

HURACANES Y LA CAPTURA DEL ATÚN POR LA FLOTA ATUNERA CERQUERA MEXICANA EN EL PACÍFICO ORIENTAL

Héctor Pérez, PNAAPD-Ensenada, hecperez@cicese.mx

El noroeste de la cuenca del Pacífico, de las costas de México hasta la línea de cambio de fecha (180°O), es una de las principales zonas geográficas donde se forman huracanes. Coincide en gran parte con la región donde pesca la flota atunera mexicana, el océano Pacífico oriental (OPO, Fig.1), que comprende de las costas occidentales de América, hasta los 140° oeste, y de los 20° sur a los 30° norte. La pesca de atún que realiza la flota mexicana, se localiza principalmente en el hemisferio norte.

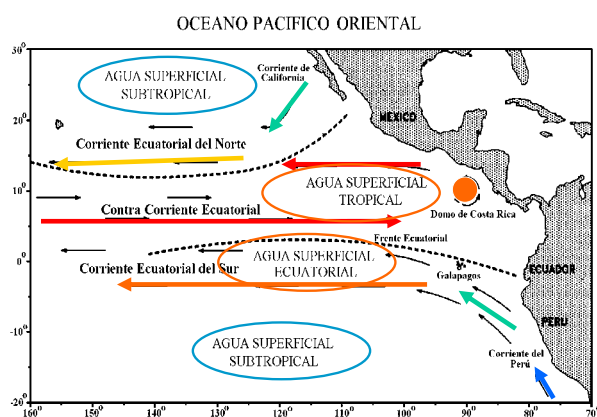


Figura 1. Corrientes y masas de agua en el OPO.

Las condiciones oceanográficas del OPO, definen 4 grandes masas de agua: La superficial subtropical en el norte, la subtropical del sur, el agua superficial tropical sobre el ecuador y el agua superficial ecuatorial. Comprende 5 sistemas principales de corrientes superficiales. Dos de ellas acarrearán agua fría de los polos: En el norte la corriente de California y en el sur la corriente de Perú. Transportando aguas más cálidas están las corrientes ecuatoriales del norte y del sur, y en sentido contrario la contracorriente ecuatorial. El OPO se caracteriza por tener zonas ricas en procesos de surgencias, fenómenos por los cuales el agua más fría, profunda y rica en nutrientes, sube a la superficie del mar, lo que favorece la formación de cadenas tróficas marinas que terminan en grandes predadores como el atún. Por lo mismo esto hace que el OPO sea una zona rica para la pesca.

Las señales principales que llevan a los pescadores al atún, suelen ser de tres tipos, primero la aparición de “brisas”, que se pueden detectar en la superficie marina y que son provocadas por la actividad de los cardúmenes de

atún al estarse alimentando de peces menores. Segundo, la presencia de delfines, que suelen asociarse al atún aleta amarilla. Finalmente los objetos flotantes, ya sean naturales o “plantados”, que después de un tiempo de permanencia en el mar, inducen a la formación de cadenas tróficas que derivan en ecosistemas, que sostienen la presencia de pelágicos mayores como los túnidos. Estas señales llevan a los lances de pesca correspondientes, con distribuciones espaciales características. Así tenemos los lances sobre “brisas”, que se distribuyen principalmente a lo largo de la costa; los lances sobre mamíferos marinos, que tienden más hacia mar abierto, a los límites del OPO y los lances sobre objetos flotantes, que los encontramos desde las costas hasta derivar en una franja alrededor de los 10° N siguiendo la deriva de las corrientes, y en el ecuador donde predominan los “plantados”.

El Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD), desde 1992 ha monitoreado, con alrededor de un 50% de cobertura, la actividad de captura de atún por la flota mexicana que pesca con red de cerco en el Pacífico oriental. Con ello se ha conformado una base de datos de esa actividad pesquera. Pretendemos contrastar algunos de esos datos, los de captura de atún, con la presencia de huracanes en la región. Los datos de trayectoria e intensidad de huracanes fueron tomados vía internet de la base de datos de la Unisys Weather (datos de 1992 a 2007).

Para que las tormentas tropicales y los huracanes se formen requieren las siguientes condiciones:

- 1) Disturbio ciclónico pre-existente, como una vaguada, onda tropical, zona de convección que favorezca la inestabilidad de la atmósfera.
- 2) Inestabilidad baroclínica dependiente del gradiente horizontal de temperatura (cambio en el valor de temperatura) o inestabilidad barotrópica determinada por la cizalladura horizontal del viento (cambio en la dirección del viento) a lo largo de un meridiano.
- 3) El valor de la fuerza de Coriolis (debe superar el 0, esto se logra al norte de los 5° de latitud norte). Se mueven con la rotación de la tierra, esto les da un movimiento contrahorario en el hemisferio norte y horario en el hemisferio sur. Cerca del ecuador no pueden formarse.
- 4) La temperatura de la superficie del mar (TSM) no debe ser menor a los 27°C.

