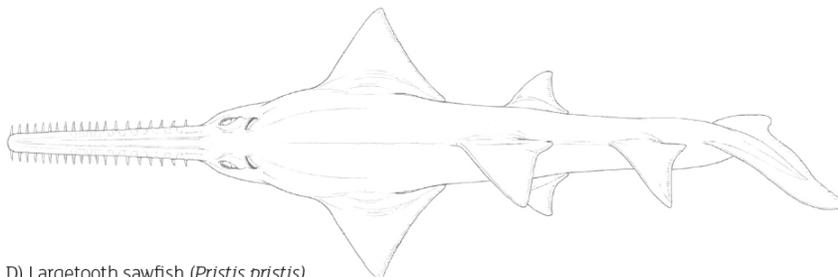


ANEXO 5. Justificación Técnica para la Categoría de Riesgo a la que Debe Pertener Pez Sierra de Dientes Grandes *Pristis pristis* Según el Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres en México



D) Largetooth sawfish (*Pristis pristis*)

Pez sierra de Dientes Grandes *Pristis pristis* (Linnaeus 1758)

5.7.1 Datos generales del responsable de la propuesta:

Ramón Bonfil Sanders, Cerrada Monserrat 9, La Candelaria, Coyoacán, México D.F.
04350. 55 18419293, ramon.bonfil@gmail.com, Océanos Vivientes A.C.

5.7.2 Nombre científico válido

Pristis pristis (Linnaeus 1758)

Sinónimos

No aplica

Nombres comunes

Pez sierra de dientes grandes, pez sierra peine

Clasificación taxonómica

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Clase: Chondrichthyes

Orden: Rajiformes

Familia: Pristidae

Género: *Pristis*

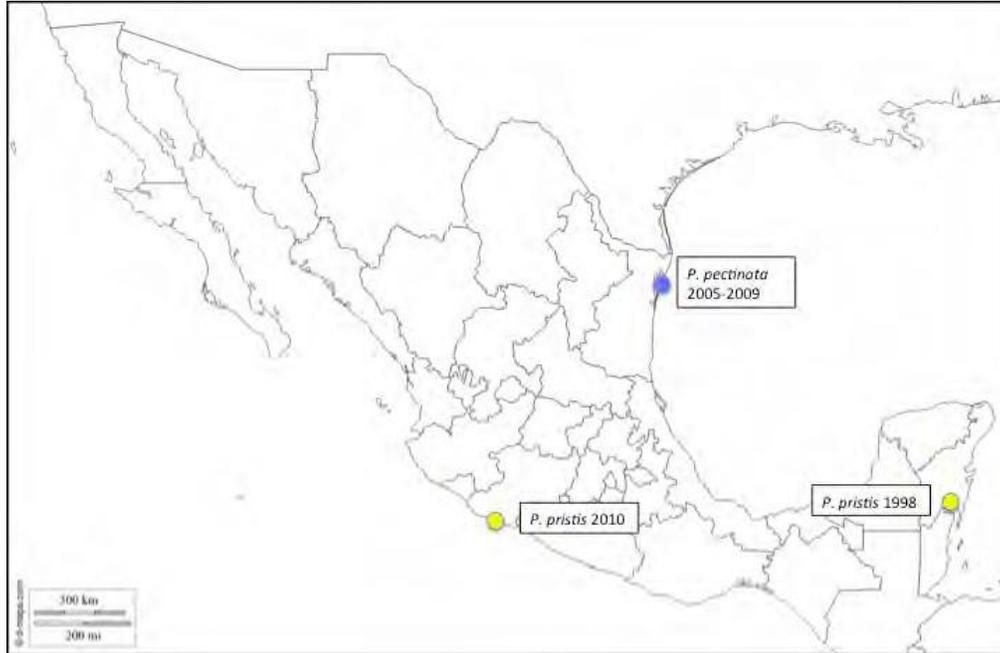
Epíteto específico: *Pristis pristis* (Linnaeus 1758)

Sugerencia: Se sugiere cambio de categoría de (A) Amenazada a (P) En Peligro de extinción.

