

# Análisis de la mortalidad incidental de la vaquita, *Phocoena sinus*. Historia y actualidad (abril de 1994)

Luis Fleischer, Roberto Moncada Cooley, Héctor Pérez-Cortés Moreno y Abraham Polanco Ortíz

Centro Regional de Investigación Pesquera de La Paz. INP. Km 1 carretera a Pichilingue. 23000 La Paz, BCS.

FLEISCHER, L. 1996. Mortalidad incidental de la vaquita, *Phocoena sinus*. Historia y actualidad (abril de 1994). INP. SEMARNAP. *Ciencia Pesquera* No. 13.

Se analiza cuantitativamente la mortalidad incidental de la vaquita (*Phocoena sinus*) por pesca ribereña en el Alto Golfo de California. La estadística pesquera de la región permite entender las semejanzas en el desarrollo pesquero de las dos vertientes del Golfo de California y la diferencia representada por un mayor esfuerzo en el litoral oriental (Sonora y Sinaloa), donde el número de pescadores, embarcaciones y artes de pesca ha sido históricamente superior. Además, se observa una relación inversa entre la captura de totoaba y la de recursos económicamente importantes, como el camarón, lo que indica que no se puede obtener un índice de mortalidad incidental uniforme durante el período analizado de pesca comercial de totoaba. En cambio, se logra uno más representativo derivado de la pesca experimental de totoaba de 1983 a 1993, cuya base de datos proviene de trabajos de investigación en los que se usaron redes totoaberas en áreas tradicionales de pesca de este recurso, en los cuales, en 682 lances experimentales se obtuvo una captura promedio de 3.4 totoabas por lance y una mortalidad de 0.0058 vaquitas por lance. Finalmente, mediante el seguimiento de 632 lances de pesca de peces, tiburón y camarón se registró la captura incidental de sólo cuatro totabas (0.006/lance) y ninguna vaquita. Se concluye que, contra lo postulado hasta ahora, la pesca ribereña de la región no es la única causa de la aparente disminución de la vaquita, y que deben investigarse otros factores, como los cambios ambientales producidos por el escaso aporte de agua dulce en el delta del Río Colorado.

The incidental fishing mortality of vaquita (*Phocoena sinus*) in artisanal fisheries in the Gulf of California is quantitatively studied using data which include the monitoring of fishing operations. Through the fishery statistics it is possible to see how the development of the fisheries is similar in both sides of the Gulf, although the effort is bigger off the east coast (Sonora and Sinaloa states), where the number of fishermen, boats and fishing nets have been always larger. Also, an inverse relationship is observed between the fishery of highly demanded resources, such as shrimp, and totoaba fishery, which do not permit to know a totoaba mortality index for the whole period studied. However, it is possible using totoaba experimental fishery data, which is the only source of information available for vaquita-totoaba catches. This data base is collected by fishery researches, using totoaba nets in the traditional totoaba fishing grounds. It resulted an average capture of 3.4 totoabas/set, and a mortality of .0058 vaquitas/set for the period studied. Finally, the fisheries in the region was monitored and 682 fishing sets (for finfish, sharks and shrimp) were analyzed and found an incidental catch of only 4 totoabas and none vaquitas. This flow to conclude that, against the ideas always sustained, the fishery activity in the region is not the only cause of the apparent depletion of the vaquita population, and, therefore, it should be studied the reduction in the source of fresh water in the Colorado River delta, and the corresponding environmental effects.

## Introducción

De los cetáceos presentes en aguas mexicanas, la marsopa del Golfo de California (*Phocoena sinus*), también conocida como vaquita, es de especial interés, por ser una especie endémica, porque su biología es poco conocida y porque ha sido catalogada como amenazada, vulnerable o en peligro de extinción, sin que para esto se hayan presentado evidencias científicas rigurosas. *Phocoena sinus* fue descrita a partir de cráneos y otros restos óseos (Norris & McFarland, 1958) y por mucho tiempo no existió ninguna descripción científica de individuos completos y bien preservados. Los estudios sobre casi todos los aspectos de su biología son escasos

y el avance en la obtención de información es lento, debido a que ni la observación de estos animales en su medio natural, ni la recuperación de ejemplares de estudio es fácil. Por ello, se hace necesario continuar las investigaciones y el análisis crítico de la bibliografía existente, ya que a través del mejor conocimiento de la historia natural de la especie se asegura un mejor manejo y conservación adecuada. Esto define claramente el objetivo central de este estudio

