



# INFORME TÉCNICO FINAL

Presentado por:  
Centro del Agua del Trópico Húmedo  
para América Latina y el Caribe



## DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS MANGLARES, SU MANEJO Y SU RELACIÓN CON LA PESQUERÍA EN PANAMÁ

Análisis de la relación existente entre las poblaciones de fauna marina de importancia económica con las variables socioeconómicas y biofísicas del ecosistema del bosque de manglar, en la República de Panamá



# INFORME TÉCNICO FINAL

Presentado por:  
Centro del Agua del Trópico Húmedo  
para América Latina y el Caribe



## DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS MANGLARES, SU MANEJO Y SU RELACIÓN CON LA PESQUERÍA EN PANAMÁ

Análisis de la relación existente entre las poblaciones de fauna marina de importancia económica con las variables socioeconómicas y biofísicas del ecosistema del bosque de manglar, en la República de Panamá



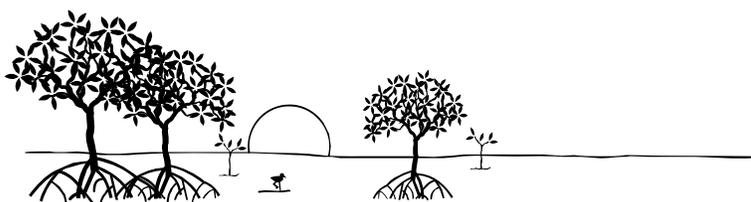
**DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS MANGLARES, SU MANEJO Y SU  
RELACIÓN CON LA PESQUERÍA EN PANAMÁ (PRIMERA ETAPA)**  
Número de contrato: PSCF-0601

**Organismo ejecutor:** Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe  
(CATHALAC)

**Responsables:** Coordinador: Noel Trejos Castillo  
Experto en Pesca: Ángel Vega  
Experto en SIG: Octavio Smith  
Experto en Manejo de Bosques y Biodiversidad: Miroslava Morán

**Fecha de inicio:** Enero de 2007

**Producto:** Análisis de la relación existente entre las poblaciones de fauna marina de importancia económica con las variables socioeconómicas y biofísicas del ecosistema del bosque de manglar, en la República de Panamá



**TABLA DE CONTENIDO**

TABLA DE CONTENIDO ..... iii

INDICE DE FIGURAS ..... vi

RESUMEN EJECUTIVO ..... I

I INTRODUCCIÓN ..... 3

II ANTECEDENTES CIENTÍFICOS QUE DESCRIBEN LA RELACIÓN DE LOS MANGLARES CON LAS PESQUERÍAS ..... 4

2.1 Relación manglares-pesquerías..... 4

2.2 Degradación de los ecosistemas de manglar ..... 5

2.3 De las poblaciones de animales..... 6

III. METODOLOGÍA ..... 11

IV. DINÁMICA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA MARINA DE IMPORTANCIA ECONÓMICA RELACIONADAS AL BOSQUE DE MANGLAR EN LOS GOLFOS DE CHIRIQUÍ, MONTIJO Y SAN MIGUEL ..... 11

4.1 GOLFO DE MONTIJO ..... 11

4.1.1 Factores físico químicos..... 17

4.1.2 Comunidades de organismos con valor para las pesquerías ..... 21

4.2 GOLFO DE CHIRIQUÍ..... 46

4.2.1 Factores físico – químicos ..... 47

4.2.2 Contaminación microbiológica ..... 49

4.2.3 Recursos explotados ..... 50

4.3 GOLFO DE SAN MIGUEL..... 52

4.3.1 Factores físico - químicos..... 52

4.3.2 Pesca..... 55

4.3.3. Aprovechamiento pesquero ..... 56

V. VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN DE LOS RECURSOS LIGADOS AL MANGLAR..... 61

5.1 Camarones ..... 61

5.2 Corvinas y pargos..... 62

5.3 Moluscos..... 64

VI. COMPARACIÓN DE LA SITUACIÓN DE LAS PESQUERÍAS EN LOS GOLFOS DE MONTIJO, SAN MIGUEL Y CHIRIQUÍ..... 65



6.1 Riqueza de la ictiofauna..... 68

6.1.2 El caso de las corvinas del género *Cynoscion* y los pargos *L. argentiventris* y *L. colorado* ..... 68

6.1.3 El caso de los robalos (*Centropomus* spp)..... 69

6.1.4 El caso de la langosta (*Panulirus gracilis*) ..... 69

6.1.5 El caso de los camarones Penaeidae..... 69

6.1.6 El caso de la concha negra (*Anadara tuberculosa*) ..... 70

6.1.7 El caso del Cambute (*Strombus* spp)..... 70

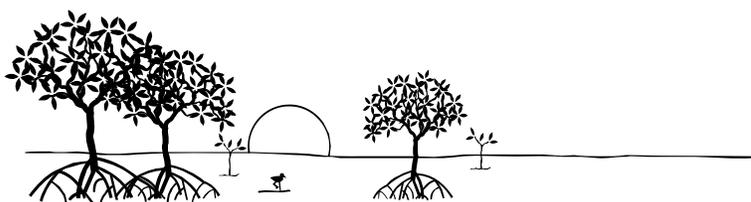
**VII. PROBLEMÁTICA RELACIONADA A LAS PESQUERÍAS EN LOS GOLFOS DE SAN MIGUEL, MONTIJO Y CHIRIQUÍ..... 70**

**VIII. ESTRATEGIA PARA MONTAR UN PROGRAMA DE ORDENAMIENTO PESQUERO..... 75**

**IX. RECOMENDACIONES FINALES..... 77**

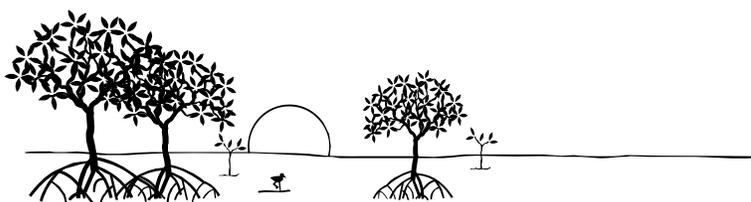
**X. BIBLIOGRAFÍA CITADA..... 79**

**ANEXOS ..... 84**



## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Estimaciones De La Evolución Del Área De Cobertura De Manglares En La República De Panamá. Fuente: Fao 2003.....	6
Cuadro 2. Características Físico - Químicas Del Sustrato En Diferentes Localidades Del Golfo De Montijo, Veraguas, Panamá. Fuente: Vega Et Al. 2004.....	16
Cuadro 3. Tallas Y Periodos Con Mayor Actividad Reproductiva Para Especies De Importancia Comercial En El Golo De Montijo. Fuente Vega Et Al 2004.....	28
Cuadro 5. Densidades Y Tallas (Promedios, Máximos Y Mínimos) En Anadara Tuberculosa, En Diferentes Localidades Del Golfo De Montijo, Veraguas. Septiembre 2003 - Febrero 2004. Fuente: Vega Et Al 2004.....	44
Cuadro 6. Máximos Y Mínimos Promedios De La Biometría De Anadara Tuberculosa Comparando El Golfo De Montijo Con Otras Dos Localidades.....	46
Cuadro 7. Parámetros Físico Químicos De Muestras De Aguas Marinas Y Costeras Estación Seca Y Lluviosa. Fuente Anam (2005), Sec: Temporada Seca, Lluv: Lluviosa.....	54
Cuadro 8. Nivel De Conocimiento Físico - Químico Y Biológico Pesquero (Peces) Del Golfo De San Miguel (Gsm), Golfo De Montijo (Gm) Y Golfo De Chiriquí (Gch). (Nivel Del Conocimiento A: Avanzado, M: Medio, I: Incipiente. Las Casillas En Blanco Indican Ausencia De Conocimiento).....	66
Cuadro 9. Nivel De Conocimiento Físico - Químico Y Biológico Pesquero (Moluscos Y Crustáceos) Del Golfo De San Miguel (Gsm), Golfo De Montijo (Gm) Y Golfo De Chiriquí (Gch). (Nivel Del Conocimiento A: Avanzado, M: Medio, I: Incipiente. Las Casillas En Blanco Indican Ausencia De Información).....	67
Anexo 1. Peces De Importancia Comercial Capturados En El Golfo De Montijo.....	84
Anexo 2. Peces Capturados En Área De Manglar En El Golfo De Montijo.....	87
Anexo 3. Organismos Recolectados En Esteros De La Provincia De Chiriquí.....	90



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Panorámica del Golfo de Montijo. ....	12
Figura 2. Superficie de manglar estimada para el Golfo de Montijo.....	13
Figura 3. Sectorización del ecosistema de manglar en el Golfo de Montijo. ....	14
Figura 4. Unidades naturales de los eosistemas de manglar en el Golfo de Montijo.....	15
Figura 5. Puntos de muestreo físico - químicos en el Golfo de Montijo. Fuente Vega et al. 2004, 2007. Los puntos de muestreo coinciden con sitios de muestreo de peces realizados desde 1994 por parte de la Universidad de Panamá, sede Veraguas. ....	19
Figura 6. Puntos de explotacion de recursos indentificados por usuarios de los recursos pesqueros en el Golfo de Montijo en el taller realizado en la comunidad de Montijo. Algunos de los puntos identificados no coinciden con las obervaciones de campo realizados .....	23
Figura 7. Zonas de explotación de recursos pesqueros identificados por Vega et al. (2004, 2007) en el Golfo de Montijo.....	24
Figura 8. Zonas de explotación de langosta identificados por Vega et al. 2007.....	25
Figura 9. Zonas de explotación de conchas negras identificadas por Vega et al. 2007 .....	26
Figura 10. Zonas de explotación de langosta identicadas por Vega et al. 2007 .....	27
Figura 11. Trama trófica de las principales especies de peces comerciales para el Golfo de Montijo. (Modelo: Yáñez –Arancibia y Sánchez – Gil, 1988). Fuente Vega 2004.....	30
Figura 12. Comportamiento de las capturas de camarón en el Pacífico panameño entre 1960 y 2001. Modificado de Daniel Suman "Shrimp Industry in Eastern Panama".....	35
Figura 13. Puntos de muestreo de peces y camarones en zonas de manglar. Muestreos realizados para identificación de peces, larvas de peces, camarones y larvas de camarones. Fuente Vega et al. 2007.....	37
Figura 14. Abundancia relativa de postlarvas de camarones penaeidos en luna nueva (Ln) y luna llena (LII) en el Golfo de Montijo, entre octubre de 2005 y septiembre de 2006. Fuente: Vega et al. 2007. Ls: <i>Litopenaeus styliostris</i> , Lo: <i>L. occidentales</i> , Lv: <i>L. vannamei</i> , Fc: <i>Farfantepenaeus californiensis</i> .....	38
Figura 15. Comportamiento de la abundancia mensual de postlarvas para <i>L. styliostris</i> (Ls) y <i>L. occidentalis</i> (Lo). Muestreos realizados en luna nueva (Ln) y luna llena (LII) en el Golfo de Montijo. Fuente Vega et al. 2007). $r_s$ : Correlación de Spearman.....	39
Figura 16. Comportamiento de la abundancia mensual de postlarvas para <i>L. vannamei</i> (Lv) y <i>F. californiensis</i> (Fc). Muestreos realizados en luna nueva (Ln) y luna llena (LII) en el Golfo de.....	40

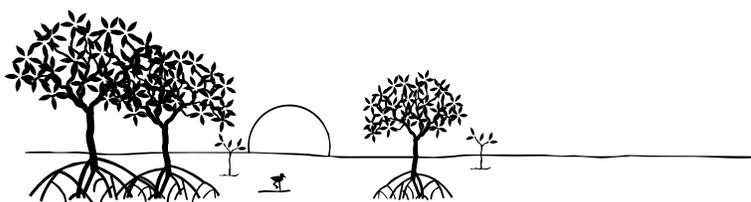


Figura 17. Proporción de los estadios de desarrollo gonadal en *L. occidentalis* según mes de muestreo. Color de la gónada: SC: transparente, B: blanca, AC: amarillo claro, A: amarillo, VC: verde claro, VO: verde oliva. Fuente: Vega et al 2007..... 42

Figura 18. Relación entre el largo total y el peso total para *Litopenaeus occidentalis* capturados en la Trinchera y frente a Hicaco en el Golfo de Montijo. Fuente Vega et al 2007. .... 42

Figura 19. Estructura de tallas de *Anadara tuberculosa* recolectada en diferentes sitios de venta en el Golfo de Montijo. Fuente: Vega et al 2004..... 45

Figura. 20. Zonas de extracción y recursos pesqueros de mayor interés para los pescadores del área de San Miguel. La identificación de las zonas y los recursos presentes se logró con la participación de usuarios y administradores del área en los talleres realizados por la consultoría. La línea roja indica la propuesta de límite sugerido por los usuarios para la presencia de barcos industriales en la zona..... 58

Figura 21. Zonas de pesca y recursos pesqueros identificados para el área de San Miguel por la consultoría desarrollada para el MEF – AMP (2004). .... 59

Figura. 22. Zonas críticas identificadas para el Golfo de San Miguel. El criterio aplicado fue la presencia de estadios tempranos (larvas y juveniles), la actividad extractiva que se desarrolla en el área y el valor del sitio como zona de uso por aves migratoria (Fuente: MEF – AMP 2004)..... 60

Figura 23. Volumen de extracción de camarón en Toneladas Métricas (TM). Fuente: Contraloría General de la República. .... 61

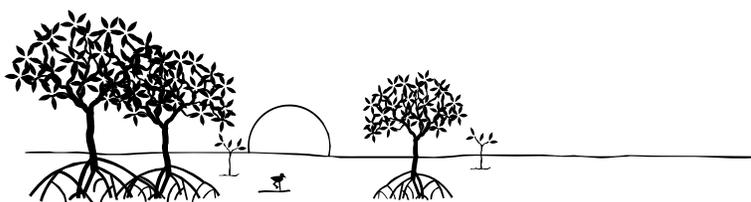
Figura. 24. Puertos y puntos de embarque / desembarque utilizados por los usuarios de los recursos pesqueros en el Golfo de Montijo. Fuente Vega et al 2004, 2007 ..... 63

Figura 25. Volúmenes de desembarque de pargos y corvinas en la República de Panamá entre 1999 y 2005. Fuente: Contraloría General de la República..... 64

Figura 26. Volumen de extracción de moluscos bivalvos en la República de Panamá. Fuente Contraloría General de la República. .... 65

Figura. 27. Relación volumen de pesca vs cantidad de botes. Golfo de Montijo (Vol: Volumen de pesca, PL: Pargo y Langosta, C: Camarón, APL: acumulado de pargo y langosta, AC: acumulado de camarón). Fuente: Vega, 2004..... 75

Figura. 28. Representación diagramática de las funciones y responsabilidades de una autoridad de ordenación pesquera con relación a la pesca y las interrelaciones entre las funciones (Fuente: Cochrane 2005). .... 76



## RESUMEN EJECUTIVO

Los manglares son ecosistemas que tradicionalmente han sido considerados importantes para el sostenimiento de las pesquerías. Son sitios dominados por plantas halófitas que soportan gran cantidad de materia orgánica al sistema y que brindan servicios ambientales importantes en la zona costera. Son ecosistemas estresantes desde el punto de vista ambiental donde los organismos que los habitan deben tener adaptaciones que le permitan sobrevivir ante las variaciones de parámetros, tales como salinidad, movimientos de masas de agua y turbidez, entre otros.

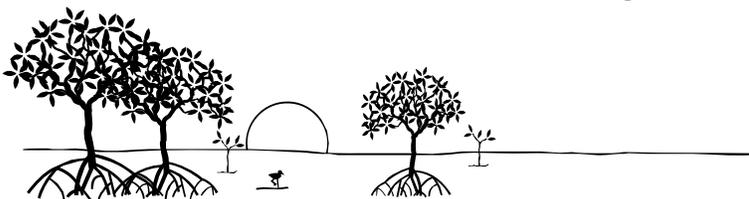
Desde el punto de vista pesquero, son pocos los trabajos que analicen la relación entre manglares y pesquerías; sin embargo se ha demostrado que el rendimiento pesquero está vinculado al área de cobertura de los manglares, describiéndose una caída en los volúmenes de las pesquerías a medida que se pierde la cobertura de los manglares. Otras funciones importantes descritas están relacionadas al papel que juega los manglares como zona de cría de un sinnúmero de organismos marinos, estuarinos y de agua dulce, los cuales completan parte de su ciclo de vida en dichos sistemas. Uno de los casos más documentado es de los camarones penaeidos los cuales desovan en la plataforma continental y las larvas realizan una migración ontogénica hacia las áreas de manglar, donde permanecen hasta etapas preadultas o juveniles, para migrar nuevamente mar afuera a reproducirse y de esta manera completar su ciclo.

En Panamá, la costa Pacífica presenta la mayor cobertura de manglar, con sistemas tan importantes como el Golfo de San Miguel, el Golfo de Chiriquí, el Golfo de Montijo y La Bahía de Panamá. De estos cuatro sistemas, el presente estudio se centro en los tres primeros, recopilando la información existente para las tres zonas con el objetivo de realizar un análisis del estado del conocimiento y para tratar de resaltar el vínculo entre manglares y pesquerías.

Los resultados obtenidos indican que de los tres sistemas el más estudiado ha sido el Golfo de Montijo, seguido por el Golfo de San Miguel y por último el Golfo de Chiriquí. En los tres sistemas se realizan pesquerías importantes. Se extraen peces, con diferentes categorías de comercialización, desde la pesca fina de alto valor, hasta la pesca de revoltura, abundante y que se paga a bajos precios. También se extrae de estos sistemas moluscos, principalmente concha negra (*Anadara tuberculosa*), langosta (*Panulirus gracilis*), camarones de los géneros *Farfantepenaeus* y *Litopenaeus*, así como cangrejos (*Callinectes* sp, *Cardisoma crassum* y *Ucides occidentalis*).

La relación entre estos organismos y los manglares está bien documentada para los camarones, concha negra y cangrejos. En el caso de los peces, se han iniciado los estudios que permitan esclarecer el vínculo entre la ictiofauna y los manglares. Para el Golfo de Montijo se ha documentado la existencia de más de 170 especies de peces capturados en la pesca artesanal y que se encuentran asociados a los manglares o al sistema estuarino.

La relación entre manglares y fauna marina varía según la especie y la parte del ciclo de vida que desarrolla el organismo en los manglares. En el caso de los camarones penaeidos se encontró en el Golfo de Montijo la presencia post-larvas, juveniles y pre-adultos asociados a los esteros bordeados por manglares. Los adultos con gónadas maduras se encontraron fuera de los manglares, hacia la parte media-externa del sistema estuarino. La concha negra, todo su ciclo de vida, a excepción de la fase larvaria, lo realiza en el manglar. Los cangrejos, comerciales como juveniles y adultos se



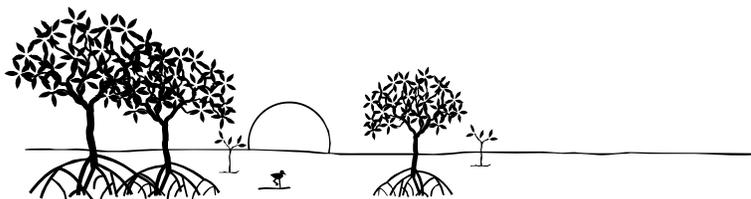
capturan asociados a los manglares, al igual que las jaibas que se capturan en los canales secundarios de los manglares.

En el caso de los peces, los adultos utilizan los manglares para alimentarse, protegerse y algunos se reproducen en el manglar. En el caso de las corvinas, *Cynoscion albus* y *C. squamipinnis* son las más abundantes dentro de los manglares. Para los pargos, *Lutjanus argentiventris* y *L. colorado* son los más abundantes, aunque no se encontraron individuos con gónadas maduras dentro de los capturados en los manglares. Dentro del trabajo se incluye gran cantidad de información que sustenta la relación entre fauna marina y manglares. Otra cosa es tratar definir la relación pesquerías manglares.

En este sentido, el razonamiento lógico, más que los datos científicos que puedan apoyar dicho razonamiento, nos lleva a no poner en duda la importancia de estos tres sistemas, por la presencia de manglares, para las pesquerías. Tratar de establecer relaciones cuantitativas de la dependencia de las pesquerías (volúmenes) y manglares (área) en nuestro país, en el momento actual, es imposible sobre todo por la ausencia de datos de capturas y de la evolución del manglar en un periodo suficientemente largo de años.

Para otras localidades se ha tratado de realizar estudios que sustenten el vínculo entre manglares y pesquerías, encontrando que el hábitat de manglar aumenta la biomasa de los peces de arrecifes a más del doble si el hábitat de adulto esta conectado con el manglar. En este mismo sentido, se sostiene que es importante entender la función que juegan los manglares y otros hábitat intermareales en el sostenimiento de la conectividad que es importante para los ciclos de vida de camarones y otras especies marinas y aportan evidencias para sustentar el valor de zona de cría que brindan los hábitat estuarinos y se concluye que es magnificado cuando se presenta una estrecha relación física entre ecosistemas en comparación con el manglar como hábitat aislado.

Sin duda alguna, se ha demostrado en el presente trabajo, que una cantidad importante de especies de interés pesquero están presentes en algún momento de su ciclo de vida en los manglares y por lo tanto es importante conservar estos ecosistemas si se quieren tener pesquerías saludables. Pero igualmente se puede concluir que estamos carentes de estudios que ayuden a cuantificar la relación entre manglares y pesquerías, y en este sentido sería importante realizar esfuerzos para generar el conocimiento necesario para sostener dicho vínculo.



## I INTRODUCCIÓN

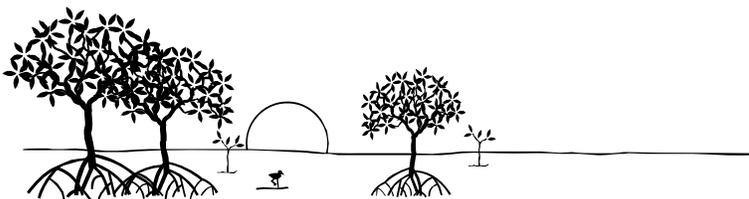
La República de Panamá tiene 2 988 km de costa. De este total 1 287 corresponde al Caribe y 1 700 km al Pacífico. En esta última vertiente se concentra el 80 % de la población del País (ANAM 2004). En ambas costas se desarrollan diferentes ecosistemas, entre los cuales se encuentran los “ecosistemas de manglar”, que totalizan alrededor de 170 000 ha, de las cuales 5 901 ha (3.47 %) corresponden al Caribe y 164 786 ha (96.93 %) corresponden al Pacífico (ANAM 1999, Cámara et al. 2004, Mendieta 2006).

En orden de extensión, los manglares del Golfo de San Miguel ocupan el primer lugar con 46 489 ha, seguido por el Golfo de Chiriquí con 44 688, la Bahía de Panamá con 26 192 ha y el Golfo de Montijo con 23 439 ha. En total estos cuatro sistemas comprenden el 83 % de los manglares de la República de Panamá (Mendieta 2006). Otro aspecto importante es que las estimaciones de cobertura de manglar indican una disminución importante en el último cuarto de siglo (cuadro 1)

Las relaciones entre los ecosistemas de manglar y las pesquerías es un paradigma que ha sido sostenido por la comunidad científica, técnica, administradores y usuarios de los sistemas estuarinos asociados a manglares. Sin embargo, son pocas las evidencias que, generadas a través de investigación científica, sirven de base a esta modelo de relación. Manson et al. (2005) sostienen que el paradigma de que los manglares son críticos para el sostenimiento de las pesquerías costeras es ampliamente aceptado, aunque las evidencias científicas son tenues.

Es común escuchar entre la comunidad científica y los habitantes de la zona costera que los manglares son fuentes de riqueza y bienestar para la sociedad, sin embargo las decisiones que se observan parecieran mostrar lo contrario, pues estos ecosistemas son comúnmente destruidos a favor de actividades como la acuicultura y el turismo (Sanjurjo y Welsh 2007).

Estudios sobre pesquerías son escasos en nuestro País. Parte de la problemática para el manejo eficiente de nuestros recursos pesqueros radica en la carencia de información científica que ayude a entender el comportamiento de los mismos y a tomar decisiones acertadas para un manejo sostenible. En este trabajo se presenta un diagnóstico general de la información científica y confiable disponible para la toma de decisiones en cuanto al ordenamiento de la actividad pesquera en los Golfos de San Miguel, Montijo y Chiriquí y se podrá observar que ésta es escasa, por lo que al final se presenta una serie de recomendaciones para resolver esta carencia en aras de mantener la productividad pesquera, tan importante para la economía del país, el sustento de las comunidades que dependen de esta actividad y la riqueza natural de estos valiosos ecosistemas.



## II ANTECEDENTES CIENTÍFICOS QUE DESCRIBEN LA RELACIÓN DE LOS MANGLARES CON LAS PESQUERÍAS

### 2.1 Relación manglares-pesquerías

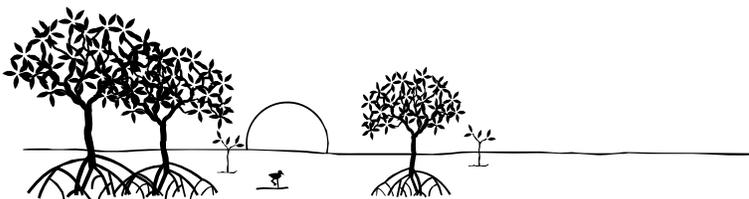
Los manglares constituyen uno de los ecosistemas de mayor productividad primaria y secundaria neta en el mundo. En ellos desarrollan parte de su ciclo biológico gran cantidad de peces, invertebrados y aves, además de contribuir con su biomasa a las cadenas tróficas cercanas a la costa. Los manglares han brindado al hombre una gran variedad de productos para su consumo o la generación de ingresos (Ammour *et al.* 1999). Se consideran uno de los pilares más importantes en el sostenimiento de la riqueza biológica de los ecosistemas marinos y constituyen la base en el sostenimiento de las pesquerías, pues su función de hábitat, criadero, su alta productividad, la disponibilidad de alimentos y su uso como zona de protección, son algunas de las innumerables funciones que poseen los manglares y estuarios como fuente del sustento de la diversidad acuática (Blazer y Milton 1990).

Los manglares son reconocidos como sistemas exportadores de materia y energía. En este sistema se inicia la cadena trófica a través de la incorporación de nutrientes y dióxido de carbono al proceso fotosintético por las formas vegetales que se encuentran asociadas a estos ecosistemas. Aspectos importantes a considerar son los aportes de materia orgánica por parte de las escorrentías y a través del aporte que hace el propio árbol de mangle. Algunos estudios han podido descifrar que el flujo de energía sigue la trayectoria siguiente: Detritus de hojas del manglar - bacterias y hongos - consumidores de detritus (herbívoros y omnívoros) - carnívoros inferiores - carnívoros superiores.

La degradación inicia con la autólisis (proceso que sucede más rápido cuando la salinidad y la temperatura son elevadas y cuando el material es depositado en el agua, hundiéndose inmediatamente); en este proceso no intervienen los microorganismos. La pérdida de materia orgánica durante la autólisis logra ser recuperada parcialmente mediante el incremento bacteriano, aumentando aproximadamente un 10 % del contenido inicial. Posteriormente sucede la lixiviación y mineralización, procesos altamente dependientes de las bacterias y hongos que abundan dentro de estos ambientes (Orihuela *et al.*, 2004).

Algunos trabajos tratan de explicar los vínculos entre manglares y pesquerías, utilizando imágenes satelitales y producción pesquera. En este sentido se han encontrado relaciones estadísticas significativas entre la extensión del manglar y capturas de especies, que sin duda alguna utilizan los manglares como zona de cría (Manson *et al.* 2005). Estos mismos autores señalan que factores como: precipitaciones, temperatura, salinidad y extensión de aguas someras también pueden influir sobre las capturas en una pesquería.

Dentro de las especies de alto valor comercial, los camarones peneidos han sido utilizados para sustentar el vínculo entre pesquerías y manglares. D’Croz y Kwiecinski (1980) sostienen que la pesca de langostino en el Golfo de Panamá dependen en un porcentaje alto de la existencia de los manglares de la Bahía de Panamá; de la misma forma que la pesca de anchoveta está asociada al aporte de detritus por parte de la Bahía de Chame, la desembocadura del Río Bayano y la desembocadura del Río Tuyra.



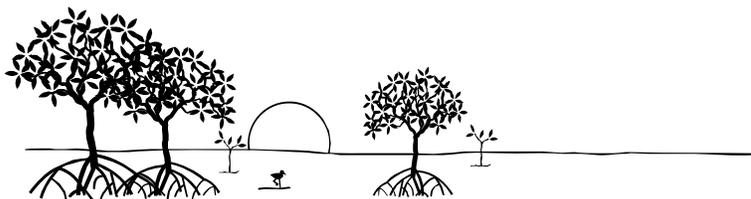
## 2.2 Degradación de los ecosistemas de manglar

Según FAO (2003) la superficie mundial de manglares existente es actualmente inferior a 15 millones de hectáreas, de los 19,8 millones de hectáreas registradas en 1980. La deforestación de los manglares continúa pero a un ritmo más lento en la década del 1990 (1 por ciento anual) que en la década de 1980 (2 por ciento anual), reflejando el hecho de que la mayor parte de los países, hoy en día, han prohibido la conversión de los manglares para la acuicultura y exigen las evaluaciones de los efectos sobre el medio ambiente anteriores a la conversión a gran escala de estos ecosistemas (presentado en Status and trends in mangrove area extent worldwide)

Para América Latina se reconoce que las estimaciones del área de manglar afectada por la destrucción son deficientes, sin embargo para 1992 se estimaba que en muchos países entre el 25 y 100 % de la cobertura del manglar había sido destruida en un periodo de 25 años (Yáñez-Arancibia y Lara-Domínguez (1999). Estos mismos autores indican que para México, del millón y medio de hectáreas, más del 60% ha sido deforestada por la presión del desarrollo industrial y que en Ecuador más del 70 % de la superficie de manglares ha sido destruida para la reconversión hacia la acuicultura y la agricultura.

En Panamá, los ecosistemas de manglar han sido objeto de un sinnúmero de alteraciones producto de las actividades humanas, afectando las condiciones físicas, químicas y las comunidades asociadas. El Cuadro I muestra la evaluación del área de cobertura de manglar den la República.

Sobre los impactos de esta degradación, se estudiaron en México, los cambios en los ecosistemas acuáticos producidos por la deforestación en los manglares. Se encontró que en la época seca la temperatura aumentó en 13 °C en el suelo y 11°C en el aire, y la salinidad alcanzó hasta 53 ups; además de modificar la fauna asociada y los ciclos biogeoquímicos (Tovilla 2001).



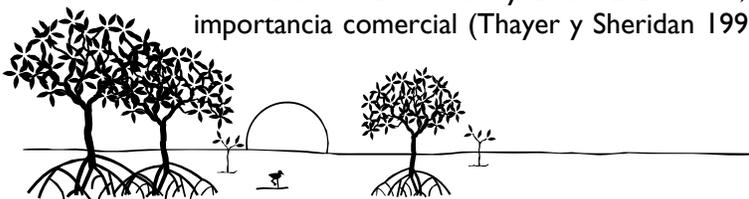
**Cuadro I. Estimaciones de la evolución del área de cobertura de manglares en la República de Panamá. Fuente: FAO 2003**

Año	Area (ha)	Fuente
1969	361 542	MACI-FAO. 1969. <i>Ubicación actual de los bosques de Panamá</i> . Proyecto de inventario y demostración forestal Unpublished report provided by RENARE, Panamá
1980	486 000	FAO, UNEP. 1981. <i>Los Recursos Forestales de la America Tropical. Proyecto de Evaluación de los Recursos Forestales Tropicales</i> (en el marco de SINUVIMA). FAO, UNEP, Rome 349 pp.
1982	505 650	FAO. 1982. <i>Mangroves Management and Harvesting, Panama</i> . Based on the work of Letourneau, L.R. Dixon, R.G. Working document 82/44. RLA/77/019. FAO, Rome, 24 pp.
1982	500 000	FAO. 1982. <i>Mangroves Management and Harvesting, Panama</i> . Based on the work of Letourneau, L.R. Dixon, R.G. Working document 82/44. RLA/77/019. FAO, Rome, 24 pp.
1988	170 827	Anguizola, R.M. and Cedeño, V.J. 1988. <i>Inventario de manglares de la República de Panamá</i> . Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, Panamá R. de Panamá.
1988	181 400	Spalding, M.D., Blasco, F. and Field, C.D., eds. 1997. <i>World Mangrove Atlas</i> . The International Society for Mangrove Ecosystems, Okinawa, Japan. 178 pp.
1991	297 532	Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables (RENARE). Nd.
1992	164 968	Jiménez. 1992. Mangrove forest of the Pacific Coast of Central America. In: U. Seelinger, ed. 1992. <i>Coastal Plant Communities of Latin America</i> . P. 259-267. Academic Press, San Diego, 392 pp.
2000	158 100	World Resources Institute. 2 000. <i>World resources 2000-2001: people and ecosystem—the fraying web of life</i> . Washington, DC., UNDP. 400 pp.

Parte de la problemática pareciera ser el hecho de que no se cuenta con información del aporte económico de los ecosistemas de manglar a la economía de las naciones que gozan de contar, entre sus recursos naturales, a los ecosistemas de manglar. En este sentido se han propuesto diferentes formas y modelos para poder realizar una valoración económica de los ecosistemas de manglar, como un paso importante para convencer a los tomadores de decisiones sobre la importancia de proteger a los ecosistemas de manglar, entre otras cosas, debido al vínculo entre dichos ecosistemas y las pesquerías (Barbier y Strand 1997, Manson et al. 2005, Sanjurjo et al. 2005, Sanjurjo y Welsh 2007).

### 2.3 De las poblaciones de animales

Los manglares como hábitat de los organismos acuáticos juegan un papel primordial en el sostenimiento de la fauna y diversidad marina, pues este sistema también alberga los organismos de importancia comercial (Thayer y Sheridan 1999). En este sentido, Manjares et al (2001), consideran



que dentro de un hábitat específico podemos encontrar diversidad de hábitat a los que se encuentran asociados ciertos grupos que no se encuentra en otro hábitat.

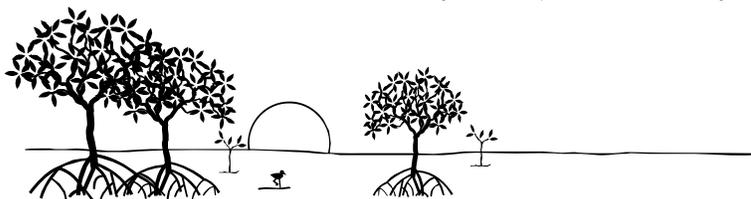
La diversificación de hábitat dentro de los estuarios y ecosistemas de manglar sugiere el uso de estos para diferentes finalidades como son: zona de crías, de alimentación, de reproducción, de protección, los cuales no necesariamente se superponen. Esto además, nos permite la zonificación de usos de este ambiente por la fauna acuática que allí habita, de modo que se logre establecer la distribución de las especies dentro de estos ambientes en función de características como tallas y maduración gonadal (Lara-Domínguez & Yáñez – Arancibia 1999).

Trabajos realizados en diferentes regiones exponen la importancia de los ambientes estuarinos, como zona de uso por la fauna marina. En la costa Pacífica de México, Madrid et al. (1997), capturaron un total de 22 523 individuos, distribuidos en 257 especies, 164 géneros y 64 familias, de las cuales cerca del 40% corresponden a sólo 5 familias, con la familia Carangidae como la máxima representante con 32 especies, seguido por Haemulidae y Sciaenidae con 20, Pomacentridae 14 y Serranidae 13, estas dos últimas corresponden a muestreos realizados hacia la parte externa de la plataforma continental, como es el caso también de algunas especies de Sciaenidae (*Cynoscion reticulatus*). Del total de especies capturadas se consideró aquellas cuya abundancia fue más del 0.2 %, que corresponden a un total de 39 especies, de la cuales 28 se encontraron asociadas al sistema de manglar y estuarios en profundidades de 0 a 20 m, entre estas especies destacan 15 especies de la familia Carangidae, 8 especies de la familia Haemulidae, 3 especies de la familia Lutjanidae y 7 especies de la familia Sciaenidae.

