

Diagnóstico y valoración del desempeño ambiental de la piscicultura en el estado de Hidalgo, México

Perla Velasco-Amaro¹, Griselda Pulido-Flores², Otilio Acevedo-Sandoval³, Javier Castro Rosas¹, Alma Delia Román-Gutiérrez¹

Área Académica de Químicas¹, Centro de Investigaciones Biológicas², Área Académica de Ciencias de la Tierra y los Materiales³

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Mineral de la Reforma, Hidalgo, México

perlavdangeles@gmail.com, [gpulido, acevedo, jcastro, aroman]@uaeh.edu.mx

Abstract— The assessment of environmental compliance in productive activities generate a diagnosis and provides useful tools for generating sustainability information. Hidalgo is a power in fish farming. The study includes 610 units of aquaculture production, the cultivation area of 48 hectares dedicated to fattening (> 95%), the average density of 6.14 org/m² and production of 446 tons of fresh product established in areas with medium marginality (67%), however most production is in areas of high / very high poverty (60%). The results show that 7% have an environmental impact study, 41% National Register of Fishing and 22% concession for water use. The study showed that there is a breach in environmental standards.

Keyword— *contamination, fish farming, sustentability.*

Resumen—La valoración de cumplimiento ambiental en actividades productivas genera un diagnóstico y proporciona información útil para generar herramientas de sustentabilidad. Hidalgo representa una potencia en el cultivo de peces. El estudio contempla 610 unidades de producción acuícola, superficie de cultivo de 48 hectáreas, dedicadas a engorda (>95%), densidad promedio de 6.14 org/m² y producción de 446 toneladas de producto fresco, establecidas en zonas de marginación media (67%), sin embargo la mayor producción se encuentra en zonas de alta/muy alta marginación (60%). Los resultados obtenidos muestran que 7% cuentan con estudio de impacto ambiental, 41% Registro Nacional de Pesca y 22% concesión de uso de agua. El estudio mostró que existe un incumplimiento en estándares ambientales.

Palabras claves—*contaminación, piscicultura, sustentabilidad.*

I. INTRODUCCIÓN

La acuicultura es el sector productivo de alimentos con crecimiento y mayor esperanza de mitigar la pobreza, contribuyendo a la seguridad alimentaria [1]. Es una actividad usuaria de bienes y servicios ambientales, como bienes emplea agua y del suelo para la actividad, y como servicio a cuerpos receptores para la asimilación de residuos en los efluentes [2]. Entre los impactos ambientales más significativos se encuentran los desechos orgánicos de los peces y los residuos de su alimentación cuyo efecto principal es la eutrofización de las aguas [3]. En México, es la actividad de producción de proteína animal con mayor crecimiento anual del 6.6 % [4]. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [5], reporta que Hidalgo representa una potencia en el cultivo de peces, siendo el segundo lugar a nivel nacional en producción acuícola dentro de los estados sin litoral [5,6,7], por lo cual es importante generar de información de la actividad. El objetivo de este trabajo fue realizar un diagnóstico de la piscicultura en el estado de Hidalgo, considerando como indicador cumplimiento con la normatividad vigente.

II. MATERIALES Y METODOS

El estudio se inició generando una base de datos con información de las Unidades de Producción de Acuícolas (UPA) establecidas en Hidalgo; para lo cual se accedió a registros de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en el Estado de Hidalgo; informes del Comité Acuícola Hidalguense de Sanidad A.C. y Sector Pesquero del Estado, entrevistas

con encargados de dependencias administrativas, y visitas a campo registrando datos generales de producción. La información generada, se dividió considerando el grado de marginación establecidos por Consejo Nacional de Población (CONAPO) para el 2010 para el estado de Hidalgo; lo anterior debido a que la marginación de la zona se considera un factor importante para el desarrollo de la actividad. Los datos obtenidos se verificaron la normatividad vigente para hacer una valoración del cumplimiento ambiental de la actividad en el Estado.