Motivos específicos de la propuesta

No existen registros documentados de la especie en el país en varios años (ver abajo). La información disponible indica que ya no existen poblaciones viables ni agregaciones de organismos en territorio nacional, y muy posiblemente tampoco existan individuos aislados.

5.7.3 Mapa del área de distribución geográfica de la especie: todos los datos disponibles indican que la especie no se distribuye en México. Se incluye un mapa con los últimos avistamientos confirmados (Bonfil 2015) para *P. pristis* de 2010 en el Pacífico y de 1998 en el Caribe.



5.7.4 Justificación técnica científica de la propuesta

a) Análisis diagnóstico del estado actual de la especie y su hábitat.

Como se detalla en la justificación técnica más abajo, no existen poblaciones, agregaciones reproductivas ni individuos aislados de *P. pristis* en el país. Las principales causas de la desaparición de la especie son la pesca incidental y la pérdida o degradación de hábitats esenciales (áreas de avivamiento y crianza) en manglares y ríos. El total de los 4 criterios del MER explicados abajo en la justificación técnica, suman 13. Por lo tanto, es necesario y urgente cambiar la clasificación de esta especie de (A) Amenazada a (P) En peligro de extinción.

b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica.

Esta especie es uno de los principales depredadores tope en zonas de manglares, esteros, estuarios, ríos y lagunas de inundación. Taxonómicamente es un grupo reducido de elasmobranquios con solo 5 especies en el Orden Pristiformes. Culturalmente son animales icónicos que representan probablemente el extremo más raro de anatomía 'fantástica' no solo entre los elasmobranquios, sino entre todos los peces del mundo. Además, para la etnia Huave de San Mateo del Mar, Oax. el pez sierra de dientes grandes es un animal muy importante en sus tradiciones culturales (Bonfil 2015).

c) Factores de riesgo reales y potenciales para la especie o población.

Alta vulnerabilidad a la pesca: su anatomía los hace altamente susceptibles a ser capturados por **todo** tipo de artes de pesca, incluyendo toda clase de redes tipo enmalle, redes de arrastre, atarrayas, y líneas de mano; también son fácilmente pescados con arpón por sus hábitos sedentarios y de aguas someras. Aunado a esto, su preferencia por aguas bajas de entre 10 y 0.5 m de profundidad lo pone en contacto con actividades humanas en la costa. La enorme cantidad de pescadores ribereños y redes pesqueras en todos los ríos del país, y en la mayoría de los esteros y estuarios (aún en los 'protegidos' por su designación como Áreas Nacionales Protegidas) significa que la pesca incidental es una amenaza diaria y constante para estas especies.

Utilización de hábitats costeros (manglares y fondos lodosos bajos de esteros, estuarios, y bahías interiores) además de los causes de los ríos, y lagunas de inundación de los mismos, para el avivamiento y la crianza de juveniles durante periodos de hasta 5 años hacen que cualquier pérdida o deterioro de dichos hábitats (los más impactados por la actividad humana en ambientes acuáticos) afecte directamente y ponga en riesgo la viabilidad de las poblaciones.

d) Análisis pronóstico de la tendencia actualizada de la especie o población referida, de no cambiarse el estado actual de los factores que provocan el riesgo de su desaparición en México, a corto y mediano plazos.

Pristis pristis parece ya haber sido extirpada del país, sin embargo esto necesita comprobarse mediante estudios específicos que busquen activamente a las especies en zonas específicas que tengan hábitat esencial de calidad. La tendencia en el pasado para ambas especies ha sido clara y definitivamente de colapso de la amplitud de distribución y de la abundancia. En caso de que aún existan pequeñas agregaciones o individuos aislados de cualquiera de las dos especies en algunas zonas de refugio, la tendencia es a la total desaparición y extinción local de la especie de no eliminarse las redes de pesca tipo enmalle de fondo, en los ríos, esteros, estuarios y aguas protegidas de la mayor parte del país. Aunado a esto, si continúa la pérdida y degradación de manglares en la zona costera, se verán afectadas directamente las posibilidades de reproducción de esta especie.