Díaz-Ruiz et al. (2004), en un trabajo realizado en el sistema lagunar-estuarino, México, capturaron un total de 1 456 peces, pertenecientes a 19 familias, 25 géneros y 31 especies asociadas a este sistema, de las cuales 9 especies fueron dominantes, entre las que destaca *Centropomus robalito*, estas especies representan el 71 % de las capturas totales. La abundancia en este sistema mostró un patrón estacional en el cual se encontró mayor abundancia de individuos juveniles en temporada lluviosa con respecto a la temporada seca, donde se observó mayor presencia de preadultos y juveniles en su mayoría asociados a las zonas de manglar y a la vegetación sumergida. Por su parte los valores más altos de biomasa, densidad y peso promedio se presentan en la estación seca (marzo), mientras que los valores más bajos se presentaron en noviembre.

Una recopilación de datos sobre peces asociados al manglar y estuarios (10 estuarios) en diferentes lugares de la florida reporta un total de 85 especies pertenecientes a 25 familias, al menos un cuarto del total fueron góbidos y en segundo lugar la familia Carangidae, todas como juveniles y adultos dentro del sistema (Blaber y Milton 1990).

Dentro de los sistemas de manglar y estuarios, es posible identificar especies acuáticas que como juveniles se encuentran en estos ambientes y a medida que alcanzan mayor tamaño se van alejando de la costa hacia zonas más profundas, también nos encontramos con especies que desarrollan todo su ciclo de vida dentro de los sistemas estuarinos. En este sentido, Martínez-Andrade (2003), sugiere un análisis de la interacción de los peces con los estuarios y zonas de manglar bajo dos clasificaciones, una corresponde a los peces estuario - dependientes, como es el caso de algunos pargos (*Lutjanus argentiventris*, *L. novemfasciatus*, *L. colorado*), los cuales como juveniles se encuentran en los estuarios lo que refleja una clara dependencia por este ambiente. Una segunda clasificación



incluye a los estuario – independientes, como es el caso de otras especies de pargos que no utilizan los estuarios como áreas de crías, como es el caso de *Hoplopagrus guntheri*, *L. guttatus* y *L. peru*.

Yáñez – Arancibia y Lara-Domínguez (1999), señalan que la presencia de una gran cantidad de individuos en diferentes estadios de su ciclo de vida en los estuarios y manglares en las zonas tropicales se encuentra relacionada con los cambios climáticos entre las épocas de lluvias y norte, cuando se manifiesta la mayor descargas de los ríos, con valores altos de productividad primaria en las aguas cercana a la desembocadura de los ríos, interperiodo en el cual se da un incremento en la diversidad y aumento de tallas pequeñas (organismos), contrario a lo que sucede en febrero, época seca, donde la diversidad disminuye y aumentan las tallas grandes y la biomasa. Sugieren además una mayor dominancia de peces juveniles y preadultos en manglares comparados principalmente con las mismas especies hacia la zona del canal de los estuarios o fuera del manglar.

Barletta- Bergan *et al.* (2002), en Brasil analizaron la presencia de larvas de peces en las zonas de manglar encontrando un total de 109 954 larvas correspondientes a 25 familias y 54 especies.

En Panamá D’Croz y Kwiecinski (1980), en una relación entre los manglares, estuarios y la producción pesquera en la Bahía de Panamá, encontraron asociados a estuarios y manglares del río Juan Díaz al menos 30 especies de peces en su mayoría de interés comercial, de los cuales la lisa (*Mugil curema*) es la más abundante, al igual que *Eugerres californiensis* en sus formas juveniles. De los róbalo cuatro especies fueron encontradas asociadas a los manglares *Centropomus armatus*, que es la especie más abundante, *C. nigrescens*, *C. robalito* y *C. unionensis*, esta última poco abundante. De los pargos, dos especies *Lutjanus aratus* y *L. argentiventris* fueron asociados a los manglares en su fase juvenil, también se encontraron representantes de las corvinas *Micropogon altipinnis* y la anchoveta *Anchoa panamensis*. Señalan además que a pesar de que como adultos muchos organismos no habitan las zonas de manglar y estuarios si reciben un aporte nutritivo de estos por la interrelación entre ecosistema.

En los manglares del Parque Nacional Coiba, Pacífico veraguense, Vega y Villarreal (2003) encuentran que de 156 especies 18 sólo fueron encontradas en manglar y 39 fueron comunes tanto a manglares como a arrecifes.

Otros usuarios importantes del manglar en Panamá y sistemas estuarinos son los camarones. Este grupo pasa sus estadios juveniles, críticos, en zonas estuarinas dominadas por manglares (García y Le Reste 1986). Dentro del grupo de los camarones son frecuentes en los manglares de la costa Pacífica, el camarón blanco que incluye las especies *Litopenaeus occidentalis*, *L. stylirostris*, *L. vannamei*, *Farfantepenaeus californiensis* y los camarones carabalí (*Trachypenaeus byrdi*) y el camarón tití (*Xiphopenaeus riveti*) (López 1995).

El ciclo de vida del camarón depende en sus fases post larvales y juveniles de la existencia de los estuarios y manglares. A nivel de postlarvas y juveniles, la alimentación del camarón presenta un comportamiento diferente. Las postlarvas presentan preferencia por diatomeas, grupo taxonómico abundante en zonas estuarina y de manglar (Zetino 1995).

En la costa Pacífica de Panamá, D’Croz y Kwiecinski (1980), indican que 8 especies de camarones peneidos se encuentran en los manglares y estuarios durante su fase juvenil. De estos camarones, las tres especies que se conocen como “camarones blancos” (*L. occidentalis*, *L. stylirostris* y *L. vannamei*)



son las más abundantes. Llegan a la zona costera bordeada por manglares en forma de post-larvas (aproximadamente 12 mm LT) después del desove ocurrido en aguas más profundas y se mantienen en los estuarios y manglares por espacio de cuatro a 5 meses. Son más abundantes en los estuarios y manglares *L. occidentalis* y *L. stylirostris*. Otras especies de camarones observadas son: el camarón café (*F. californiensis*), camarón rojo (*L. brevisrostris*), carabali (*Trachypenaeus byrdi* y *T. faoia*) y dos especies de camaroncillo o titi (*Xiphopenaeus riveti*, *Protrachypenaeus precipua*).

Las especies de camarones reportadas en diferentes países incluyen las mismas especies, encontrando variaciones en cuanto a la abundancia. En la bahía de Jiquilisco, El Salvador, se destaca en cuanto al número de individuos por especie, *L. vannamei* con 59 % y *L. stylirostris* 41 % dentro de la Bahía y analizando de forma conjunta las capturas obtenidas del estuario y de la zona abierta el número de individuos por especie varió en 52 % *L. vannamei*, 28 % *L. stylirostris* y 20 % *L. occidentalis*, lo cual indica mayor asociación de las dos primeras especies a las zonas cercanas a la costa y asociadas a estuarios y manglares, que *L. occidentalis*, que es más abundante hacia aguas más abiertas, aunque como larvas, juvenil y preadultos se les captura hacia los esteros y manglares (De Jurado et al. 1995).

Los cangrejos corresponden a otro de los grupos importantes por su valor nutricional, son residentes de la zona de manglar y se distribuyen en diferente hábitat. Pocasangre y Granados (1995) en un trabajo realizado en Bahía Jiquilisco, El Salvador, establecen una clasificación de acuerdo con los diferentes hábitat que ocupan: manglar inundable, ocupado principalmente por especies como *Ucides occidentalis*, *Aratus pisonii* y *Uca princeps*, manglar poco inundable, ocupado siempre por *Ucides occidentalis* y con mayor abundancia *Uca princeps*, manglar no inundable, ocupado principalmente por *Cardisoma crassum* y acuático ocupado por *Callinectes arcuatus* y *C. toxotes*. Para esta zona las especies de mayor valor comercial y alimenticia corresponden a *U. occidentalis* y *C. crassum*, de estas, la primera presentó mayor abundancia. Este trabajo coincide con el realizado por Boderó (1990) en Ecuador que indica como grupos representativos los cangrejos, dentro de los cuales *Ucides occidentalis* y *Cardisoma crassum* son los más abundantes y además son los de mayor valor comercial y nutricional.

La dependencia de los cangrejos del manglar no sólo está relacionada a su utilización como hábitat. *Ucides occidentalis* se alimenta preferiblemente de hojas de *Rhizophora mangle* y *Cardisoma crassum*, que aunque no mostró preferencia por hojas de mangle, si la incluye en su dieta (Pocasangre y Granados 1995).

Dentro de los crustáceos, otro grupo son las langostas, las cuales según Acosta y Butler (1997) presumiblemente utilizan los sistemas de manglares como zonas de criadero, principalmente *Panulirus argus*, aunque es poco lo que se conoce de su valor como hábitat de postlarvas y juveniles de langostas. Sin embargo señalan que los manglares son utilizados como hábitat por langostas que miden entre 10-65 mm de cefalotórax con una proporción de machos a hembras de 1:1, aunque estas presentan una marcada preferencia por protegerse en corales duros, su uso por los manglares aumenta cuando la abundancia de alternativas de refugio disminuye en las márgenes de las islas.

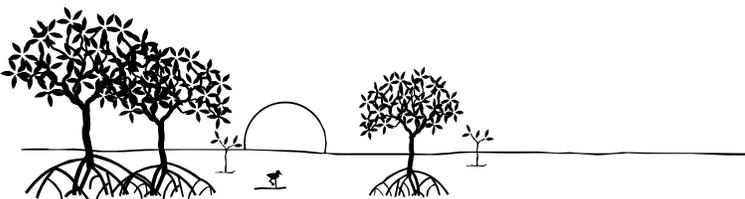
En el caso de los moluscos, *Anadara tuberculosa* (concha negra, piangua), su distribución y abundancia está asociada a las zonas de manglar entre México y Perú. Esta concha, conjuntamente con *A. similis* y *A. grandis* se han convertido en uno de los principales recursos explotados a lo largo de la costa Pacífica en países como México, Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Perú, entre



otros (MacKenzie 2001). Aproximadamente, unos 15 000 pescadores entre hombres, mujeres y niños dependen de este recurso, en la región señalada. En el caso de *Anadara tuberculosa* y *A. similis*, su distribución está limitada a zonas de manglar.

En el caso de *A. grandis*, su distribución se limita a los bajos fangosos en la zona intermareal. Las poblaciones de esta última especie han mermado tanto que casi no se le encuentra en las zonas donde tradicionalmente se localizaban sus bancos.

De las tres especies, *A. tuberculosa* es la más importante por su abundancia y es una especie que depende de la existencia de manglares para su supervivencia, pues sólo se le encuentra en área de manglar, asociada a sustratos blandos, donde se encuentra fundamentalmente *Rhizophora mangle*.



### III. METODOLOGÍA

La metodología seguida para la preparación del presente documento se basó en la revisión de fuentes secundarias de información, con el objetivo de establecer el nivel de conocimiento que se tiene sobre pesquerías y la dependencia de las mismas de los ecosistemas de manglar. Tres fuentes fueron fundamentales para diagnosticar la situación en las áreas seleccionadas para la evaluación:

- Vega *et al.* (2004), en la cual se establece una evaluación de la situación de los recursos pesqueros en el Golfo de Montijo,
- Maté (2005), en la cual se hace una evaluación del estado de las pesquerías en los Golfos de Chiriquí y Montijo,
- MEF-AMP (2004), en la cual se realiza un diagnóstico de la situación de la pesca en el Golfo de San Miguel.

Otra fuente importante de información son los resultados del segundo periodo de evaluación de los recursos pesqueros en el Golfo de Montijo (Vega *et al.* 2007), producto de un proyecto llevado a cabo entre la Universidad de Panamá, sede Veraguas, la ANAM, AMP y la Fundación MarViva. La información generada en este proyecto, más la experiencia desarrollada en las investigaciones del Golfo de Montijo, brindaron la oportunidad de ir un poco más allá en el análisis de la información, a través del apoyo del Sistema de Información Geográfica (SIG), herramienta disponible a través de la ejecución del presente proyecto, y que ha servido de base para la generación de mapas sobre los recursos y monitoreos en el Golfo de Montijo y otras localidades.

La experiencia de los usuarios y administradores fue recogida a través de talleres desarrollados en las diferentes zonas. Experiencia que ha sido útil en el presente diagnóstico.

### IV. DINÁMICA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA MARINA DE IMPORTANCIA ECONÓMICA RELACIONADAS AL BOSQUE DE MANGLAR EN LOS GOLFOS DE CHIRIQUÍ, MONTIJO Y SAN MIGUEL

El estudio de dinámica de poblaciones implica conocer profundamente variables poblacionales que cambian a lo largo de un periodo de tiempo. Cualquiera población en explotación pesquera está sujeta a cambios producto de factores naturales, como pueden ser depredación, o cambios producto de factores introducidos, como puede ser mortalidad por pesca, o cambios en la estructura de la población producto de alteraciones en los ecosistemas donde se desarrollan las diferentes fases de la historia natural de cualquier especie de interés pesquero.

En este sentido, para Panamá se ha documentado, en unos sitios más que en otros, las poblaciones de organismos de interés pesqueros que utilizan los manglares con diferentes fines. Los estudios indican la presencia de determinadas especies en las zonas de manglar, sobre todo individuos juveniles o adultos, sin entrar a delimitar las razones por las cuales estas especies se encuentran en dichos sitios.

#### 4.1 GOLFO DE MONTIJO

El Golfo de Montijo (Fig. 1) es un sistema estuarino en el cual se localizan alrededor de 27 900 ha de manglar y 3 430 ha de bosque de ciénaga, con un espejo de agua de 53 490 ha, incluyendo los esteros. En el sistema de manglares y ciénagas del Golfo se reconocen 5 unidades ambientales: fangos, manglar en surcos litorales y sedimentos arenosos, manglar estuarino, manglar aluvial y



bosque de ciénaga, cada una con características de vegetación dominante, a excepción de los fangos en los cuales no se reconoce vegetación (Cámara *et al.* 2004).

Al 2006, la estimación de manglares en el Golfo de Montijo se calculó en 209.10 km<sup>2</sup>, lo que equivale a 20910 ha (Fig. 2). Dicha cobertura se ha dividido en seis sectores (Fig. 3) y siete unidades naturales (Fig. 4).

Los suelos sobre los que crecen los manglares son generalmente anaeróbicos, pues además de estar periódicamente inundados, el consumo de oxígeno por la fauna que vive en ellos es bastante alto. En cuanto a la textura del suelo, en estos ambientes predominan fracciones finas (fracciones limo arcilloso), aunque en algunos casos las fracciones arenosas se hacen presentes especialmente en el frente del estero cerca de la barrera arenosa (Jiménez 1994).



**Figura 1. Panorámica del Golfo de Montijo.**

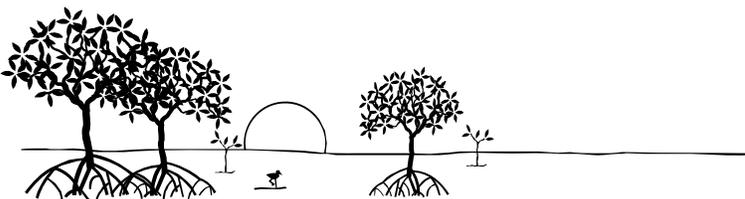
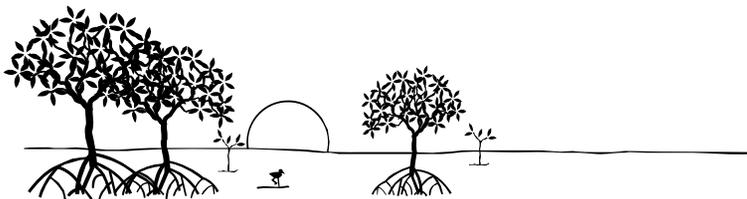




Figura 2. Superficie de manglar estimada para el Golfo de Montijo.



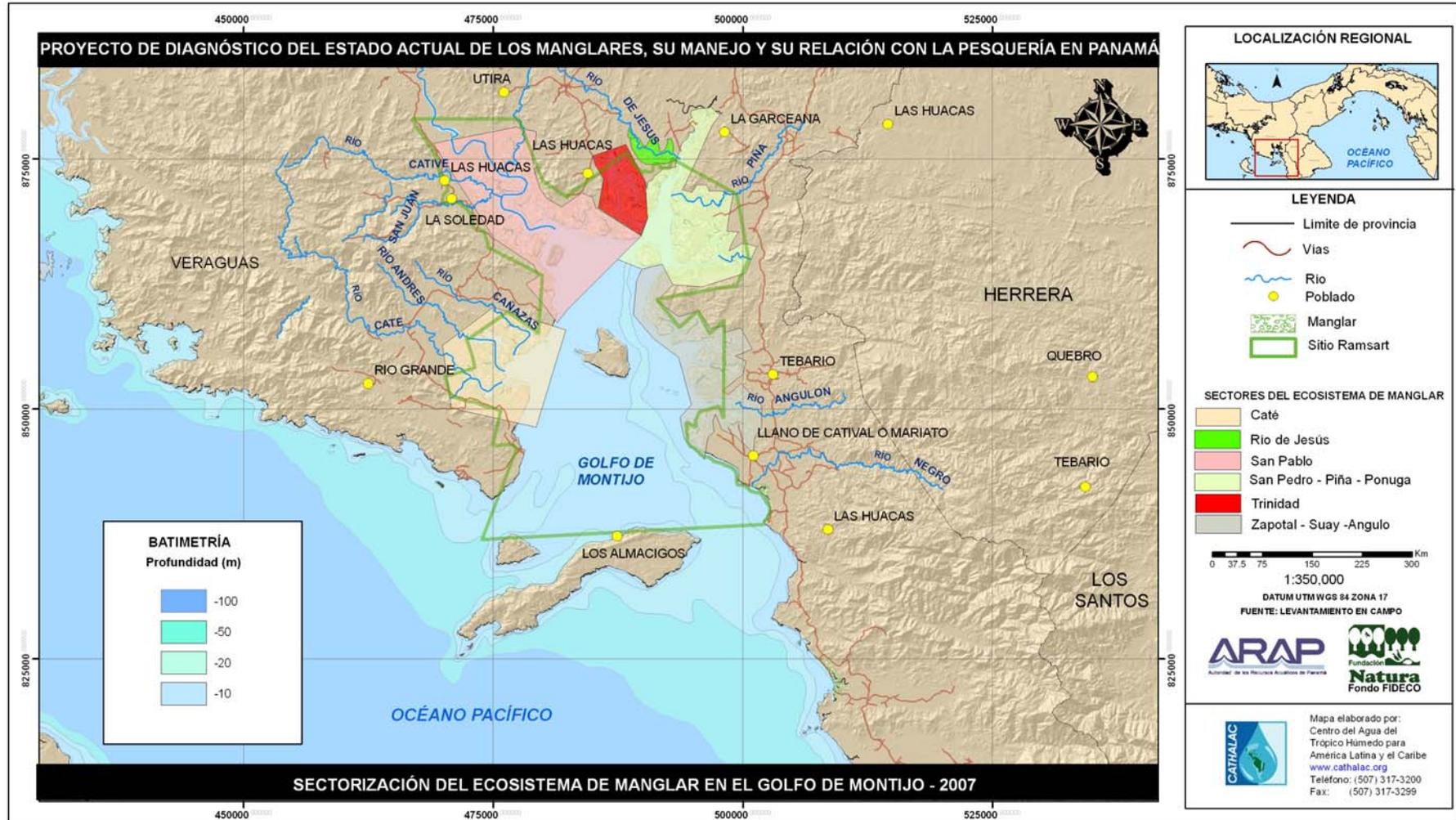
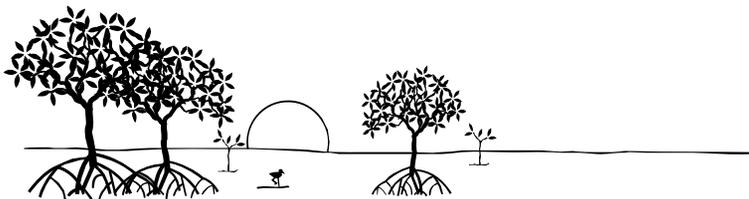


Figura 3. Sectorización del ecosistema de manglar en el Golfo de Montijo.



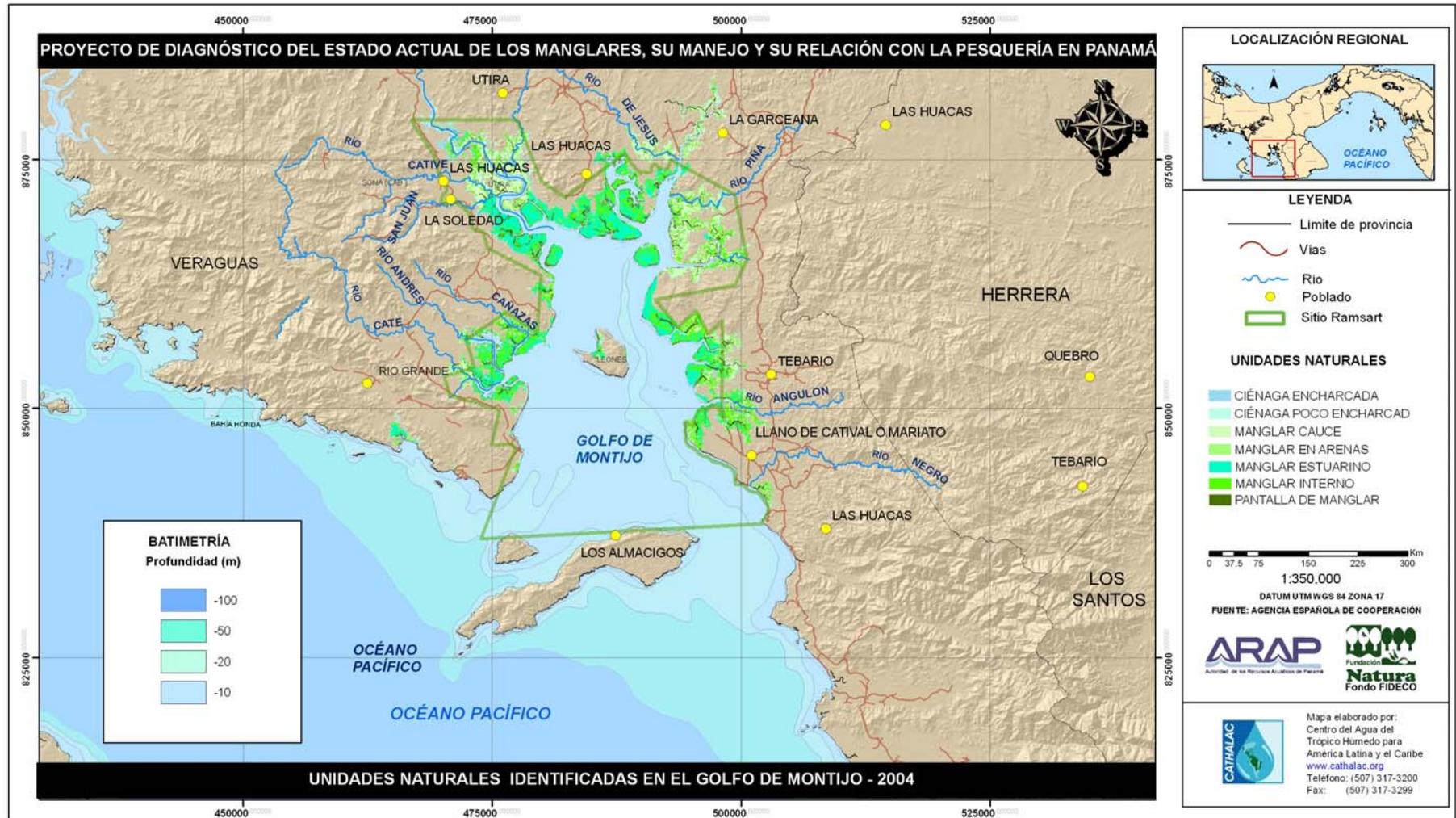
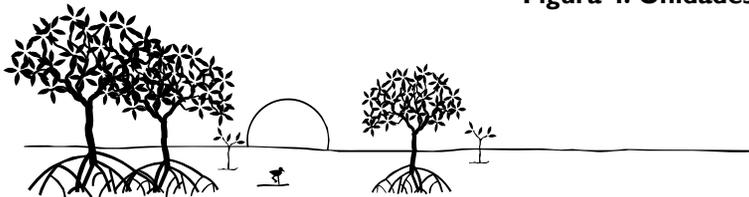


Figura 4. Unidades naturales de los ecosistemas de manglar en el Golfo de Montijo.



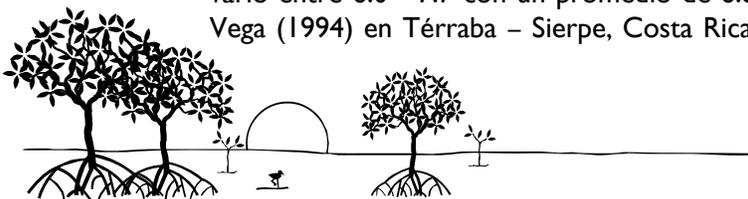
**Cuadro 2. Características físico - químicas del sustrato en diferentes localidades del Golfo de Montijo, Veraguas, Panamá. Fuente: Vega et al. 2004.**

Sitio de Muestreo	Localidad	Textura	pH	Ca c mol(+)/l	Mg c mol(+)/l	Al c mol(+)/l	M.O. %
Piña	Río de Jesús	F	6.4	5.6	20	0.1	26
Morro	Río de Jesús	*	6.7	6.2	20	0.1	28
Mingochibe	Río de Jesús	F	6.5	5.4	15.2	0.1	4.0
Restingue	Río de Jesús	FARC	7.2	3.4	8.2	0.1	10
Caleta de Noe	Río de Jesús	FL	6.4	8.5	9.8	0.1	16.8
Jardín	Tebario	*	7.1	2.6	18	0.1	10
Jagua	Tebario	*	6.4	3.6	11.8	0.1	22
Entrada a Diafara	Tebario	*	6.9	5.6	19.8	0.1	26
Algarrobos	Tebario	F	7.7	5.0	14	0.1	6.0
Boca del Coco	Tebario	F	7.3	3.0	9.2	0.1	6.0
Las Gaitas	Tebario	FA	7.0	3.0	7.4	0.1	6.0
Gabriel	Ponuga	FA	7.7	2.0	6.2	0.1	6.0
Estero Cañazas	Guarumal	F	7.0	4.8	18.2	0.1	9.0
Cate	Guarumal	FL	7.1	6.4	20.4	0.1	13.4
Estero Bocón del Río Cañazas	Guarumal	F	6.8	4.8	17.2	0.1	8.7
Bocón del Río San Andrés	Guarumal	FL	7.0	6.2	19.2	0.1	20.8
Punta Calabazal	Guarumal	FL	6.8	4.6	17	0.1	11.4
Estero Farfan	Guarumal	FL	6.6	8.0	21	0.1	10
Cascajal	Mariato	FA	6.6	3.6	11.8	0.1	6.43
La loma	Mariato	FL	6.9	4.6	14.4	0.1	11.52
Nance Rico	Mariato	F	6.9	4	17.2	0.1	9.68
Punta Corotú	Mariato	FL	6.7	4.8	17.4	0.1	6.68
Río Angulón	Mariato	FARC	6.3	4.4	19	0.1	11.52
Yayas	Montijo	F	6.0	8	34	0.1	20
Morro de Montijo	Montijo	*	6.4	6.4	21	0.1	16
Isla Verde	Montijo	FL	6.4	7.1	28	0.1	13
Promedio			6.8	5.1	16.8	0.1	12.88

\* No se evaluó textura

Vega et al. (2004) comunican que los suelos asociados a los manglares, en el Golfo de Montijo, muestran una textura que varía entre suelos franco, franco arcilloso, franco limoso y franco arenoso. La textura se determina según el tipo de partícula que predomina (Fournier 1993). El análisis de textura mostró que en 9 de las localidades analizadas predominó el suelo franco, seguido de suelo franco limoso, presente en 8 de los sitios de muestreo (Cuadro 2).

Los análisis químicos mostraron las condiciones propias de los suelos de manglar. El pH húmedo varió entre 6.0 - 7.7 con un promedio de 6.8. Al comparar estos resultados con los obtenidos por Vega (1994) en Térraba – Sierpe, Costa Rica (pH entre 4.1 - 6.8 y un promedio de 6.1), podemos



concluir que para el Golfo, el pH resultó ligeramente más alto, presentando características entre suelos ligeramente ácidos, ligeramente alcalinos y neutros.

Los contenidos de calcio y magnesio se encuentran entre 2.0 - 8.5, 6.2 - 34 cmol (+)/l, respectivamente. El aluminio (Al) presentó un valor de 0.1 cmol (+)/l. El contenido de materia orgánica varió de 4.0 a 28 %, ámbito mucho más amplio que los reportados por Castaing *et al.* (1980) y Vega (1994). Según Jiménez (1994), el contenido de materia orgánica en los manglares varía grandemente entre sitios e informa de valores para El Salvador de 38.4 %.

#### 4.1.1 Factores físico químicos

Desde el 2003 se han realizado diversas giras de monitoreos al Golfo de Montijo, con la particularidad de que las medidas tomadas fueron georeferenciadas. La descripción que se presenta a continuación se corresponde con las estaciones que aparecen señaladas en la figura 5 y que son el resultado de los trabajos de Vega *et al* (2004, 2007)

##### a. Salinidad

Para esta variable se informa un promedio anual de 21.13 ups con una marcada diferencia entre la estación seca y la lluviosa, con valores mínimos en julio 0.1 ups y máximos en marzo 36.4 ups, cuando la temporada seca es más intensa. Durante la temporada seca (febrero, marzo y abril) la salinidad es relativamente alta con un ámbito de variación de 25-36.4 ups. En marzo el ámbito de variación es muy estrecho 32.4-36.4 ups. A partir de mayo se evidencia el efecto de la dilución del agua de mar con el agua proveniente de los ríos, aunque en la parte externa del Golfo la salinidad se mantiene por encima de 30 ups.

##### Comportamiento vertical

El comportamiento vertical de la salinidad depende enteramente de la estación del año (seca o lluviosa). Por tal razón en el Golfo se pueden distinguir, según la clasificación hidrodinámica de Pritchard (Yáñez-Arancibia 1986), diferentes etapas en el proceso de estratificación del estuario, en dependencia de la época y del régimen de lluvias, pasando desde un estuario verticalmente homogéneo hasta uno altamente estratificado.

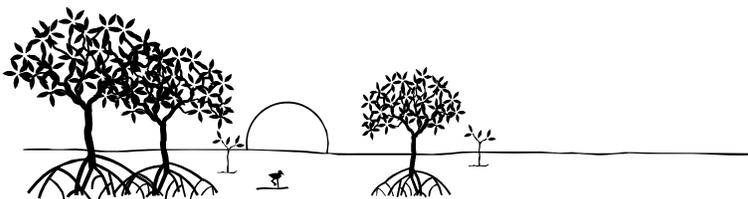
Durante la temporada seca (enero, febrero, marzo y abril), se observa una condición de estuario verticalmente mezclado con valores similares de superficie a fondo, considerando la mínima influencia que ejercen las masas de agua dulce sobre el sistema estuario, en el cual predominan las masas de agua provenientes del mar. A partir de mayo, cuando inicia la temporada lluviosa, se observa un ligero aumento de la salinidad de superficie a fondo. Durante los meses de mayo - julio y septiembre la variación vertical de la salinidad es menor que en los restantes meses, lo que refleja un estuario parcialmente mezclado. En los meses de agosto, octubre, noviembre y diciembre, cuando se dan las máximas precipitaciones el aumento de la salinidad de superficie a fondo es más acentuado, lo que sugiere una condición de estuario altamente estratificado. Esta situación se ve reflejada principalmente en la parte media del estuario, donde los volúmenes de agua tanto del continente como del mar forman una cuña por la diferencia de densidad.

##### Comportamiento horizontal

Los niveles de salinidad desde Puerto Mutis hasta isla Leones se encuentran entre 0-36.4 ups en donde la salinidad más baja se registra en la parte interna del estuario, con un ámbito de variación 0-10 ups y la más alta se registra hacia la parte externa, comportamiento propio de este sistema. En



noviembre, frente a Puerto Mutis y en la desembocadura del Río de Jesús se registran valores cercanos a 1 ups. A partir de enero se observa una tendencia en los valores, en donde la salinidad aumenta considerablemente desde la parte interna a la parte externa del Golfo. Perdomo y la desembocadura del río Zapotal alcanzan salinidades de hasta 36.4 ups, cuando la temporada seca es más marcada, lo que muestra el dominio de las masas de agua de mar por el cese de las lluvias.



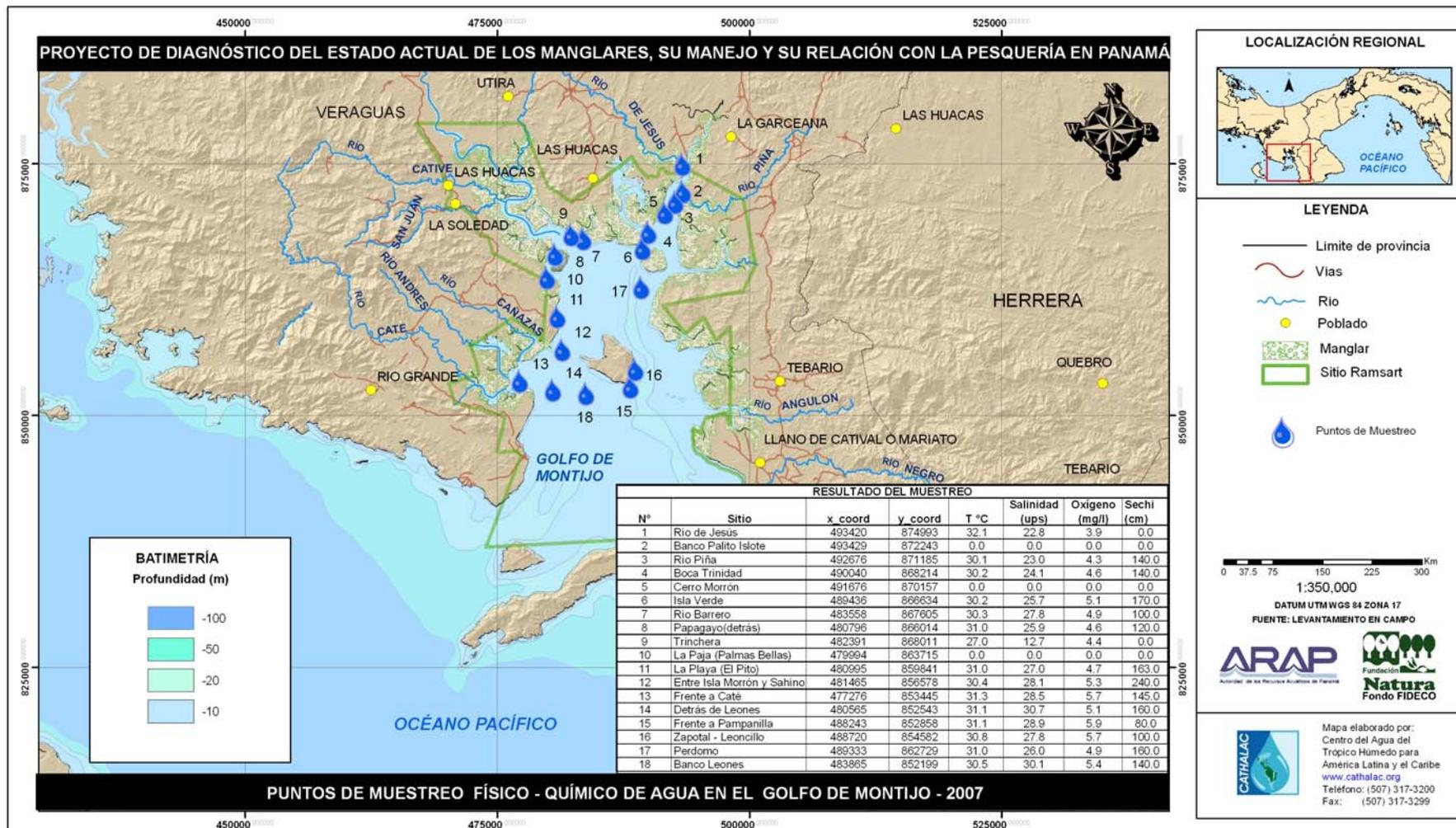
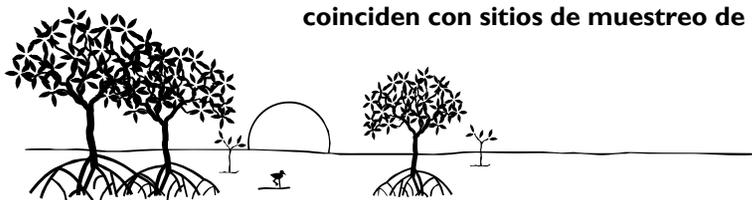


Figura 5. Puntos de muestreo físico - químicos en el Golfo de Montijo. Fuente Vega et al. 2004, 2007. Los puntos de muestreo coinciden con sitios de muestreo de peces realizados desde 1994 por parte de la Universidad de Panamá, sede Veraguas.