III. RESULTADOS

Se reporta un total de 610 UPA, de las cuales 10% se encuentran inactivas; una superficie de cultivo de 47.8 hectáreas, densidad promedio de cultivo de 6.14 org/m² y producción de 446.6 t de producto fresco. De las 546 UPA activas, 4 funcionan como unidades de confinamiento y el resto son unidades de crianza y/o engorda. En Hidalgo se cultiva *Cyprinus carpio specularis* (carpa común variedad espejo) y *C. carpio rubrofruscus* (barrigona), *Ctenopharyngodon idellus* (carpa herbívora), *Aristichtys nobilis* (carpa cabezona), *Hypophthalmichthys molitrix* (carpa plateada); *Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoíris), *Oreochromis niloticus* (tilapia del nilo), *O. aureus* (tilapia azul) y *O. mossambicus* (tilapia mosambica). Sin embargo, en la totalidad de las UPA se tiene presencia de más de una especie perteneciente al mismo género, por lo cual se les denominan grupos de cultivo carpa, trucha y tilapia; en 34% de las UPAs se cultiva carpa y tilapia. La preferencia de cultivo es tilapia (29%), carpa (22%) y trucha (14%), sin embargo la mayor producción es de tilapia (275 t/año) y trucha (177.7 t/año). El 26% de las UPA se encuentran en zonas de muy alta o alta marginación, el resto en zonas de media marginación (23%), baja (16%) y muy baja (4%). En el estado se practica una piscicultura semi-intensiva (50 %) e intensiva (30 %), y solo el 8% son extensivas, 10% de autoconsumo y 2% super-intensivas. Aunque, una gran parte de la superficie de cultivo en el estado corresponde a sistemas de autoconsumo (30%).

En México, el desarrollo de la acuicultura está enmarcado en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable [8]; y regulaciones de carácter federal, contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente [9], Ley de Aguas Nacionales [10], Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales [11] y la Ley Federal de Derechos [12]. SAGARPA [13] menciona que para obtener una concesión de Acuicultura comercial, entre otros, se necesita Acreditar su inscripción en Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (RNPyA), Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental (EMIA), Concesión otorgada por la autoridad del agua (en los términos de la Ley de Aguas Nacionales y Pago de derechos por el otorgamiento de la concesión para la acuicultura comercial, conforme al artículo 191-A, fracción IV de la Ley Federal de Derechos). De forma general se tiene que el 48.6% de las unidades de producción cuenta con RNPyA, 7.66% con EMIA, 20.9% concesión de agua y 49.9% tienen seguimiento por parte de sanidad acuícola del Estado (Fig. 1). Los resultados muestran que existe un incumplimiento ambiental, con los requisitos establecidos para instalación y operación de la actividad acuícola en el Estado. Al analizar el cumplimiento con estándares ambientales por grado de marginación, se tiene que las UPA establecidas en zonas de marginación alta y muy alta presentan mayor cumplimiento de estándares ambientales. Lo anterior se debe a que la mayoría de los programas de capacitación, seguimiento y apoyos se han dirigido a las zonas de mayor pobreza en la entidad [6]. SEDAGRO & SAGARPA [6] mediante políticas de alto contenido social, ha destinado inversiones y apoyos de infraestructura a dichas zonas.