e) Consecuencias indirectas de la propuesta.

a. Describa la acción específica:

Se deberán implementar de inmediato (lo que no se haga en los próximos 2 o 3 años, probablemente no se pueda hacer nunca más pues será demasiado tarde) proyectos de muestreo específicos por al menos dos o tres años más a través de proyectos PROCER específicamente enfocados a expandir la evaluación de la situación actual de los peces sierra en México con la búsqueda activa y enfocada de agregaciones y organismos en los puntos donde han sido reportados recientemente, esto aunado a campañas más enfocadas de educación ambiental.

b. Explique la manera en que contribuiría a solucionar la problemática identificada:
Los muestreos serán la única manera de obtener evidencia para considerar o no considerar, una reclasificación de la especie a la categoría (E) Probablemente extinta en el medio silvestre. De existir aún organismos o agregaciones en territorio nacional es extremadamente urgente saberlo y poder protegerlas inmediata y efectivamente.

c. Si existen otras acciones regulatorias vigentes directamente aplicables a la problemática identificada de la especie, explique por qué son insuficientes:
La NOM-029-PESC-2006 y la NOM-059-SEMARNAT-2010 protegen a esta especie de peces sierra y prohíben su captura, muerte y comercialización. Sin embargo la falta de aplicación de la ley aunados al bajo o nulo monitoreo y vigilancia, significan que la protección es solo en el papel y no en la realidad.

f) Análisis de costos

Es extremadamente urgente avocar recursos suficientes (mínimo de \$600,000 por año) durante al menos los dos próximos años (y no más tarde), para realizar la búsqueda directa de especímenes de peces sierra de dientes pequeños en zonas con mayor probabilidad de que aún tengan agregaciones pequeñas, criaderos, o individuos aislados de estas especies.

Esta cifra se extrapola de los gastos emitidos para el proyecto “Evaluación de la Situación Actual de los Peces Sierra en México” (Bonfil 2015), en el que se visitaron localidades históricas de la distribución de la especie, para recolectar información acerca de su distribución y abundancia histórica y actual.

g) Análisis de beneficios

i) Valores de uso indirecto

El cambio de categoría de (A) amenazada a (P) en peligro de extinción de esta especie, ayudará a crear conciencia acerca de la vulnerabilidad de esta especie y de otras especies de peces que son afectadas por las artes de pesca actualmente practicadas, ya que aunque muchas de ellas estén bajo protección por las leyes, es inevitable su pesca incidental. También ayudará a evidenciar las consecuencias de la contaminación, fragmentación y desaparición de los humedales, ríos y aguas costeras en nuestro país, que son el principal hábitat de esta especie, así como el del establecimiento de presas que generan que muchos de los ríos que originalmente eran permanentes ahora se vuelven intermitentes. Así mismo, ayudará a esbozar posibles áreas de interés para la conservación de la especie en México que también beneficiarán a otras.

ii) Valores de no uso

Valor de existencia. *Pristis pristis* forma parte de un grupo reducido de peces de anatomía extraña y son depredadores tope en sus hábitats.

iii) Evidencia del valor de la especie

Christie *et al.* (2006) analizaron el valor de cada componente de la biodiversidad y encontraron que la sociedad valora más la protección de especies raras o amenazadas

que aquellas familiares o carismáticas. En el caso de México, y de manera especial a las especies que se encuentran o ingresan a la NOM-059-SEMARNAT-2010, este valor añadido está respaldado por la aplicación del Método de Evaluación de Riesgo (MER).

A partir de un análisis de transferencia de beneficios de los resultados (Christie *et al.*, 2006), se deriva que la sociedad mexicana en su conjunto le asignaría un valor de entre \$2151 y \$3974 millones de pesos por año a la protección de las especies que se daría mediante el buen funcionamiento de la NOM-059, con su listado y su mecanismo de actualización, así como la aplicación de la regulación asociada.