## Antecedentes

Aunque la apariencia externa de la especie no se conoció sino hasta recientemente, cuando fueron obtenidos algunos indivi-

duos capturados incidentalmente por redes de enmalle, la magnitud del impacto de la pesca aún se desconoce y la mortalidad incidental de la vaquita nunca se ha evaluado. Sin embargo, Brownell (1986) señala que la explotación de la totoaba, *Totoaba macdonaldi*, mediante el uso de redes de enmalle en la década de los 40's provocó abundante mortalidad incidental de pequeños cetáceos y en especial de marsopas. Esta idea surgió de una comunicación personal citada por Brownell (*ibídem*) de que la mortalidad incidental de vaquitas se encontraba entre las "decenas y los cientos de individuos", lo cual coincide con información de Perrin (1976) y otros investigadores ulteriores, quienes consideran la captura incidental como "la causa principal de mortalidad de la especie", pero sin que a la fecha exista información estadística confiable al respecto y sin que se conozcan los parámetros biológicos de la especie.

Turk y Silber (1990) estimaron una mortalidad anual promedio de 24.9 vaquitas, que es hasta ahora uno de los mejores enfoques cuantitativos al problema. Vidal (1990) presentó una tabla con datos de mortalidad incidental, de la que se calculó un promedio anual de sólo cinco vaquitas capturadas incidentalmente en los últimos 23 años. Este mismo trabajo proporciona información sobre mortalidad incidental en redes de arrastre camaróneras, que no son suficientemente claros y magnifican la relación entre la mortalidad de vaquitas y la pesca camarónera. Al respecto, Silber (1990) ofrece mejor información y concluye que el 90.1% de la mortalidad se encontró en redes de enmalle agalleras durante todo el año, e indica que esto requiere más investigación.

Es clara la necesidad de mejor conocimiento del problema de la mortalidad incidental de la vaquita, dada su relevancia dentro del esquema pesquero de la región. De hecho, desde que la vaquita *Phocoena sinus* fue descrita por primera vez (Norris y McFarland, 1958) y en publicaciones subsecuentes, se ha argumentado que la vaquita es una especie "particularmente vulnerable" a las operaciones de pesca, especialmente en redes de enmalle, aunque nunca se ha comparado con otras especies ni se ha presentado información cuantitativa sobre la magnitud histórica y presente de estas capturas incidentales. A pesar de la falta de información y de la aún no probada susceptibilidad, la vaquita ha sido clasificada desde 1978 como vulnerable (Brownell, 1983); incluida en la lista mexicana de vertebrados silvestres, raros o en peligro de extinción (Villa, 1978); incorporada en el apéndice I del CITES (Brownell, 1983), en la lista de especies en peligro del National Marine Fisheries Service en 1985 (Barlow, 1986) y, más recientemente, "clasificada" por la International Union for Conservation of Nature (IUCN) como especie en peligro (Klinowska, 1991), pero sin bases científicas sobre el nivel crítico de la población, además de las ambigüedades de algunos términos usados en las definiciones. Por eso Fleischer y Pérez-Cortés<sup>1</sup> consideran que estas aseveraciones carecen de fundamento científico.

1 FLEISCHER, L. y H. Pérez-Cortés M. Diagnóstico del recurso vaquita. Documento presentado en el Taller para el estudio de la mortalidad incidental de la vaquita y la totoaba. Guaymas, Son., Noviembre 1992 (INÉDITO)

La mortalidad incidental de vaquita ha sido relacionada con la pesquería de la totoaba desarrollada a finales de los años 20's y recientemente con otras, principalmente con redes tiburoneras en las áreas de Puerto Peñasco y el Golfo de Santa Clara, Son., y San Felipe y Puertecitos, B.C., que son las áreas principales en el norte del Golfo de California, donde tradicionalmente se pescaba la totoaba, especie también considerada como "en peligro".