### **b. Oxígeno disuelto**

Para el oxígeno disuelto se han reportado valores entre 3.3- 7.55 mg/l, con un promedio anual de 4.88 mg/l. Estos valores se encuentran dentro los límites permisibles para este tipo de sistema.

#### **Comportamiento vertical**

La variación vertical de esta variable es bastante homogénea, con ligeras disminuciones de superficie a fondo durante todo el año, a excepción del mes de octubre donde se presenta un marcado aumento de oxígeno de superficie al primer metro de profundidad. Una situación contraria se observa en agosto y enero en los alrededores de Isla Leones, donde disminuye bruscamente las concentraciones de oxígeno de superficie al primer metro de profundidad. Cabe señalar que aunque el valor más bajo se registra en la temporada lluviosa no existe un patrón de variación estacional definido para esta variable.

#### **Comportamiento horizontal**

La variación horizontal del oxígeno disuelto no muestra una tendencia marcada desde la parte interna en Puerto Mutis hasta la parte externa, considerando estación seca y estación lluviosa.

### **c. Temperatura del agua**

La temperatura del agua en el Golfo de Montijo muestra valores entre 25.8 - 30.6 °C, con un promedio anual de 28.39 °C, con valor mínimo en julio, octubre y marzo, los dos primeros meses corresponden a la temporada lluviosa y el tercer mes a la temporada seca y el valor máximo se registra en abril, temporada seca, lo que refleja la influencia de la época del año sobre la temperatura del agua. En la temporada seca la temperatura aumenta a partir de enero hasta febrero con un estrecho ámbito de variación de 28.6 - 30.6 °C. En el mes de marzo se evidencia un comportamiento muy particular, donde se registra la presencia de masas de agua fría en el Golfo. Estos valores varían ligeramente con el inicio de la temporada lluviosa en la cual la temperatura registrada no alcanza los 30 °C.

#### **Comportamiento vertical**

El comportamiento vertical de esta variable presenta ligeras variaciones de superficie a fondo durante los meses de junio, julio y octubre, en la parte interna del Golfo; en los restantes meses el comportamiento de la temperatura es homogéneo.

#### **Comportamiento horizontal**

El perfil horizontal de esta variable no muestra un patrón definido de sus valores desde la parte interna del Golfo hasta la parte externa, excepto en el mes de marzo donde se observa un descenso de los valores de temperatura desde Puerto Mutis hasta la desembocadura del río Zapotal (de 28.8 a 25.9 °C). Durante la temporada lluviosa el valor más bajo se registró en las estaciones internas, aumentando ligeramente en la parte externa.

### **d. Turbidez**

La turbidez, medida como la profundidad de lectura del disco secchi, refleja un aumento hacia la temporada lluviosa, desde julio hasta diciembre, con valores mínimos de 10 cm de profundidad de lectura del disco en noviembre. Entrada la temporada seca (enero), la profundidad de lectura del disco aumenta considerablemente, alcanzando valores máximos de 360 cm de profundidad en mayo, con un valor promedio de 143 cm a lo largo de un año.



De forma horizontal, la turbidez disminuye desde la parte interna del Golfo hasta la parte media, independientemente de la temporada seca o lluviosa. Cabe señalar que en Puerto Mutis y Río de Jesús, se registra la menor profundidad de lectura del disco secchi, a partir de mayo hasta diciembre, probablemente por el efecto de circulación y las descargas de los ríos. En las estaciones que se encuentran más cerca de la boca del estuario, la turbidez disminuye, coincidiendo con la entrada de aguas con características más oceánicas.

#### e. Contaminación

Los análisis de contaminación para el Golfo de Montijo son escasos. Los indicios de contaminación que se han detectado incluyen la presencia de detergentes, nitratos y coliformes fecales en la desembocadura del río San Pedro (Jonhson 2005). ANAM (2005) incluye los ríos San Pablo y San Pedro como áreas críticas por la presencia de coliformes totales y fecales, sobre todo en la temporada lluviosa en la cual las escorrentías llevan mayor volumen de agua hacia las zonas costeras; sin embargo, ANAM (2007) detecta contaminación importante de coliformes, pero encuentra que en la temporada seca se presenta mayores concentraciones que en la lluviosa.

La presencia de agroquímicos en el Golfo ha sido una preocupación permanente de los pobladores del área. A pesar de esto, la mayoría de los pesticidas órgano clorados y órgano fosforados no han sido detectados en los análisis realizados, a excepción del Arochlor que presentó valores por encima de los límites permisibles para la mayoría de las normas internacionales. Este compuesto es un contaminante del suelo y agua, producto de actividades agrícolas, peligroso para el ambiente por su resistencia extrema a la ruptura química y biológica a través de procesos naturales, acumulándose en tejidos animales por el consumo de organismos contaminados.

Según ANAM (2007) la concentración de clorofila es relativamente alta y similar entre las dos temporadas climáticas y refleja la condición típica de un ambiente estuarino con abundantes nutrientes de origen continental. La concentración promedio de clorofila durante la temporada lluviosa fue 2.55 mg/m<sup>3</sup> y 2.82 mg/m<sup>3</sup> durante la temporada seca. La concentración de hierro en el agua es muy similar entre las temporadas climáticas, con valores promedios de 0.49 mg/L y 0.41 mg/L durante la época lluviosa y seca, respectivamente. Para el caso plomo, cuya concentración parece estar por debajo del límite de detección analítica del laboratorio (< 0.10 mg/L), durante ambas temporadas climáticas. La concentración promedio de cromo entre ambas temporadas climáticas es casi idéntica, a saber 0.33 mg/L en la temporada lluviosa y 0.30 mg/L en la temporada seca.

Sin duda alguna sería interesante realizar análisis de contaminación en sedimentos u organismos como peces y moluscos filtradores (*Anadara tuberculosa*, concha negra) para tener una fuente más confiable para su detección.

#### 4.1.2 Comunidades de organismos con valor para las pesquerías

Las pesquerías en el Golfo de Montijo se desarrollan fundamentalmente alrededor de los recursos peces y camarones. Otros recursos pesqueros de importancia para las pesquerías están representados por la concha negra (*Anadara tuberculosa*) y la langosta espinosa del Pacífico (*Panulirus gracilis*) (Figs. 6, 7, 8, 9, 10). En menor proporción se explotan almejas de playa (*Donax* spp), jaiba (*Callinectes toxotes*) y los cangrejos (*Cardisoma crassum* y *Ucides occidentales*). Otro recurso explotado lo constituye el poliqueto (*Americanuphis reesei*).



### a. Peces

Para el Golfo de Montijo se han realizado un sinnúmero de trabajos relacionados con pesquerías. Una primera fase involucró el inventario de las especies de peces asociados a los diferentes sistemas presentes en el Golfo de Montijo. Hasta el momento se han descrito alrededor de 180 especies de peces para el área. De este total alrededor de 110 son comercializadas por los pescadores artesanales, según diferentes categorías que van desde el pescado de primera (pargos, corvinas, robalos) hasta la llamada revoltura (Anexo 1). Esta definición de categorías en función de la calidad de la carne permite a su vez la clasificación de precios, en el caso de los pargos, catalogados de primera, se le paga al pescador entre \$0.60 y \$ 1. 00 por lb y se le vende al intermediario entre \$ 0.70 y \$ 1.35 por lb. Las corvinas catalogadas de primera se le pagan al pescador entre \$ 0.50 y \$ 0.60 la lb en dependencia de la temporada y de si está eviscerada o no y se le vende al intermediario entre \$ 0.65 y \$ 0.70 la lb cuando es corvina chica y entre \$ 0.80 y \$ 0.85 la corvina grande. En el caso del tiburón el precio de su carne es de \$ 0.25 y se vende a \$ 0.35 y en el caso de las aletas su precio varía en dependencia del tamaño y de si esta seca o no (precio verde entre \$ 3.00 y \$ 25.00, precio seco entre \$11.00 y \$ 50.00). Por su parte la revoltura (principalmente ejemplares de las familias Sciaenidae, Stromatidae, Carangidae y Polynemidae) se compra a \$ 0.15 y se vende a intermediarios a \$ 0.25 por lb (Vega et al 2004).

De la totalidad de especies, alrededor de 117 han sido capturadas en áreas de manglar, lo cual implica el usos de estos ecosistemas por organismos en fases juveniles o adultas, ya sea para la alimentación, refugio, cría o reproducción (Anexo 2). Sin duda alguna se necesita más investigación para poder conocer el uso que le dan al manglar las diferentes especies colectadas en dichos ecosistemas.

Para los peces del Golfo de Montijo se han realizado algunos estudios que resaltan, dentro de la dinámica poblacional, aspectos reproductivos y sobre la dinámica trófica. Los resultados se presentan en los cuadros 3 y 4 y en la figura 11. La conexión entre los resultados obtenidos y la existencia de los manglares está por descifrar. Un hecho cierto es que muchos de los organismos que le sirven de alimento a las especies que sostienen las pesquerías son habitantes comunes de los manglares y por lo tanto, sería importante profundizar estudios con relación al estatus de las poblaciones de los organismos que sirven de alimento a las especies de interés pesquera.

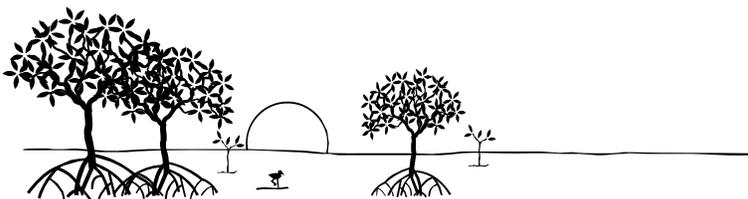




Figura 6. Puntos de explotación de recursos identificados por usuarios de los recursos pesqueros en el Golfo de Montijo en el taller realizado en la comunidad de Montijo. Algunos de los puntos identificados no coinciden con las observaciones de campo realizadas



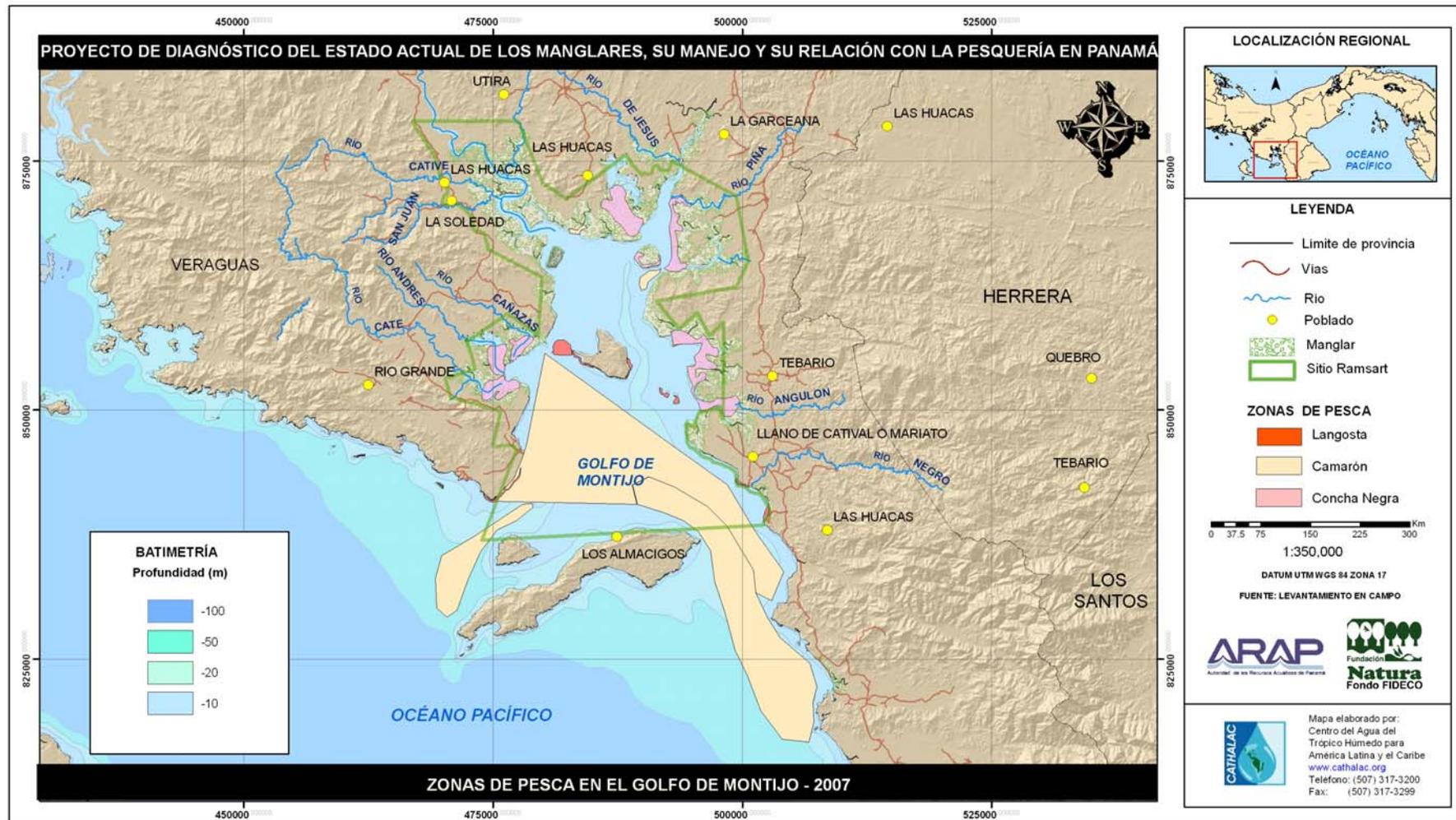


Figura 7. Zonas de explotación de recursos pesqueros identificados por Vega et al. (2004, 2007) en el Golfo de Montijo

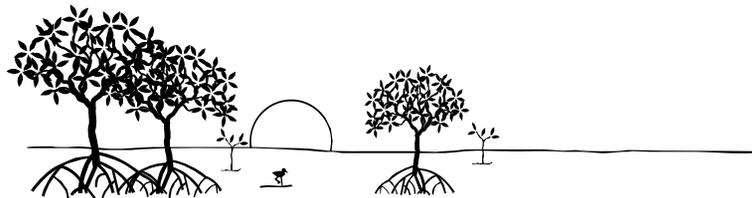




Figura 8. Zonas de explotación de langosta identificados por Vega et al. 2007.

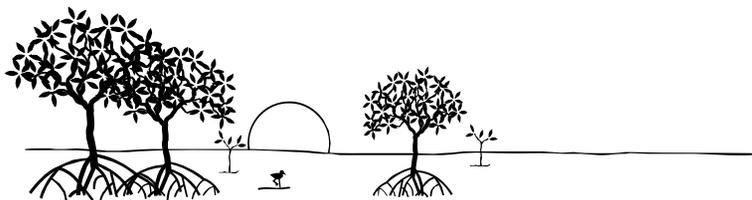




Figura 9. Zonas de explotación de conchas negras identificadas por Vega et al. 2007

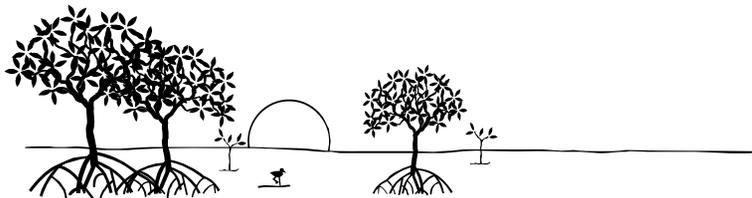
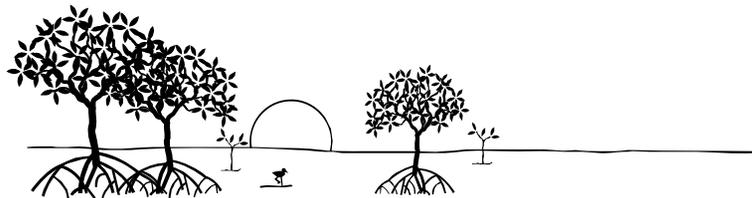




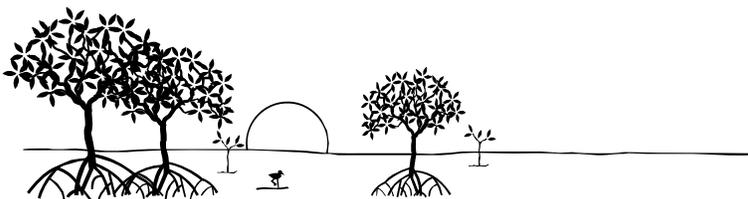
Figura 10. Zonas de explotación de langosta identificadas por Vega et al. 2007



**Cuadro 3. Tallas y periodos con mayor actividad reproductiva para especies de importancia comercial en el Golo de Montijo. Fuente Vega et al 2004.**

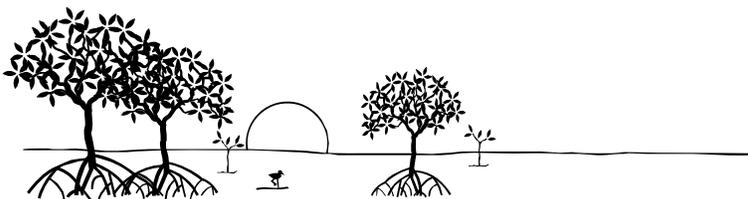
Familia	Especie	N	L (cm)	Meses con mayor frecuencia de gónadas maduras	Observación
Lutjanidae	<i>Lutjanus guttatus</i>	307	28.1	Octubre	Muchos inmaduros
	<i>L. argentiventris</i>	74	26.24	Todo el año	
Sciaenidae	<i>Cynoscion albus</i>	71	39.2	Diciembre	Casi todos con gónadas inmaduras
	<i>C. squamipinnis</i>	297	39.2	Diciembre	
	<i>C. phoxocephalus</i>	255	37.2	Octubre - febrero	
	<i>Isopisthus remifer</i>	84	23.26	Todo el año	
	<i>Paralanchurus dumerilii</i>	125	32.25	Noviembre	
Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>	94	31	Julio, noviembre	
	<i>C. medius</i>	62	36.42	No determinado	Casi todos con gónadas inmaduras
Scombridae	<i>Scomberomorus sierra</i>	397	47.39	Octubre	
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	251	34.66	Noviembre - marzo	
Haemeulidae	<i>Pomadasys macracanthus</i>	251	23.3	Todo el año	

L: largo total promedio



**Cuadro 4. Entidades alimentarias encontradas en los estómagos de las especies de mayor valor comercial (corvinas y pargos) en Golfo de Montijo. Años 2003-2004 y 2005-2006. Fuente Vega y Robles 2007.**

Especie	Peces	Camarones	Cangrejos	moluscos	Otros
<i>C. phoxocephalus</i>	Sciaenidae - <i>Bairdiella ensifera</i> Clupeidae Engraulidae Carangidae Ariidae Dasyathidae	Penaeidae			
<i>C. squamipinnis</i>	Engraulidae Clupeidae - <i>Opisthonema medirastre</i> Carangidae Ariidae Sciaenidae	Penaeidae - <i>Penaeus</i> - <i>Xiphopenaeus riveti</i> Alphaeidae	Portunidae Grapsidae Digeridos	Calamar	Esquila
<i>C. albus</i>	Scaenidae - <i>Bairdiella</i> - <i>Larimus</i> Ariidae - <i>Arius</i> sp Engraulidae Clupeidae	Penaeidae - <i>Penaeus</i> sp - <i>Trachypenaeus byrdi</i>  Palemonidae	Digeridos	Calamar	Esquila Isópodos
<i>L. argentiventris</i>	Engraulidae Clupeidae Paralichthyidae Ariidae		Portunidae Calapidae Grapsidae Gecarcinidae		Poliquetos Esquilas Anomuros
<i>L. colorado</i>	Diodonthidae		Ocypodidae Portunidae Xhantidae Raninidae		



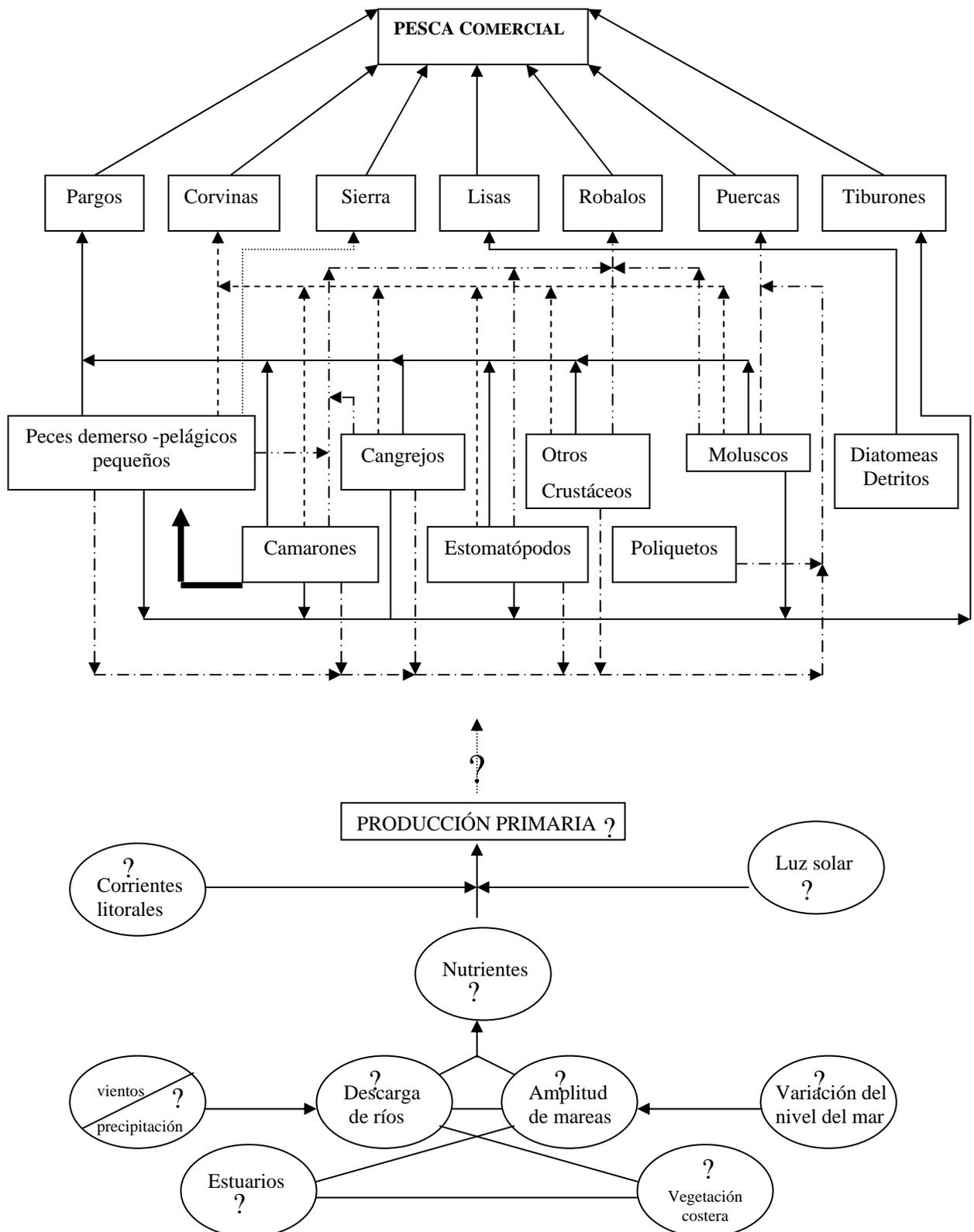
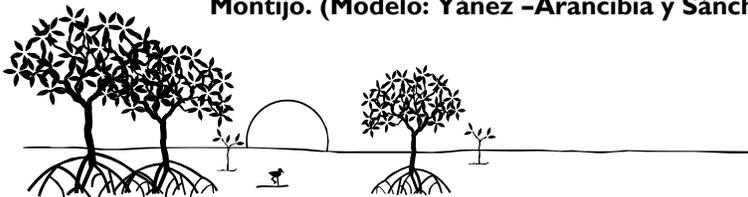


Figura 11. Trama trófica de las principales especies de peces comerciales para el Golfo de Montijo. (Modelo: Yáñez -Arancibia y Sánchez - Gil, 1988). Fuente Vega 2004.



Es importante considerar la gran riqueza en flora y fauna que posee el manglar, pues es el sitio perfecto para dar albergue temporal o permanente a un sinfín de especies, que en algunos casos como adulto no se encuentran en la zona, a pesar de que como larvas o juveniles utilizan el sistema, pues este hábitat les brinda protección, alimentación y le permite un pleno desarrollo, con la disponibilidad de lo necesario para su subsistencia. El análisis de la distribución espacial y temporal de las especies es uno de los aspectos importante en todos los ecosistemas, pues nos permite conocer algunas características, tales como: ¿cuáles son y dónde se ubican las asociaciones de peces?, las áreas de refugio, reproducción, crecimiento; características que permiten la integración de una perspectiva sistémica indispensable en la ordenación de los recursos pesqueros.

### Corvinas

Para el Golfo de Montijo, las corvinas corresponden al grupo más importante en la pesquería por su representación en los volúmenes de pesca, este grupo se encuentra clasificado de acuerdo a su valor en el mercado como pescado de primera (géneros *Cynoscion* y *Nebris*) y “revoltura” el resto de las especies. En la primera categoría se encuentran 6 especies, de un total de 25 identificadas para el Golfo: *Cynoscion albus*, *C. squamipinnis*, *C. phoxocephalus*, *C. stolzmanni*, *C. reticulatus* y *Nebris occidentalis* (Vega et al. 2004).

En general se conoce que este grupo es común en zonas estuarinas asociado a esteros y manglares. Dentro de las pesquerías sobresale el género *Cynoscion*, ya que posee mayor valor comercial. De este género se presentan 3 especies en los esteros y manglares, de las cuales *C. albus* y *C. squamipinnis* se han capturado desde juveniles hasta adultos, aptos reproductivamente, dentro de los manglares. En el caso de *C. albus*, después, de dos periodos consecutivos de muestreo (Vega et al. 2004, Vega y Robles 2007) no se ha determinado su periodo reproductivo, sin embargo es frecuente en las capturas hechas en la parte interna del estuario asociada a manglares, muy cerca de la desembocadura de los ríos o hacia la parte interna de los canales que se forman en el frente del manglar. Por su parte *C. squamipinnis*, se encuentra desde la parte interna hasta la parte externa del Golfo, asociada a diferentes hábitat dentro del sistema, encontrándose tanto ejemplares adultos como juveniles en zonas de manglares, adicionalmente se han establecido periodos reproductivos para esta especie, tanto en la parte externa del Golfo como asociada a los manglares y esteros. De estas dos especies podemos concluir que *C. squamipinnis* presenta una distribución más amplia que *C. albus*, aunque ambas se presentan en zonas de manglar (Vega y Robles 2007).

Otra especie de corvina importante en la pesquería en el Golfo de Montijo es *C. phoxocephalus*, la cual es más común hacia la parte externa del Golfo de Montijo, en zonas de aguas abiertas. En los manglares se le ha capturado, como juvenil y adulto, en proceso de maduración, aunque es poco abundante en las capturas en áreas de manglar. Este comportamiento determina el uso de la zona de manglar para satisfacer otros aspectos biológicos, como son la crianza, alimentación, protección, más no así para la reproducción (Vega et al. 2004, Vega y Robles 2007).

Las especies, *C. reticulatus*, *C. stolzmanni* y *N. occidentales* no han sido capturadas asociadas a manglares. Sus capturas han estado asociada a la zona externa del Golfo de Montijo, hacia aguas abiertas y de salinidades altas (Vega et al 2004)

En el Golfo de Nicoya, Costa Rica, los sitios de agregación para el desove de las corvinas ocurren en lugares con salinidades relativamente altas (30 ups) y en aguas con movimiento, en el caso de los



machos estos se agregan hacia las zonas más profundas de la parte alta del Golfo para iniciar los sonidos característicos del proceso reproductivo (Baltz y Campos 1996).

De las restantes especies de corvinas no existen estudios que demuestren su dependencia del manglar, a excepción de *Paralichthys dumerilii* (sargento), la cual se captura en zonas de estuarios y manglares cerca de la desembocadura de ríos, permanecen en este sistema desde juveniles hasta adultos y completan su actividad reproductiva dentro del sistema estuarino. También son frecuentes las especies del género *Larimus*, mientras que los géneros, *Menticirrhus*, *Ophioscion*, *Bairdiella* y *Stellifer* son poco representativos en cuanto a volumen, consideradas como “revolturas” y se pagan a bajo precio, en el caso de *Isopisthus remifer* es poco frecuente en la zona de manglar, se localiza hacia zonas de salinidades altas, no alcanza gran tamaño y también se considera como revoltura (Vega et al. 2004).

### Pargos

Dentro de este grupo se han identificado 8 especies para el Golfo de Montijo, de las cuales dos son relativamente más abundantes en zonas de manglar: *L. argentiventris* (pargo amarillo) y *L. colorado* (pargo colorado). Las otras especies aparecen con menos frecuencia en las capturas: *L. novemfasciatus* (pargo negro), *L. jordani* (pargo ñanguero), *L. aratus* (pargo jilguero), *L. guttatus* (pargo mancha), *L. peru* (pargo seda) y *Hoplopagrus guntheri* (pargo roquero), todas de importancia comercial. Estas tres últimas especies son frecuentes hacia la parte media - externa del Golfo.

Basados en la clasificación que postula Martínez-Andrade (2003), encontramos que *L. colorado*, *L. argentiventris* y *L. novemfasciatus* son especies estuario – dependientes. En el Golfo de Montijo estas especies son capturadas asociadas a los manglares, esteros y cerca de la costa, fundamentalmente como juveniles. En los trabajos realizados por Vega et al. (2004) y Vega y Robles (2007), la ausencia de ejemplares maduros no ha permitido establecer periodos reproductivos pues en su mayoría los ejemplares capturados dentro del estuario corresponden a ejemplares pequeños con gónadas poco desarrolladas. Situación que pone de manifiesto la importancia que poseen los manglares y esteros como zona de crianza, alimentación y protección de juveniles de estas especies de pargos y a medida que alcanzan mayores tamaños migran hacia otras zonas más alejadas a la costa para completar su ciclo biológico.

En su mayoría los pargos se alimentan fundamentalmente de crustáceos durante su fase juvenil y pre-adulta, algunos como adultos continúan consumiendo crustáceos, otros cambian las preferencias hacia los peces, sin embargo el porcentaje de consumo por uno u otro alimento no muestra gran variación. Estas preferencias alimentarias sustentan la dependencia de las especies por el uso de las zonas de manglar, estuarios y arrecifes, ya que es en estas zonas donde son abundantes los crustáceos (Vega y Robles 2007).

Para la pesca de *L. colorado* en el Golfo, además de los trasmallos utilizan trampas (cuerdas con anzuelos amarradas a las ramas de los manglares) generalmente durante la noche, lo que les garantiza la captura de esta especie, pues señalan los pescadores que el pez entra a alimentarse. Por su parte *L. argentiventris* es frecuente en los encierros con trasmallos que bordean el manglar y es más abundante en las capturas de la pesca que se desarrolla cerca de la costa, en esteros y desembocaduras de ríos (Vega y Robles 2007). *L. guttatus* y *L. peru* han sido capturados como juveniles cerca de la costa asociados a rocas y piedras, pero no hacia la parte interna de los estuarios, sin embargo la permanencia de un constante flujo de energía entre el manglar y las zonas



aledañas les beneficia, como adultos estas especies se capturan hacia la parte media y externa del Golfo, al igual que *H. guntheri* (Vega et al. 2004).

El Golfo de Montijo es una de las más importantes zonas de pesca en nuestro país, según datos de la contraloría, Veraguas es la provincia que ocupa la segunda posición en cuanto a los registros de embarcaciones y un alto porcentaje de la pesca que se genera en esta provincia proviene del Golfo. En este sentido, es importante destacar la importancia que poseen las zonas estuarinas y de manglar en el sostenimiento de las pesquerías de una región. Es así que estos ecosistemas albergan una gran abundancia de organismos marinos, gracias a los diferentes beneficios que brinda este ambiente para el desarrollo y supervivencia de una gran diversidad de especies, pues esta zona provee abundante alimento, además ofrece protección a las especies, estas se ubican entre las raíces del mangle para refugiarse de depredadores y así alcanzar un tamaño apropiado que le garantice sobrevivir fuera de ese ambiente.

La presencia de un eficiente e importante flujo de energía que va del manglar hacia la zona costera en forma de detritus orgánico derivado del gran aporte orgánico que ofrecen las hojas de mangle y los aportes continentales hacen de este sistema un ambiente rico en alimento para albergar gran cantidad de organismos, además de que mantienen un intercambio permanente con otros ecosistema vecinos (D´Croz & Kwiecinski 1980).

### **Robalos**

Otro grupo importante en el Golfo de Montijo son los robalos, familia Centropomidae, de los cuales se han identificado 6 especies, todas de importancia comercial, pues la calidad de su carne y la demanda en el mercado le permite un mejor precio. Se encuentran asociado fundamentalmente a las aguas costeras someras, estuario de ríos, lagunas salobres e inclusive penetran a los ríos. *Centropomus robalito*, *C. nigrescens*, *C. viridis*, *C. medius*, se han capturado en salinidades de 0.1 ups, varios kilómetros adentro desde la desembocadura de los ríos. *C. armatus* y *C. unionensis* se encuentran asociadas a los esteros y bocas de ríos, son capturadas en la pesca artesanal o ribereña que se desarrolla en los diferentes puntos de pesca establecidos por los pescadores del área (Vega et al. 2004, Vega et al. 2007).

De los robalos, *C. armatus* es la especie más frecuente en cuanto al número de individuos que se capturan en cada faena de pesca, las restantes especies aparecen en menor número. Todas las especies de robalos reportadas para el Golfo habitan fundamentalmente las zonas de esteros y de manglar, pues no aparece en las capturas realizadas en la parte media y externa del Golfo, donde la salinidad es mayor y más estable, prefieren condiciones más salobres.

En el caso de *C. armatus* ha sido capturado en un amplio ámbito de tallas que incluye individuos en condición madura e inmaduros, estableciéndose así dos picos reproductivos: uno en julio y el otro en noviembre; mientras que las restantes 5 especies aparecen en su mayoría en condición inmadura (Vega et al. 2004).

### **Rocadores, lisas, carángidos y áridos**

Los cuatro grupos son comúnmente conocidos por los pescadores como “revoltura” y junto con las corvinas de menor valor comercial representan los mayores volúmenes de captura bajo esta categoría, por lo que se puede considerar como las más abundantes dentro de la pesca artesanal y de subsistencia que se desarrolla en el Golfo.



Dentro del grupo de los roncadores, familia Haemulidae, se han identificado 11 especies, de las cuales la “puerca o pargo blanco” (*Pomadasys macracanthus*), es la más representativa en la pesca obtenida de los esteros y manglares, no alcanza gran tamaño y es muy abundante. Se ha capturado en un amplio ámbito de tallas que incluye desde individuos juveniles hasta adultos con gónadas maduras, que permite establecer un periodo reproductivo continuo durante todo el año, lo cual sugiere que esta especie completa su ciclo de vida dentro del sistema estuarino, por lo cual podríamos considerarla como estuario –dependiente. Otras especies de roncadores aparecen en las capturas hechas en el Golfo, sin embargo son menos abundantes que el pargo blanco (Vega et al. 2004)

En el grupo de las lisas, como se le conoce a la familia Mugilidae, la especie *Mugil curema*, se le considera típica de la zona estuarina, donde es abundante y muy representativa en la pesca realizada en la desembocadura de ríos, pequeños esteros y zonas de manglar.

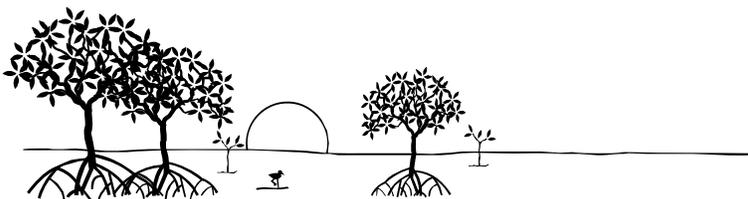
Otro grupo abundante son los representantes de la familia Carangidae, de la cual se han identificado 17 especies. Son frecuentes en la pesca artesanal que se desarrolla en el Golfo. Dentro de este grupo son más abundantes *Caranx caninus* y *C. caballus*, y para el Golfo es poco lo que se conoce sobre la biología de este grupo.