Por otro lado, un meta análisis publicado por Nunes y van den Bergh (2001) encontraron en Estados Unidos que el valor de las especies individuales va desde los \$5 a los \$126 dólares por hogar por año y la de múltiples especies va de los \$5 a los \$194 dólares. Esto implica que el beneficio estimado de la protección de cada especie de la NOM-059, con su listado y su mecanismo de actualización, así como la aplicación de la regulación asociada, tienen un valor esperado de \$1239 millones de pesos (mdp) por año por especie, con un mínimo de \$86 y un máximo de \$4615 mdp después de realizar un análisis de transferencia.

En resumen, además de los beneficios de uso indirecto que se mencionaron, la protección de *Pristis pectinata* tiene un beneficio en promedio de \$1230 mdp/año, más un valor social percibido de entre \$2151 y \$3974 mdp.

h) Propuesta general de medidas de seguimiento de la especie

Las principales actividades para la localización y comprobación de existencia de la especie, deben incluir muestreos con redes de enmalle en aguas someras (< 1 m de profundidad) de bahías y alrededor de planicies lodosas de manglares, prospección visual por medio de drones en las orillas de dichas bahías, y buceo en zonas someras de la costa, principal pero no exclusivamente, en las localidades listadas en el punto 6.3 del reporte de Bonfil (2015):

- Bahías de Chetumal, Ascensión y Espíritu Santo, en Quintana Roo.
- Laguna de Términos, Campeche.
- Río Usumacinta y sus afluentes en Tabasco y Chiapas.
- Desembocaduras de ríos en Tabasco.
- Manglares de Tecolutla, Veracruz.
- Ligüi, BCS.
- Bajo de Platanitos, Nayarit.
- Desembocaduras de ríos y zonas de manglares de Colima.
- Desembocaduras de ríos y zonas de manglares de Michoacán.

Dichos esfuerzos deben también incluir un fuerte componente de concientización y educación ambiental en las comunidades pesqueras donde la mayoría de los pescadores y autoridades desconoce o ignora la protección conferida a los peces sierra por medio de la NOM-029-PESC-2006 y la NOM-059-SEMARNAT-2010.

i) Referencias de los informes y/o estudios publicados

Bonfil, R. 2015. Informe Final del Proyecto "Evaluación de la Situación Actual de los Peces Sierra en México" PROCER/DGOR/03/2015. Océanos Vivientes AC. México DF.

Carlson, J.K., Gulak, S.J.B., Simpfendorfer, C.A., Grubbs, R.D., Romine, J.G. and Burgess, G.H., 2014. Movement patterns and habitat use of smalltooth sawfish, *Pristis pectinata*, determined using pop-up satellite archival tags. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24(1), pp.104---117.

Christie, M., Hanley, N., Warren, J., Murphy, K., Wright, R., Hyde, T. 2006. Valuing the diversity of biodiversity. *Ecological economics* 58 (2): 304-317.

Fernandez-Carvalho, J., Imhoff, J.L., Faria, V.V., Carlson, J.K. and Burgess, G.H., 2014. Status and the potential for extinction of the largetooth sawfish *Pristis pristis* in the Atlantic Ocean. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24(4), pp.478-497.

Nunes, P. A. & J. C. van den Bergh. 2001. Economic valuation of biodiversity: sense or nonsense? *Ecological economics* 39: 203-222.

Moreno Iturria, D.A. 2012. Demographic analysis of the family Pristidae to aid in conservation and management. M.Sc. Thesis. James Cook University.

Papastamatiou, Y.P., Grubbs, R.D., Imhoff, J.L., Gulak, S.J., Carlson, J.K. and Burgess, G.H., 2015. A subtropical embayment serves as essential habitat for sub--- adults and adults of the critically endangered smalltooth sawfish. *Global Ecology and Conservation*, 3, pp.764-775.

Peeverell, S. C. 2008. Sawfish (Pristidae) of the Gulf of Carpentaria, Queensland, Australia. School of Marine Biology, James Cook University.