También se ha publicado que grandes números de vaquitas mueren incidentalmente en las redes de enmalle del Alto Golfo de California, y que esta es la causa del reducido tamaño de su población (Brownell, 1983; Barlow, 1986; Vidal, 1990). Con base en estas consideraciones, se presentó al Comité Técnico para la Preservación de la Vaquita y la Totoaba (CTPVT) un proyecto de estudio con los siguientes objetivos:

1. Obtener y revisar la información estadística confiable publicada sobre mortalidad incidental de vaquitas sobre los cuatro períodos de mayor captura histórica de la totoaba *Totoaba macdonaldi* y durante la etapa de pesca experimental de 1985.
2. Complementar esta información con otra inédita pero relevante y creíble.
3. Cubierto lo anterior, comparar el comportamiento histórico de la captura de totoaba con la mortalidad incidental de la vaquita a ella atribuida, incluyendo en lo posible otras pesquerías.
4. Evaluar la magnitud real de la mortalidad incidental de la vaquita atribuida a redes pesqueras.
5. Dictaminar si las medidas actuales de administración y conservación representan un beneficio real para la conservación de la vaquita.

Para lograr los objetivos científicos señalados se plantearon las siguientes hipótesis de trabajo:

- a) La mortalidad incidental de vaquitas asociada a la pesca de totoaba nunca fue significativa en términos poblacionales.
- b) La mortalidad incidental de vaquitas atribuida a redes de enmalle no es significativa en términos absolutos para esa región, y
- c) La tasa de mortalidad incidental de vaquitas estimada para esos períodos no constituyó un riesgo para la especie.

En el presente documento se informa sobre el análisis de la mortalidad incidental de la especie considerando aspectos que, curiosamente, no se habían incluido en estudios previos. Por un lado se analiza la mortalidad histórica registrada en los lances de pesca experimental y por otro se presentan los resultados del seguimiento directo de las pesquerías de dos puertos en el Alto Golfo de California, realizado en 1993 con apoyo del CTPVT.

Recientemente, el gobierno de México ha dictado medidas de administración que prohíben los artes de pesca que aparentemente afectaban más a estos recursos y establecido vigilancia oportuna y permanente de estas disposiciones, para evitar la mortalidad incidental de estas especies y asegurar así su conservación.

## Materiales y métodos

### Análisis histórico

Fuera de unas notas anecdóticas, no existe información detallada de la mortalidad incidental de vaquita por pesca comercial de totoaba desde sus inicios hasta que se decretó la veda en 1975. Por eso se optó por revisar la única fuente disponible, cuidadosamente registrada a partir de las capturas experimentales de totoaba que realizaron durante 10 años diversos investigadores mexicanos. Esta base de datos única tiene además la ventaja de basarse en lances observados y seguidos por científicos y constituye el acervo principal para derivar índices reales de mortalidad por lance de la pesquería de totoaba, que la bibliografía cita como la responsable de la disminución tanto de la totoaba como de la vaquita. Además, se realizó el análisis estadístico de la información pesquera de las principales especies que se aprovechan en el Alto Golfo de California, tomando como base los anuarios estadísticos pesqueros, graficando y tabulando las capturas de las especies de interés comercial en el área de estudio y revisando las bibliografía existente. Como complemento, se obtuvo la base de datos que incluye los lances de pesca experimental para evaluar a la totoaba, realizados entre 1983 y 1993 (excepto en 1984 y 1992, en los que, al parecer, no hubo pesca experimental de totoaba). Los resultados de este análisis se presentan más adelante.

### Evidencia actual

Con el apoyo del CTPVT se desarrolló una fase de seguimiento directo de julio a octubre de 1993 con base en San Felipe en Baja California y el Golfo de Santa Clara en Sonora, en donde tres investigadores se ubicaron para observar las actividades pesqueras y tomar nota del número de lances, tipo de arte de pesca utilizado, especie objetivo, las capturas obtenidas y, desde luego, si hubo o no mortalidad incidental tanto de vaquita como de totoaba. En puerto se entrevistó a la gente de los campos pesqueros, con el fin de conocer aspectos del problema de la vaquita y la totoaba y, sobre todo, el punto de vista de los pescadores sobre esta situación y su desarrollo histórico.