- 5) Inestabilidad convectiva de la atmósfera que favorezca una fuerte convección (formación de núcleos nubosos de gran desarrollo vertical).
- 6) Necesitan de mucho océano para cobrar fuerza.
- 7) Requieren mucha humedad porque requiere energía de evaporación como combustible.
- 8) Necesitan una buena capa caliente de agua de mar por lo que les favorece una termoclina profunda.
- 9) Requieren viento cálido cerca de la superficie, para provocar la evaporación y que el vapor ascienda.

Condiciones que se cumplen en el Pacífico este, dando como resultado una temporada ciclónica normal o ya esperada, que suele ocurrir en el intervalo del 15 de mayo al 30 de noviembre, con mayor frecuencia e intensidad en los meses de junio a octubre.

Los huracanes suelen formarse entre los 5° y los 15° de latitud alrededor del ecuador, y llegan a alcanzar diámetros de 450 km en promedio, aunque pueden ser de los 45 hasta los 1700 km. Su altura típica fluctúa de los 8 a los 10 km, y en algunos casos llegar hasta los 20 km. El ojo del huracán tiene un diámetro típico de 25 a 35 km, aunque puede ir desde los 8 hasta los 80 km.

Llegan a desarrollar vientos de los 40 a los 250 km/h, y en algunos casos ha llegado a alcanzar los 500 km/h. Su desplazamiento promedio anda entre los 24 y los 32 km/h, pero puede llegar a desplazarse con una velocidad de 95 km/h. Su duración normal es de 7 a 10 días, pero tanto puede durar 1 día o llegar a durar 31 días. Las temperaturas en que se origina un huracán pueden ir de 27 a 32°C y puede llegar a levantar olas de 15 a 18 m.

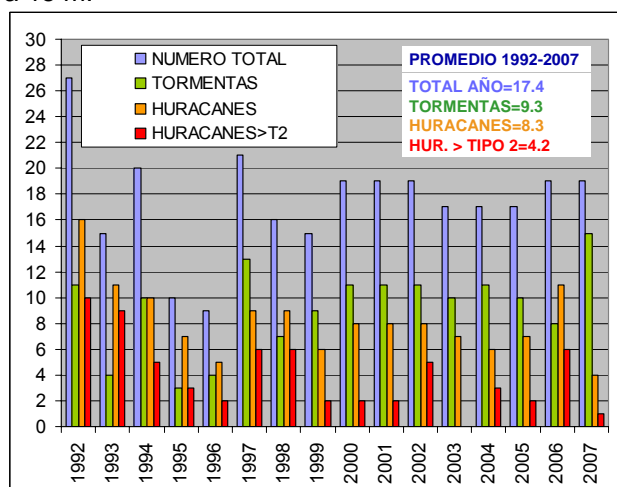


Figura 2. Tormentas tropicales y huracanes en el Pacífico oriental, de 1992 a 2007.

En el intervalo de tiempo de que disponemos de datos de captura, de 1992 a 2007, mostramos en la gráfica de la figura 2, el número total de

eventos, tormentas tropicales, huracanes menores (categorías 1 y 2), huracanes mayores a la categoría 2, que ocurrieron en ese intervalo en el Pacífico este.

El año que destaca de todos es 1992 con mayor cantidad de tormentas, más huracanes y mayor cantidad de huracanes con categoría mayor a 2. En contraste, se observa que en 1995 y 1996, con 10 y 9 tormentas respectivamente, fueron los de menos tormentas que en todo el ciclo. Pero los años en que hubo menos huracanes de mayor intensidad fueron 2003 y 2007. En 2003 no hubo ningún huracán de categoría 3 o mayor, mientras que en 2007 solo hubo uno. En contraste, en 2007 hubo más tormentas tropicales que en ningún otro año, pero así mismo, el menor número de huracanes.

Para ese periodo comparamos en la tabla 1, los meses en que ocurrieron huracanes, donde cada celda muestra una tríada de números que significan: No.1= días de tormenta, No.2= huracanes activos, y No.3= número de huracanes mayores. En dicha tabla se destacan los años "El Niño": 1992, 1994 y 1997, como aquellos con mayor temperatura superficial del mar más caliente, por que hubo más días de tormenta, más huracanes activos por mes y mayor cantidad de huracanes severos. En contraste, los años más fríos, años de "La Niña": 1995-1996, 1999-2000 y 2006, muestran números menores. Los años normales son más parecidos a los años de "La Niña", y muestran valores menores al promedio.

Mientras que en 1992, hubo 29 huracanes con 135 días de tormenta en la cuenca nororiental del Pacífico, el mayor del ciclo, en contraste en 1995, solo hubo 11 huracanes con 75 días de tormenta y 1996 tuvo 13 huracanes con 50 días de tormenta, los menores del ciclo estudiado. En los últimos años, 2006 reporta 23 eventos en el Pacífico mexicano, con 89 días de tormentas. El periodo de tormentas de 2006 abarcó de mayo a noviembre con su mayor incidencia de julio a septiembre. En 2007 los números disminuyeron, se generaron 20 tormentas y huracanes, acumulando, por debajo del promedio, 64 días de tormentas, el periodo ciclónico abarcó de mayo a octubre con su mayor incidencia de julio a septiembre.