Rodríguez-Zúñiga, M.T., Troche-Souza, C., Vázquez-Lule, A.D., Márquez-Mendoza, J.D., Vázquez-Balderas, B., Valderrama-Landeros, L., Velázquez-Salazar, S., Cruz-López, M.I., Ressler, R., Uribe-Martínez, A. and Cerdeira-Estrada, S., 2013. Manglares de México/Extensión, distribución y monitoreo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México DF. 138 pp.

Simpfendorfer, C.A. 2000. Predicting population recovery rates for endangered western Atlantic sawfishes using demographic analysis. *Environmental Biology of Fishes* 58: 371-377.

Simpfendorfer, C. A. 2005. Threatened fishes of the world: *Pristis pectinata* Latham, 1794 (Pristidae). *Environmental Biology of Fishes* 73: 20.

Simpfendorfer, C.A., Poulakis, G.R., O'Donnell, P.M. and Wiley, T.R. 2008. Growth

rates of juvenile smalltooth sawfish *Pristis pectinata* Latham in the western Atlantic. *Journal of Fish Biology* 72: 711-723.

Simpfendorfer, C.A., Yeiser, B.G., Wiley, T.R., Poulakis, G.R., Stevens, P.W., and Heupel, M.R. 2011. Environmental influences on the spatial ecology of juvenile smalltooth sawfish (*Pristis pectinata*): results from acoustic monitoring. *PLoS ONE* 6(2): e16918.

Smith, S.E., Au, D.W. and Show, C., 1998. Intrinsic rebound potentials of 26 species of Pacific sharks. *Marine and Freshwater Research*, 49(7), pp.663-678.

Thorburn, D.C., Morgan, D.L., Rowland, A.J. and Gill, H.S. 2007. Freshwater sawfish *Pristis microdon* Latham, 1794 (Chondrichthyes: Pristidae) in the Kimberley region of Western Australia. *Zootaxa* 1471: 27-41.

Whitty, J.M., Morgan, D.L., Peverell, S.C., Thorburn, D.C. and Beatty, S.J. 2009. Ontogenetic depth partitioning by juvenile freshwater sawfish (*Pristis microdon*: Pristidae) in a riverine environment. *Marine and Freshwater Research* 60: 306-316.

Whitty, J.M., Phillips, N.M., Morgan, D.L., Chaplin, J.A., Thorburn, D.C. and Peverell, S.C. 2008. Habitat associations of Freshwater Sawfish (*Pristis microdon*) and Northern River Sharks (*Glyphis* sp. C): including genetic analysis of *P. microdon* across northern Australia. Report to Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts. Centre for Fish and Fisheries Research, Murdoch University.

j) Ficha resumen de la información anterior

Pristis pristis es una especie de pez perteneciente a un grupo taxonómico muy reducido y es uno de los principales depredadores en las regiones de manglares, esteros, ríos y lagunas de inundación en donde habita. Esta especie es altamente vulnerable a la pesca tanto por su anatomía que hace que se enreden fácilmente en toda clase de redes, como por sus hábitos sedentarios y uso de hábitat en aguas someras que hacen que sean fácilmente capturados con arpón. Así mismo, los hábitats en donde se encuentra esta especie están altamente amenazados en nuestro país por las actividades humanas, que los degradan, fragmentan, contaminan y modifican el cauce y temporalidad de los ríos.

Actualmente la especie puede estar extirpada de nuestro país por lo que son necesarias búsquedas exhaustivas para localizar individuos o pequeñas agregaciones de la especie. El cambio de categoría de Amenazada a En Peligro de Extinción de *P. pristis* en la NOM-059, supondrá un refuerzo positivo para el apoyo de estas búsquedas de la especie por parte de las instituciones de gobierno y académicas. Con estos esfuerzos, también se permitirán proteger los sitios en donde aún permanezca la especie y establecer medidas más efectivas para evitar su pesca incidental. Así mismo, al proteger los hábitats remanentes de la especie, estaremos salvaguardando parte de los humedales y ríos de México.

Determinación de la Categoría de Riesgo conforme al MER

Pristis pristis

Criterio A. Amplitud de la distribución del taxón en México.