La familia Ariidae en el Golfo es muy abundantes y se encuentran asociados a los manglares, pequeños estuarios e inclusive en agua totalmente dulces y es importante en la pesca ribereña, en esteros rodeados por manglar y en zona de gran turbidez, son comúnmente llamados bagres, congos o cuminales. Un total de 13 especies se han reportado para este sistema todas de importancia comercial, bajo la categoría de revoltura por su valor en el mercado. La especie más abundante y frecuente es *Arius kessleri* (Rodríguez 1999, Vega et al. 2004).

Otras familias de peces asociadas a las zonas de manglar y esteros, corresponden a Gerridae, de la cual se han identificado 5 especies, Lobotidae (*Lobotes pacificus*), Mullidae (*Pseudopenaeus grandisquamis*), Polynemidae dos especies (*Polydactylus aproximans* y *P. opercularis*) y Stromateidae dos especies (*Peprilus medius* y *P. snyderi*), aunque aparecen en la pesca del Golfo son poco representativas en cuanto a volumen. Aparecen en la captura con trasmallos y poseen poco valor comercial, para consumo y venta local fundamentalmente, no alcanzan gran tamaño, excepto las familias Lobotidae y Polynemidae.

### Otros grupos

En el Golfo de Montijo encontramos una pesquería multiespecífica, lo que refleja una complejidad al momento de su evaluación, sin embargo, se cuenta con cierta información útil sobre la ecología de los grupos que utilizan esta zona, que nos permite indicar algunas inferencias respecto al comportamiento de las especies, ya que es un ambiente utilizado tanto por los peces residentes de la zona, como por los que ocasionalmente entran a suplir necesidades (alimentación). Bajo esto, podemos señalar por ejemplo la sierra (*Scomberomorus sierra*), organismo de comportamiento pelágico, el cual se capturado como juvenil dentro del ambiente estuarino, en áreas cercana a la costa, aunque con poca abundancia, pues son más frecuentes hacia la parte externa del Golfo fundamentalmente como adultos, sin embargo, su captura en pesca artesanal sugiere algún tipo de relación con las zonas estuarinas y de manglar (Vega et al. 2004, Vega 2004).



De igual forma los serránidos, organismos considerados de zonas profundas y aguas abiertas, fuera de la costa, corresponden, junto con los pargos (*L. peru* y *L. guttatus*), a los grupos que constituyen al sostenimiento de la pesquerías de altura que se desarrolla en el Pacífico veragüense (Punta Naranjo, Cébaco, Coiba, Banco Aníbal y Montuosa). Su pesca se dirige fundamentalmente a la exportación, pues la calidad del producto, le permite mejores precios en el mercado nacional e internacional (Vega 2006). Sin embargo, en la parte interna del Golfo hacia los esteros bordeados por manglares y cerca de la costa, se han capturado algunos ejemplares de este grupo. Actualmente para el Golfo, se han reportado 9 especies de la familia Serranidae capturados hacia la parte interna del Golfo, todos juveniles e inmaduros. De estos los más frecuentes en las capturas, aunque con poco representatividad son *Epinephelus analogus* y *Epinephelus itajara* (Vega et al. 2004, Vega et al. 2007).

Los tiburones son frecuentes en la pesca artesanal desarrollada en el Golfo, hasta la fecha se han identificado dos familias: Carcharinidae y Sphyrnidae, ambas con 4 especies. Generalmente las capturas corresponden a ejemplares pequeños capturados en áreas cercanas a la costa, frente a los manglares (Vega et al. 2004).

**b. Crustáceos**

**Camarones**

Según cuentan los pescadores artesanales la zona de Hicaco, en el Golfo de Montijo, se caracterizaba por ser un área extremadamente rica en producción de camarones. Hoy en día las cosas no son iguales, los pescadores se pasan todo un día, durante las mareas de camarón, para obtener unas cuantas libras. Según datos de la Dirección General de Recursos Marinos y Costeros de la Autoridad Marítima de Panamá, hoy Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, en la década del 80 se capturaron 36 Tm de camarones en el Golfo de Montijo. Para el 2000 esa cantidad había decrecido a 11 Tm. Este comportamiento en las capturas se observa en todo el Pacífico (Fig. 12)

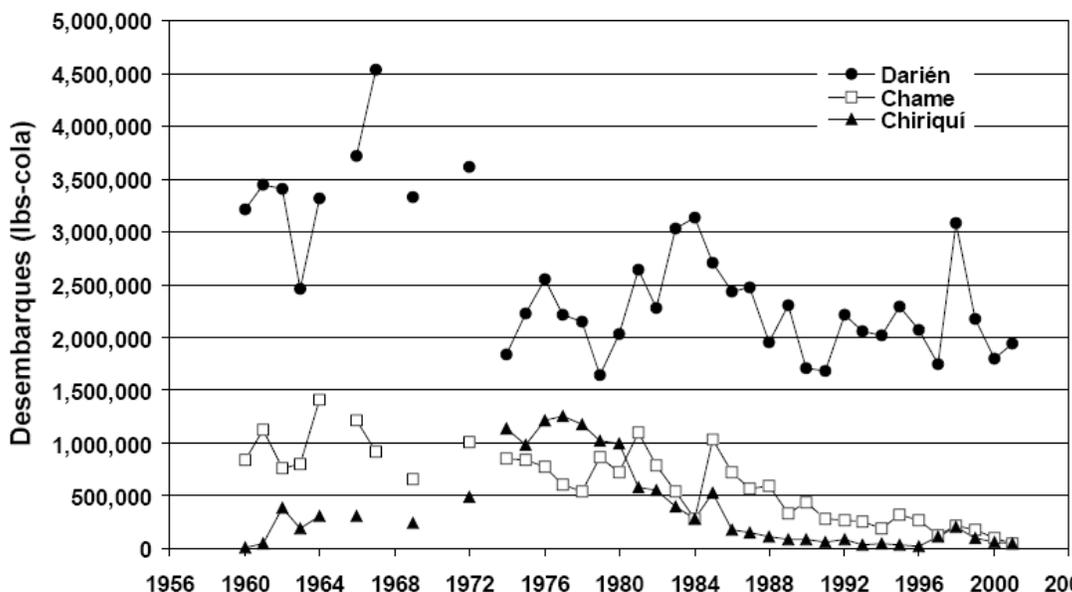
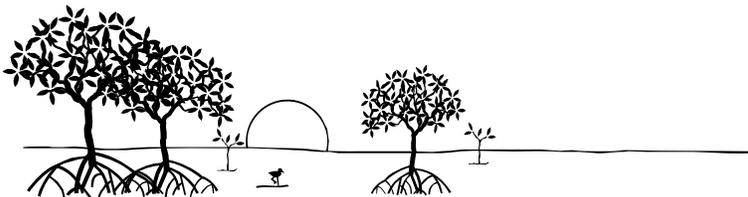


Figura 12. Comportamiento de las capturas de camarón en el Pacífico panameño entre 1960 y 2001. Modificado de Daniel Suman "Shrimp Industry in Eastern Panama".



Esta merma en la producción puede estar asociada a diferentes factores, entre los que resalta la sobrepesca a la que ha sido sometido este recurso en los últimos años tanto por la actividad artesanal como por la industrial, esta última, muy importante por el esfuerzo pesquero que realiza para garantizar mayores volúmenes de captura y por ende mejores ingresos. Otros factores no evaluados pueden relacionarse con la contaminación de los ambientes acuáticos producto de un crecimiento de las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollan en áreas aledañas al Golfo y que tienen contacto directo con este ecosistema. Se conoce que gran parte del ciclo de vida del camarón se encuentra asociado a las zonas de manglar, lo cual los hace enteramente vulnerable a los aportes de contaminantes provenientes del continente. Se ha documentado que el Endosulfan y el DDT (organoclorados) disminuyen las tasas de crecimiento en postlarvas de *L. vannamei* entre un 50 a 80%, respectivamente (Castro-Castro et al. 2005).

La pesca de camarón se lleva a cabo fundamentalmente frente a la costa de Hicaco, Palo Seco, Malena y Torio, para lo cual utilizan redes de enmalle (trasmallos) con luz de malla de 3 pulgadas. También se captura camarón con trasmallo y atarraya en la desembocadura del río San Pablo, frente a isla Papagayo, Trinidad, desembocadura del río de Jesús, Isla Verde y Zurroneo. La faena dura todo el día con lances (tirada del trasmallo al agua) de 15 a 25 minutos. Esta actividad se intensifica y se redoblan esfuerzos, cuando se da la apertura de las vedas. La pesca con atarraya la realizan en horas de la noche, en el sector conocido como la Trinchera, desembocadura del río el Barrero (Fig. 13).

### **Camarones (postlarvas)**

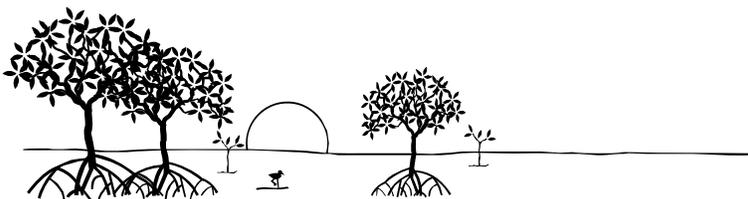
A nivel de postlarvas, se ha identificado la presencia de *Litopenaeus stylirostris*, *L. occidentalis*, *L. vannamei* y *Farfantepenaeus californiensis* en los manglares y esteros del Golfo de Montijo (Fig. 14). De las cuatro especies, *Litopenaeus stylirostris* resultó dominante, seguida de *L. occidentalis*. En el caso de *L. vannamei* y *F. californiensis*, sus capturas representaron menos del 5 % en casi todos los meses de muestreo (Vega et al 2007).

### **Variación mensual**

#### ***Litopenaeus stylirostris* y *L. occidentalis***

Representan las especies más abundantes en el Golfo de Montijo, La variación estacional de la abundancia de estas especies presenta un comportamiento similar, con valores de correlación positivos y altamente significativos, tanto para luna nueva como para luna llena. Igualmente la mayor abundancia de postlarvas ocurre entre los meses de noviembre y marzo (Fig. 15).

Estas dos especies se presentan en cantidades muy por debajo de las estimadas para *L. stylirostris* y *L. occidentalis*, sin correlación significativa en la abundancia entre las cuatro especies, en casi ninguna de las localidades (Fig. 16).



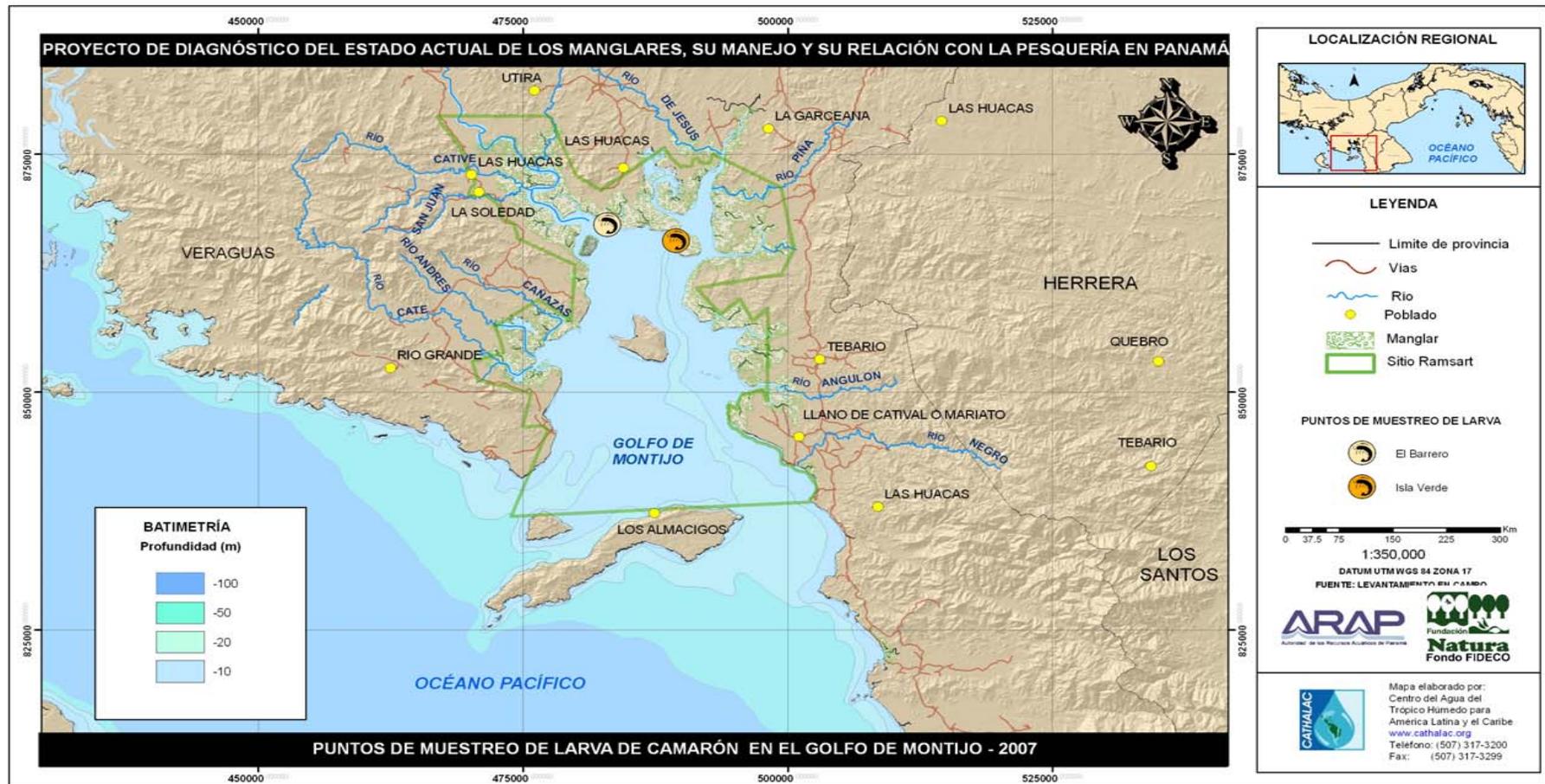
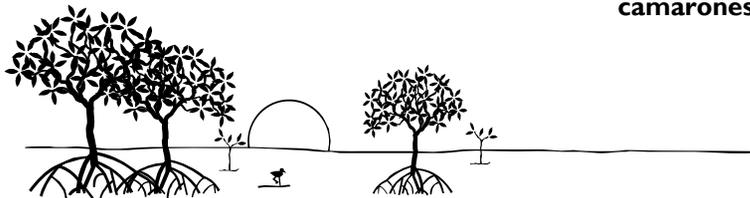
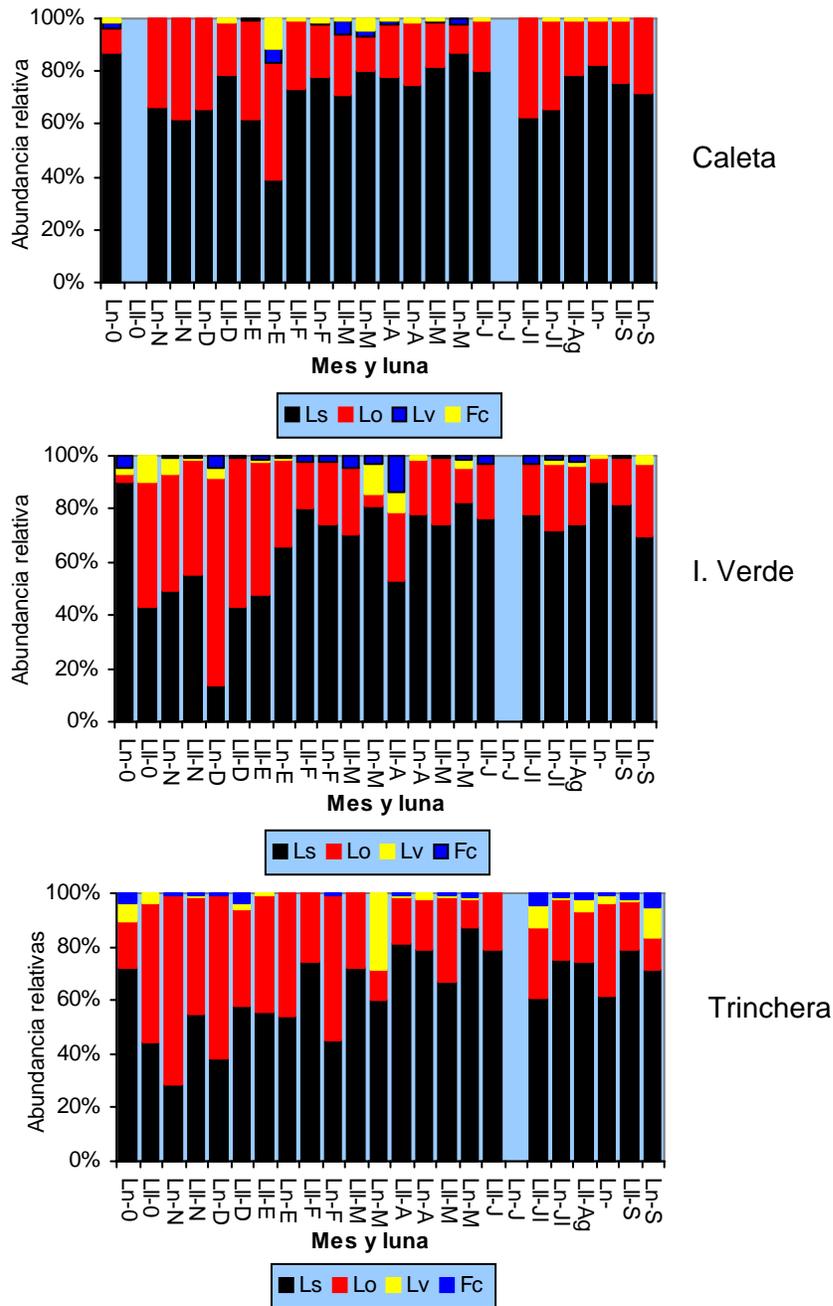
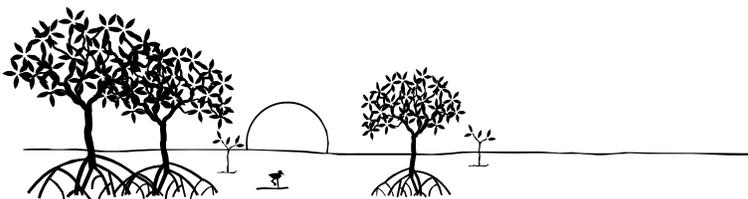


Figura 13. Puntos de muestreo de peces y camarones en zonas de manglar. Muestras realizadas para identificación de peces, larvas de peces, camarones y larvas de camarones. Fuente Vega et al. 2007.





**Figura 14. Abundancia relativa de postlarvas de camarones penaeidos en luna nueva (Ln) y luna llena (LII) en el Golfo de Montijo, entre octubre de 2005 y septiembre de 2006. Fuente: Vega et al. 2007. Ls: *Litopenaeus styliostri*, Lo: *L. occidentalis*, Lv: *L. vannamei*, Fc: *Farfantepenaeus californiensis*.**



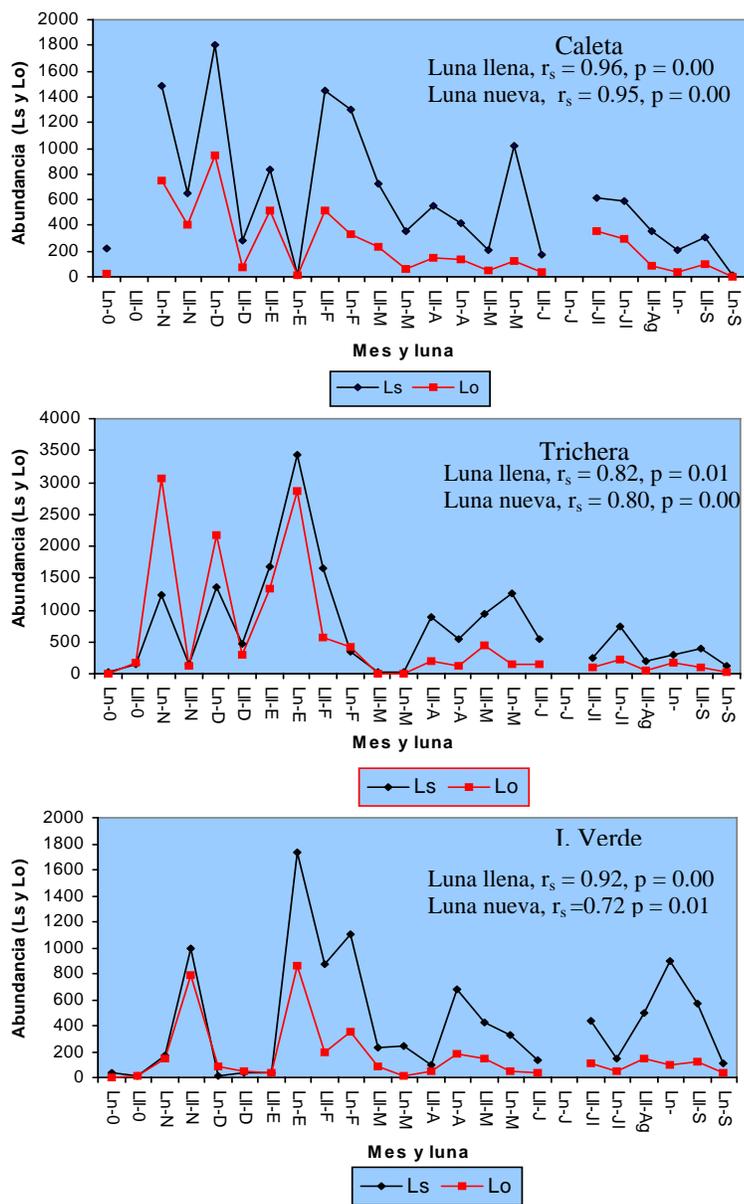
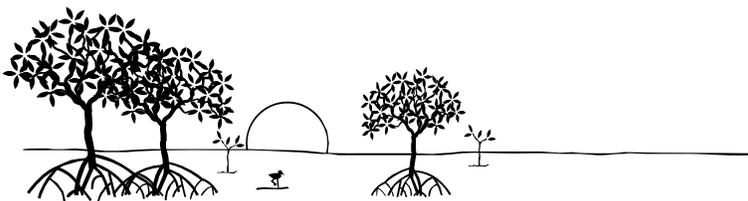


Figura 15. Comportamiento de la abundancia mensual de postlarvas para *L. stylirostris* (Ls) y *L. occidentalis* (Lo). Muestrros realizados en luna nueva (Ln) y luna llena (Lll) en el Golfo de Montijo. Fuente Vega et al. 2007).  $r_s$ , Correlación de Spearman.



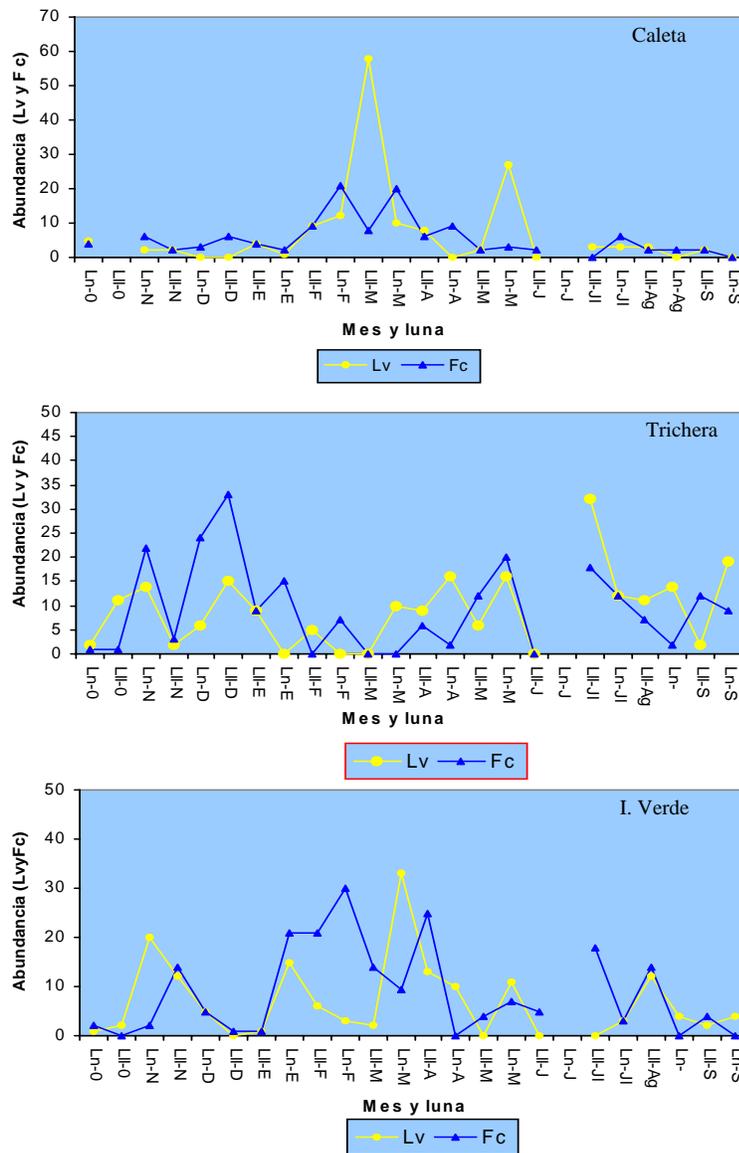
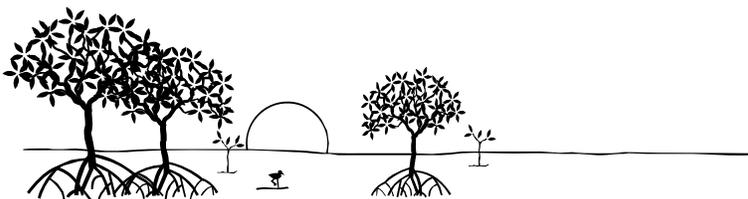


Figura 16. Comportamiento de la abundancia mensual de postlarvas para *L. vannamei* (Lv) y *F. californiensis* (Fc). Muestrados realizados en luna nueva (Ln) y luna llena (Ll) en el Golfo de Montijo Fuente Vega et al. (2007)



### Juveniles y subadultos

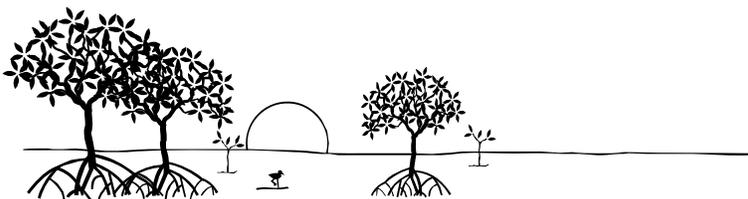
Según resultados para el Golfo de Montijo (Vega et al. 2007) de las especies de camarón que se extraen del Golfo, las de mayor valor comercial son: *Litopenaeus occidentalis*, *L. stylirostris* y *L. vannamei*; adicionalmente se pesca en menor escala el camarón titi (*Xiphopenaeus riveti*) y el carabali (*Trachypenaeus birdi*). La información sobre juveniles y adultos indica que en la zona de manglar se captura principalmente, *L. stylirostris* y *L. occidentales*, con la primera especie como la más abundante. Hacia el área de Hicaco, Palo Seco y Torio; o sea, parte media - externa del Golfo, la pesquería es sostenida por *L. occidentales*.

Los análisis reproductivos nos permiten concluir que todos los individuos de *L. occidentalis* y *L. stylirostris* capturados hacia la zona de la Trinchera (desembocadura del río Barrero), no han alcanzado la maduración de las gónadas, en el caso de los capturados hacia la parte media- externa, el nivel de desarrollo gonadal de *L. occidentalis* es mayor, llegando a presentarse gónadas totalmente maduras en un porcentaje bajo de la población, hacia los meses de diciembre, enero, julio y agosto (Fig. 17)

Sin duda alguna, los manglares del Golfo de Montijo juegan un papel extremadamente importante en parte del ciclo del camarón blanco. Llegan a los esteros como postlarvas con unos pocos milímetros y permanecen en el sistema hasta la condición de juvenil o subadulto.

La comparación del largo total promedio de *L. occidentalis* capturados frente a Hicaco (promedio 17.71 cm) contra los capturados en los manglares (promedio 13.02 cm), indica que existen diferencias altamente significativas (Prueba t,  $p = 0.00$ ), lo que implica un aumento de las tallas a medida que esta especie se mueve hacia las zonas reproductivas. La talla en la cual el camarón inicia la salida del manglar se ubica en los 13 cm de longitud total y a los 20 cm, ya todos los camarones han abandonado el manglar. Esto implica que *L. occidentalis*, depende directamente del manglar, por lo menos hasta estas tallas (Fig. 18).

Una recomendación inmediata sería la realización de muestreos en los barcos camaroneros para poder identificar la condición reproductiva de sus capturas, ya que los resultados de los muestreos en la parte interna y media del Golfo han documentado la existencia de larvas, juveniles, subadultos y adultos maduros en un porcentaje muy bajo.



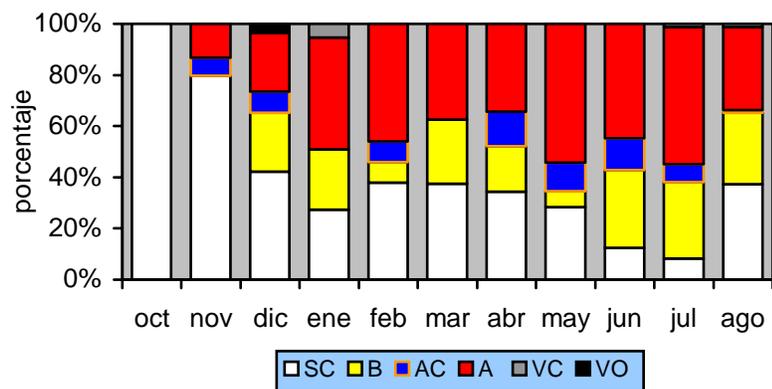


Figura 17. Proporción de los estadios de desarrollo gonadal en *L. occidentalis* según mes de muestreo. Color de la gónada: SC: transparente, B: blanca, AC: amarillo claro, A: amarillo, VC: verde claro, VO: verde oliva. Fuente: Vega et al 2007.

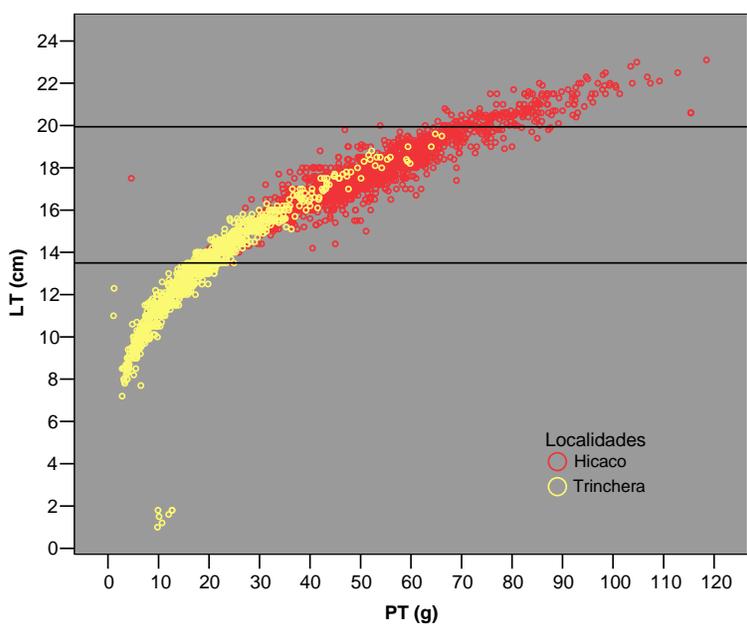
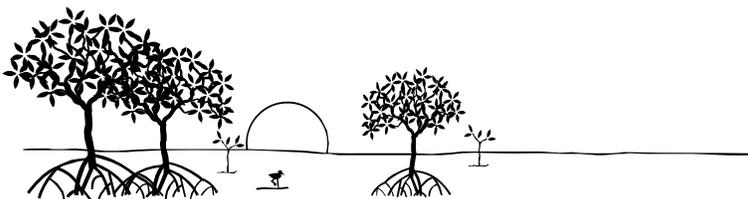


Figura 18. Relación entre el largo total y el peso total para *Litopenaeus occidentalis* capturados en la Trincherá y frente a Hicaco en el Golfo de Montijo. Fuente Vega et al 2007.



### Langosta

La langosta (*Panulirus gracilis*), se explota a pequeña escala en lugares como Isla Leones, Isla Gobernadora, Isla Cébaco, Santa Catalina, Hicaco, Playa Reina, Palo Seco, Malena y Torio. Los sitios de pesca incluyen las zonas rocosas entre Paya Reina y Punta Duarte, en la costa Oriental; en los alrededores de Isla Leones y Tres Islas y en la costa Occidental, entre Punta Hicaco y Punta Brava (Fig. 10)..

La pesca se realiza con el uso de trasmallo langostero (luz de malla de 6 pulgadas), los cuales son dejados cerca de zonas rocosas por 24 horas, para ser revisados cada mañana para recoger las capturas. Al calar los trasmallos, el pescador los deja por el tiempo estime pertinente, o hasta que las capturas mermen o los trasmallos necesiten reparación

En la temporada seca, cuando las aguas del Golfo aclaran, se incluye además, la pesca por buceo y “chuzo”. La dinámica de la población de langosta en el Golfo no se ha documentado. Según Vega y Robles (2007), la langosta presenta actividad reproductiva todo al año. Guzmán *et al.* (en revisión) la talla mínima de captura para *P. gracilis* debe ubicarse en 84 mm de longitud del cefalotórax.

### c. Moluscos

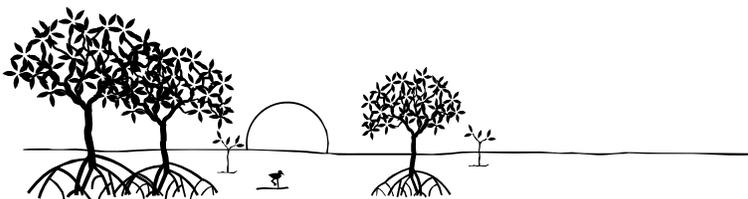
#### Concha Negra

La concha negra (*Anadara tuberculosa*) es el principal molusco que se explota en el Golfo de Montijo. La base de la presente descripción sobre concha negra en el Golfo de Montijo es el trabajo de Vega *et al.* (2004).

#### Tallas y densidades en diferentes localidades del Golfo de Montijo

La información sobre tallas y densidades por localidades se presenta en el cuadro 5. La longitud promedio para diferentes localidades se ubica entre 35.5 mm y 75.2 mm, ambos valores registrados hacia la zona de Mariato. De manera general, los organismos capturados midieron entre 18 mm y 82 mm. Con relación a la densidad, se ha estimado como promedio 1.81 org./m<sup>2</sup>, con un ámbito de variación entre 0.66 y 4.65 org/m<sup>2</sup>, en dependencia de la localidad (Fig. 19). Al comparar las longitudes para el Golfo, con un sistema similar, como lo es Térraba – Sierpe, en Costa Rica (Vega 1994), encontramos que las tallas en Costa Rica se ubican entre 22 y 65 mm, lo que indica que todavía en el Golfo se encuentran tallas relativamente grandes. La densidad promedio para Costa Rica se estimó en 1.72 Org. / m<sup>2</sup>, valor ligeramente inferior pero muy similar al estimado para el Golfo de Montijo (1.81 Org/m<sup>2</sup>).

De los organismos obtenidos por localidades, se calculó el porcentaje de individuos por debajo de los 47 mm (talla mínima recomendada para la explotación) (Cuadro 5). De los resultados se desprende, que de manera general, existen sitios en las diferentes localidades, en los cuales un alto porcentaje de los individuos extraídos están por debajo de la talla mínima comercial. El caso más contrastante es el sitio Jardín en Tebario donde más del 90 % de los individuos recolectados estuvieron por debajo de dicha talla.