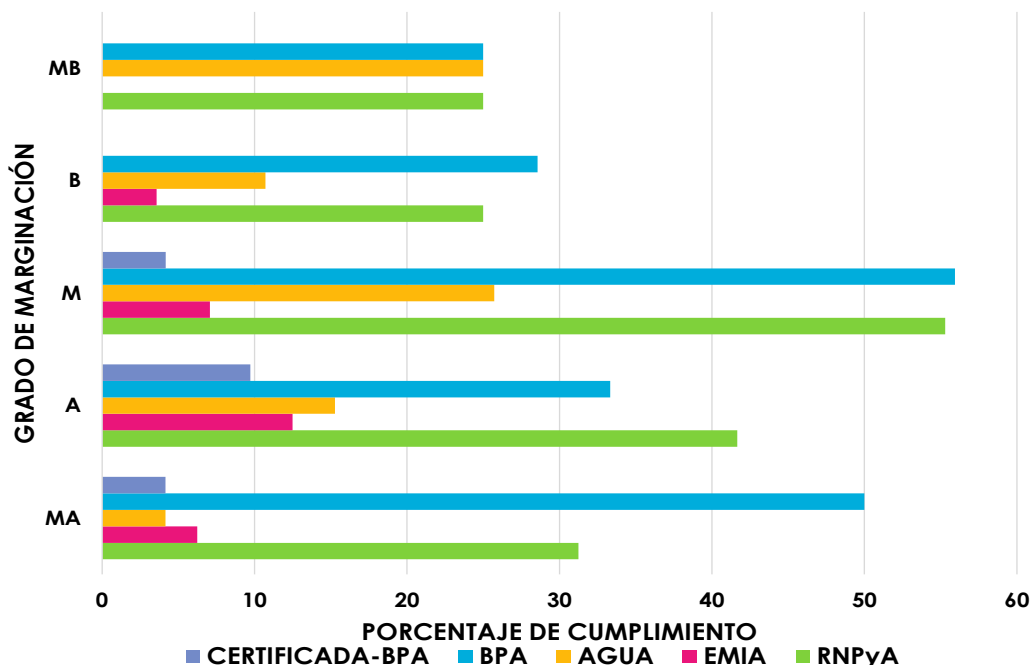


Fig. 1. % de cumplimiento con estds. ambientales de las u. de prod. establecidas en el edo. de Hidalgo en base al grado de marginación.

Reconocimientos

La valoración ambiental no satisfactorio, se debe principalmente a la unión de aspectos sociales y factores de “gobernanza”. SAGARPA (2011) [4], menciona que 25.7% de la población del Estado vive en pobreza alimentaria, 33% en pobreza de capacidades y el 54.2% en pobreza patrimonial, además de que Hidalgo es uno de los Estados más pobres del país y lo clasifica con un grado de alto de rezago social. En la base generada se encontró que las actividades acuícolas se realizan en el 60% de los municipios del Estado, de los cuales el 50% son considerados de alta-muy alta marginación. De las UPA registradas el 26% se encuentran en zonas de alta-muy alta, 67% en media, 7% baja-muy baja (Fig. 2A). SEDAGRO & SAGARPA [6] y Velasco et al. [15], reportan que en el Estado el 54.3% y 57% de las unidades de producción se encontraban en zonas de alta/muy altas grados de marginación, observando una disminución de casi el 50% en este estudio. Esta disminución se debe a que el índice de marginación cambio; en 1999 se tenían 41 municipios en alta/muy alta marginación y para el 2010 se tienen solo 21 municipios en la misma situación. Algo importante de resaltar es el hecho de que la mayor superficie de producción se encuentra en zonas de baja y media marginación, 37% y 32% respectivamente (Fig. 2B), sin embargo las zonas de alta y muy alta marginación se tiene la mayor producción 44.15 t y 15.94 t respectivamente, representando el 60% de la producción total del Estado (Fig. 2C). Lo anterior es importante debido a que evidencia que la actividad acuícola en zonas marginadas, representa una fuente de alimentos e ingresos económicos para los productores de pequeña escala o rural, y que comercializan sus productos de forma local.