Los datos disponibles sugieren que la especie ya no se distribuye en México y que probablemente ya no existen poblaciones, agregaciones o individuos vivos en el país México, por lo que la amplitud de los dos taxones es considerada cercana o igual a cero (Bonfil 2015). Los últimos avistamientos confirmados para *P. pristis* son del 2010 en el Pacífico y de 1998 en el Caribe (Bonfil 2015). Por lo que aquí expuesto se asigna a este criterio el siguiente valor para esta especie:

Muy restringida = 4

Criterio B. Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón.

Los principales hábitats de *Pristis pristis* son aguas costeras de poca profundidad (<10 m), estuarios y aguas dulces, aunque se han encontrado individuos a profundidades de hasta 26 m (Lago Nicaragua). Esta especie se mueve fácilmente a través de gradientes de salinidad y ocurre cientos de km río arriba; se cree que da a luz en agua salobre o salada y los juveniles pasan 4-5 años en agua dulce dentro de los ríos y en lagunas de inundación, antes de migrar a aguas estuarinas y marinas (Thorburn et al. 2007, Peverell 2008, Whitty et al. 2008, Whitty et al. 2009). En el Lago Nicaragua, los individuos pasaban gran parte o probablemente toda su vida en agua dulce, y la reproducción completa ocurría principalmente en el lago Nicaragua (Thorson 1982). Existen reportes de individuos adultos y juveniles en el alto Río Usumacinta y sus lagunas de inundación (Catuzajá, Chis.; Bonfil 2015)

En México, los datos existentes de la CONABIO (Rodríguez-Zúñiga et al. 2013) indican que entre 1980 y 2010 la superficie de manglares en el país pasó de 453,635 ha a 417,025 ha y en el mismo período la superficie de manglares perturbados pasó de 17 ha a 5063 ha. En otras palabras, se han perdido 26,610 ha o el 8% de los manglares y el 1.2% del manglar se encontraba perturbado en 2010. Por otro lado, no existen estimaciones de la pérdida de manglares antes de 1980, y solo se puede especular que la pérdida de manglares desde 1950 hasta la fecha (2015) debe de haber sido al menos de entre el 16 y el 24% de las existencias originales, y la cantidad de manglar actual que está perturbado debe ser también mayor.

Otro aspecto a considerar son los cambios en el régimen de aguas de los ríos. En México existen cerca de 42 ríos principales que transcurren en tres vertientes: occidental o del océano Pacífico, oriental o del océano Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe) e interior, cuyos ríos desembocan en lagunas interiores y no tienen salida al mar (INEGI, 1995). Debido al régimen climático del país, en casi todos los ríos existe una diferencia notable entre el volumen de agua que llevan en la época de secas y la de lluvia. Esta variación se acentúa por las obras de retención de agua y su

