de aproximadamente 27 ha, las cuales están embebidas en el humedal de importancia Internacional 2025 de la Convención Ramsar (<https://rsis.ramsar.org/es/ris/2025>), decretado el 2 de febrero de 2009 (*Figura 7*).



**Figura 6.** Tala de vegetación nativa del Cerro del Vigía (Foto autor 10-07-2009).



**Figura 7.** Porción del Humedal de Importancia Internacional 2025 (Foto cortesía de Biól. José Eduardo Gámez López).

Todo este proceso del uso del suelo y su relleno ha generado las más diversas controversias en la comunidad del norte de Sinaloa, toda vez que la ubicación de la empresa y su giro contrasta con las características y designación del lugar (<https://rsis.ramsar.org/es/ris-search?language=es>), además de la incredulidad y frustración hacia las autoridades correspondientes al permitir de manera “condicionada” su operación. Aunado a lo anterior también es visible de acuerdo al estudio de impacto ambiental (EIA) (CAPSA, 2013), que se construirá un ducto de 24” de diámetro y 1,150 m de longitud para obtención de agua de la bahía de Ohuira y desalarla, y habrá otra línea de desagüe de 20” de diámetro y 300 m de largo para evacuar el agua usada en el mismo lugar donde actualmente CFE descarga sus aguas sobrecalentadas, tal como lo señalan López (1985) e Ibarra-Ceceña, et al., (2013). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (ONU, 2005) considera que la carga excesiva de nutrientes en los ecosistemas es uno de los mayores generadores de cambios y no ha tenido suficiente atención.

De acuerdo a CAPSA (2013), la mayor extensión del terreno que será utilizado para su industria (79%) está desprovista de vegetación, mientras que una fracción del 1.42% contiene mangle. Se indica que el manglar de la especie *Avicennia germinans* es solo un matorral de poca altura y que en algunos lugares serán eliminados para relleno y eventualmente el nuevo bordo podrá ser recolonizado por la vegetación. Solo habrá que recordar que todas las especies de mangle se encuentran enlistadas como especies sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Semarnat, 2010)

El estudio de impacto propone (como debe ser) una serie de estrategias para monitoreo ambiental que no permita sobrepasar los límites establecidos para cada parámetro de interés ambiental y de salud pública en este ecosistema. Es preocupante que con este tipo de actividades se puedan estar vertiendo más componentes al agua (Vanadio, Cobre, Zinc, Cromo y Mercurio) de manera independiente de las otras actividades que aquí confluyen y en una bahía en la cual el agua tiene un tiempo de residencia mayor que el resto del sistema lagunar, por las características propias del cuerpo hidrológico.

Como propuesta socioeconómica CAPSA (2013) señala que brindará empleo a 3,000 personas durante la fase de construcción y a 143 de forma permanente una vez iniciada la operación de la planta. Se prevén riesgos asociados al almacenaje de 75,000 ton métricas de amoniaco anhidro, además consideran como riesgos aceptables todos aquellos que puedan generarse al ambiente, población y las propias instalaciones industriales. ONU (2005) señala en su Evaluación de los Ecosistemas del Milenio que la degradación de los servicios de los ecosistemas está contribuyendo al aumento de las desigualdades y disparidades entre grupos de personas, causando más pobreza y conflictos sociales.

Se establece en el EIA que el proyecto no afectará la capacidad de carga del sistema, cuando es evidente que ya está sometido a muchos elementos estresores provenientes de otras actividades. Además, el valor de un ecosistema no se fundamenta solamente en la caracterización del contenido de sal en su suelo, tal como se indica en el EIA, sino que se debe de valorar a través de una serie de componentes involucrando perspectivas naturales y sociales. Por otra parte, se viola además el decreto Internacional de la Convención Ramsar, en el cual se declara al sistema lagunar de Topolobampo (que incluye a Bahía de Ohuira) como sitio número 2025 y en su ficha web señala que unos de los peligros potenciales que puede causar degradación en la calidad del agua y paisajista son las descargas de aguas residuales, tal y como registra Díaz-Gaxiola (2012) con referencia a los parámetros físicos y químicos afectando directamente la biodiversidad en estas zonas de estudio.

Existe una gama amplia de instrumentos de planeación que pueden y deben ser incorporados para que se encuentre un balance entre la biodiversidad y el desarrollo social y económico tan necesario en nuestra sociedad. Se debe de trazar el mapa del desarrollo del ethos económico (Sedláček, 2014) y para ello se

deberá trabajar más con los objetivos del desarrollo sostenible (17 en total) que en síntesis busca un desarrollo económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente (ONU, 2015).