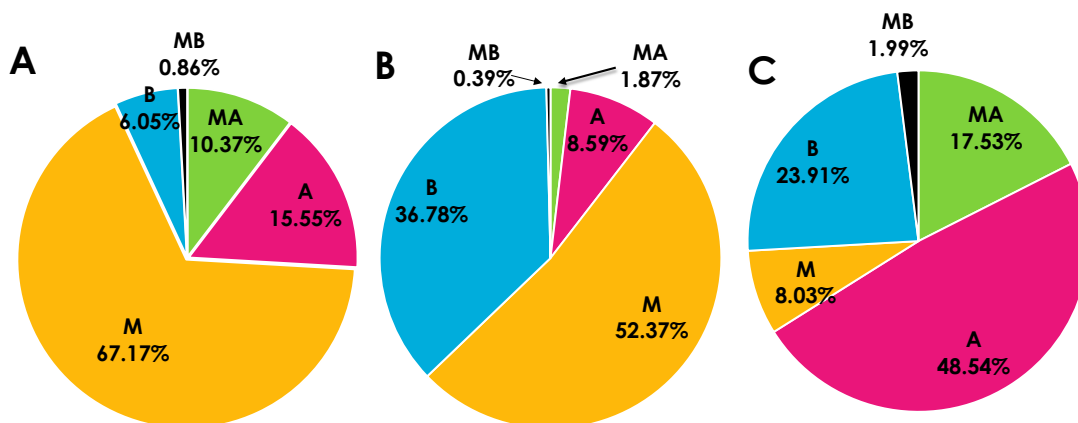


Fig. 2.A) Número de Unidades de Producción, B) Superficie De Cultivo (ha) y C) Cosecha (t), en base al grado de marginación de la zona. MA: muy alta, A: alta, M: media, B: baja, MB: muy baja.

Ponce et al., (2006) [16] proponen que para alcanzar el desarrollo sostenible en la acuicultura, se debe realizar una inversión en la gente a través de la educación y capacitación, inversión en la investigación y desarrollo, mejoramiento en el flujo de información y comunicación, entre otros, buscando con estas medidas abatir la pobreza de las zonas rurales. A lo anterior, se hace referencia el trabajo que realizan, “por separado” los Sistemas Productos implicados, Dirección de Acuicultura del Estado y Sistema Hidalguense de Sanidad Acuícola, generando cursos de capacitación y seguimiento técnico para los productores. Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de Hidalgo en el 2012 [17], menciona que mediante programas de apoyo, realizó 2,125 asesorías a productores acuícolas y pesqueros de 425 localidades pertenecientes a 65 municipios del Estado y buscando dirigir los esfuerzos a localidades de mayor pobreza. PED [14] menciona que las zonas donde se efectúa la actividad en el Estado, no se cuenta con grupos organizados y por consiguiente es una de las razones por la cual se carece del Registro Nacional de la Pesca, desempleo. Adicionalmente CONEVAL [18] reportó que cerca del 20% de la población en el Estado presenta pobreza alimentaria y a nivel nacional, Hidalgo ocupa el octavo lugar en marginación según lo registra CONAPO en el 2012 [19]. Aun así, es necesario que esta actividad llegue al estatus de sustentabilidad para beneficio de los mismos habitantes, por lo cual se deben buscar opciones de tratamiento de efluentes adecuadas al grado de pobreza, marginación y educación de la zona.

FAO [20] menciona que el termino gobernanza se refiere a un marco legislativo fácil de aplicar, transparente y previsible, una reglamentación de fácil acceso, así como estructuras institucionales y administrativas coherentes y coordinadas. De no cumplirse lo anterior, menciona que la aplicación de las reglamentaciones puede desincentivar a los acuicultores. Con respecto a lo anterior se tiene que en el Estado se encuentran un 5% de unidades de producción sin operar debido a problemas de permisos y concesiones de uso de agua [6]. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la autoridad que otorga la concesión de Concesión de aprovechamiento de Aguas (superficiales y subterráneas) con un valor de 228 USD [21]. El pago por derecho de otorgamiento de una concesión para acuicultura comercial 909 USD [13]. Dichos precios son altos, considerando las zonas de marginación y que la producción obtenida es para autoconsumo, el productor no genera ganancias para cubrir el trámite y pago de los requisitos. Generando así un incumplimiento y una flexibilidad en la “gobernanza”, debido a las consideraciones sociales, evitando un plan de regularización efectivo que contemple factores sociales-ambientales para el cumplimiento de los requisitos.