uso para irrigación, de tal manera que muchos de los ríos que originalmente eran permanentes ahora se vuelven intermitentes. En amplias zonas, la deforestación y la erosión del suelo producen un aumento en el escurrimiento superficial y la disminución de la infiltración del agua de lluvia (Rzedowski, 1986). En México, se inicia desde hace más de un siglo la construcción de grandes presas. Para la década de los años 30's se encuentra en funcionamiento grandes presas como la Presa Venustiano Carranza (1930, Coahuila), Presa Requeña (193, Hidalgo), Presa Tepextepec (1930, Michoacán), por mencionar algunas (CONAGUA, 2012). **Para estas construcciones no se han encontrado estudios sobre el impacto ambiental producido en los ríos y sus desembocaduras.** Actualmente, existen alrededor de 5000 presas y bordos (CONAGUA, 2014), de las cuales más de 600 están clasificadas como grandes presas (megapresas) por tener un volumen de almacenamiento mayor a 3 millones de metros cúbicos (hm^3) (IMAC, 2007). Las presas al detener el flujo normal del agua generan una serie de problemas e impactos ambientales, la disminución del afluente de agua afecta la desembocadura de los ríos, hábitat esencial para esta especie. Las más grandes represas en el país se encuentran construidas sobre los ríos Grijalva, Papaloapan y Río Balsas (Fig. 1), los cuales tanto en cause, como en su desembocadura eran parte del ambiente propicio para el hábitat de *P. pristis* en el Golfo de México y en el Océano Pacífico. Algunas de las presas más grandes en la vertiente del Golfo de México se encuentran en el Río Grijalva, el cual confluye en su desembocadura con el Río Usumacinta. Dichas presas incluyen a la Dr. Belisario Domínguez ($15,549 \text{ hm}^3$), Nezahualcóyotl ($12,373 \text{ hm}^3$), Manuel Moreno Torres ($1,390 \text{ hm}^3$), y Ángel Albino Corzo ($1,091 \text{ hm}^3$). En el Río Tonto, importante afluente del Río Papaloapan, está la presa Miguel Alemán, con una capacidad de $8,119 \text{ hm}^3$. En la vertiente del Océano Pacífico, las principales presas en el Río Balsas son la presa Infiernillo con una capacidad de $9,340 \text{ hm}^3$ y la presa Ing. Carlos Ramírez Ulloa con una capacidad de $1,458 \text{ hm}^3$ (CONAGUA, 2014). Cabe mencionar que las presas Dr. Belisario Domínguez, Nezahualcóyotl, Infiernillo y Miguel Alemán, son las cuatro presas más grandes del país (CONAGUA, 2013). El establecimiento de presas sobre los ríos afecta la conectividad de los sistemas hidrológicos, así como el funcionamiento de los sistemas acuáticos como a una serie de especies de gran importancia, varias de ellas además amenazadas o en peligro de extinción, las cuales requieren de esta conectividad para mantener la salud de sus poblaciones.

Además de la pérdida de volumen de la mayor parte de los ríos del país en los últimos 80 años, debemos también considerar la contaminación de los ríos. Apenas hasta 1971 se introdujeron las primeras disposiciones legales en materia ambiental para mejorar el control de la contaminación del agua (CONAGUA, 2009). Sin embargo la actividad histórica industrial, minera, urbana, petroquímica y energética en México ha producido cantidades significativas de residuos (CONABIO y SEMARNAT, 2009). Los diversos contaminantes afectan tanto el cauce de los ríos como las desembocaduras, afectando a los organismos que habitan estas zonas. **Para finales del 2001 más del 70% de los cuerpos de agua del país, presentaban algún indicio de contaminación** (CONAGUA, 2003). Dicha contaminación también llega a las desembocaduras, afectando humedales y zonas de mangle. Los humedales

constituyen un eslabón básico e insustituible del ciclo del agua. Su conservación y manejo sustentable pueden asegurar la riqueza biológica y los servicios ambientales que éstos prestan, tales como el almacenamiento del agua, la conservación de los acuíferos, la purificación del agua mediante la retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes, la protección contra tormentas y la mitigación de inundaciones, la estabilización de los litorales y el control de la erosión. Estos ecosistemas han sufrido procesos de transformación con diversos fines, y el desconocimiento y manejo inadecuado constituyen algunos de los principales problemas que atentan contra su conservación en México (CONAGUA, 2014).



Figura 1. Presas en México por su capacidad de almacenamiento (fuente CONAGUA, 2014).

Los cambios hidrológicos y la contaminación de los ríos afectan a esta especie ya que utiliza las bocas de los ríos y los esteros como hábitat esencial. Los efectos negativos en los cambios de régimen pluvial y la contaminación de los ríos son pronunciados para *P. pristis* pues esta especie tiene además hábitat esencial en aguas dulces cientos de kilómetros río arriba así como en lagos y lagunas (Thorburn et al. 2007, Peverell 2008, Whitty et al. 2008, Whitty et al. 2009).

Por todo lo arriba argumentado, se asigna para esta especie el siguiente valor para este criterio:

Intermedio o limitante = 2

Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón.