## Resultados

### Análisis histórico

La *figura 1* muestra las áreas de pesca tradicionales del Alto Golfo de California, donde son más numerosos los pescadores de Sonora.

La *figura 2* presenta la gráfica de las capturas comerciales de totoaba desde 1928 hasta que se decretó la veda en 1975 y la *figura 3* permite analizar la relación inversa que existió entre la pesquería del camarón y la de totoaba en esos años, y ver claro que en el Alto Golfo el esfuerzo aplicado sobre estas dos especies no es uniforme. La *figura 4* muestra el número de artes

de pesca, que fue semejante en períodos de incremento pero más numerosos en el estado de Sonora; lo que también indica un esfuerzo de pesca no uniforme, que fue prácticamente el doble en Sonora.

### Evidencia actual

En la *tabla 1* se muestra una síntesis de los datos de la base, obtenida mediante los muestreos experimentales de totoaba entre 1983 y 1992 (a excepción de las temporadas de 1983 y 1992).

**Tabla 1.** Síntesis de la información de pesca de totoaba y mortalidad incidental de vaquitas derivada de lances experimentales de totoaba 83-93, en el Golfo de California.

Concepto	Monto
Número total de lances analizados	682
Número de totoabas capturadas	2,364
Captura de totoabas por lance	3.466
Peso de totoabas por lance (Kg)	89.54
Peso promedio de totoabas (Kg)	28.42
Promedio de totoabas por tonelada	35
Vaquitas capturadas	4
Índice de mortalidad de vaquita	0.0058

Las *tablas 2 a 4* presentan la información obtenida por los observadores científicos durante el seguimiento de las actividades de pesca entre julio y octubre de 1993.

**Tabla 2.** Características de las redes y embarcaciones pesqueras estudiadas en relación con pesca incidental de vaquita *Phocoena sinus* en el Golfo de California

Red para:	Luz de malla	longitud (brazas)
(Tiburón)	Red de 4-5 pulgadas	400
(Sierra)	Red de 3 1/2"	330
(Camarón)	Red de 2 3/4"	160, 200, 350,

Tipos de embarcación: Pangas de 21 a 25 pies de eslora y motor fuera de borda de 55 a 75 CF

**Tabla 3.** Especies capturadas en el seguimiento de la pesca ribereña en el Alto Golfo de California.

Tipo de red	Especie
Red Tiburonera	<i>Carcharhinus limbatus</i>
	<i>Micropogon altipinnis</i>
	<i>Mustelus californicus</i>
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>
	<i>Sphyrna media</i>
Red para Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>
Red Camaronera	<i>Peneus stylirostris</i>
	<i>Scomberomorus sierra</i>
	* <i>Totoaba macdonaldi</i>

**Tabla 4.** (Observadores A, B y C) Número de lances, captura incidental de vaquita por localidad y observador, en el Alto Golfo de California.

A) San Felipe B.C.

Especies	Lances	Captura (kg)
Tiburón	3	428
Sierra	1	106
Camarón	153	295
Total	157	829
Totoabas capturadas	(2)	En red camaronesa
Vaquitas capturadas	(0)	

B) San Felipe B.C.

Especies	Lances	Captura (kg)
Tiburón	3	430
Sierra	5	339
Camarón	150	265
Total	158	1034
Totoabas capturadas	(2)	En red camaronesa
Vaquitas capturadas	(0)	

C) Golfo de Santa Clara, Son.

Especies	Lances	Captura (kg)
Tiburón	4	158
Sierra	61	6412
Camarón	252	185
Total	317	6755
Totoabas capturadas	(0)	
Vaquitas capturadas	(0)	

Los resultados del Alto Golfo de California agrupados en el período de 90 días de seguimiento se presenta en la *tabla 5*.

El total de totoabas capturadas se presenta en la *tabla 6*.

**Tabla 5.** Resumen de captura y esfuerzo en relación con la captura incidental de vaquita *Phocoena sinus* en el Alto Golfo de California.