La Ley de Aguas Nacionales [10] menciona: “quien use el recurso agua para actividades productivas, tiene la obligación de regresar el agua con la misma o mejor calidad de agua que con la que fue tomada

del cuerpo abastecedor”, debiendo contar con obras de tratamiento previas a la descarga de agua para evitar la contaminación de cuerpos de aguas naturales receptores y se debe realizar un monitoreo de las descargas. En la base generada se encontró que no se cuenta con registro de monitoreo de calidad de efluentes, solo 3 de las unidades de producción tienen filtros biológicos de salida y el 10% de las UPA están optando por fuentes de agua alterna como la precipitación pluvial y a disminuir el uso de agua mediante sistemas de recirculación [6]. Algo muy importante de mencionar es que en materia de acuicultura sustentable se carece de un marco normativo, lo que impide la inspección y vigilancia de los cuerpos de agua y unidades de producción, la concesión de uso de agua para el sector acuícola y el dictamen para la realización de estudios de impacto ambiental de nuevos proyectos acuícolas [4,14].

IV. CONCLUSIÓN

El estudio realizado muestra que el Estado se realiza una actividad piscícola de enfoque rural y de autoconsumo, sin embargo existe un gran potencial ya que las unidades de producción se encuentran sembradas por debajo del potencial de carga del sistema. Existe un desempeño ambiental no satisfactorio, debido al incumplimiento de los requisitos de establecimiento y operación de las unidades de producción acuícola. Este incumplimiento se genera, debido a que en el Estado 50% de los municipios donde se realiza la actividad son de alta-muy alta marginación, y a que la gobernanza que aplica no se encuentra dirigida a esta parte de la población.

Por lo cual existe la necesidad de establecer una Ley general del Pesca y Acuicultura del Estado de Hidalgo, flexible económicamente y que se adapte a los aspectos sociales-ambientales específicos de las zonas donde se efectúa la actividad. Generando así las bases para un plan de regularización real y efectivo, que ayude al desarrollo de la actividad piscícola del Estado.

RECONOCIMIENTOS

“Se agradece la beca otorgada para la realización del Doctorado en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, mediante el apoyo CONACyT (174133)”.

REFERENCIAS

- [1] FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2010). “El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2010”. Consultado: 13 sep. 2013. Obtenido desde: <http://www.fao.org/docrep/013/i1820s/i1820s.pdf>
- [2] Magallón-Barajas, F. J., Villarreal-Colmenares, H., Arcos-Ortega, F., Avilés-Quevedo, S., Civera-Cerecedo, R., Cruz-Hernández, P., González-Becerril, A., Gracia-López, V., Hernández-Llamas, A., Hernández-López, J., Ibarra-Humphries, A. M., Lechuga-Deveze, C., Mazón-Suáztegui, J. M., Muhlia-Melo, A. F., Naranjo-Páramo, J., Pérez-Enríquez, R., Porchas-Cornejo, Portillo-Clark, G. & Pérez-Urbiola, J. C. 2007. Orientaciones estratégicas para el desarrollo sustentable de la acuicultura en México. Publicaciones especiales del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. Cámara de Diputados. LX Legislatura. 256p.
- [3] Buschmann, A.H., (2001), Impacto Ambiental de la Acuicultura: El Estado de la Investigación en Chile y el Mundo , Registro de Problemas Públicos N°4, Terram Publicaciones.
- [4] SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2011). Resultados del estudio de Diagnóstico Sectorial en el Estado de Hidalgo 2010. Consultado el 18 sep. 2013. Obtenido desde: [htwww.sagarpa.gob.mx/Transparencia/Respuesta/Informe%20Final%20Diagnostico%20Sectorial%20Estado%20de%20Hidalgo.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/Transparencia/Respuesta/Informe%20Final%20Diagnostico%20Sectorial%20Estado%20de%20Hidalgo.pdf)