Los tiburones y rayas son de los grupos de vertebrados con mayor vulnerabilidad

biológica debido a su lento crecimiento y baja fecundidad (Smith et al. 1998). Uno de los pocos estudios de reproducción del pez sierra de dientes grandes *P. pristis* indica que, en el Lago Nicaragua, tenía tamaños de camada de 1-13 crías (en promedio 7.3) y un período de gestación de unos 5 meses. La frecuencia del ciclo reproductivo es incierta, parece ser bienal en el Atlántico occidental (Thorson 1976) y anual en el norte de Australia (Peeverell 2008).

Simpfendorfer (2000), usando información biológica de las poblaciones de *P. pristis* del Lago Nicaragua, estimó tasas intrínsecas de crecimiento de $r = 0.05$ a 0.07 año⁻¹. Estas tasas se calcularon en condiciones ideales (es decir, sin pesca, sin fragmentación de la población, ni modificación del hábitat o depresión endogámica). Moreno Iturría (2012) estimó una tasa intrínseca de crecimiento poblacional de $r = 0.03$ años⁻¹ para las poblaciones del Atlántico Occidental. La información disponible indica que *P. pristis* tiene un **potencial de recuperación extremadamente bajo** y será difícil que las poblaciones se recuperen a mediano plazo sobre todo si la pesca incidental y la destrucción del hábitat continúan. Por otro lado, Fernandez-Carvalho et al. (2013) reportan la probabilidad de extinción de *P. pristis* en México y Centroamérica como de un 64%.

La capacidad de crecimiento poblacional de *P. pristis* es definitivamente muy limitada en comparación a otros taxones de peces, por lo tanto se asigna el siguiente valor para este criterio para la especie:

Vulnerabilidad alta = 3

Criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el taxón.

Los impactos de la actividad humana sobre *P. pristis* son variados, fuertes y persistentes. En orden de importancia, estos son la mortalidad por pesca, la destrucción y degradación de la zona costera y particularmente los manglares, las disminuciones drásticas en el flujo de los ríos causados por presas y embalses y el efecto que esto tiene en los ciclos naturales en las bocas, causes y lagunas de inundación de los ríos, y la contaminación de ríos, lagunas costeras y bahías interiores.

La pesca desmedida, descontrolada y no-regulada de peces sierra en México no paró hasta 2006 (cuando fue protegida por primera vez en México a través de la NOM-029-PESC-2006) cuando aparentemente ya no existían peces sierra que proteger. Aun así, casos como la pesca incidental del último espécimen de *P. pristis* en el Pacífico, en Caleta de Campos, Mich. durante 2010, pasó totalmente desapercibida por las autoridades competentes y de hecho el producto se comercializó con total impunidad (Bonfil 2015). Es claro que la pesca incidental continúa siendo la principal amenaza para la supervivencia y recuperación de esta especie nativa de pez sierra.

La destrucción de los manglares, hábitat esencial en el ciclo de vida de los peces sierra es otra amenaza considerable para esta especie. Los manglares, esteros y

desembocaduras de los ríos son el principal hábitat para la reproducción de *P. pristis* pues es ahí donde los organismos pasan los primeros 4-5 años de su vida (Thorburn et al. 2007, Peverell 2008, Whitty et al. 2008, Whitty et al. 2009, Simpfendorfer et al 2011, Carlson et al. 2013, Papastamatiou et al. 2015). La destrucción de manglares, la disminución de los cauces de los ríos por construcción de bordes y presas, y la degradación y contaminación de manglares y ríos mismos significa un atentado directo a la reproducción de las poblaciones de ambas especies.

La suma de las principales amenazas de la actividad humana hacia los *P. pristis* significan que para esta especie se asigne el siguiente valor para este criterio:

Alto impacto = 4

Conclusión (suma de los valores de los 4 criterios)

La suma de los valores asignados a los cuatro criterios del MER, en base a la mejor información científica disponible **es igual a 13**.

Por tanto, *Pristis pristis* debe ser reasignada de (A) 'Amenazada' a (P) 'En peligro de extinción'. Esta reclasificación deberá ser revisada en cuanto se hayan realizado muestreos directos en varias zonas del país donde tal vez puedan aún existir individuos aislados o incluso pequeñas agregaciones de la especie.