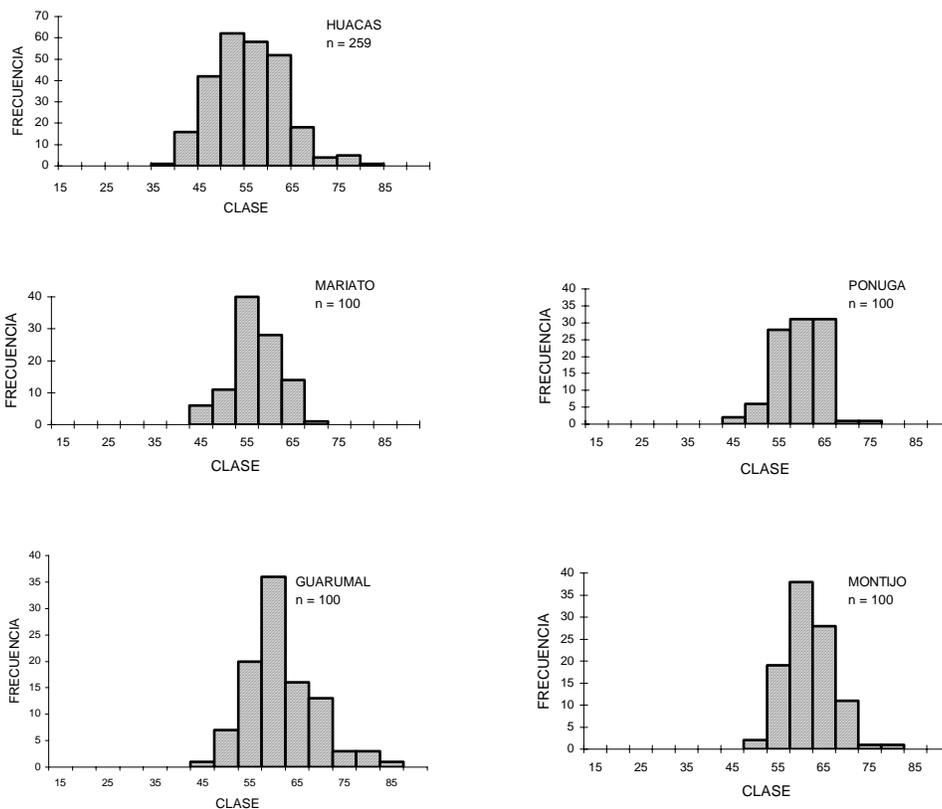
**Cuadro 5. Densidades y tallas (promedios, máximos y mínimos) en *Anadara tuberculosa*, en diferentes localidades del Golfo de Montijo, Veraguas. Septiembre 2003 - febrero 2004. Fuente: Vega et al 2004.**

Sitio	Localidad	Prom. (mm)	Max. (mm)	Min. (mm)	Org./m <sup>2</sup>	% < 47
Piña	Río de Jesús	52.3	64.0	35.0	2.00	17
Morro	Río de Jesús	50.4	63.0	26.0	0.78	29
Mingochibe	Río de Jesús	53.8	62.0	42.0	1.56	14
Restingue	Río de Jesús	59.0	80.0	43.2	1.22	9
Caleta de Noe	Río de Jesús	48.6	55.2	42	0.78	29
Jardín	Tebario	35.5	52.0	18.0	4.65	90.5
Jagua	Tebario	44.7	57.0	28.0	1.00	44
Entrada a Diáfara	Tebario	43.2	49.0	20.0	1.33	50
Algarrobos	Tebario	55.2	64.3	47.0	1.44	0
Boca del Coco	Tebario	59.8	73.0	53.4	1.11	0
Las Gaitas	Tebario	50.3	60.0	30.0	0.78	14
Gabriel	Ponuga	48.8	61.4	25.5	1.44	23
Estero Cañazas	Guarumal	58.5	67.0	47.3	1.67	0
Cate	Guarumal	54.7	66.5	41.5	1.22	18
Estero Bocón del Río Cañazas	Guarumal	58.2	73.0	44.2	3.22	3
Bocón del Río San Andrés	Guarumal	58.1	73.0	43.3	1.89	6
Punta Calabazal	Guarumal	55.8	68.0	50.0	1.44	0
Estero Farfán	Guarumal	61.8	73.0	54.0	2.67	0
Cascajal	Mariato	47.6	61.4	32.0	4.22	39
La Loma	Mariato	55.5	70.3	44.3	3.55	9
Nance Rico	Mariato	50.2	61.0	34.4	2.22	20
Punta Corotú	Mariato	75.7	82.0	70.0	0.33	0
Riío Angulón	Mariato	57.9	70.0	50.0	0.89	0
Yayas	Montijo	53.1	70.0	42.3	1.22	9
Morrón de Montijo	Montijo	55.6	70.0	38.0	3.67	9
Isla Verde	Montijo	56.0	70.0	42.3	0.89	12

Para complementar esta información se analizaron tallas de puntos de acopio para la venta. De los sitios analizados, las Huacas, de Río de Jesús presentó un 28 % de individuos por debajo de los 47 mm. Las otras localidades presentaron porcentajes que estuvieron entre 0 y 6 %. Al comparar los muestreos en sitios de acopio con los muestreos de campo, observamos que aunque capturan tallas chicas las mismas no son puestas a la venta en su totalidad (Fig. 19).

Una alternativa interesante para un manejo adecuado de la concha negra estaría condicionada a la organización de los recolectores bajo alguna figura que permita un control de los volúmenes de captura, sitios de extracción y de la talla mínima de comercialización, la cual debe ubicarse en 47 mm. La organización de los recolectores permitirá lograr mayores ingresos y romper los intermediarios en la cadena de comercialización, de tal suerte que los mismos recolectores vendan el producto con cierto nivel de procesamiento, con medidas adecuadas de control de calidad. La concha negra, al igual que los productos marinos en general es altamente perecedera, por lo que los controles sanitarios deben ser estrictos.

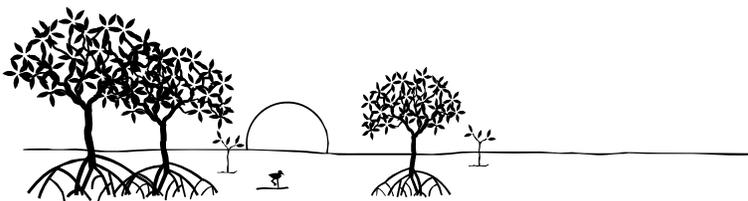




**Figura 19. Estructura de tallas de *Anadara tuberculosa* recolectada en diferentes sitios de venta en el Golfo de Montijo. Fuente: Vega et al 2004.**

### **Biometría**

Los aspectos biométricos para *Anadara tuberculosa* se presentan en el cuadro 6. Dicha biometría se estableció para tallas entre 45 y 55 mm, intervalo de talla que incluye a las tallas comerciales.



**Cuadro 6. Máximos y mínimos promedios de la biometría de *Anadara tuberculosa* comparando el Golfo de Montijo con otras dos localidades**

Localidad	L (mm)	PT (g)	PF (g)	PS (g)	IC	R (%)
Diáfara, Mariato (1)	49.6-52.7	38.6-48.4	7.6-11.2	1.1-1.9	20.8-37.0	19.7-23.7
Santa Cruz, Coiba (2)	54.2-55.1	57.6-68.4	9.9-14.3	1.1-1.6	19.9-29.6	15.8-24.0
Térraba-Sierpe, Costa Rica (3)	47.9-51.3	33.2-39.7	5.2-8.9	0.6-1.5	13.2-30.0	14.6-24.9

L: largo, PT: peso total, PF: peso fresco, PS: peso seco, IC: índice de condición, R: rendimiento. (1) Rodríguez y González (1995), (2) Vega y Quijano (2000), (3) Vega (1994)

De dicho cuadro se desprende que los aspectos biométricos de la concha negra en el Manglar de Diáfara- Mariato (Golfo de Montijo) (Rodríguez y González 1995) están dentro de los valores encontrados en otras localidades como son Térraba – Sierpe (Costa Rica) (Vega 1994) y Santa Cruz (Parque Nacional Coiba) (Vega y Quijano 2000).

### Reproducción

Con excepción del Manglar de Santa Cruz (Coiba), donde se presentó reproducción masiva en el mes de septiembre (Vega y Vega 2000), en las restantes localidades, donde se han realizado estudios sobre concha negra, el patrón reproductivo encontrado indica actividad a lo largo de todo el año (Squires 1975, Cruz 1984, Vega 1994, Rodríguez y González 1995).

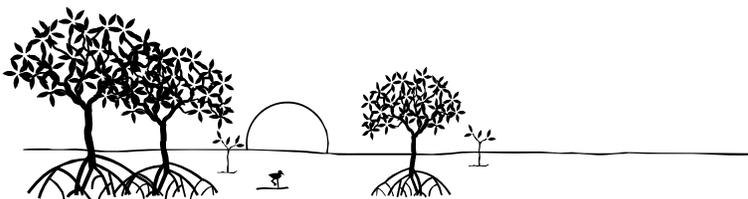
Para el Golfo de Montijo se realizó la evaluación reproductiva en concha negra en la localidad de Mariato (Manglar de Diáfara). Según los resultados obtenidos, a través del seguimiento del diámetro de los ovocitos, la concha negra presenta reproducción continua a lo largo de todo el año, con mayor actividad en septiembre – octubre, enero – febrero y mayo- junio (Rodríguez y González 1995).

### 4.2 GOLFO DE CHIRIQUÍ

La información generada por estudios científicos para las áreas de manglar en el Golfo de Chiriquí es escasa. Los pocos trabajos que se han localizado representan esfuerzos aislados, sin un programa de investigación definido que permita establecer algún criterio sobre la situación de los recursos pesqueros para las diferentes localidades del Golfo de Chiriquí.

Las características físico químicas del Golfo están sujetas a los cambios estacionales que se producen a lo largo del año (temporada lluviosa y seca). En esta zona desembocan ríos caudalosos, como son: Río Chico, Chiriquí, Chorcha, Salado, Fonseca, San Félix, Santiago y Tabasará, los cuales ejercen gran influencia en las variaciones estacionales de los parámetros físicos y químicos de la zona. Entre los parámetros más importantes tenemos la salinidad, temperatura, oxígeno disuelto y transparencia del agua. La salinidad y la transparencia del agua registran las mayores variaciones, relacionadas fundamentalmente con el aporte de agua dulce al sistema.

El Golfo de Chiriquí es uno de los principales sitios de pesca en Panamá. Cuenta con dos puertos de desembarque importantes, Puerto Pedregal y Puerto Remedios, este último es un sitio de desembarque de pesca de exportación, a través de dos empresas exportadoras y una cooperativa de



pescadores, cuya actividad se centra, fundamentalmente, en la pesca ribereña y costera, a especies como corvinas, pargos, robalos, sierra, tiburón y revoltura.

Al Golfo de Chiriquí desembocan importantes ríos, como es el caso del río Chiriquí, que atraviesa la ciudad de David y que recorre fincas, donde se llevan a cabo diferentes actividades que incluyen la ganadería, agricultura y horticultura. Otra actividad que se desarrolla en la zona es la extracción de mangle para leña, muletillas y cáscara.

A pesar de la gran importancia que posee el Golfo como sitio de pesca, turismo y utilización de los recursos costeros y marinos, es poco lo que se conoce sobre el estado de conservación y la calidad del sistema en función de los aportes hechos por las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en sus márgenes.

#### **4.2.1 Factores físico - químicos**

La información sobre parámetros físico - químicos para el Golfo de Chiriquí es escasa, sólo se cuenta con los trabajos realizados por ANAM, los cuales a pesar de ser un punto de referencia, no son suficiente para describir un comportamiento sistemático y secuencial durante un periodo determinado (ciclos anuales), pues dichos trabajos corresponden a toma de datos y análisis de resultados de forma puntual, sin un programa de seguimiento, control y monitoreo adecuado, que permita definir criterios precisos para establecer normativas legales que garanticen la conservación y prevención de desastres a corto y largo plazo.

El trabajo de ANAM en el 2005, corresponde a muestreos realizados en dos zonas: uno en la parte interna (estero de Pedregal) en zona de manglar (coord.: X 341900, Y 924400) y el otro punto lo ubican en aguas abiertas, alejados de la costa con poca influencia del continente, que establecen como el Golfo de Chiriquí (coord.: X 399986, Y 896811). Posteriormente se desarrolla otra consultoría en el ANAM 2007, en la cual se escoge como sitio de muestreo el estuario formado por la desembocadura del río Chiriquí que corresponde a zona de manglar y pequeños esteros.

##### **a. Sustrato**

La granulometría del suelo, en Puerto Pedregal, está constituida fundamentalmente de arena (84.73 %), grava en 7.94 % y limo-arcilla 7.3 %, sin mayores cambios a lo largo de los meses. (Martínez & Ríos 2000).

##### **b. pH**

El potencial de hidrógeno en Puerto Pedregal registró valores promedio de 7.27 y 7.80 en temporada seca y lluviosa, respectivamente (ANAM 2005). Estos resultados son similares a los obtenidos por ANAM (2007) en el estuario formado por la desembocadura del río Chiriquí, que registró un valor promedio de 7.50 y 7.55 en temporada lluviosa y seca, respectivamente. La similitud de los resultados obtenidos en estos dos lugares puede estar relacionada con su cercanía al continente y a la actividad bacteriana que tiene lugar en la zona de manglar y esteros por la descomposición de la materia orgánica.

##### **c. Temperatura**

En el estuario de Pedregal la temperatura osciló entre 29 y 34 °C con promedios de 31.4 °C (Martínez y Ríos 2000). Los registros de temperatura no reflejan gran variación estacional, el agua se mantiene cálida durante todo el año. Los promedios obtenidos en cada estación corresponden a



30.8 y 28.5 ° C en la temporada seca y lluviosa, respectivamente. En el caso de Puerto Pedregal la temperatura presenta promedios de 29.8 y 28.5 ° C en la seca y lluviosa (ANAM 2005). En el estuario formado por la desembocadura del río Chiriquí, la temperatura no muestra importante variación estacional. La temperatura promedio durante la temporada lluviosa fue de 28.48° C y durante la temporada seca 28.16° C (ANAM 2007).

#### **d. Conductividad**

La conductividad en el Golfo de Chiriquí no muestra gran variación estacional, comportamiento relacionado con el sitio de muestreo, ya que entre más alejado se está de la influencia de agua dulce y de las escorrentías, menor será la variación. En promedio, registró una conductividad de 51 y 54.30 mS/cm en temporada seca y lluviosa, respectivamente; mientras que en Puerto pedregal el promedio cambio de 18.10 mS/cm en temporada seca a 54 mS/cm en temporada lluviosa. Esta zona se ubica cerca de la costa (ANAM 2005). En la desembocadura del río Chiriquí, un afluente del Golfo, la conductividad varió su promedio de 18.89 mS/cm (salinidad 10.48 ups) en temporada lluviosa a 29.38 mS/cm (salinidad 17.18 ups) en la seca. En ambas temporadas se aprecia un importante gradiente de conductividad/salinidad entre el sitio de muestreo más cercano a la costa y el más alejado (ANAM 2007). Este comportamiento se encuentra más relacionado con el Puerto Pedregal que con el propio Golfo, principalmente por las condiciones físicas que presentan en común, como es el efecto de dilución por acción de la escorrentía continental.

#### **e. Oxígeno disuelto**

La concentración de oxígeno disuelto en Puerto Pedregal registró un valor promedio de 2.01 mg/L en temporada seca y de 5.60 mg/L en temporada lluviosa. El valor promedio para la temporada seca corresponde al valor más bajo obtenido del total de sitios muestreados en el Pacífico (ANAM 2005). Contrario a este resultado, ANAM (2007) en los muestreos realizados en el estuario del río Chiriquí, registró valores promedio de 6.51 y 6.14 mg/L en la temporada seca y lluviosa, respectivamente; con una amplitud de variación de 5.9 a 6.69 mg/L durante los dos periodos de muestreos. Estas diferencias pueden estar relacionadas con una mayor actividad microbiana sobre el detritus orgánico producido por el manglar y por una mayor cercanía del sitio de Puerto Pedregal a la influencia del continente.

#### **f. Salinidad**

La salinidad posee un comportamiento relacionado con el efecto de dilución por las escorrentías de aguas continentales, fundamentalmente cuando se seleccionan sitios de muestreo cercanos a la costa, como es el caso del estuario formado por la desembocadura del río Chiriquí, el cual registró salinidades promedios de 10.48 y 17.18 ups en temporada lluviosa y seca, respectivamente. La salinidad más baja corresponde a 4.2 ups y la más alta a 26.90 ups (ANAM 2007).

En Puerto Pedregal Martínez y Ríos (2000), describen una tendencia de disminución de los valores de salinidad desde enero (temporada seca) hasta agosto (temporada lluviosa) con valores de 41 a 23 ups, valores altos para un sistema estuarino.

#### **g. Turbidez**

Según ANAM (2005), la turbidez en Puerto Pedregal varió su valor promedio de 25.00 a 2.40 (NTU) en temporada seca y lluviosa, respectivamente. Este sitio correspondió al de mayor turbidez del total de sitios muestreados para el Pacífico. Contrario a estos resultados ANAM (2007) en la desembocadura del río Chiriquí registró valores de 2.67 y 12.5 NTU en temporada seca y lluviosa,



respectivamente, con un mínimo de 1.67 NTU y un máximo de 28.85 NTU. La densidad del agua y una mayor productividad del sistema, son algunos de los factores que influyen en la variación de la turbidez observada en la temporada seca y lluviosa. Sin embargo, hay que señalar que los valores de turbiedad se encuentran muy por debajo del límite superior sugerido para aguas Tipo I (25 NTU) que corresponde a aguas aptas para el contacto con los seres humano (balnearios, turismo, deportes acuáticos y pesca) (ANAM 2007).

#### **h. Transparencia**

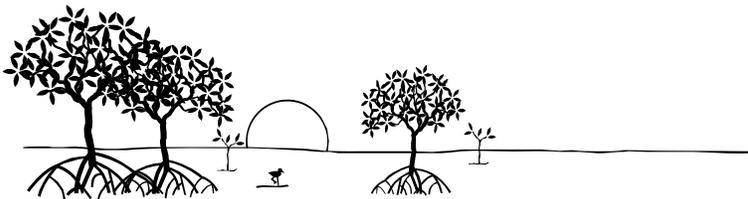
Los registros de transparencia en estero Pedregal, corresponden a aguas turbias y de poca claridad. Durante la temporada lluviosa la transparencia es muy limitada (profundidad Secchi promedio 1.50 m) y disminuye aun más durante la temporada seca (promedio 0.50 m). La poca claridad del agua sugiere que existe un importante aporte de material terrígeno con la escorrentía continental durante todo el año (ANAM 2005). En el estuario formado por la desembocadura del río Chiriquí se muestra un patrón similar al observado en Pedregal, son aguas estuarinas con poca claridad. Aunque la transparencia del agua aumenta durante la temporada seca (profundidad Secchi promedio 1.25 m), la claridad del agua se mantiene muy limitada. Durante la temporada lluviosa la profundidad promedio del disco Secchi fue de 0.56 m (ANAM 2007).

#### **i. Metales**

Según resultados de ANAM (2005), en Puerto Pedregal los registros de cromo, plomo, estaño y mercurio estuvieron por debajo del límite de detección, mientras que las concentraciones de zinc durante la temporada seca registró un valor de 0.017 mg/L y en la lluviosa concentraciones menores a 0.02 mg/L, el hierro registró valores de 0.45 mg/L y 1.5 mg/L en temporada seca y lluviosa, respectivamente. Estas concentraciones para ambos parámetros corresponden a aguas aptas para el contacto con los seres humanos (<0.5) según EPA (Agencia de protección ambiental de los EU). Cabe destacar que era de esperarse que los niveles de metales pesados no fueran significativos, ya que en la mayoría de los sitios muestreados éstos se encontraron por debajo del límite de detección del método. Esta contaminación es muy propia de zonas de alto desarrollo de industrias pesadas y Panamá no presenta estas características. Por su parte los registros de metales llevados por ANAM (2007), reflejan, en el caso del mercurio concentraciones menores a 0.01 mg/L en la estación seca y lluviosa. En el caso del cromo y plomo ambos registraron valores menores 0.01mg/L en la temporada seca, mientras que en el temporada lluviosa el cromo registró un valor promedio de 0.28 mg/L y el plomo un promedio de 0.41 mg/L. Por su parte el hierro registró valores promedio de 0.56 y 0.12 mg/L en temporada lluviosa y seca, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo del máximo establecido para las aguas costeras y marinas, que indica que son aptas para el contacto humano (balnearios, turismo, deporte acuáticos y pesca) o sea aguas tipo I.

#### **4.2.2 Contaminación microbiológica**

La información sobre contaminación en el Golfo de Chiriquí es escasa. Al igual que los metales la información existente ha sido generada por los monitoreos y consultorías realizadas para ANAM. Según estos datos, los monitoreos realizados en Puerto Pedregal ponen en evidencia la presencia de coliformes totales en altas concentraciones principalmente en la temporada lluviosa (6000 UFC/100 mL), coliformes fecales en concentraciones de 200 UFC/ml en temporada seca y 1500 UFC/100ml en temporada lluviosa y concentraciones de enterococos de 100 y 800 UFC/ml en temporada seca y lluviosa, respectivamente, todos en concentraciones superiores a los requisitos de calidad establecidos para aguas costeras y marinas (<500, <50, <50 para coliformes totales, fecales y



enterococos, respectivamente). Estos registros reflejan una tendencia de aumento en el número de coliformes de temporada seca a lluviosa (ANAM 2005).

Un segundo monitoreo, en el estuario formado por la desembocadura del río Chiriquí, para establecer las normas de calidad de aguas marinas y costeras reflejan un comportamiento similar a los de Puerto Pedregal, en el cual se presenta una amplia variación estacional en la calidad microbiológica del agua, con alta concentración de bacterias coliformes totales (promedio 3,020 UFC/100 ml) durante la temporada lluviosa y por el contrario, baja población de bacterias coliformes totales durante la temporada seca (promedio 345 UFC/100 ml). Un patrón estacional similar se observó para coliformes fecales que presentaron valores promedios de 420 UFC/100 ml durante la temporada lluviosa y 47 UFC/100 ml durante la temporada seca. La población promedio de enterobacterias varió entre 410 UFC/100 ml durante la temporada lluviosa y 126 UFC/100 ml en la temporada seca.

La demanda biológica de oxígeno promedio no varió grandemente entre las temporadas climáticas. El DBO promedio durante la temporada lluviosa fue 38 mg/L y durante la temporada seca 34.5 mg/L. Los indicadores microbiológicos sugieren que existe una marcada influencia por la descarga de afluentes municipales durante la temporada lluviosa, posiblemente provenientes de la ciudad de David, mientras que durante temporada seca la calidad microbiológica mejora. De acuerdo con la concentración de bacterias coliformes en temporada lluviosa esta agua puede considerarse de Tipo III que corresponden a aguas aptas para la navegación y uso industrial y tipo IV que corresponde a aguas que representan situación de emergencia. Durante la temporada seca las aguas del estuario del Río Chiriquí entran en la categoría correspondiente al Tipo I o sea aptas para el contacto humano (ANAM 2007).

El abanico de resultados sugiere la necesidad de realizar monitoreos con mayor continuidad, para darle seguimiento al patrón de presencia de los coliformes.

#### 4.2.3 Recursos explotados

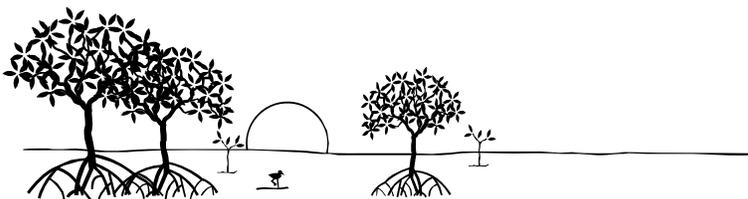
En esta zona del Golfo de Chiriquí el 11.2 % de la población se dedica a la venta de cáscara de mangle, a la pesca, a la extracción de leña, comerciantes, carpinteros y albañiles; sobresaliendo la explotación del mangle y del recurso pesquero entre ellos: peces, camarones y moluscos, los cuales son utilizados tanto para la subsistencia como para la comercialización local (Duarte 2002).

##### a. Manglares

El mangle es la madera más comercializada por los residentes de la zona, de la que extraen aproximadamente de 1 a 150 quintales de cáscara comercializadas, fundamentalmente hacia las provincias centrales. También se obtiene leña y carbón, lo que supone una alta demanda en la extracción de este recurso (Duarte 2002).

##### b. Camarones

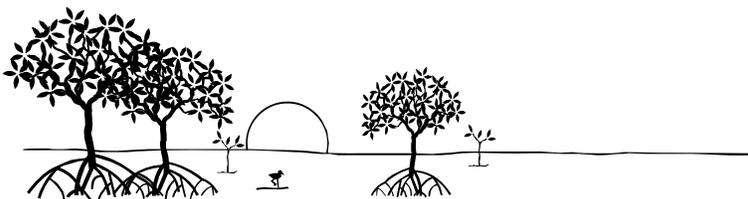
Similar a lo que sucede en otras localidades del Pacífico panameño, las capturas de camarones se centra en *L. occidentalis*, *L. stylirostris* y *L. vannamei*, capturados en aguas de 6-20 brazas de profundidad. Estas especies utilizan las zonas de estuarios y manglares durante su fase juvenil como zona de cría y alimentación, por lo cual existe una dependencia de este ecosistema para completar las fases de su ciclo de vida (Arosemena 1978).



### c. Peces

La pesca que se desarrolla en esta zona es de tipo ribereña y se da en la zona interna de los esteros, desembocaduras de ríos y en zonas cercanas a la costa, utilizando redes de enmalle, generalmente con luz de malla de 3 y 3.5 pulgadas. Está constituida por especies de las familias Carangidae, Sciaenidae, Serranidae, Lutjanidae, Scombridae, Centropomidae y otras especies que se conocen comúnmente como “revoltura”, la cual en términos de volumen es la más representativa y es la que se paga a menor precio. En el caso de los pargos y las corvinas las especies de los géneros *Lutjanus* y *Cynoscion*, corresponden a las de mayor valor comercial en el mercado y la calidad del producto es de primera.

De los pocos trabajos que se han podido localizar está el de Villalobos (1996). En dicho trabajo se realizaron recolectas puntuales de organismos asociados a manglares en diferentes localidades del Golfo de Chiriquí (Anexo 3). Un análisis de dichos resultados indica que las especies recolectadas para la zona también forman parte de las comunidades ictiológicas del Golfo de Montijo. El poco esfuerzo de muestreo realizado en este trabajo resulta en una subestimación de la cantidad de especies que pueden encontrarse en la zona. Sin duda alguna, un mayor esfuerzo de muestreo debe resultar en un aumento significativo de la cantidad de especies.



### 4.3 GOLFO DE SAN MIGUEL

El golfo de San Miguel es un gran estuario con un área aproximada de 1 760 km<sup>2</sup>. Ecológicamente, el Golfo presenta un sistema complejo de ríos, deltas, planicies fangosas, humedales de agua dulce y una extensa cobertura de manglar, que incluyen algunos de los manglares con mayor complejidad estructural y desarrollo en el Neotrópico, comparable a los del norte de Ecuador, que tienen el índice estructural más alto en el Neotrópico (Suman 2007).

#### 4.3.1 Factores físico - químicos

##### a. pH

El pH en el Golfo de San Miguel muestra un patrón estacional con valores ligeramente superior en temporada seca, con respecto a la temporada lluviosa, donde se produce una disminución (8.66 a 7.50). En los monitoreos correspondientes a la zona interna de manglar, como es el caso de La Palma, los valores de pH registraron mayor amplitud de variación de temporada seca a lluviosa (entre 9.36 y 7.10); por el contrario, el río Garachiné no registró mayor variación (entre 8.08 y 8.00). Sin embargo, de acuerdo con la normas de calidad de aguas costeras y marinas establecidas para Colombia (pH entre 6.5 – 8.5) estas aguas se encuentra dentro del rango normal de pH (ANAM 2005).

##### b. Temperatura

La temperatura registrada (La Palma, Golfo de San Miguel y río Garachiné), muestra cierto grado de relación estacional, registrando mayor amplitud de variación en temporada lluviosa, de 27.4 a 30.7 °C, valor promedio de 29.01 °C, lo que se traduce en aguas más cálidas respecto a la temporada seca (26.1 a 28.5 °C) y un promedio de 27.5 °C. Específicamente en el Golfo, la temperatura varió entre 28.5 y 30.5 en temporada seca y lluviosa, respectivamente (ANAM 2005).

##### c. Conductividad

Este parámetro registró una variación de 46.7 a 38.32 mS/cm de temporada seca a lluviosa, respectivamente; variación relacionada fundamentalmente con el aporte de agua dulce proveniente de los afluentes. Incluyendo las zonas de La Palma y río Garachiné. La conductividad registra poca amplitud de variación en temporada seca 44.5 y 49.10 mS/cm, con un promedio de 49.16 mS/cm, y en temporada lluviosa entre 36.90 y 48.90 mS/cm y un promedio de 43.18 mS/cm (ANAM 2005).

##### e. Oxígeno disuelto

De acuerdo con los registros de ANAM (2005), para diferentes zonas del Pacífico, el Golfo de San Miguel se ubica en el tercer lugar en cuanto a los valores más bajos de oxígeno disuelto. De igual forma presenta una amplia variación en su concentración de temporada seca a lluviosa 3.92 y 6.50 mg/L, respectivamente. Por temporada, en la lluviosa la concentración de oxígeno disuelto fluctuó entre 5.0 y 6.5 mg/L y un promedio de 6.11 mg/L, mientras que en la temporada seca el oxígeno fluctuó entre 2.01 y 7.23 mg/L.

##### f. Salinidad

A diferencia de los registros tradicionales de salinidad expresados en partes por mil (‰) o en unidades prácticas de salinidad (ups), los registros para el Golfo de San Miguel se expresan en porcentaje (%). Esta variable no muestra mayor variación de una temporada a otra, su valor fluctúa entre 3.05 y 3.20 % de seca a lluviosa. Incluyendo La Palma y río Garachiné la salinidad registra una amplitud de variación entre 2.98 – 3.22 % y un promedio de 3.19 % en la seca y entre 2.9 y 3.5 % y un promedio de 3.18 % en la temporada lluviosa (ANAM 2005).



### **g. Turbidez**

La turbidez registró valores de 45.00 y 1.00 NTU en temporada seca y lluviosa, respectivamente. La variación en la temporada seca estuvo entre 0.9 – 45 NTU y en temporada lluviosa entre 0.1 – 1.2 NTU. El Golfo ocupó el segundo lugar entre las zonas del Pacífico muestreadas con los valores más altos de turbiedad (ANAM 2005).

En términos generales se puede establecer que durante la estación seca la turbiedad tiende a ser un poco mayor debido al aumento de densidad del agua superficial y a la presencia del fitoplancton, la cual permite que las aguas del fondo suban con el consecuente aumento de nutrientes y sólidos suspendidos. Por otro lado, contribuyen también las descargas de los poblados que no cesan de verter aguas negras con altos niveles de sólidos en suspensión y el efecto de las grandes mareas que mezclan las aguas debido a su gran fuerza (ANAM 2005).

### **h. Transparencia**

La transparencia en el Golfo de San Miguel registró el mismo valor promedio en la profundidad de lectura del disco secchi en temporada seca y lluviosa (0.5 m). En los monitoreos hechos en La Palma la transparencia registró valor promedio de 2.00 m en temporada seca y de 1.00 m en temporada lluviosa, mientras que los monitoreos en el río Garachiné reflejan un valor promedio de 0.50 m en temporada seca y de 1.00 m en temporada lluviosa. La mayor variación de transparencia se registra en La Palma con una amplitud de dos y un metro de profundidad en temporada seca y lluviosa (ANAM 2005).

En términos generales, la transparencia debería ser mayor durante la estación seca que durante la estación lluviosa. Sin embargo, los datos pueden verse afectados por diversos factores de índole natural y antropogénica. Entre los factores naturales se encuentran períodos de fuertes oleajes produciendo más turbulencia y reduciendo así la transparencia en un momento dado, además las áreas cercanas a los estuarios donde tradicionalmente se encuentra una baja transparencia debido a su fondo fangoso que por el efecto del fuerte oleaje se mezclan las aguas con el fondo produciendo turbidez. Los factores de tipo antropogénico son aquellos como la eliminación de la barrera de mangle, la extracción de arena submarina, la deforestación aguas arriba de los márgenes de los ríos, entre otros (ANAM 2005).

### **i. Sólidos sedimentables (ml/L)**

Según ANAM (2005), los sólidos sedimentables presentan un comportamiento relacionado con la estacionalidad, los cuales registran un valor promedio de 0.5 ml/L en temporada seca y 2.0 ml/L en temporada lluviosa. Por su parte los registros realizados en La Palma dieron resultados por debajo del límite de detección. En el Golfo de San Miguel y Garachiné se registraron valores de 0.5 y 0.2 ml/L, respectivamente en temporada seca, lo que refleja una baja concentración de sólidos en las aguas. Del total de sitios muestreados en el Pacífico, La Palma y el Golfo de San Miguel registraron los valores más altos de sólidos. La estacionalidad es un factor influyente en la toma de datos, al igual que los cambios en la densidad del agua superficial, promoviendo una inversión o la subida de las aguas más profundas hacia la superficie trayendo consigo nutrientes y sedimentos, sumado a ello, la presencia de fuertes oleajes producto de los conocidos aguajes, los cuales producen una mezcla con el fondo. En términos generales se puede deducir que los parámetros fisicoquímicos evaluados en campo durante los muestreos se encuentran dentro de los rangos o límites tolerables para sostener la vida acuática.



Otros parámetros analizados en el Golfo de San Miguel, fueron el color, que registró valores de 7.5 y 14 (Pt-Co) en temporada seca y lluviosa, respectivamente. Los aceites y grasas, y los hidrocarburos estuvieron por debajo del límite de detección en la estación seca, mientras que en la lluviosa registró valores menores a 5.0 mg/L (ANAM 2005). Otros parámetros se presentan en el cuadro 7.

**Cuadro 7. Parámetros Físico químicos de muestras de aguas marinas y costeras estación seca y lluviosa. Fuente ANAM (2005), sec: temporada seca, lluv: lluviosa.**

Sitio de muestreo.	SDT (mg/l)		SST (mg/l)		ST (mg/l)	
	Estación		Estación		Estación	
	sec	lluv	sec	lluv	sec	lluv
Golfo de San Miguel	33050	26000	77	91	38710	26000
Garachiné	35350	29000	77	65	44330	29000
La Palma	34710	22000	63	78	40670	22000
Límite de detección	5 mg/L		5 mg/L		5 mg/L	

**j. Contaminación**

De acuerdo con ANAM (2005), en los monitoreos realizados para establecer las normas de calidad de agua marinas y costeras, la presencia de coliformes totales representan un 100 % de los microorganismos reportados tanto en la temporada seca como lluviosa, fundamentalmente en los sitios de Garachiné (2800 UFC), concentración que se encuentra por encima de los límites de calidad y la Palma (600 UFC), ambos constituyen los principales afluentes al Golfo. Por su parte los coliformes fecales y enterococos estuvieron ausentes. El mayor porcentaje de coliformes se presentó en temporada lluviosa estando ausente en la temporada seca. Cabe destacar que en la provincia de Darién no existe hasta el momento un sistema de tratamiento de aguas negras por lo cual, estas son vertidas a los ríos o directamente al mar. El Golfo de San Miguel fue establecido por ANAM como área crítica, lo cual se convierte en una alerta para la evaluación y consideración de medidas correctivas y preventivas.

La presencia de metales pesados en el Golfo de San Miguel, registro valores por debajo de los límites de detección en la mayoría de los parámetros analizados durante la temporada seca. Excepto el Zinc que presentó valores entre 0.012 –0.017 en temporada seca y <0.2 en temporada lluviosa, mientras que el hierro presentó valores de 0.54 – 0.71 en temporada seca y de 1.6-2.7 en temporada lluviosa (ANAM 2005).

Los resultados obtenidos sobre los niveles de mercurio en las aguas marinas y costeras, estuvieron todos por debajo del límite de detección en ambas temporadas de muestreo. Como era de esperarse, los niveles de metales pesados no son significativos, ya que en la mayoría de los sitios muestreados éstos se encontraban por debajo del límite de detección del método (ANAM 2005)

ANAM (2005) respecto a la presencia de pesticidas clorinados registra valores por debajo de los límites de detección en temporada seca y valores menores a 0.5 microgramos por litro en temporada lluviosa en La Palma, Golfo de San Miguel y río Garachiné. Los organofosforados por su



parte, diazinón, malathión, parathión, ethyl, azinphos, methyl, fenthión, y chlorpyrifos registraron valores menores a 1 ug/L en temporada lluviosa, en el caso del organosfosforado monocrotophos registro valores menores a 10 ug/L en La Palma, Garachiné y Golfo de San Miguel, valores que están por encima de los límites establecidos en la norma de Colombia (0.05ug/L) y Venezuela (0.001ug/L), aunque por debajo del límite establecido por Ecuador (10 ug/ L) .