En la gráfica de la figura 3 observamos los valores de descarga de atún por año, de 1992 a 2007. Graficamos enero, y los meses de la temporada de huracanes, de mayo a noviembre, así como el promedio de todos los meses.

Observamos que las menores descargas ocurren en el mes de enero, se acentúa en los últimos años, ya que los barcos inician la pesca en este mes y hay poca captura que descargar. En tanto que las mayores descargas ocurren en los meses de mayo a julio, destacándose los picos de

descargas de mayo. Los meses de agosto a noviembre se mantienen alrededor del promedio.

El año que presentó mayores descargas fue 2003, en todos los meses excepto enero, y promedio por arriba de los demás. Los años de 1992 a 1994, 1997 y 2000, muestran promedios bajos, cercanos a las 10 toneladas, pero tanto 2006 como 2007 muestran los promedios de descargas más bajos del período.

En la mayor parte de los años, los meses que destacan por arriba del promedio, son principalmente mayo y julio.

Manejamos la hipótesis de que los eventos meteorológicos como los huracanes, sumados a los eventos climáticos de mesoescala como son los eventos de El Niño y La Niña, afectan de varias maneras al desarrollo de la pesca del atún. Los huracanes pueden tener efectos tanto negativos como positivos en la pesca, por un lado ocasionan pérdidas económicas directas al destruir barcos e implementos de pesca. Impiden el desarrollo de pesca con lo que, funciona como una veda temporal (en tanto dure el huracán) y regional (su zona de influencia), aunque esto también conlleva un efecto positivo al contribuir a frenar la sobrepesca. Con ello contribuye a la sustentabilidad del atún. Además provoca enfriamiento de la capa

superficial del mar, ya que su energía se alimenta de la capa superficial caliente del agua de mar, provocando enfriamiento y mezcla de la capa de agua hasta una profundidad mayor a los 50 m, lo que provoca surgencias y podría favorecer capturas posteriores en su zona de paso. ☺

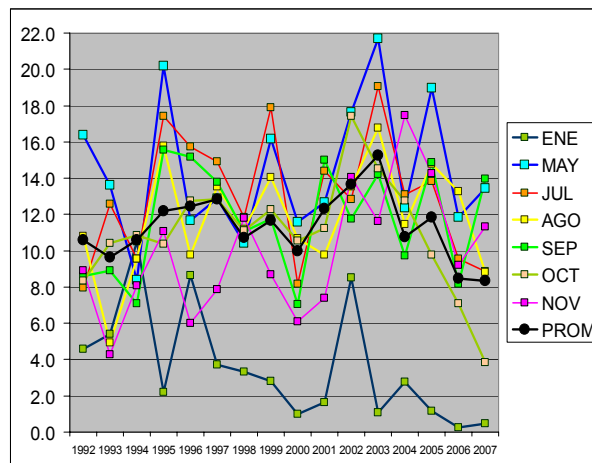


Figura 3. Descargas de atún por año, en toneladas métricas.

Tabla 1. Tormentas tropicales y huracanes por mes, en el Pacífico oriental, de 1992 a 2007.

	mayo	junio	julio	agosto	Sept.	Oct.	Nov.	total
1992		15-3-0	30-8-4	31-6-0	29-6-3	30-6-3		135-29-10
1993		10-2-0	16-3-2	21-6-4	19-4-1	6-2-0		72-17-7
1994		13-3-0	28-5-2	28-5-1	26-8-3	12-2-0		107-23-6
1995		7-1-1	18-3-1	27-4-0	23-3-1			75-11-3
1996	4-1-1	11-2-0	4-3-1	7-2-1	15-3-1	9-2-0		50-13-4
1997		21-5-0	27-6-2	23-4-2	25-5-2	13-3-1	4-1-0	113-24-7
1998		18-3-1	13-2-1	29-5-3	8-2-0	17-4-1		85-16-6
1999	1-1-0	5-1-0	13-5-1	19-5-1	10-2-0	4-1-0		52-15-2
2000	6-1-0	12-2-1	15-4-1	18-8-1	19-5-0	13-2-0	6-1-0	89-23-3
2001	7-1-1	5-2-0	12-3-0	9-2-0	23-6-1	19-5-0	3-1-0	78-20-1
2002	8-1-0	8-3-0	19-3-0	14-6-3	16-6-2	10-3-0	6-2-0	81-24-5
2003	7-1-0	8-2-0	16-3-0	19-5-0	16-4-0	16-3-0		82-18-0
2004	4-1-0		24-6-1	17-7-2	17-3-2	7-3-0		69-20-5
2005	4-1-0	8-2-0	6-2-0	20-5-0	19-6-2	9-2-0		66-18-2
2006	5-1-0		21-5-2	22-7-3	18-5-3	12-3-0	11-2-0	89-23-8
2007	3-1-0	5-2-0	16-4-0	15-5-1	14-7-0	11-2-0		64-21-1
	5-1-0	10-2-0	17-4-1	20-5-1	19-5-1	13-3-0	6-1-0	82-20-4