- [5] SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2013). Infografía Acuicultura 2011. México. Consultado: 13 sep. 2013. Obtenido desde: http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/infografia_acuicultura_2011
- [6] SEDAGRO (Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de Hidalgo). & SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2010). Carta acuícola y Pesquera del Estado de Hidalgo. México. 70 p.
- [7] SIAP-SAGARPA (Servicio de Información Agroalimentaria Y Pesquera Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2011). Panorama agroalimentario y pesquero 2011 de Hidalgo. México. Consultado el 18 sep. 2013. Obtenido desde: <http://www.siap.gob.mx/opt/flip/hidalgo/>
- [8] Ley General de Acuicultura y Pesca Sustentables. (2007). Diario Oficial de la Federación (DOF), última reforma publicada DOF 07-06-2012. Consultado: 13 sep. 2013. Obtenido desde: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS.pdf>
- [9] Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente. (1988). Diario Oficial de la Federación (DOF), última reforma publicada DOF 07-06-2013. Consultado: 13 sep. 2013. Obtenido desde: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>
- [10] Ley de Aguas Nacionales. (1992). Diario Oficial de la Federación (DOF), última reforma publicada 07-06-2013. Consultado: 13 sep. 2013. Obtenido desde: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16.pdf>
- [11] Reglamento de la ley de aguas nacionales. (1994). Diario Oficial de la Federación (DOF), última reforma publicada 24-05-2011. Obtenido desde: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/fichaOrdenamiento.php?idArchivo=6036&ambito=FEDERAL&poder=ejecutivo>
- [12] Ley Federal De Derechos (2010). Título segundo, Capítulo VIII. Diario Oficial de la Federación (DOF). Consultado: 13 sep. 2013. Obtenido desde: http://www.agua.org.mx/h2o/index.php?option=com_content&view=article&id=14373:ley-federal-de-derechos-2010&catid=1184:leyes-federales&Itemid=100117
- [13] SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2013c). Requisitos para el trámite de concesión para la acuicultura comercial. México. Consultado 13 sep. 2013. Obtenido desde: http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_requisitosa
- [14] Gobierno del Estado de Hidalgo (PED). (2011). Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016. Consultado el 13 de sep. 2013. Obtenido desde: <http://seplader.hidalgo.gob.mx/PED/documentos/PLAN%20ESTATAL%20DE%20DESARROLLO.pdf>
- [15] Velasco Amaro, P. I., Calvario Martínez, O., Pulido Flores, G., Acevedo Sandoval, O., Castro Rosas, J., Román-Gutiérrez, A. D. (2012, Diciembre). Problemática Ambiental de la Actividad Piscícola en el Estado de Hidalgo, México. Ingeniería [en línea], Español. En: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46725267007>> ISSN 1665-529X
- [16] Ponce-Palafox J., Romero Cruz O., Castillo Vargasmachuca S., Arteaga Nochebuena P., Ulloa-García M., González Sala R., Febrero Toussaint I., Esparza Lea H. 2006. El desarrollo sostenible de la acuicultura en América Latina. REDVET Revista electrónica de Veterinaria. 7(7): 1-16 pp.
- [17] SEDAGRO (Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de Hidalgo). (2012). Programas de Apoyo 2012. Consultado 11 de sep. 2013. México. Obtenido desde: <http://transparencia.hidalgo.gob.mx/descargables/dependencias/agricultura/14papoyo.pdf>
- [18] CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2012). Resultados de pobreza a nivel nacional y por entidades federativas 2010-2012. Consultado: 13 de sep. 2013. Obtenido desde <http://www.coneval.gob.mx/medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Pobreza%202012/Pobreza-2012.aspx>
- [19] CONAPO (Consejo Nacional de Población). (2012). Anexo A: Índice de marginación por entidad federativa, 2010. Consultado: 13 sep. 2013. Obtenido desde: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio
- [20] FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2008). Hacia una mejor gobernanza en materia de acuicultura, 4ta reunión, subcomité de acuicultura; Puerto Varas Chile, octubre 6-10 2008. Consultado el 10 sep. 2013. Obtenido desde: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/014/k2845s.pdf>

[21] CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2013). Trámites De Concesiones Y Asignaciones De Aguas Nacionales. México. Consultado el 16 sep. 2013. México. Obtenido desde: <http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=5&n2=101&n3=302&n4=302>