De manera general se reconoce una degradación de la calidad del agua en los poblados que están cerca de la costa por la ausencia de tratamiento de aguas negras (se descargan directamente a los ríos y al Golfo) y la carencia de una adecuada deposición de los desechos sólidos. Se plantea la necesidad de programas de monitoreo de calidad de agua en la zona costera (Suman 2007)

#### 4.3.2 Pesca

La información sobre pesquerías en el Golfo de San Miguel es escasa. Para 1978 se presentó el trabajo: República de Panamá - Proyecto de Desarrollo Integrado de la Región Oriental de Panamá – Darién (OEA 1978), en dicho trabajo la caracterización que se hace de la pesca es la siguiente:

##### a. Peces

###### Corvinas

Principalmente del género *Cynoscion*, encabezadas por la corvina blanca: *Cynoscion phoxocephalus* y la corvina pelona: *Cynoscion squamipinnis*

###### Bagres

Grupo de peces conformada por al menos 17 especies, con poco valor comercial, pero que por su abundancia representan una entrada importante para los pescadores artesanales.

###### Robalos

En el golfo no existe distinción con respecto a las diferentes especies de robalos del género *Centropomus*.

###### Pargo

En las aguas del golfo fueron identificadas dos especies de pargo: el "pargo de la mancha" (*Lutjanus guttatus*) y el "pargo amarillo" (*L. argentiventris*).

###### Mero

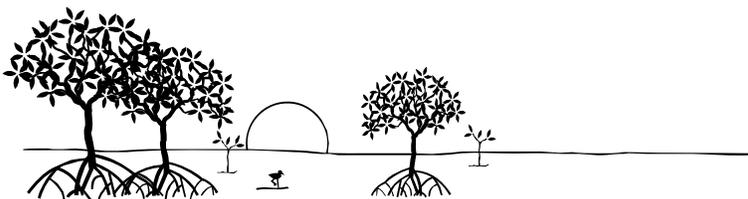
El mero corresponde al género *Epinephelus*, incluyendo las especies *E. itajara* y *E. analogus*

Además de las especies mencionadas se reportó la pesca de sierra, del género *Scomberomorus*, similar pero más pequeña que la especie que se encuentra en toda la costa del Pacífico de América del Sur, y también la pesca de cojinúas, del género *Caranx* y cazones.

##### b. Crustáceos

###### Langosta

La pesca de la langosta se hace principalmente en las localidades de Punta Alegre y Gonzalo Vásquez y corresponde a la especie *Panulirus gracilis*.



### 3.3 Estacionalidad

La estacionalidad es un fenómeno complejo que tiene relación con las características de las aguas (biológicas, químicas y físicas), con el ciclo biológico de las especies y otros aspectos ecológicos.

#### a. Peces

Debido a las dificultades para obtener anchoveta (sardina) para utilizar como carnada viva, la pesca es menos abundante en verano (diciembre a abril) que en invierno. Tampoco se registran cambios en el tipo de especies pescadas ni en su importancia relativa en cuanto a cantidad.

#### b. Langosta

Contrariamente a lo anterior, en verano, y debido a "la mayor claridad de las aguas", por ausencia de lluvias y como consecuencia por la disminución del caudal de los ríos, se produce el período de mayores rendimientos de pesca.

### 4.3.3. Aprovechamiento pesquero

En el 2004, MEF-AMP, dentro del Plan de Manejo Integral del Golfo de San Miguel, indican que la productividad del Golfo es alta, pero que sólo se aprovechan de manera intensiva unas 10 especies entre peces crustáceos y moluscos. Adicionalmente, informan del aumento de la participación de los lugareños en la pesca del camarón de manera artesanal, con el uso de trasmallos, desde 1980 apoyados por el sistema de intermediarios.

Esta misma consultoría indica la presencia de al menos 20 a 30 especies que pueden ser aprovechadas, de un total de 121 que comunican (Anexo 4).

Plantea además una serie de problemas relacionados al sector pesquero a los cuales hay que buscarles solución. Estos problemas son los siguientes:

- Falta de presencia de la Dirección General de los Recursos Marinos y Costeros en la zona
- Falta de cumplimiento de las normas pesqueras existentes
- Falta de regulación de recursos de gran importancia comercial (piangua y corvina), para lo cual recomienda:
  - > Estudios de ciclos biológicos de estas especies
  - > Evaluación de las poblaciones
  - > Determinación del esfuerzo pesquero y áreas de pesca o recolección de las especies
  - > Diseño de normativas, con bases científicas y participativa
  - > Capacitación de los pescadores y autoridades locales sobre las normativas
  - > Programas de monitoreo y control de estas pesquerías
- Falta de monitoreo y estadísticas pesqueras
- Sobre dimensionamiento de las flotas industrial y artesanal
- Falta de organización de los pescadores artesanales
- Conflictos entre los pescadores artesanales e industriales por espacio y recurso (especies)
- Conflicto entre pesca deportiva y artesanales e industriales
- Peca incidental de los camaroneros
- Cadena de comercialización deficiente y falta de mercado
- Sub explotación de la mayoría de las especies.



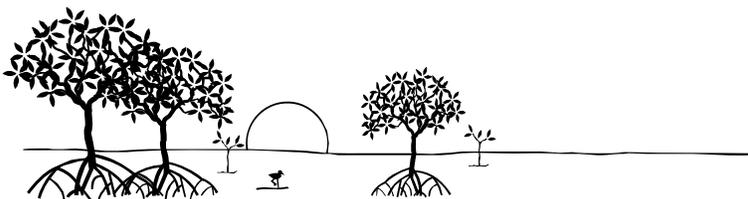
De manera general, estos problemas son los mismos, en menor o mayor grado, en casi todas las zonas de pesca y sitios de desembarque del País.

Suman (2007) plantea que el Golfo de San Miguel presenta ecosistemas y recursos marino costeros de gran importancia para Panamá. Esta zona contribuye con el 70 % de las capturas de camarón blanco (*Litopenaeus occidentalis*), además de corvinas, pargos, robalos, almejas, mejillones y ostras.

Según el informe del Plan de Manejo Costero Integral del Golfo de San Miguel y Zonas Adyacentes (MEF-AMP 2004), la pesca artesanal es sostenida por corvinas del Género *Cynoscion*, específicamente *C. albus*, *C. stolzmanni*, *C. predatorius* y *C. squamipinnis*, resaltando las tres primeras como las principales y más apreciadas. Adiciona a éstas especies, los pargos del género *Lutjanus*: *L. guttatus*, *L. argentiventris* y *L. novemfasciatus*. Para el camarón, resalta la importancia de las especies *Litopenaeus occidentalis*, *L. stylirostris*, *L. vannamei*, con *L. occidentalis* aportando entre el 70-85 % a las capturas. Adicional a las corvinas y el camarón, se identificó la concha negra (*A. tuberculosa*) y a las almejas (*Prothotaca asperrima*, *Chione californiensis*, *C. undatella*), como las principales especies de interés comercial (Figuras. 20 y 21).

Otro aspecto considerado en el informe de MEF-AMP (2004), es la identificación de zonas críticas en el área del Golfo de San Miguel (Figura. 22). Según dicho informe, los criterios para considerar dichas zonas como críticas están fundamentados en la utilización de dichas áreas por estadios tempranos de organismo (larvas y juveniles), así como la extracción de recurso en dichas áreas de manera temporal o permanente. Esto define la necesidad de considerar al área para un plan de manejo sostenible de los recursos.

Según los usuarios y administradores del área, debe ser analizada la posibilidad de regular la entrada de barcos arrastreros al área y propusieron la posibilidad de que se incluya el Golfo de San Miguel como área especial de manejo, además de limitar la entrada de los arrastreros a la zona señalada en la figura 20.



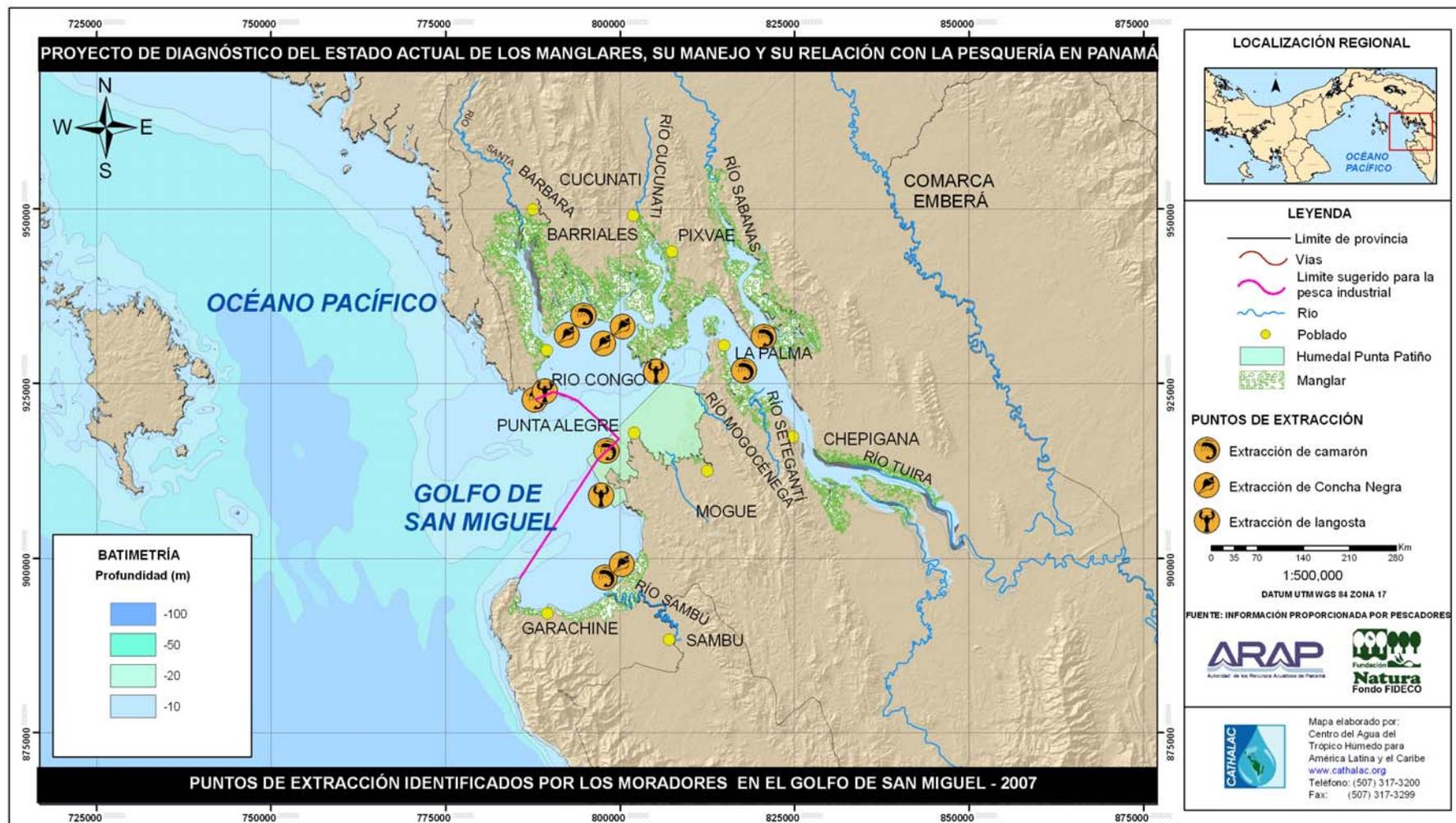
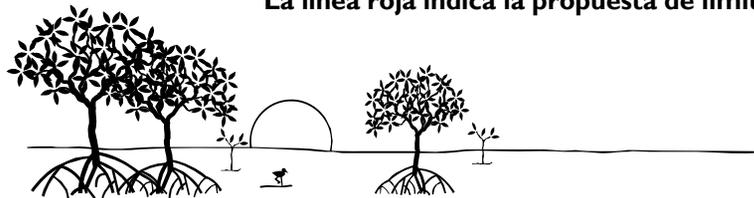


Figura. 20. Zonas de extracción y recursos pesqueros de mayor interés para los pescadores del área de San Miguel. La identificación de las zonas y los recursos presentes se logró con la participación de usuarios y administradores del área en los talleres realizados por la consultoría. La línea roja indica la propuesta de límite sugerido por los usuarios para la presencia de barcos industriales en la zona.



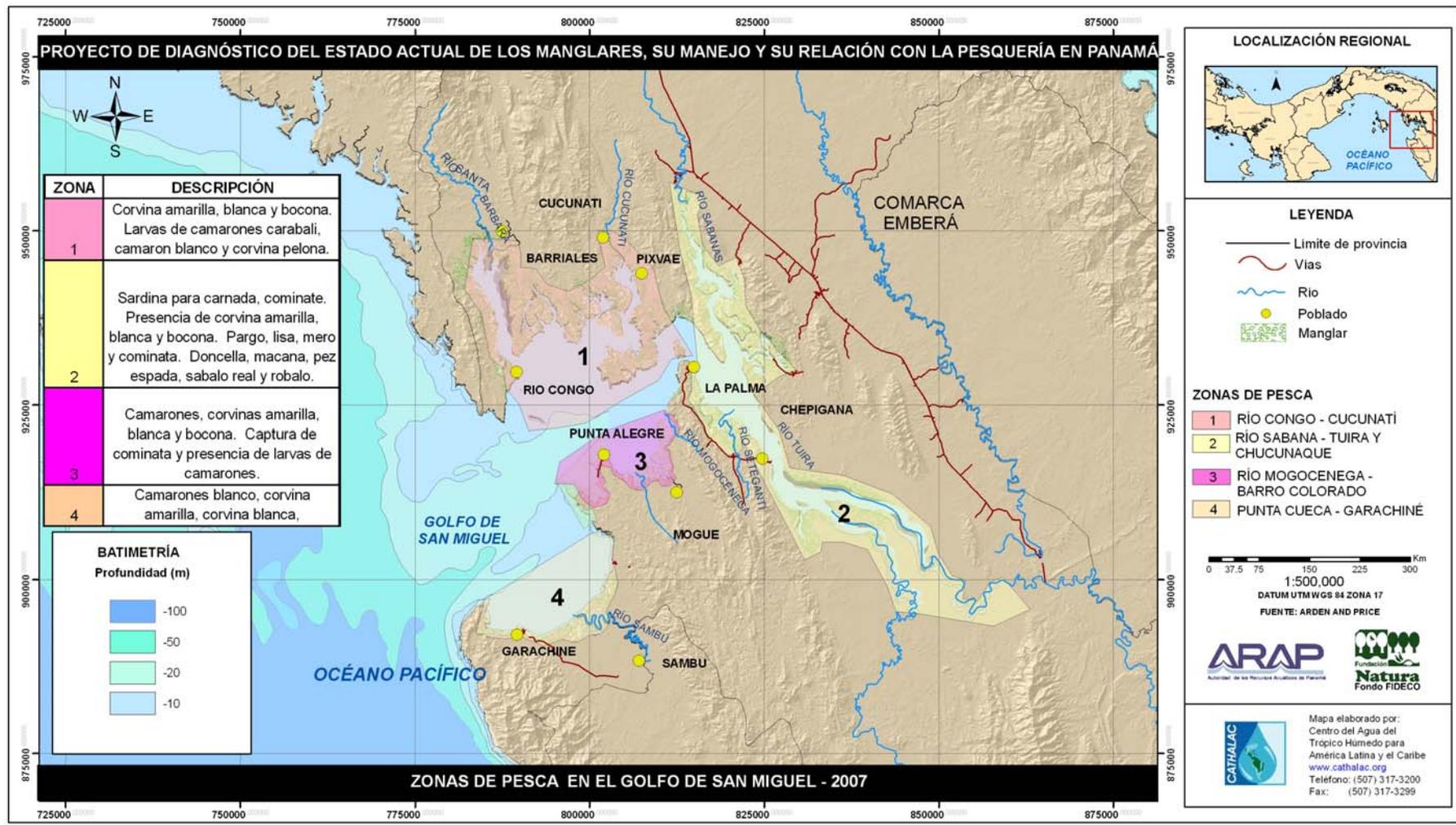
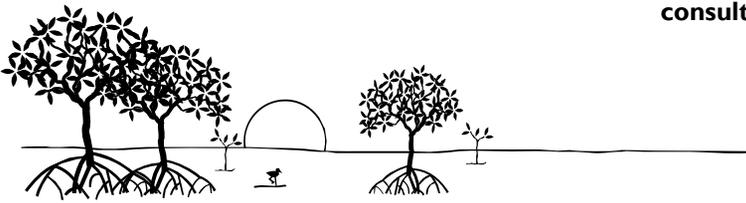


Figura 21. Zonas de pesca y recursos pesqueros identificados para el área de San Miguel por la consultoría desarrollada para el MEF - AMP (2004).



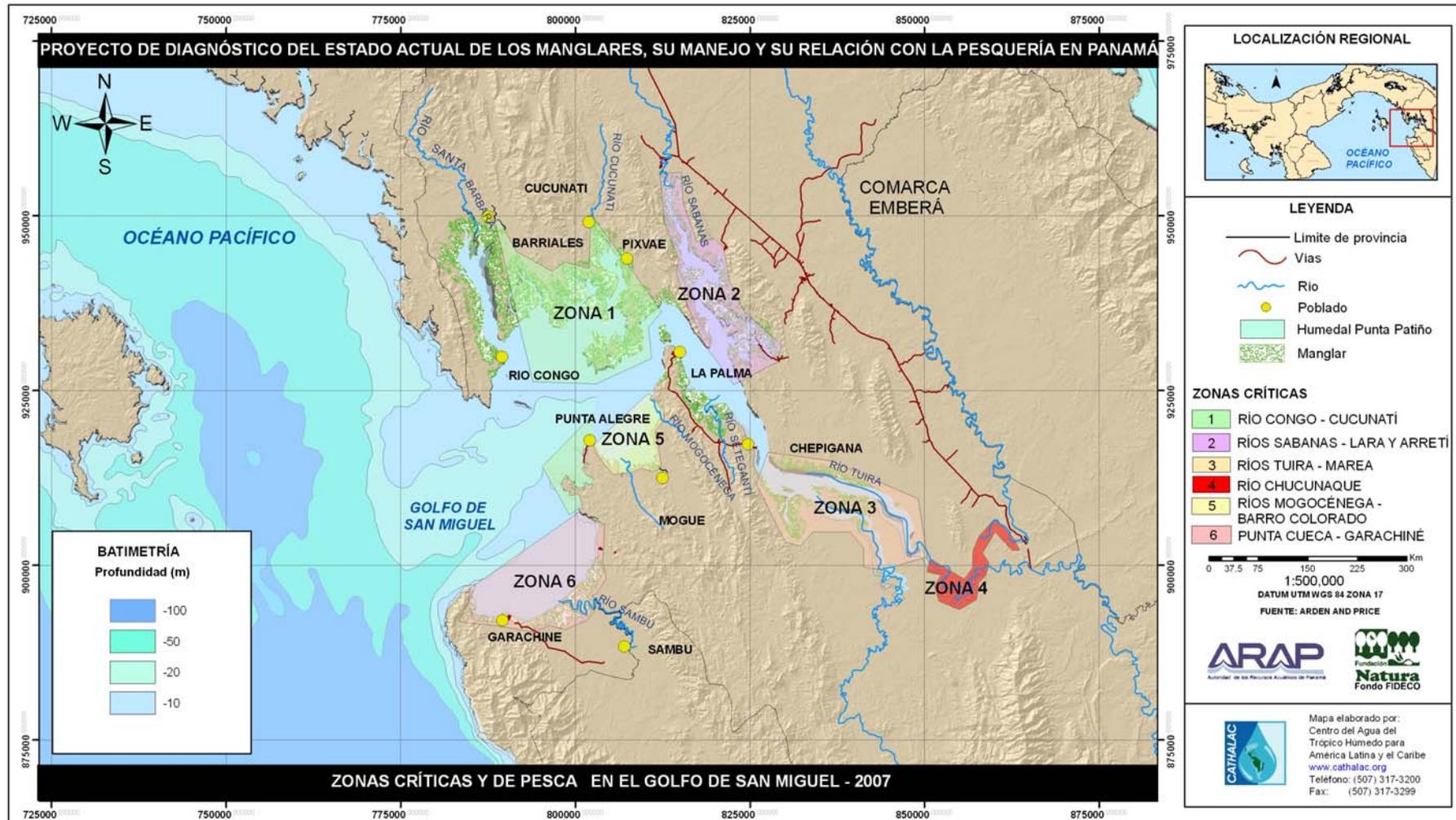
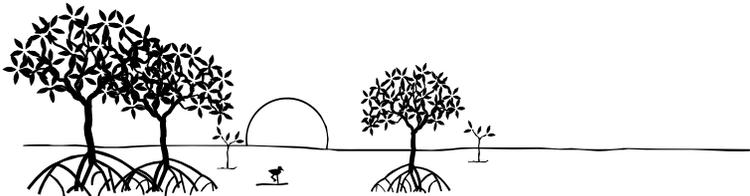


Figura. 22. Zonas críticas identificadas para el Golfo de San Miguel. El criterio aplicado fue la presencia de estadios tempranos (larvas y juveniles), la actividad extractiva que se desarrolla en el área y el valor del sitio como zona de uso por aves migratoria (Fuente: MEF – AMP 2004).



## V. VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN DE LOS RECURSOS LIGADOS AL MANGLAR

Al no existir un programa de valorización de los manglares, la información pesquera que se recoge por parte de las autoridades pertinentes, no es recopilada con la suficiente cantidad de categorías que permita separar capturas por ecosistemas.

De la información recopilada del sector de pesca artesanal, la información más útil es la de camarones, corvinas y concha, asumiendo que en el caso de la concha se refiera a concha negra.

### 5.1 Camarones

La dependencia de los camarones de los sistemas de manglar es un hecho demostrado, no sólo por la presencia de postlarvas, juveniles y subadultos; si no, porque parte de las pesquerías de este recurso se desarrollan en los manglares.

De la pesca de camarón es interesante la disminución de los volúmenes de captura de la pesca industrial y el aumento de la pesca artesana (Figura. 23). Si el comportamiento de la pesca artesanal en las otras localidades del País, es similar al del Golfo de Montijo, entonces han aumentado las capturas de juveniles y subadultos en detrimento del volumen de adultos reproductivos, partiendo de la premisa que la pesca industrial se desarrolla en áreas donde están las poblaciones de adultos.

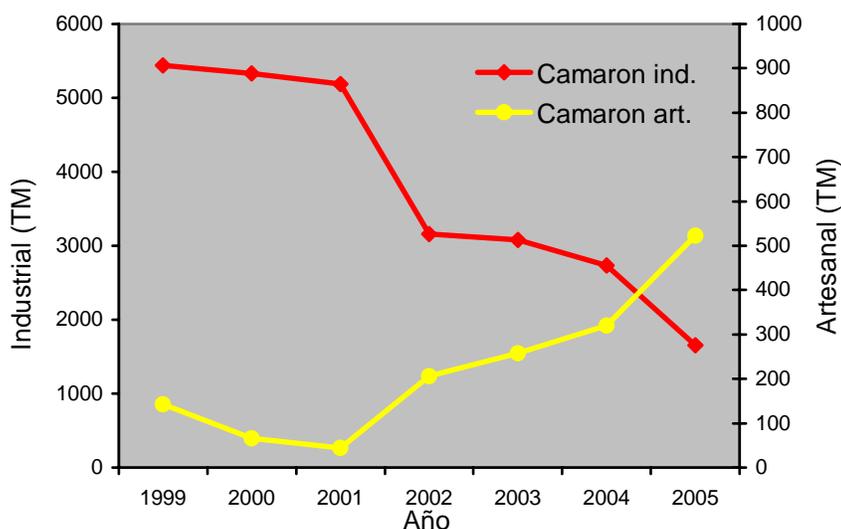
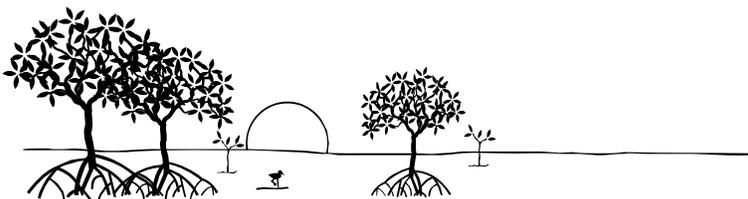


Figura 23. Volumen de extracción de camarón en Toneladas Métricas (TM). Fuente: Contraloría General de la República.



En este sentido es necesario realizar evaluaciones de la condición reproductiva de las capturas en los barcos camaroneros para comparar con lo encontrado en los muestreos de los artesanales en el Golfo de Montijo. Sólo de esta manera se podrá concluir con relación al afecto de las capturas sobre las poblaciones de camarones penaeidos, ya que al menos este recurso se explota en el Golfo de Montijo, por un sector de pesca ribereña, otro sector de pesca artesanal costera y los industriales. Para completar el ciclo hace falta realizar la evaluación del sector industrial.

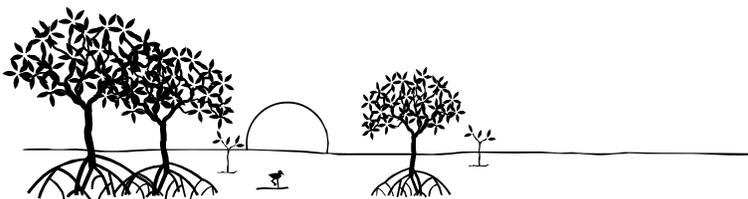
## 5.2 Corvinas y pargos

Las corvinas son un recurso que presenta una distribución de sus especies acorde al gradiente de salinidad que presentan los estuarios o sea, existe una zonificación en la distribución de las especies, con unas dependiendo más estrechamente de los manglares que otras.

Las corvinas sólo aparecen reportadas en la pesca artesanal, mas no en la industrial, aunque cuando los camaroneros realizan arrastres en zonas cercanas a la costa y manglares, capturan una cantidad importante de corvinas y pargos.

Otro factor en contra de capturar toda la información sobre volúmenes de pesca de corvinas, pargos y otros recursos, está dado por el hecho de que existen desembarques que no son contabilizados, ya que los mismos ocurren en sitios de desembarque que no tienen presencia de funcionarios de la ARAP. En el Golfo de Montijo se han mapeado al menos 24 sitios de desembarque (Fig. 24). Este tipo de situaciones llevan probablemente a una subestimación de las capturas, en diferente magnitud, en dependencia de la localidad. En unas localidades se tienen más controles que en otras. En el caso de los pargos, las mayores capturas no provienen de las pesca ribereña o costera, que pueden tener algún vínculo con los manglares, si no de las capturas de pargo seda (*L. peru*) y el pargo mancha (*L. guttatus*), que son destinadas principalmente a la exportación y se capturan en sitios alejados de los manglares.

El análisis de los volúmenes para corvinas muestran una caída en el 2001 de la cual no se han recuperado, sin embargo los pargos muestran un crecimiento sostenido desde el 2000 hasta el 2004, con una ligera caída en el 2005, pero en niveles superiores a lo observado en el 2000 (Figura. 25).



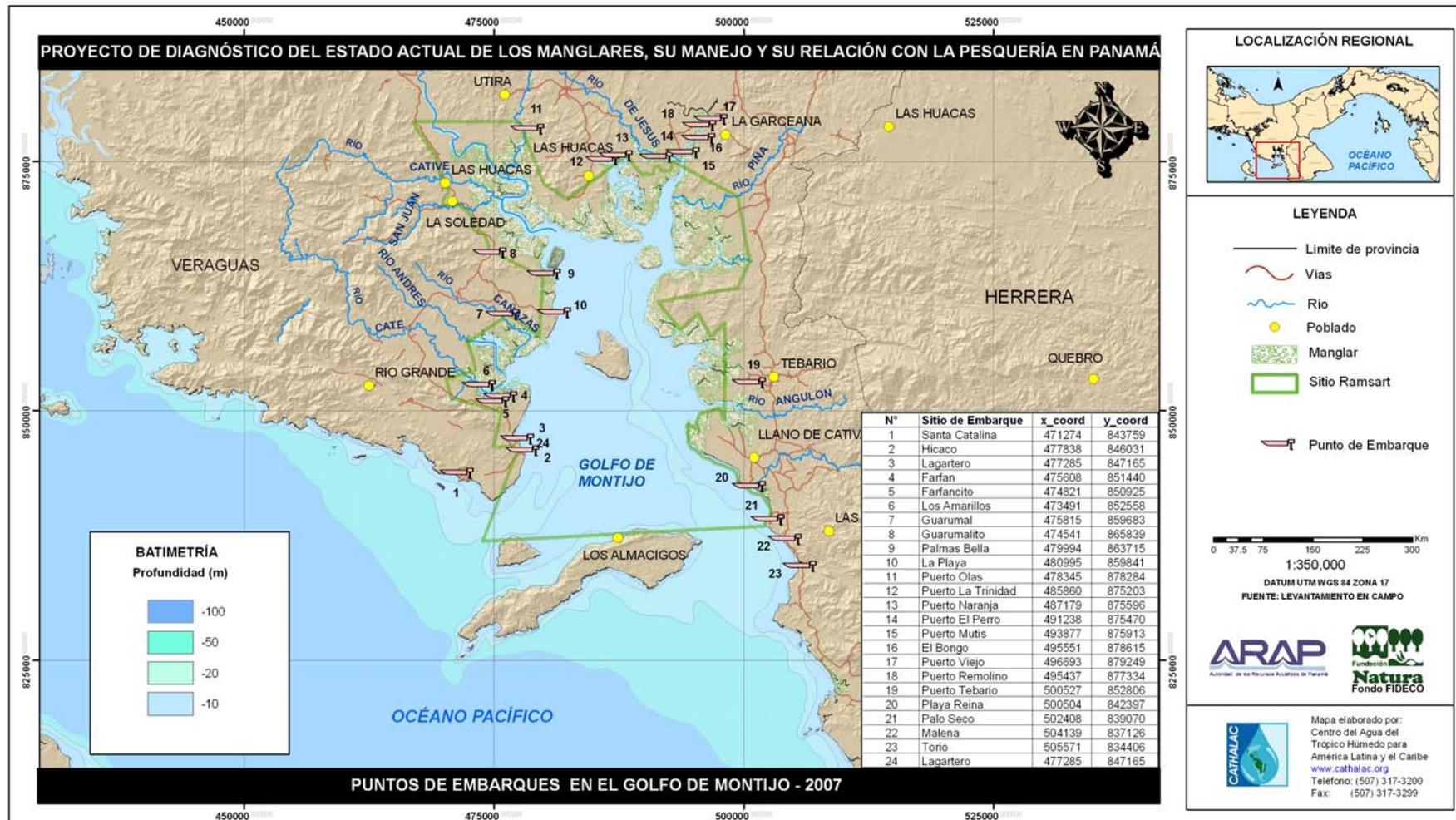
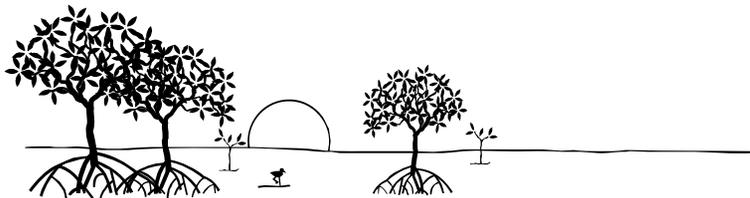
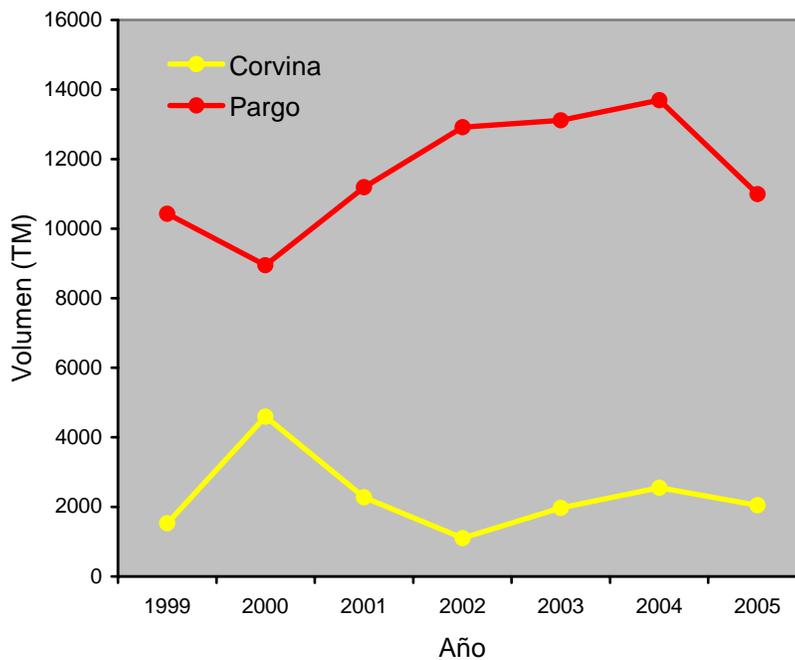


Figura. 24. Puertos y puntos de embarque / desembarque utilizados por los usuarios de los recursos pesqueros en el Golfo de Montijo. Fuente Vega et al 2004, 2007



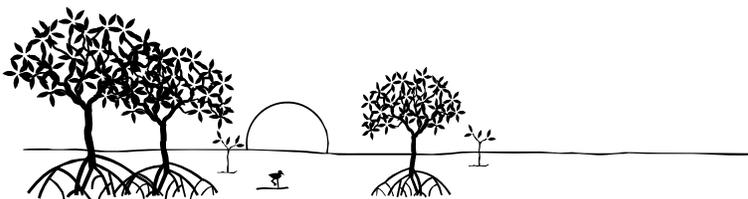


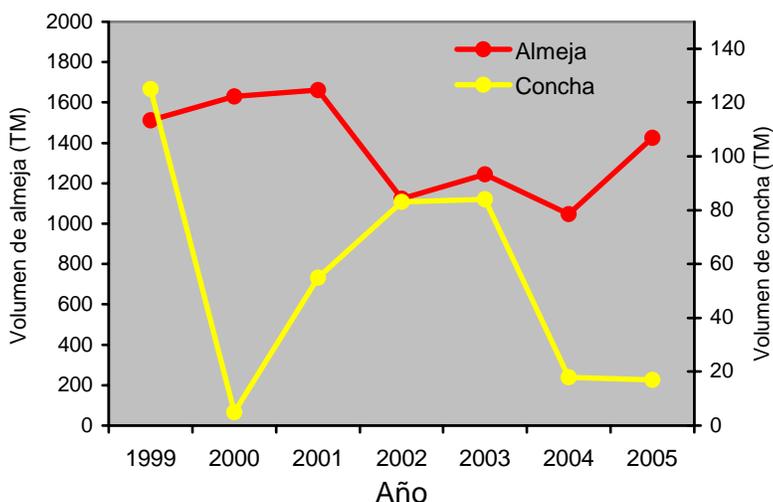
**Figura 25. Volúmenes de desembarque de pargos y corvinas en la República de Panamá entre 1999 y 2005. Fuente: Contraloría General de la República.**

### 5.3 Moluscos

Las capturas de molusco, con algún vínculo al manglar, están relacionadas fundamentalmente con la concha negra (*Anadara tuberculosa*) y las almejas del género *Chione* y *Prothotaca*. Para los Golfos de Montijo y Chiriquí, probablemente las capturas, a nivel comercial, se limiten a moluscos del género *Anadara*. En San Miguel, además de *Anadara*, se reporta *Chione* y *Prothotaca*.

Los volúmenes de concha no parecen tener un patrón de variación poblacional. Probablemente el comportamiento de las capturas responda a exigencias del mercado o a problemas en la captura de información, sobre todo por la caída de los volúmenes en el 2000 y el aumento a partir del 2001 y la posterior caída en el 2004 y 2005. El comportamiento de la almeja es más estable, con un patrón característico de poblaciones explotadas (Fig. 26).