Una muestra de dichos instrumentos puede ser: el ordenamiento ecológico del territorio y otros instrumentos de planeación (basado en las vocaciones de los espacios geográficos), la evaluación de impacto ambiental y la manifestación de impacto ambiental (como mecanismo de prevención y cuidado social y ambiental y no como mero requisito administrativo), la auditoría ambiental y los demás sistemas de autorregulación, incluyendo certificados de industria limpia, ISO 14000, la evaluación del riesgo, los sistemas de monitoreo ambiental, las áreas naturales protegidas, las normas oficiales mexicanas (abundantes en nuestra legislación nacional pero tan pobremente aplicadas), la supervisión (en muchas ocasiones sobornadas), la información y los sistemas de indicadores ambientales y de sostenibilidad, las licencias de uso de suelo, construcción, funcionamiento, etc., los instrumentos económicos como sanciones, multas, impuestos, etc., la educación ambiental y la participación ciudadana (en simbiosis con una información técnica, científica y de comprensión social para apoyar o desestimar proyectos completos e integrales o cargados solo para ganancia de unos cuantos). Se ha puesto demasiado relieve en lo matemático y se ha descuidado nuestra humanidad (Sedláček, 2014).

El sueño de Owen de aprovechar los recursos y de hacer a esta región un gran polo de desarrollo económico sigue vigente aún en nuestro tiempo. Es muy importante congeniar el desarrollo social y económico con los elementos ambientales que permitan usar los servicios que proveen para mejorar las condiciones socioeconómicas de las comunidades locales. Es decir, lograr una protección de las bases bioecológicas.

Es requerido con urgencia la investigación responsable y seria que brinde mayores elementos para hacer las mejores elecciones que redunden en beneficios monetarios, de salud personal, de salud ambiental y de paz y prosperidad para las comunidades que albergan proyectos productivos y no sean solo receptoras de problemas ambientales y sociales.

Se vuelve vital cumplir con los aspectos normativos y legislativos apegados a una ética ambiental, tanto del gobierno como de la sociedad, brindando cohesión e identidad social.

#### LITERATURA CITADA

- Ayala-Rodríguez, G. A. (2008). *Grupos funcionales del fitoplancton y estado trófico del sistema lagunar de Topolobampo-Ohuira-Santa María*. Instituto Politécnico Nacional. La Paz B.C.S. 169pp.
- CAPSA. (2013). *Manifestación de impacto ambiental, Modalidad regional, para el establecimiento de una planta de amoníaco de 2200 TMPD en Topolobampo, Sinaloa*. 619 p.
- CEC. (2011). *Emisiones atmosféricas de las centrales eléctricas en América del Norte*. Commission for Environmental Cooperation. Québec, Canadá. 76p
- CONABIO. (2006). *Capital natural y bienestar social*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Díaz-Gaxiola, J.M. (2012). *Macroinvertebrados asociados a manglar como indicadores del impacto en el hábitat de las bahías de Ohuira y Topolobampo, Sinaloa, México*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma Indígena de México. Coordinación General de Investigación y Posgrado. 339 p.
- Espinosa, E. y A. Fidalgo. (2011). *Biodiversidad y desarrollo económico*. [https://elpais.com/diario/2011/06/24/galicia/1308910690\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2011/06/24/galicia/1308910690_850215.html). Fecha de consulta 18 de septiembre de 2018.