Observadores	Lances	Captura (Kg)
S. Felipe	315	1,863
Golfo Sta.Clara	317	6,755.
<b>TOTAL</b>	<b>632</b>	<b>8,618.</b>

**Tabla 6.** Pesca incidental de totoaba y vaquita (número de individuos) en redes tiburonerías, serreras y camaronerías.

Observador	Localidad	Tiburonería	Serrera	Camaronería
Obs.1	Sn. Felipe	0	0	2
Obs.2	Sn. Felipe	0	0	2
Obs.3	Golfo S.Clara	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

Captura incidental de vaquitas: 0

## Conclusiones

1. En el Alto Golfo de California se han aplicado esfuerzos de pesca diferentes por especie, con crecimiento similar entre las dos vertientes, pero mayor en el estado de Sonora, que cuenta con mayor número de artes de pesca.

2. La relación inversa entre la presencia y captura de camarón y totoaba indica que no se debe promediar un índice de mortalidad incidental de vaquitas a partir de la pesca comercial, ya que ésta no es uniforme y varía dependiendo de la zona, el año y, desde luego, la presencia o no del recurso de interés, esperando un potencial mayor en el área de Sonora.
3. Como se observa en la *tabla 1*, el esfuerzo de pesca experimental en el período 1983-93 representa un marco confiable para comparar resultados, ya que en 682 lances se obtuvieron 2,364 totoabas, que equivalen a un promedio de 3.4 totoabas por lance, resultado al de la base de datos de pesca comercial previa al decreto de veda de 1975. Lo anterior permite afirmar que el esfuerzo de pesca experimental con red totoabera realizado en los mismos sitios históricos de las capturas comerciales, mediante las mismos métodos de pesca e incluso con pescadores locales contratados durante estos 10 años para auxiliar estos estudios, es comparable.
4. Resalta también que, según la información proporcionada por los expertos que dirigieron estos estudios de pesca experimental, a pesar de mantener un esfuerzo similar al de los años con capturas comerciales, sólo murieron cuatro vaquitas, lo que permite derivar un índice de mortalidad incidental de 0.0058 vaquitas por lance de pesca experimental, es decir que, contra lo postulado con tanta insistencia, la pesca no puede ser la única causa de la disminución poblacional de la vaquita y que otros factores, como el cambio ambiental del delta del Río Colorado, debieron tener también un gran impacto, aspecto que deberá investigarse.
5. Como se aprecia en la *tabla 6*, en estas operaciones, que cubrieron 632 lances, sólo murieron cuatro totoabas (0.006 por lance) y no murió ninguna vaquita por la pesca de los recursos más importantes de la zona.

## Agradecimientos

Al CTPVT por su apoyo y financiamiento, en especial al Dr. Luis López Guerrero y al Dr. Fernando Rosales del INP, así como a los investigadores que de una u otra manera participaron, especialmente a los que apoyaron la elaboración del banco de datos de capturas experimentales y también a los siguientes colaboradores: Selene María Abad Robles, Ma. Esther Alemán Santos, Dalia Gómez López, Octavio Maravilla Chávez, Antonio Mariscal, Andreas Nieth Kmot, Jorge A. Ramírez Espinoza, Jorge Triana, Leonardo Varela Correa.

## Referencias bibliográficas

- BARLOW, J. 1986. Factors affecting the recovery of *Phocoena sinus*, the vaquita or Gulf of California Harbor porpoise. Administrative Report No. LJ-86-37. U.S. National Marine Fisheries Service. La Jolla, California.

- BROWNELL, R.L. 1983. *Phocoena sinus*. *Mammalian Species* 198:1-3.
- NORRIS, K.S. and W.N. McFarland. 1958. A new harbor porpoise of the genus *Phocoena* from the Gulf of California. *J. Mamm.*, 39:22-39.
- ROSALES J., F. y E. Ramírez. 1987. Estado actual del conocimiento de la totoaba y patrones de migración. SEPESCA ISBN 968-817-086-0. México.
- SEPESCA. 1940-1983. *Anuario Estadístico. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. Secretaría de Pesca. México.*
- VIDAL, O. 1990. Population biology and exploitation of the vaquita, *Phocoena sinus*. *Int. Whal. Commn.*, SC/42/SM24, 30 P.