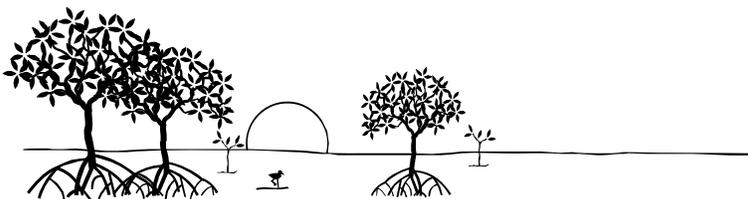


**Figura 26. Volumen de extracción de moluscos bivalvos en la República de Panamá. Fuente Contraloría General de la República.**

## **VI. COMPARACIÓN DE LA SITUACIÓN DE LAS PESQUERÍAS EN LOS GOLFOS DE MONTIJO, SAN MIGUEL Y CHIRIQUÍ**

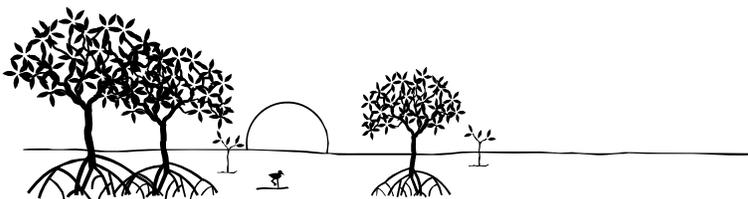
Las pesquerías en Panamá enfrentan una serie de problemas relacionados a la falta de un ordenamiento real y efectivo. La falta de programas de monitoreos a largo plazo y de estadísticas pesqueras confiables no permite dilucidar si la disminución de las capturas se debe a la sobre pesca, a destrucción y alteraciones de hábitat o a oscilaciones naturales de las poblaciones. Probablemente los tres aspectos mencionados están afectando el recurso pesquero.

Un punto de partida es analizar el nivel de conocimiento que se tiene en la actualidad sobre las poblaciones de organismos marinos de interés para las pesquerías y los ecosistemas en los cuales las especies se desarrollan. En los cuadros 8 y 9 se presenta un resumen de lo que se ha hecho, con base al acceso que se tiene de la información, en las tres localidades objeto de la evaluación. En orden de conocimientos generados, el Golfo de Montijo ha sido un sistema mucho más estudiado desde el punto de vista pesquero, seguido por el Golfo de San Miguel y el Golfo de Chiriquí. Sin duda alguna mucho del conocimiento que se tiene del Golfo de Montijo está relacionado con la presencia en el área de la Carrera de Biología en el Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá y en el caso del Golfo de San Miguel, al desarrollo de la consultoría para elaborar el Plan de Manejo Costero Integral en el Golfo de San Miguel y Zonas Adyacentes (MEF-AMP 2004).



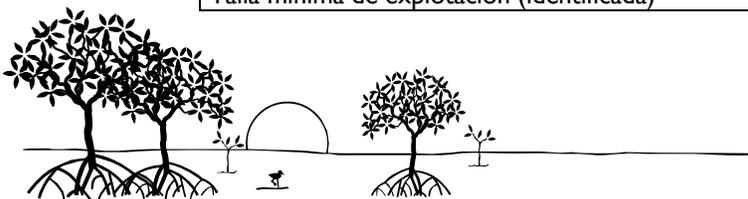
**Cuadro 8. Nivel de conocimiento físico - químico y biológico pesquero (peces) del Golfo de San Miguel (GSM), Golfo de Montijo (GM) y Golfo de Chiriquí (GCH). (Nivel del conocimiento a: avanzado, m: medio, i: incipiente. Las casillas en blanco indican ausencia de conocimiento)**

Aspectos básicos necesarios para la ordenación pesquera (peces)	Localidades		
	GSM	GM	GCH
Descripción de la pesca artesanal e industrial en la zona	a	a	
Descripción de las artes y técnicas de pesca	a	a	
Caracterización de la flota pesquera	a	a	
Localización de los puntos de desembarcos	a	a	i
Inventario del recurso pesquero	a	a	
Identificación de zonas de pesca / recurso	a	a	
Identificación de los peces de mayor valor comercial	a	a	i
Peces asociados a la zona de manglar y de estuarios		a	
Distribución de los peces en función de variables físico –químicas		a	
Alimentación y relaciones tróficas de los peces de importancia comercial		a	
Reproducción de los peces de importancia comercial		a	i
Talla de primera madurez ( $L_{50}$ )		m	
Caracterización físico-químicas del sistema		a	
Estructuras de tallas y pesos de los peces comercializados		a	
Estructura de edad y crecimiento de los recursos pesqueros.			
Tamaño de la población explotada			
Mortalidad e índice de explotación			
Descripción de los periodos de reclutamiento		i	
Abundancia de larvas y post-larvas de peces en el sistema	i	i	
Cadena de comercialización de los productos pesqueros	i		
Normativas coherentes a la situación de cada región			
Programas de monitoreos y control de pesquerías			
Capacidad técnica institucional / coordinación interinstitucional			



**Cuadro 9. Nivel de conocimiento físico - químico y biológico pesquero (moluscos y crustáceos) del Golfo de San Miguel (GSM), Golfo de Montijo (GM) y Golfo de Chiriquí (GCH). (Nivel del conocimiento a: avanzado, m: medio, i: incipiente. Las casillas en blanco indican ausencia de información).**

Moluscos ( <i>Anadara tuberculosa</i> )	Localidades		
	GSM	GM	GCH
Caracterización físico-químicas del sistema		a	
Caracterización de la actividad extractiva en la zona		a	m
Identificación de las zonas de extracción de moluscos		a	
Cadena de comercialización del recurso		i	
Identificación de los moluscos de mayor valor comercial	a	a	i
Distribución del recurso dentro de las zona de manglar		m	
Alimentación y relaciones tróficas			
Patrón reproductivo de <i>Anadara tuberculosa</i> (concha negra)		a	
Biometría		a	a
Tamaño de la población explotada			
Estructura de edad y crecimiento			
Mortalidad e índice de explotación			
Descripción de los periodos de reclutamiento			
Talla mínima de explotación (identificada)		a	
<b>Camarón</b>			
Caracterización físico-químicas del sistema		a	
Caracterización de la actividad extractiva en la zona	a	a	
Identificación de las zonas de pesca	a	a	
Cadena de comercialización del recurso	i	i	
Identificación de las especies	a	a	i
Distribución del recurso dentro de las zona de manglar	a	a	
Alimentación			
Patrón reproductivo		m	
Caracterización de juveniles y postlarvas	i	a	
Estructura de edad y crecimiento			
Mortalidad e índice de explotación			
Descripción de los periodos de reclutamiento		i	
Talla mínima de explotación (identificada)		i	
<b>Langosta</b>			
Caracterización físico-químicas del sistema		a	
Caracterización de la actividad extractiva en la zona		a	
Identificación de las zonas de pesca		a	
Cadena de comercialización del recurso	a	i	
Identificación de las especies	a	a	
Distribución del recurso dentro de las zona de manglar			
Alimentación y relaciones tróficas			
Patrón reproductivo		i	
Caracterización de juveniles y postlarvas			
Estructura de edad y crecimiento			
Mortalidad e índice de explotación			
Descripción de los periodos de reclutamiento			
Talla mínima de explotación (identificada)		a	



## 6.1 Riqueza de la ictiofauna

La información disponible permite hacer algún tipo de comparación entre la ictiofauna del Golfo de San Miguel con el Golfo de Montijo, no así con el Golfo de Chiriquí, debido a la carencia de estudios en esta última zona.

Para el Golfo de Montijo se ha documentado la existencia de alrededor de 180 especies de peces y para el Golfo de San Miguel 121 especies, con una proyección de alrededor de 200 especies. De las 121 especies comunicadas para GSM, 85 se encuentran en el GM. A nivel de familia, en ambas localidades dominan en especies las corvinas (Sciaenidae) con 28 en el GM y 21 en el GSM; seguido por la familia Carangidae con 18 especies en el GM contra 17 en el GSM y los bagres, cominates y congos (familia Ariidae) con 13 especies en el GM y 9 en el GSM.

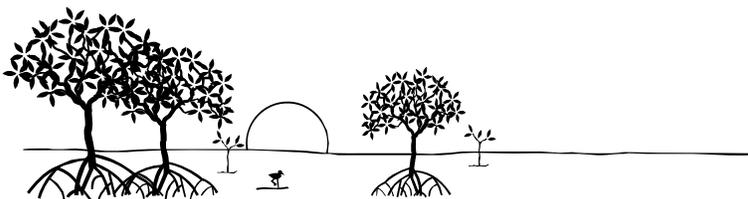
### 6.1.2 El caso de las corvinas del género *Cynoscion* y los pargos *L. argentiventris* y *L. colorado*

Tanto en el Golfo de Montijo (GM) como en el Golfo de San Miguel (GSM) el principal recurso explotado en la pesca ribereña y costera son las corvinas. A pesar de que el recurso se clasifica como corvina existen diferencias substanciales entre ambas zonas. Para el Golfo de Montijo la pesca ribereña de corvinas es sostenida por las especies *C. Squamipinnis*, *C. phoxocephalus* y *C. albus*, con la primera especie superando en proporción 4:1 las capturas de las otras especies. En la pesca realizada hacia la parte media externa del Golfo de Montijo, *C. squamipinnis* y *C. phoxocephalus* aparecen en proporciones similares, baja la frecuencia de *C. albus* y aparecen las especies *C. stolzmanni*, *C. reticulatus* y *Nebris occidentalis*. Todas estas especies se alimentan principalmente de peces (Vega et al 2004, Vega y Robles 2007).

Para el Golfo de San Miguel, las mismas especies de corvinas se capturan bordeando toda el área costera, desde el río Congo hasta Garachiné. Estas especies son: *C. albus*, *C. stolzmanni*, *C. praedatorius* y *C. squamipinnis*, con las tres primeras especies como las más importantes. En este mismo estudio se menciona que las corvinas se alimentan de camarón y establecen relación entre la abundancia de corvinas y la abundancia de camarón (MEF-AMP 2004).

Para los pargos, se demostró que utilizan el manglar durante la fase juvenil, migrando a zonas más profundas a medida que se aproximan a las tallas de adultos. Común a las pesquerías del GM y GSM se comunica al pargo amarillo (*L. argentiventris*), el cual es capturado en el GM como juveniles o sub adultos en los manglares (Vega y Robles 2007).

Estas diferencias en la estructura poblacional de las corvinas y en los patrones de alimentación sugieren la necesidad de profundizar en los estudios, en cada zona, para poder tomar decisiones de manejo. Por el momento, para el Golfo de Montijo se sabe que la pesca de corvina y pargos en canales y esteros, así como en la desembocadura de ríos, está impactando de manera negativa a *C. albus*, *L. argentiventris* y *L. colorado*. En el caso del GSM, *C. praedatorius* es una especie de la cual no se conocen aspectos sobre su biología, a pesar de ser una de las principales en el área.



### 6.1.3 El caso de los robalos (*Centropomus spp*)

Los robalos son especies enteramente dependientes de los manglares, esteros y cuerpos de agua dulce. Para las áreas de estudio se han comunicado seis especies. Su alimentación es a base de crustáceos aunque también incluye peces, dominando este ítem en *C. medius*. Esta misma especie se captura en manglares en tallas donde la condición reproductiva es inmadura.

### 6.1.4 El caso de la langosta (*Panulirus gracilis*)

La langosta *Panulirus gracilis* aparece identificada como recurso pesquero en las tres áreas de estudio. El Decreto Ejecutivo número 15 de 1981 establece que se prohíbe la pesca de langosta de la especie *Panulirus gracilis* con una talla de cefalotórax menor a 6 cm (60 mm), o con longitud de cola menor a 12 cm (120 mm). Los análisis de las capturas realizadas en el GM indican que la mayoría de los ejemplares medidos estuvieron por encima de los 6 cm (60 mm) de longitud del cefalotórax. El mismo análisis aplicado a la longitud de la cola, en la misma muestra de langosta, indica que el 42 % de las capturas están por debajo de la talla de cola establecida como legal (Vega et al 2007).

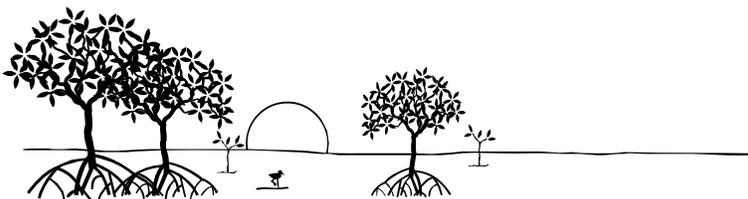
Uno de los principales problemas con la ineficacia de dicho decreto viene dado por el hecho de que las poblaciones de langosta del Caribe y del Pacífico están compuestas por especies diferentes, *P. argus* en el Caribe y *P. gracilis* en el Pacífico. En este sentido, cualquier medida para regular la pesca de langosta debe ser especie - específica; adicionalmente los controles de tallas de capturas deben establecerse con base al criterio del 50 % de madurez ( $L_{50}$ ) y no a la talla mínima de ejemplares maduros. Para el caso de la langosta del Pacífico se recomienda como talla mínima de captura, 84 mm de longitud de cefalotórax (LC) que se corresponde con longitudes de cola que oscila entre 112 y 155 mm (Guzmán et al. en revisión).

### 6.1.5 El caso de los camarones Penaeidae

El camarón blanco, fundamentalmente *L. stylirostris*, *L. occidentalis* y *L. vannamei*, son especies importantes desde el punto de vista pesquero. De los estudios en el GM se desprende que en zonas de manglar no se encuentran individuos maduros de ninguna de las especies de camarones. Sólo se encuentran en fases postlarvales y juveniles o preadultos, por lo que su presencia en el manglar está relacionada a la alimentación, crecimiento y protección.

La pesca de camarón en las aguas interiores de los Golfos de San Miguel y Montijo repercute negativamente en las poblaciones de camarones, pues todo lo que se captura, por lo menos en el GM son individuos inmaduros. Esto crea la necesidad de implementar una reglamentación efectiva para las capturas con atarrayas, atajos y trasmallos en zonas de manglar y esteros. Igualmente se debe excluir los barcos camaroneros del área de acción de los pescadores artesanales ribereños y costeros, para evitar el conflicto por el uso del espacio y el recurso; así como evitar el daño que hacen los arrastres al ecosistema y a las especies.

Se le debe poner mucha atención al manejo de los agroquímicos, pues aunque no han sido detectados de manera importante en agua, su presencia en el sistema es probable, pues la expansión de la frontera agrícola hacia zonas de manglar, así como su entrada a través de las escorrentías y ríos que recorren zonas agrícolas pueden impactar significativamente las pesquerías sobre todo de las especies que están presentes en fases tempranas de desarrollo en los manglares y esteros.



### 6.1.6 El caso de la concha negra (*Anadara tuberculosa*)

La concha negra es residente de la zona de manglar. Generalmente se encuentra asociada a zonas de sustratos blandos y raíces de *Rhizophora mangle*, *R. racemosa* y *Pelliciera rhizophorae*, lo que le permite enterrarse para evitar la depredación. En estudios realizados en Terraba-Sierpe, Costa Rica, se encontró que el factor limitante en la distribución de la concha negra es la salinidad. La concha negra no se encontró en valores de salinidad por debajo de 12 ups, además de que disminuye las densidades a medida que nos alejamos de los bordes de los canales de los esteros, esto último asociado a la dureza del sustrato (Vega 1994).

Los trabajos que se conocen se han realizado para el Golfo de Montijo y para el área de Pedregal, en Chiriquí. Sobre concha negra existe suficiente información biológica y socioeconómica para poder tomar decisiones importantes que permita un manejo eficiente de este recurso.

Un caso interesante que puede ser aplicado en Panamá, parte de la asociación de los recolectores, construcción de un centro de acopio, conformación de grupos de vigilancia (propios usuarios) y fortalecimiento de la capacidad organizativa a través de capacitaciones. Este modelo de gestión brinda la oportunidad de que los usuarios ayuden a solucionar problemas ambientales propios de los manglares (Silva y Carrillo 2004).

### 6.1.7 El caso del Cambute (*Strombus* spp)

En las tres áreas se considera la recolección del cambute una alternativa de pesca. En el informe del Golfo de San Miguel (MEF-AMP, 2004) se dice, “Desde el Faro de Santa Bárbara hacia el sur se pescan los caracoles *Strombus peruvianus*, *S. galeatus*...”. En el Golfo de Montijo, los buceadores de langosta extraen también los pocos ejemplares de *S. galeatus* que puedan quedar en el sistema. En los puntos de desembarque llegan embarcaciones con cantidades importantes de cambute y en los restaurantes, bares y cantinas se ofrece comúnmente el cebiche de cambute.

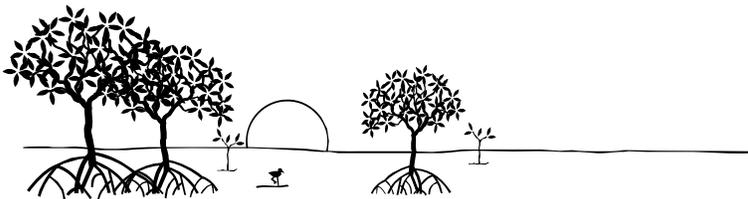
Estas observaciones entran en contradicción con el decreto ejecutivo 159 del 31 de diciembre de 2003, publicado en la Gaceta Oficial nº 24963, que estableció una veda desde el 8/01/2004 al 8/01/2009 para la extracción, comercialización y posesión del cambute *Strombus* sp. En la República de Panamá. Las multas van desde los 100 a los 1000 balboas.

En los talleres realizados con usuarios y administradores salió a relucir la duda de si el decreto aplicaba a toda la República o sólo al Caribe, y en algunos casos el desconocimiento del decreto y la veda del cambute.

Sin duda alguna, existen contradicciones entre la existencia de las normas y la aplicación de las mismas. Las normas existen pero no se hacen cumplir. Habría que hacer un análisis profundo para entrar a discutir este tipo de situaciones entre todas las partes involucradas, para puntualizar las causas de que este tipo de situaciones ocurran.

## VII. PROBLEMÁTICA RELACIONADA A LAS PESQUERÍAS EN LOS GOLFOS DE SAN MIGUEL, MONTIJO Y CHIRIQUÍ.

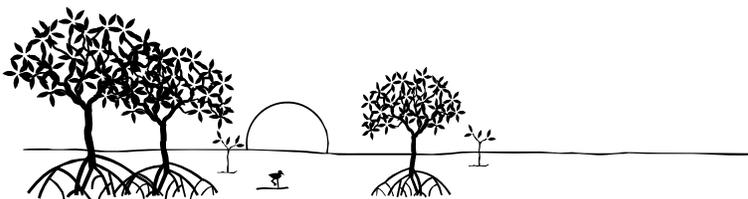
Los problemas relacionados con las pesquerías en los tres sitios han sido tratados recientemente en trabajos realizados por Vega (2004), MEF - AMP (2004) y Maté 2005. Los tres estudios representan esfuerzos importantes a través de la generación o recopilación de información. Entonces, si la



información y recomendaciones están disponibles, ¿por qué no se observan cambios notables en el desarrollo de las pesquerías? Pongamos por ejemplo el Golfo de Montijo.

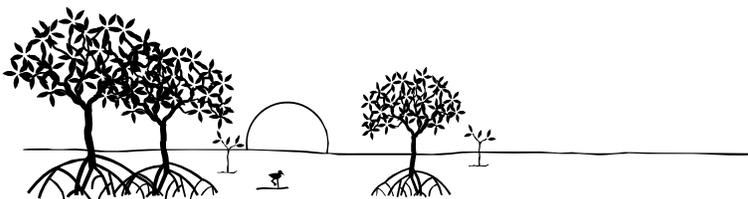
Para el Golfo de Montijo, tanto Vega (2004) y Maté (2005) identifican la problemática ligada a las pesquerías en la zona. Sin embargo, en la evaluación realizada en el 2007 (Vega *et al.* 2007), la problemática sigue siendo la misma y probablemente agravada:

- Conflicto entre camaroneros y artesanales, por recurso y espacio
- Capturas sin control de tallas de las principales especies
- Ausencia de personal idóneo en los entes que tiene que ver con la administración de los recursos pesqueros en la zona (biólogos, biólogos marinos, biólogos pesqueros, administradores, etc.). El personal con que cuentan las instituciones puede tener toda la voluntad para hacer su trabajo, pero las limitaciones en recursos y conocimientos le impiden realizar un trabajo acorde a las exigencias de un sector tan vulnerable y complejo como es el sector pesquero.
- Conflictos de competencia entre ANAM y ARAP. En uno de los primeros talleres de la consultoría se presentó un debate interesante entre funcionarios de la ANAM y ARAP. El tema central del debate era el rol de cada institución en el Golfo de Montijo, pues además de ser un ecosistema marino costero (competencia de ARAP), es un área protegida (competencia de ANAM). Para el Golfo de San Miguel, se presentan situaciones similares (MEF-AMP 2004). Según dicho informe, el análisis legal sugiere que existen normas que favorecen más la colaboración que la confusión de roles y responsabilidades. Las instituciones encargadas de administrar nuestros recursos naturales, deben contar con un personal profesionalizado; técnicos que desarrollen un trabajo a largo plazo y no sujetos a los vaivenes políticos de cada 5 años. Adicional a esto, las universidades deben jugar su rol, y mediante convenios, ofrecer capacitaciones que beneficien al sector pesquero, administradores y usuarios.
- Ausencia de información confiable sobre desembarques (Cuadro 10, 11). El manejo de las pesquerías debe estar fundamentadas en estudios científicos con una base sólida de datos, en cuestiones de estadísticas pesqueras. La información sobre desembarques no es confiable, sobre todo porque no se lleva de manera sistemática. En el Golfo de Montijo existen puntos de desembarque en casi todo su perímetro (Fig. 24). Los compradores pueden ser comerciantes locales, con centros de acopio o vehículos que compran directamente a los botes. Este tipo de situaciones complica la recopilación de la información. Una alternativa viable sería alianzas con los compradores locales, suministrándole modelos de planillas, de tal suerte que puedan rendir cuenta del movimiento de los productos pesqueros, al menos mensualmente. Los usuarios de los recursos pesqueros serían los primeros beneficiados con un ordenamiento pesquero que lleve a un aprovechamiento sostenible e integral de dichos recursos.
- Pesca ilegal en zonas de esteros, manglares y desembocaduras de ríos
- Captura ilegal de langostas. En zonas como Santa Catalina, los buceadores de langosta se pasean por la playa con los chuzos para arponear langostas. Frecuentemente hay conflictos en las comunidades por la presencia de los indios Kunas, dedicados al buceo de langosta.



**Cuadro 10. Estadísticas pesqueras llevadas para la zona de Puerto Mutis, Puerto Armuelles y Puerto Vacamonte. Fuente Maté (2005) quien utilizó como fuente primaria al Departamento de Estadísticas Pesqueras de la Dirección Nacional de Recursos Costeros y Marinos de la Autoridad Marítima de Panamá y Estadísticas Pesqueras (1982, 1992)**

Puerto	Total	Blanco	Cabezón	Tigre	Fidel	Rojo	Titi	Carabali	Peces	Calamar	Atún	Langosta	Tiburón	Aleta de Tiburón	Dorado	Otro
<b>2002</b>																
Puerto Mutis (Veraguas)	98								98							
Puerto de Vacamonte	91680	853	193	22	128		793	783	2648	129	8078	2	1960	147	1969	127
Puerto Armuelles (Chiriquí)	35	19			1		9	6								
<b>2001</b>																
Puerto Mutis (Veraguas)	137	1							116							
Puerto de Vacamonte	100472	904	759	67	311		1527	1039	4427	24	8123	2	3215	132	1527	530
Puerto Armuelles (Chiriquí)	167	23			6		126	12								
<b>2000</b>																
Puerto Mutis (Veraguas)	21840	21208					632		111							18
Puerto de Vacamonte	18367	1336	1584	106	830		2194	1609	3128	35	1270	5	2999	124	22	312
Puerto Armuelles (Chiriquí)	19970	19970														
<b>1999</b>																
Puerto Mutis (Veraguas)	70265								70265							
Puerto de Vacamonte	119164								119194							
Puerto Armuelles (Chiriquí)	1097704								1097704							
<b>1998</b>																
Puerto Mutis (Veraguas)																
Puerto de Vacamonte	264022								264022							
Puerto Armuelles (Chiriquí)	1389904															
<b>1997</b>																
Puerto Mutis (Veraguas)	33075	33075														
Puerto de Vacamonte	844515	61740					22050		760725							
Puerto Armuelles (Chiriquí)	1695645								1695645							
<b>1996</b>																
Puerto Mutis (Veraguas)	260190	1146600						6615	138915							
Puerto de Vacamonte	407925	242550					4410		160965							
Puerto Armuelles (Chiriquí)	1124550	4410					2205					19845				
<b>1991</b>																
Puerto Mutis (Veraguas)	261	13							241	1*		6				
Puerto de Vacamonte	483	117					1		364	1*						
Puerto Armuelles y/o Pedregal	243	1							237			5				
<b>1981</b>																
Puerto Mutis (Veraguas)	158.7	14					14	2	135.9	0.4		3	3.1			
Puerto de Vacamonte	102.7								101.7				1			
Puerto Armuelles y/o Pedregal	125.1	3							119.1				3			



**Cuadro 11. Estadísticas pesqueras llevadas para la zona del Golfo de San Miguel, Fuente (MEF-AMP, 2004).**

AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA DIRECCION GENERAL DE RECURSO MARINO PRODUCCION DE PESCA ARTESANAL 2002													
	TOTAL	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
<b>TOTAL</b>	174478	24099	26886									105165	18328
<b>PECES</b>	142526	10017	18119									100643	13747
Corvina	142110	9930	17988									100478	13714
Cojinua													
Sierra													
Pargo	416	87	131									165	33
Otros	15389	4277	3619									3577	3916
<b>CRUSTACEOS</b>													
Camaron Banco	329	0	0									329	0
Titi													
Carabali													
Langosta barbona	510	135	20									146	209
China													
Almeja	9467	6005	3082									80	300
Cambombia	740	584											156
Concha Negra - pulpa	5517	3081	2046									390	0
Pulpo													

\* en los meses marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre. No hubo información.

- Impactos negativos de las actividades agropecuarias. Mortandad de organismos acuáticos sin que se conozcan las causas ni se asuman responsabilidades. Existen fuertes indicios de que las actividades humanas están impactando de forma negativa la condición de los manglares, ya que continuamente se presentan noticias sobre la mortandad de organismos marinos asociados a manglares y la sospecha siempre recae sobre actividades agrícolas o industriales.

### El Siglo Digital

**Mortandad de peces en Pedregal.** DAVID, Chiriquí. Miles de peces muertos aparecieron en los manglares del corregimiento de **Pedregal** en el distrito de David, ...

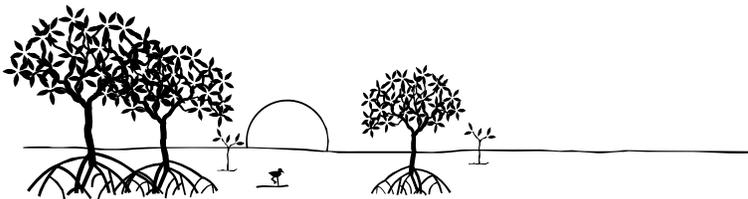
Investigan mortandad de peces: prensa.com: 2007

Una **mortandad** de peces se produjo esta semana en el puerto de **Pedregal**, en la provincia de Chiriquí, sin que hasta ahora las autoridades de la Autoridad ...

Vida Silvestre. Burica Press-Panamá por Dentro

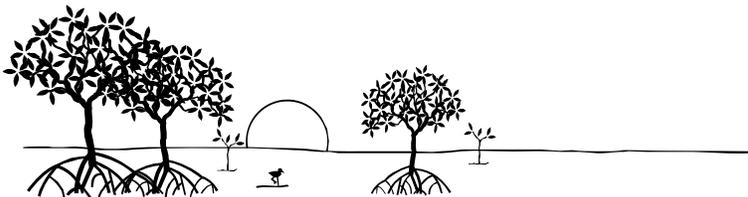
Más de 20 kilómetros de las playas de **Hicaco** y Lagartero, al sur de Soná, amanecieron ayer con miles de peces muertos, lo que despertó alarma en los ...

Estos son algunos de los titulares que reflejan las situaciones que se repiten años tras año sin que se establezcan las razones que causan dichas mortandades. Es importante establecer una línea base sobre las condiciones ecológicas de los ecosistemas de manglar que permita definir las condiciones en las cuales se desarrollan las poblaciones naturales, además de monitorear la presencia de contaminantes.



- El problema de los permisos de pesca. La necesidad de ordenar la actividad pesquera lleva al otorgamiento de permisos para dedicarse a una u otra actividad en el marco de la explotación de los recursos marinos. Los permisos se convirtieron en un problema en la medida en que los botes no se registraran o en la medida en que utilizan la embarcación para extraer recursos diferentes al que aparece en el permiso. Para el Golfo de Montijo el aumento de los registros de embarcaciones no va ligado a un aumento del volumen de pesca (Fig. 27).

En el 2007, la ARAP tuvo presencia en las comunidades pesqueras actualizando los permisos de pesca con el objetivo de ordenar la actividad y la base de datos sobre registro de embarcaciones. Sin duda, un paso importante para conocer con mayor certeza el tamaño de la flota artesanal. Otro aspecto importante es el de la recolección de información en el área de Mariato, que inicio en agosto de este año, y en Puerto Mutis, desde inicio de año.



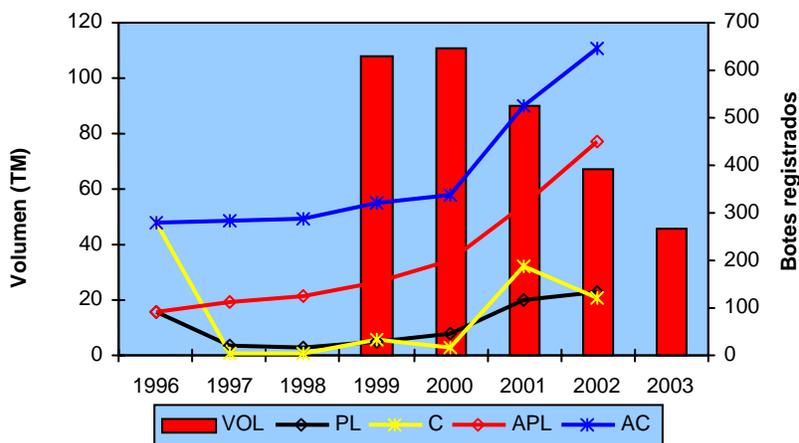


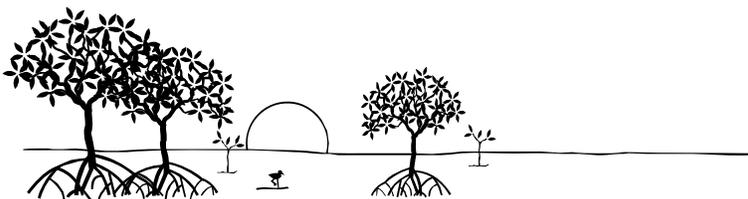
Figura. 27. Relación volumen de pesca vs cantidad de botes. Golfo de Montijo (Vol: Volumen de pesca, PL: Pargo y Langosta, C: Camarón, APL: acumulado de pargo y langosta, AC: acumulado de camarón). Fuente: Vega, 2004

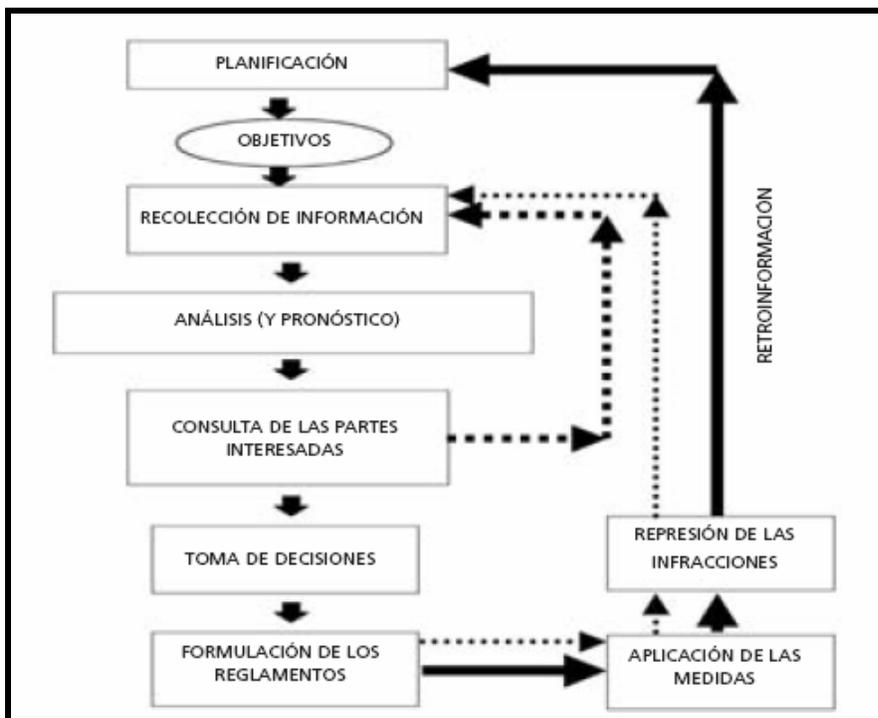
### VIII. ESTRATEGIA PARA MONTAR UN PROGRAMA DE ORDENAMIENTO PESQUERO

Un programa de ordenamiento pesquero implica la elaboración de una serie de normas para el aprovechamiento sostenible de las pesquerías y debe ser elaborado por una autoridad de ordenación. En el caso de los recursos pesqueros, La ARAP, y en el caso de áreas protegidas, la ANAM. La ordenación debe ser planificada, con objetivos claros, así como participativa. El proceso está representado en la figura 28.

Según Cochrane (2005), en términos generales, las metas de la ordenación pesquera pueden dividirse en cuatro subconjuntos: biológicas, ecológicas, económicas y sociales, donde los sociales incluyen los políticos y los culturales. Las metas biológicas y ecológicas se podrían visualizar como las limitaciones para lograr los beneficios económicos y sociales deseados. Algunos ejemplos de metas en cada una de estas categorías incluyen:

- mantener las especies objeto de la pesca a niveles iguales o mayores que los niveles necesarios para asegurar su continua productividad (biológica);
- reducir al mínimo los impactos de la pesca sobre el ambiente físico y las especies no objetivo (captura incidental) y dependientes (ecológica);
- aumentar al máximo los ingresos netos de los participantes en las pesquerías (económica); y
- aumentar al máximo las oportunidades de empleo para aquellos que dependen de la pesquería para su bienestar (social).





**Figura. 28. Representación diagramática de las funciones y responsabilidades de una autoridad de ordenación pesquera con relación a la pesca y las interrelaciones entre las funciones (Fuente: Cochrane 2005).**

La ordenación pesquera debe partir del conocimiento del recurso que se quiere manejar. Es evidente que los Golfos de San Miguel y Montijo llevan ventaja con relación al Golfo de Chiriquí, en función de estudios realizados. Se deben iniciar programas y subprogramas de investigación aplicados a entender las pesquerías en cada zona, estos programas serían los siguientes:

- Biología de las especies
  - Inventario del recurso
  - Reproducción
  - Tallas
  - Alimentación
  - Distribución
  - Abundancia
- Capturas pesqueras.
  - Evaluación de artes (selectividad)
  - Zonas de captura (zonificación)
  - Volúmenes por especies
  - Máximos sostenibles
- Contaminación y calidad de agua
  - Monitoreos en agua, sedimentos y organismos en los golfos y principales afluentes
- Dinámicas económicas y socioculturales de las pesquerías
  - Tamaño y características de la flota
  - Cadena de comercialización



- Valoración del recurso
- Condición socioeconómica de la población
- Estado del ecosistema y su relación con las pesquerías
  - Profundizar en la relación entre manglares y pesquerías
  - Diagnóstico ecológico del manglar
- Reglamentación
- Programas de capacitación a funcionarios y pescadores
- Programas de monitoreo, seguimiento control y vigilancia.

Los programas deben ser desarrollados de forma participativa, con un acuerdo interinstitucional; con la participación de usuarios, comunidad científica y administradores.

## IX. RECOMENDACIONES FINALES

La recopilación de información realizada, el intercambio de opiniones y experiencias con usuarios y administradores definen un escenario que nos lleva a concluir que la situación en que se encuentran nuestros recursos costero marinos es delicada. El nivel de conocimiento que tenemos para poder enfrentar planes de ordenamiento, serios y funcionales, es muy bajo o casi nulo en dependencia de la localidad que analicemos. La percepción generalizada es que no terminamos de aterrizar con decisiones y planes concretos que permitan que la población perciba un mejoramiento en la forma en que se explotan nuestros recursos.