- García-Hernández, J., M.J. Espinosa-Romero, M.A. Cisneros-Mata, G. Leyva-García, D. Aguilera-Márquez y J. Torre-Cosío. (2015). *Concentración de mercurio y plaguicidas organoclorados (POC) en tejido comestible de jaiba café Callinectes bellicosus de las costas de Sonora y Sinaloa, México*. Ciencia Pesquera. Número especial 23: 65-79.
- Google Earth Pro. (2018). Topolobampo, Sinaloa. Fecha de consulta 20 de septiembre de 2018.
- Haro-Martínez, A. A., Taddei-Bringas, I. C., (2014). *Sustentabilidad y economía: la controversia de la valoración ambiental*. Economía, Sociedad y Territorio. Vol XIV, Num 46: 743-767
- Hernández R. M.T. y Fierro M.A. J. (1994). *Estado actual de contaminación costera del norte de Sinaloa*. Res. V Congr. de la Asoc. de Investigadores del Mar de Cortés, A.C.
- <http://redvalledelfuerte.org/>. Fecha de consulta 23 de septiembre de 2018.
- [http://www.ohuirabay.com/index\\_es.html](http://www.ohuirabay.com/index_es.html). Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2018.
- <https://digaohm.semar.gob.mx/derrotero/cuestionarios/cnarioTopo.pdf> (s/f). Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2018.
- <https://rsis.ramsar.org/es/ris/2025>. Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2018.
- <https://rsis.ramsar.org/es/ris-search?language=es>. Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2018.
- Ibarra-Ceceña, M. G., J.E. López-Avendaño, E. Miranda-Bojórquez. (2013). *Diagnóstico de la cuenca Río Fuerte en materia de saneamiento ambiental*. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales 9(1): 170-183
- Lara-Lara, J.R., et al. 2008. *Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales, En: Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Conabio, México, pp. 109-134.
- López R., J., (1985). Hidrología del sistema lagunar de Topolobampo, Sinaloa. Tesis profesional. UABC. 66 p.
- López, A. (2018). El 2021 Empezará a operar la planta de amoniaco. <https://www.debate.com.mx/losmochis/planta-de-amoniaco-fertilizantes-topolobampo-operacion-2021-ahome-20180828-0019.html>. Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2018.
- Moreno-Rivas, M. (1992). *Socialismo en Topolobampo, apuntes para la historia*. Editorial Agata, Guadalajara, Jalisco. 353 p.
- ONU. (2005). <http://millenniumassessment.org/es/index.aspx>. Fecha de consulta 23 de septiembre de 2018.
- ONU. (2015). <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>. Fecha de consulta 22 de septiembre de 2018.
- Ortega-Noriega, S. (2003). *El edén subvertido. La colonización de Topolobampo. 1886-1896*. Siglo XXI editores, México. 232 p.
- Osuna F., I. y Riva, M.C. 2002. *Organochlorine pesticide residue concentrations in shrimps, sediments, and surface water from Bay of Ohuira, Topolobampo, Sinaloa, México*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 68: 532–539
- Osuna F., I. y Riva, M.C. 2004. *Plaguicidas organofosforados en camarones, sedimento y agua superficial de la Bahía de Ohuira, Topolobampo, Sinaloa, México*. Afinidad, 61 (513): 387-392.
- Páez-Osuna, F. (2005). *Retos y perspectivas de la camaronicultura en la zona costera*. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales / 1: 21-31
- Quintana-Navarrete, J. (2015). *La utopía está en otra parte: Albert K. Owen y la colonización de Topolobampo*. <https://horizontal.mx/la-utopia-y-topolobampo/> . Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2018.
- Rojas-Herrera, J.J. (2016). *Albert K. Owen y el potencial creador de la utopía: la experiencia de la colonia socialista de Topolobampo, Sinaloa*. <https://palabrastejidas.wordpress.com/2016/04/28/juan-jose-rojas-herrera-albert-k-owen-y-el-potencial-creador-de-la-utopia-la-experiencia-de-la-colonia-socialista-de-topolobampo-sinaloa/>. Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2018.

- Sedláček, T. (2014). *Economía del bien y del mal. La búsqueda del significado económico desde Gilgamesh hasta Wall Street*. Fondo de Cultura Económica. 473 p. México, D.F.
- Semarnat. (2010). *Norma oficial mexicana 059* 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. 30 de diciembre de 2010.
- Silva, R., Martínez, M.L., Moreno-Casasola, P., Mendoza, E., López-Portillo, J., Lithgow, D., Vázquez, G., Martínez-Martínez, R.E., Monroy-Ibarra, R., Cáceres-Puig, J.I., Ramírez-Hernández, A., Boy-Tamborell, M. (2017). *Aspectos generales de la zona costera*. UNAM; INECOL. 54pp.

## SINTESIS CURRICULAR

### **Jesús Manuel Díaz Gaxiola**

Biólogo por el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Sinaloa, México. Doctorado en Ciencias en Desarrollo Sustentable de Recursos Naturales por la UAIM. Publicaciones científicas sobre ecología de manglares, ambiente, biodiversidad costera. Participación en eventos académicos nacionales. Dirección de tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Puestos administrativos en educación superior. Profesor tiempo completo TECNM-ITLM. Correo electrónico del autor: [jesusmdiazg@gmail.com](mailto:jesusmdiazg@gmail.com)