La comparación de las tres áreas (Golfo de San Miguel, Golfo de Montijo y Golfo de Chiriquí) permite inferir que presentan escenarios diferentes. El Golfo de Montijo es un área protegida, lo cual brinda la posibilidad de solucionar la problemática a través de un plan de manejo científico y ejecutable. En este sentido se ha avanzado mucho en la generación de conocimiento que puede ser utilizado para el desarrollo de dicho plan de manejo. En el caso del Golfo de San Miguel existe el diagnóstico que permite decir donde estamos, hacia donde debemos ir y como hacerlo. Una alternativa interesante que surgió en los talleres fue el de enmarcar a San Miguel dentro del concepto de “Zona Especial de Manejo” que permita tener el marco legal y espacial para el desarrollo de un programa de manejo, con la peculiaridad de que hay que desarrollar conocimiento que permite realizar dicho plan. Para Chiriquí la situación es más complicada, la problemática existente en relación al aprovechamiento del bosque de manglar ha relegado los problemas pesqueros a un segundo plano, al punto en que no se conoce casi nada sobre la situación de la pesquería ribereña y costera en la zona. Otra situación interesante es el Acuerdo Municipal N° 11 del Consejo de David, publicado en la Gaceta Oficial N° 25884, que declara como área protegida los manglares de dicho municipio pasando de las manos de la ARAP a la ANAM el manejo de dichos recursos.

Es importante definir términos de referencias para la generación de conocimientos y del desarrollo de planes de manejo para cada área. En este sentido, se presenta un modelo general que puede ser adaptado a cada zona en dependencia del nivel de conocimiento que se tiene. El objetivo es dotar a los administradores y usuario de instrumentos de planificación realistas, actualizados y operativos.

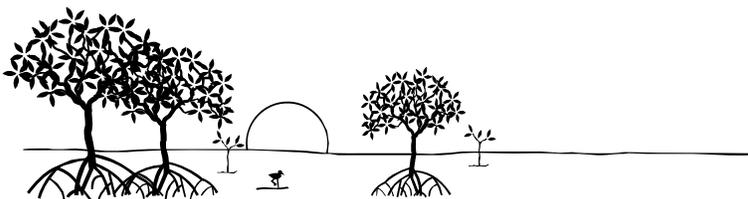
El razonamiento lógico, más que los datos científicos que puedan apoyar dicho razonamiento, nos lleva a no poner en duda la importancia de estos tres sistemas, por la presencia de manglares, para las pesquerías. Tratar de establecer relaciones cuantitativas de la dependencia de las pesquerías



(volúmenes) y manglares (área) en nuestro país, en el momento actual es imposible sobre todo por la ausencia de datos de capturas y de la evolución del manglar en un periodo suficientemente largo de años.

Para otras localidades se ha tratado de realizar estudios que sustenten el vínculo entre manglares y pesquerías, encontrando que el hábitat de manglar aumenta la biomasa de los peces de arrecifes a más del doble si el hábitat de adulto está conectado con el manglar (Mumby et al. 2004). En este mismo sentido (Lee 2004) sostiene que es importante entender la función que juegan los manglares y otros hábitats intermareales en el sostenimiento de la conectividad que es importante para los ciclos de vida de camarones y otras especies marinas. Chong et al. (1990) y Nagelkerken et al. (2001) en Lee (2004), aportan evidencia que el valor de zona de cría que brindan los hábitats estuarinos es magnificado cuando se presenta una estrecha relación física entre ecosistemas en comparación con el manglar como hábitat aislado.

Sin duda alguna, se ha demostrado en el presente trabajo, que una cantidad importante de especies de interés pesquero están presentes en algún momento de su ciclo de vida en los manglares y por lo tanto es importante conservar estos ecosistemas si se quieren tener pesquerías saludables. Pero igualmente se puede concluir que estamos carentes de estudios que ayuden a cuantificar la relación entre manglares y pesquerías, y en este sentido sería importante realizar esfuerzos para generar el conocimiento necesario para sostener dicho vínculo.



## X. BIBLIOGRAFÍA CITADA

Acosta, C.A. & M.J. Butler IV. 1997. Role of Mangrove habitat as a nursery for juvenile spiny lobster, *Panulirus argus*, in Belize. *Mar. Freshwater Res.* 478: 721-727.

Ammour, T., Imbach, A., Suman, D. & N. Windevoxhel. 1999. Manejo Productivo de Manglares en América Central. Turrialba, C.R., CATIE. 364p.

ANAM. 1999. Panamá. Informe ambiental. 100 p.

ANAM. 2005. Elaboración de tres (3) anteproyectos de calidad de aguas marinas y costeras, norma para el control de olores molestos y normas de calidad de aire. Documento final, Científico y Técnico. Normas de Calidad de Aguas Marinas y Costeras. 120 p.

ANAM. 2005. II Informe de Monitoreo de la calidad del agua. 2004 p.

ANAM. 2007. Elaboración de las normas de calidad ambiental para las aguas naturales. 292 p.

Arosemena, D. 1978. Breve reconocimiento ecológico del Golfo de Chiriquí. *La Antigua* 11: 9-44.

Baltzi, D.M. & Campos M, J. A. 1996. Hydrophone identification and characterization of *Cynoscion squamipinnis* (Perciformes: Sciaenidae) spawning sites in the Golf of Nicoya, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 44(2):743-751.

Barbier, E. & I. Strand. 1997. Valuing mangrove-Fishery linkages: A case study of Campeche, México. Department of Environmental Economics and Environmental Management. Paper prepared for 8th Annual Conference of European Association of Environmental and Resource Economics (EAERE), Tilburg University, The Netherlands, 26-28 June 1997. 25 p.

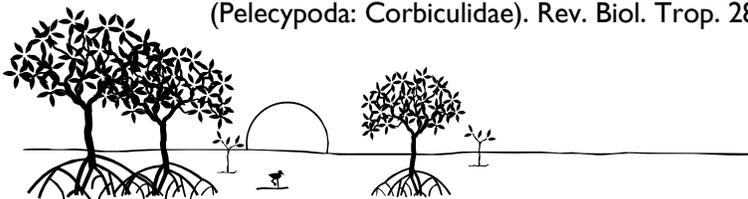
Barletta – Bergan, A., Barletta, M & U. Saint-Paul. 2002. Community structure and temporal variability of ichthyoplankton in North Brazilian mangrove creeks. *Journal of fish Biology*. Supl A: 33-51.

Blaber S, J.M & D.A. Milton. 1990. Species composition, community structure and zoogeography of fishes of mangrove estuaries in the Salomón Islands. *Marine Biology* 105: 259-267.

Bodero, A. 1990. Los Manglares en Ecuador. Programa Manejo de Recursos Costeros (PMRC) MAG. Guayaquil, Ecuador 100-114.

Cámara, A. R., Díaz del Olmo, F., Martínez Batlle, J.R., Moron, M., María del C., Gómez-Ponce C., Tabares E. & A. J. Vega. 2004. Directrices de gestión para la conservación y Desarrollo Integral de un Humedal Centroamericano. Golfo de Montijo (litoral del Pacífico, Panamá). FUNDACIÓN DEMUCA-MEF-ANAM. 299 p.

Castaing, A., Jiménez, J.M. & C. R. Villalobos. 1980. Observaciones sobre la ecología de los manglares de la costa Pacífica de Costa Rica y su relación con la distribución del molusco *Gelonia inflata* (Philippi) (Pelecypoda: Corbiculidae). *Rev. Biol. Trop.* 28 (2): 323 - 339.



Castro-Castro, V., Siu-Rodas, Y., González-Huerta, L.V. & M. Y.Sokolov. 2005. Efecto tóxico de DDT y endosulfan en postlarvas de camarón blanco, *Litopenaeus vannamei* (Decapoda: Penaeidae) de Chiapas, México. *Rev. Biol. Trop.* 53 (1-2).

Cochrane, K.L. (ed). 2005. Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. FAO. Documento Técnico de Pesca. N° 424. Roma FAO 231 p.

Cruz, R. 1984. Algunos aspectos de la reproducción de *Anadara tuberculosa* (Pelecypoda: Arcidae) de Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica. *Rev. Biolo. Trop.* 32(1): 45-50.

D´Croz, L. & B. Kwiecinski. 1980. Contribución de los manglares a las pesquerías de la bahía de Panamá. *Rev. Biol. Trop.* 28 (1): 13-29.

De Jurado, M., Ulloa, J. & J.I. Chávez. 1995. Producción Pesquera de la Bahía de Jiquilisco, El Salvador, con énfasis en camarones y peces, durante el período de junio de 1994 a marzo de 1995. Actas del simposium: Ecosistema de manglar en el Pacífico Centroamericano y su recurso de Post-larvas de camarones Peneidos. El Salvador, C.A. 436 p.

Díaz-Ruiz, S., Cano-Quiroga, E., Aguirre-León, A. & R. Ortega-Bernal. 2004. Diversidad, abundancia, y conjuntos ictiofaunísticos del sistema lagunar-estuarino Chantuto - Panzacola, Chiapas, México. *Rev. Biol. Trop.* 52(1):187-199.

Duarte, Y. 2002. Evaluación del manejo de los manglares y alternativas para su aprovechamiento, Estero Pedregal, David. Informe de Práctica profesional. Universidad Autónoma de Chiriquí. 78 P.

FAO, 2003. Status and trends in mangrove area extent worldwide. By Wilkie, M.L. and Fortuna, S. Forest Resources Assessment Working Paper No. 63. Forest Resources Division. FAO, Rome. (Unpublished)

Fournier O., L. A. 1993. Recursos Naturales. 2. Ed. Corr. y aum. San José, C.R. : Editorial Universidad Estatal a Distancia. 387 pag.

García S. & L. Le Reste. 1986. Ciclos Vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. FAO Doc. Tec. Pesca, (203): 80 p.

Guzmán, H. M, Cipriani, R., Vega, A.J. López, M & J.M. Mair (en revisión). Population assessment of the Pacific green spiny lobster *Panulirus gracilis* in Pacific Panama. Submitted (September 28, 2007) to Journal of Shellfish Research

Jhonson, A. 2005. Estudios de contaminación en el ecosistema Golfo de Montijo- Río San Pedro, Veraguas, Panamá. Tesis de Maestría. Universidad Tecnológica de Panamá. 69 p.

Jiménez, J. A. 1994. Los manglares del Pacífico centroamericano. Editorial fundación UNA. Costa Rica. 336 p.

Lara-Domínguez, A.L. & A. Yáñez-Arancibia. 1999. Productividad secundaria, Utilización del Hábitat y estructura trófica p. 153-166 in A. Yáñez-Arancibia y A.L. Lara-Domínguez (eds) Ecosistemas de



manglar en América Tropical. Instituto de Ecología, A C. México. UICN/HORMA, Costa Rica, NoAA/NMFS. Silver spring MD USA 380p.

Lee, S.Y. 2004. Relationship between mangrove abundance and tropical prawn production: a re-evaluation. *Marine Biology*, 145: 943-949.

López, D. 1995. Distribución espacio temporal de los camarones peneidos en la Bahía de Chame, Panamá. Actas del simposium: Ecosistema de manglar en el Pacífico Centroamericano y su recurso de Post-larvas de camarones Peneidos. El Salvador, C.A. 436 p.

Mackenzie, Jr., C. 2001. The fisheries for mangrove cockles, *Anadara* spp., from Mexico to Peru, with descriptions of their habitats and Biology, the fishermen's lives and the effects of shrimp farmin. *Marine Fisheries Review*. 63 (1): 39 p.

Madrid, J., Sánchez, P. & A. Ruíz. 1997. Diversity and Abundance of a Tropical Fishery on the Pacific Shelf of Michoacan, México. *Estuarine Coast and Shelf Science*. 45: 485-495.

Manjarrés, L., García, C. & A. Acero. 2001. Caracterización Ecológica de las asociaciones de peces demersales del Caribe Colombiano Norte, Con énfasis en los pargos (Lutjanidae). *Bol. Invest. Mar. Cost.* 30: 77-107.

Manson, F.J., Loneragan, N.R., Harch, B.D., Skilleter, G.A. & L. Williams. 2005. A broad – scale análisis of links between coastal fisheries production and mangrove extent: A case – study for northeastern Australia. *Fisheries Research*: 69-85.

Martínez- Andrade, F. 2003. A comparison of life histories and ecological aspects among snappers (Pisces: Lutjanidae). Tesis doctoral. Universidad Autónoma Metropolitana. 194 p.

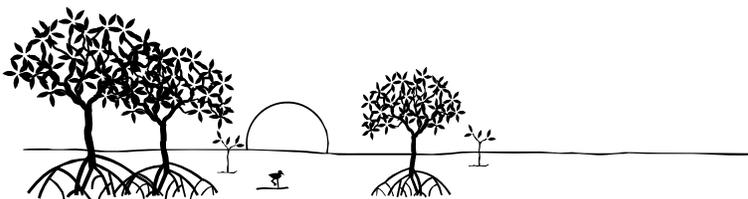
Martínez, O. & A. Ríos. 2000. Estudio del macrobentos en el estero los Lajones, Puerto Pedregal, Golfo de Chiriquí (enero-Diciembre 1998). Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chiriquí. 83 P.

Maté, J. 2005. Análisis de la situación de la pesca en los golfos de Chiriquí y de Montijo. *The Nature Conservancy – Panamá. Segunda Edición*. 68 p.

MEF-AMP. 2004. Consultoría para elaborar el Plan de Manejo Costero Integral en el Golfo de San Miguel y Zonas Adyacentes, en el marco del programa de Desarrollo Sostenible del Darién. Arden & Price Consulting / University of Miami. Productos N ° 3 A, 8, 9 A y B, 17.

Mendieta, J. 2006. Las plantas del Bosque de Mangle. *Tecnociencia* 8(2):7-22.

Mumby, P.J., Edwards, A.J., Árias-Gonzalez, J.E. Lindeman, K.C., Blackwell, P.G., Gall, A, Gornczynska, M.I., Harborne, A.R., Pescod, C.L., Renkon, H, Wabnitz, C.C. & G. Llewellyn. 2004. Mangroves enhance the biomasa of coral reef fish communities in the Caribbean. *NATURE*, 427: 533-536.



OEA. 1978. Proyecto de desarrollo integrado de la región oriental de Panamá-Darién. Unidad Técnica/proyectos Panamá – Darién. Programa de desarrollo regional. 308 p., <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea30s/begin.htm#Contents>.

Orihuela B., D. E., Tovilla H., C., Vester, H. F. M. & T. Álvarez Legorreta. 2004. Flujo de materia en un manglar de la costa de Chiapas, México. *Madera y Bosques* Número especial 2:45-61

Pocasangre, O. & C.A. Granados. 1995. Distribución y abundancia relativa de *Ucides occidentalis* y *Cardisoma crassum*. Actas del simposium: Ecosistema de manglar en el Pacífico Centroamericano y su recurso de Post-larvas de camarones Peneidos. El Salvador, C.A. 436 p.

Rodríguez, F.A. 1999. Taxonomía y Alimentación natural de los peces de la familia Aridae en el Golfo de Montijo, Provincia de Veraguas, Panamá. Tesis de Licenciatura. Universidad de Panamá. 69 p.

Rodríguez, G. & F. Gonzáles. 1995. Evaluación de algunos aspectos de la biología de *Anadara tuberculosa* (Bivalvia: Arcidae) en el manglar de Diáfara, Mariato- Veraguas- Panamá, Tesis de Licenciatura. Universidad de Panamá. 54 P.

Sanjurjo, E. & S. Welsh. 2007. Una descripción de los bienes y servicios ambientales prestados por los manglares. Instituto Nacional de Ecología. México. 13 P.

Sanjurjo, E., Cadena, K. & I. Erbstoesser. 2005. Valoración económica de los vínculos entre manglar y pesquerías. Instituto Nacional de Ecología. México. 16 P.

Silva, A.M. & N.N. Carrillo. 2004. El manglar de Purruja, Golfito, Costa Rica: un modelo para su manejo. *Rev. Biol. Trop.* 52 (supl. 2): 195-2001.

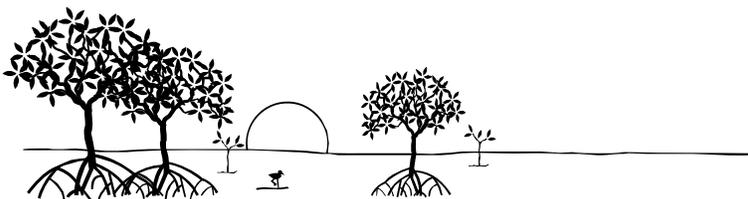
Squires, H., Estévez, J., Barona, O & O. Mora. 1975. Mangrove cockles, *Anadara* spp. (Mollusca: Bivalvia) of the Pacific Coast of Colombia. *Veliger* 18 (1): 57-68.

Suman, D. 2007. Development of an integrated coast management plan for the Gulf of San Miguel and Darien Province, Panama: Lessons from the experience. *Ocean & Coastal Management.* 50: 634-660.

Thayer, G.W. & P.F. Sheridan. 1999. Fish and aquatic invertebrate use of the mangrove prop- root habitat in florida: a review, p. 167- 174. In: A. Yáñez-Arancibia y Lara Domínguez (eds). *Ecosistemas de Manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología, A.C. México. UICN/HORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA. 380p.

Tovilla H., C., Espino de la Lanza, G. & D.E. Orihuela Belmonte. 2001. Impacto of logging on a mangrove swamp in South Mexico: Cost/benefit analysis. *Rev. Biol. Trop.* 571-580.

Vega. A. J. 1994. Estructura de población, rendimiento y épocas reproductivas de *Anadara* spp. (Bivalvia: Arcidae) en la Reserva Forestal Térraba-Sierpe, Puntarenas, Costa Rica. Con recomendaciones para su manejo. Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica. 119 p.



Vega, A. J. 2004. Evaluación del Recurso pesquero en el Golfo de Montijo. AECI-MEF. Impresiones Marín. 56 p.

Vega A. J. 2006. Estatus, recomendaciones de uso, normativas y zonificación para la pesca artesanal, basadas en la recopilación de información y trabajo de campo sobre la pesquería en el Parque Nacional Coiba y su área de influencia. STRI-Uneso-CI. Informe Parcial 75 p.

Vega, A. J. & C. Quijano. 2000. Biometría de *Anadara tuberculosa* (Bivalvia: Arcidae) en el Parque Nacional Coiba. Universidad de Panamá. Informe de Investigación. 34 pág.

Vega, A. J. & I. M. Vega C. 2000. Ciclo reproductivo de *Anadara tuberculosa* (Bivalvia: Arcidae) en el Parque Nacional Coiba. Universidad de Panamá. Informe de Investigación. 38 p.

Vega, A.J. & N. Villarreal. 2003. Peces asociados a arrecifes y manglares en el Parque Nacional Coiba. Tecnociencia 5(1): 65-76.

Vega, A. J., Robles, Y. Jordán, L & J. Chang. 2004. Evaluación biológica del recurso pesquero en el Golfo de Montijo. ANAM-ARAUCARIA. 171 p.

Vega A.J. & Y. Robles. 2007. Evaluación de los Recursos Pesqueros en el Golfo de Montijo. Fase II. Corvinas y pargos 56 p.

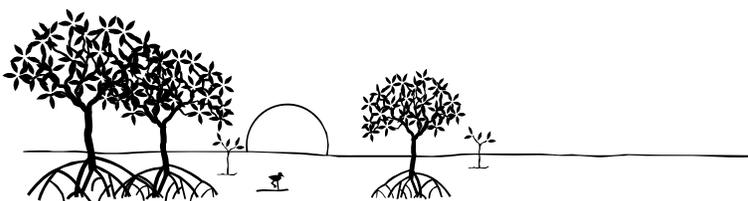
Vega A.J., Robles, Y., & C. Chang. 2007. Evaluación del Recurso Pesquero en el Golfo de Montijo. Fase II. Camarón y langosta.

Villalobos A., R. 1996. Estudio descriptivo de la fauna marina asociada al ecosistema de manglar en las áreas de: Chame, Azuero y Chiriquí. INRENARE-OIMT. Componente Biológico. 82 p.

Yáñez- Arancibia, A. & P. Sánchez- Gil. 1988. Ecología de los recursos demersales marinos. Fundamentos en costas tropicales. Primera edición. A.G.T. Editor, S.A. México, D. F. 229 p.

Yáñez- Arancibia, A. 1986. Ecología de la Zona Costera. Análisis de siete tópicos. Primera edición. A.G.T. Editor, S.-A. México, D.C. 189 p.

Zetino, A.M. 1995. Contenido Estomacal de Post-larvas y Juveniles de camarones Peneidos. Actas del simposium: Ecosistema de manglar en el Pacífico Centroamericano y su recurso de Post-larvas de camarones Peneidos. El Salvador, C.A. 436 p.

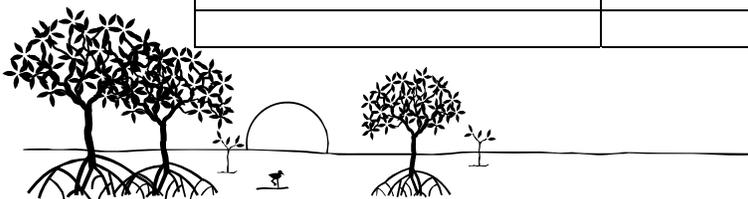


## ANEXOS

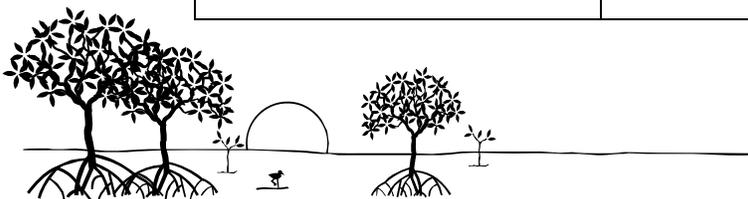
### Anexo I. Peces de importancia comercial capturados en el Golfo de Montijo.

Fuente: Vega et al. 2007.

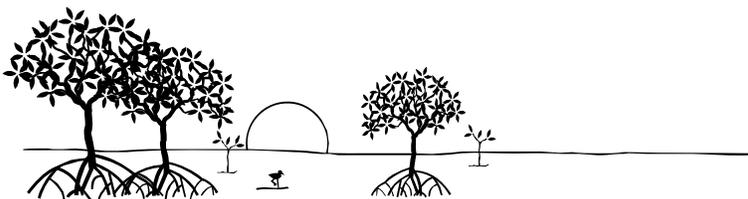
Clase	Familia	Especie	
Chondrichthyes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	
		<i>Carcharhinus porosus</i>	
		<i>Carcharhinus limbatus</i>	
		<i>Galeocerdo cuvier</i>	
	Sphyrnidae	<i>Sphyrna tiburo</i>	
		<i>Sphyrna lewini</i>	
		<i>Sphyrna media</i>	
		<i>Sphyrna corona</i>	
		Dasyatidae	<i>Dasyatis longus</i>
			Osteichthyes
<i>Arius kessleri</i>			
<i>Arius coockei</i>			
<i>Arius platypogon</i>			
<i>Arius seemanni</i>			
<i>Arius osculus</i>			
<i>Bagre pinnimaculatus</i>			
<i>Cathorops fuerthii</i>			
<i>Cathorops multiradiatus</i>			
<i>Cathorops tuyra</i>			
<i>Cathorops hypophthalmus</i>			
<i>Cathorops steindachneri</i>			
<i>Selenaspis dowi</i>			
<i>Sciadeops troschellii</i>			
Belonidae	<i>Tylosurus crocodilus</i>		
	<i>Strongylura exilis</i>		
Carangidae	<i>Caranx caninus</i>		
	<i>Caranx caballus</i>		
	<i>Caranx vinctus</i>		
	<i>Caranx otrynter</i>		
	<i>Caranx sexfasciatus</i>		
	<i>Chloroscombrus orqueta</i>		
	<i>Hemicaranx zelotes</i>		
	<i>Hemicaranx leucurus</i>		
	<i>Oligoplites altus</i>		
	<i>Oligoplites refulgens</i>		
	<i>Selene brevoortii</i>		
	<i>Selar crumenophthalmus</i>		
	<i>Selene oerstedii</i>		
<i>Selene peruviana</i>			
	<i>Trachinotus kennedy</i>		



Clase	Familia	Especie
		<i>Trachinotus rhodopus</i>
		<i>Trachinotus paitensis</i>
Clase	Familia	Especie
		<i>Uraspis helvola</i>
	Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>
		<i>Centropomus medius</i>
		<i>Centropomus nigrescens</i>
		<i>Centropomus viridis</i>
		<i>Centropomus robalito</i>
		<i>Centropomus unionensis</i>
	Chanidae	<i>Chanos chanos</i>
	Gerridae	<i>Diapterus peruvianus</i>
		<i>Diapterus aureolus</i>
		<i>Eucinostomus currani</i>
		<i>Eucinostomus argenteus</i>
		<i>Eugerres brevimanus</i>
		<i>Eugerres lineatus</i>
	Haemulidae	<i>Anisotremus pacifici</i>
		<i>Anisotremus dovii</i>
		<i>Haemulopsis elongatus</i>
		<i>Haemulopsis axillaris</i>
		<i>Haemulon scudderi</i>
		<i>Pomadasys macracanthus</i>
		<i>Pomadasys leuciscus</i>
		<i>Pomadasys branickii</i>
		<i>Pomadasys panamensis</i>
		<i>Microlepidotus brevipinnis</i>
	Kyposidae	<i>Kiposus elegans</i>
		<i>Kiposus analogus</i>
	Lobotidae	<i>Lobotes pacificus</i>
	Lutjanidae	<i>Lutjanus aratus</i>
		<i>Lutjanus argentiventris</i>
		<i>Lutjanus novemfasciatus</i>
		<i>Lutjanus Colorado</i>
		<i>Lutjanus jordani</i>
		<i>Lutjanus guttatus</i>
		<i>Lutjanus peru</i>
		<i>Hoplopagrus guntheri</i>
	Mugilidae	<i>Agonostomus monticola</i>
		<i>Mugil curema</i>
	Mullidae	<i>Pseudopeneus grandisquamis</i>
	Polynemidae	<i>Polydactylus approximans</i>
		<i>Polydactylus opercularis</i>



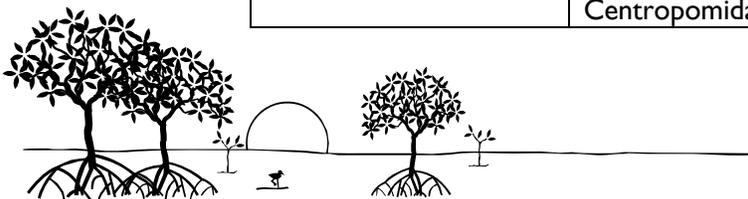
Clase	Familia	Especie
	Sciaenidae	<i>Bairdiella armata</i>
		<i>Bairdiella ensifera</i>
		<i>Cynoscion albus</i>
		<i>Cynoscion stolzmanni</i>
		<i>Cynoscion reticulata</i>
Clase	Familia	Especie
		<i>Cynoscion phoxocephalus</i>
		<i>Cynoscion squamipinnis</i>
		<i>Elattarchus archidium</i>
		<i>Isopisthus altipinnis</i>
		<i>Larimus acclivis</i>
		<i>Larimus effulgens</i>
		<i>Larimus argenteus</i>
		<i>Larimus pacificus</i>
		<i>Macrodon mordax</i>
		<i>Menticirrhus nasus</i>
		<i>Menticirrhus panamensis</i>
		<i>Menticirrhus elongatus</i>
		<i>Nebris occidentalis</i>
		<i>Ophioscion sciera</i>
		<i>Ophioscion strabo</i>
		<i>Ophioscion typicus</i>
		<i>Ophioscion vermicularis</i>
		<i>Paralonchurus dumerilii</i>
		<i>Stellifer oscitans</i>
		<i>Stellifer chrysoleuca</i>
		<i>Stellifer erycimba</i>
		<i>Stellifer furthii</i>
		<i>Stellifer zestocarus</i>
	Scombridae	<i>Euthynnus lineatus</i>
		<i>Scomberomorus sierra</i>
	Serranidae	<i>Alpheste multiguttatus</i>
		<i>Epinephelus analogus</i>
		<i>Epinephelus acanthistius</i>
		<i>Epinephelus labriformis</i>
		<i>Hemanthias peruanus</i>
		<i>Paralabrax loro</i>
	Stromateidae	<i>Peprilus medius</i>
		<i>Peprilus snyderi</i>
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena ensis</i>



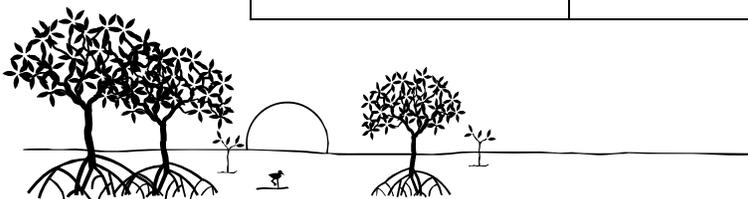
**Anexo 2. Peces capturados en área de manglar en el Golfo de Montijo.**

Fuente Vega et al. 2007.

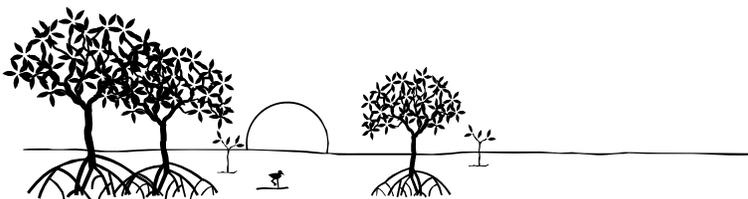
Clase	Familia	Especie	
Chondrichthyes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	
		<i>Carcharhinus porosus</i>	
		<i>Carcharhinus limbatus</i>	
	Sphyrnidae	<i>Sphyrna tiburo</i>	
		<i>Sphyrna lewini</i>	
		<i>Sphyrna media</i>	
		<i>Sphyrna corona</i>	
	Dasyatidae	<i>Himantura pacificis</i>	
		Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>
			<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>
		Urolophidae	<i>Urotrygon aspidura</i>
	Osteichthyes	Ariidae	<i>Arius kessleri</i>
			<i>Arius coockei</i>
			<i>Arius platypogon</i>
<i>Arius seemanni</i>			
<i>Arius osculus</i>			
<i>Bagre pinnimaculatus</i>			
<i>Cathorops fuerthii</i>			
<i>Cathorops hypothalmus</i>			
<i>Cathorops multiradiatus</i>			
<i>Cathorops tuyra</i>			
<i>Cathorops hypophthalmus</i>			
<i>Cathorops steindachneri</i>			
<i>Selenaspis dowi</i>			
<i>Sciadeops troschellii</i>			
Atherinidae			<i>Atherinella argentea</i>
Batrachoididae			<i>Batrachoides boulengeri</i>
Belonidae			<i>Tylosurus crocodilus</i>
Carangidae			<i>Caranx caninus</i>
			<i>Caranx caballus</i>
			<i>Caranx vinctus</i>
			<i>Chloroscombrus orqueta</i>
			<i>Hemicaranx zelotes</i>
			<i>Hemicaranx leucurus</i>
	<i>Oligoplites altus</i>		
	<i>Selene brevoortii</i>		
	<i>Selene oerstedii</i>		
	<i>Selene peruviana</i>		
	<i>Trachinotus kennedy</i>		
<i>Vomer declivifrons</i>			
Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>		



Clase	Familia	Especie
		<i>Centropomus medius</i>
		<i>Centropomus nigrescens</i>
Clase	Familia	Especie
		<i>Centropomus viridis</i>
		<i>Centropomus robalito</i>
		<i>Centropomus unionensis</i>
	Chanidae	<i>Chanos chanos</i>
	Clupeidae	<i>Lile stolifera</i>
		<i>Ophisthonema bulleri</i>
		<i>Opisthonema libertate</i>
		<i>Opisthonema medirastre</i>
	Cynoglossidae	<i>Symphurus chabanaudi</i>
		<i>Symphurus callopterus</i>
	Cyprinodontidae	<i>Oxizygonetes dovii</i>
	Diodontidae	<i>Diodon histrix</i>
	Engraulidae	<i>Anchoa curta</i>
		<i>Anchoa eigenmania</i>
		<i>Anchoa lúcida</i>
		<i>Anchoa spinifer</i>
		<i>Anchoa starksi</i>
	Ephippidae	<i>Chaetodipterus zonatus</i>
	Gerridae	<i>Diapterus aereolus</i>
		<i>Diapterus peruvianus</i>
	Gobiidae	<i>Ctenogobius sagitula</i>
	Grammistiidae	<i>Rypticus nigripins</i>
	Haemulidae	<i>Anisotremus pacifici</i>
		<i>Anisotremus dovii</i>
		<i>Haemulopsis elongatus</i>
		<i>Pomadasys macracanthus</i>
		<i>Pomadasys branickii</i>
	Kyposidae	<i>Kiposus elegans</i>
		<i>Kiposus analogus</i>
	Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>
	Lutjanidae	<i>Lutjanus aratus</i>
		<i>Lutjanus argentiventris</i>
		<i>Lutjanus Colorado</i>
		<i>Lutjanus jordani</i>
		<i>Lutjanus novemfasciatus</i>
	Mullidae	<i>Agonostomus monticola</i>
		<i>Mugil curema</i>
	Paralichthyidae	<i>Citharichthys gilbraertii</i>
		<i>Cyclopsetta querna</i>
		<i>Etropus crossotus</i>
		<i>Syacium ovale</i>



Clase	Familia	Especie
	Poeciliidae	<i>Poeciliopsis turrubarensis</i>
	Polynemidae	<i>Polydactylus approximans</i>
	Pristigasteridae	<i>Ilisha fuerthii</i>
		<i>Pliosteostema lutipinnis</i>
	Sciaenidae	<i>Bairdiella armata</i>
Clase	Familia	Especie
		<i>Bairdiella ensifera</i>
		<i>Cynoscion albus</i>
		<i>Cynoscion phoxocephalus</i>
		<i>Cynoscion squamipinnis</i>
		<i>Isopisthus remifer</i>
		<i>Larimus acclivis</i>
		<i>Larimus argenteus</i>
		<i>Menticirrhus nasus</i>
		<i>Menticirrhus panamensis</i>
		<i>Ophioscion sciera</i>
		<i>Ophioscion strabo</i>
		<i>Ophioscion vermicularis</i>
		<i>Paralonchurus dumerilii</i>
		<i>Stellifer chrysoleuca</i>
		<i>Stellifer furthii</i>
		<i>Stellifer oscitans</i>
		<i>Stellifer zestocarus</i>
	Scombridae	<i>Euthynnus lineatus</i>
		<i>Scomberomorus sierra</i>
	Serranidae	<i>Alpheste multiguttatus</i>
		<i>Epinephelus analogus</i>
	Stromateidae	<i>Peprilus medius</i>
		<i>Peprilus snyderi</i>
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena ensis</i>
	Tetradontidae	<i>Sphoeroides anulatus</i>
	Triglidae	<i>Prionotus alibrairostris</i>
		<i>Prionotus horrens</i>



**Anexo 3. Organismos recolectados en esteros de la Provincia de Chiriquí.**

<b>Especie</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Peces</b>				
<i>Centropomus robalito</i>	*	*		*
<i>Centropomus medius</i>	*	*		*
<i>Centropomus armatus</i>		*		
<i>Centropomus nigrescens</i>			*	*
<i>Lutjanus Jordani</i>			*	
<i>Lutjanus colorado</i>				*
<i>Ophioscion typicus</i>	*			
<i>Bairdiella armata</i>	*+			*
<i>Pomadasys macracanthus</i>	*		*	*
<i>Haemulopsis leuciscus</i>				*
<b>Especie</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<i>Arius sp nov. B</i>	*		*	*
<i>Arius seemani</i>	*	*	*	*
<i>Cathorops steindachneri</i>		*	*	*
<i>Cathorops fuerthii</i>				*
<i>Diapterus aureolus</i>			*	

**Cuadro modificado de Villalobos 1996.**

<i>Diapterus peruvianus</i>				*
<i>Oligoplites refulgens</i>			*	
<i>Oligoplites altus</i>			*	*
<i>Caranx caninus</i>			*	
<i>Selene brevoortii</i>				*
<b>Otros grupos</b>				
<i>Litopenaeus brevirostris</i>				
<i>Cardisoma crassum</i>				
<i>Callinectes toxotes</i>				
<i>Anadara similis</i>				
<i>Anadara tuberculosa</i>				

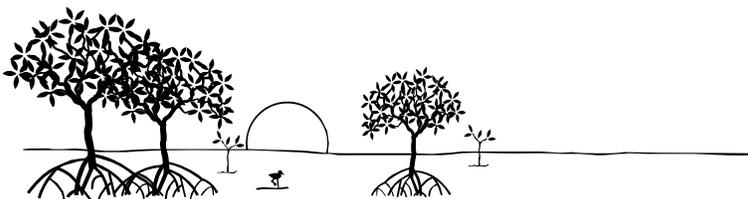
A: Estero los Duendes

B: Estero Pedregal

C: Boca de San Pedro

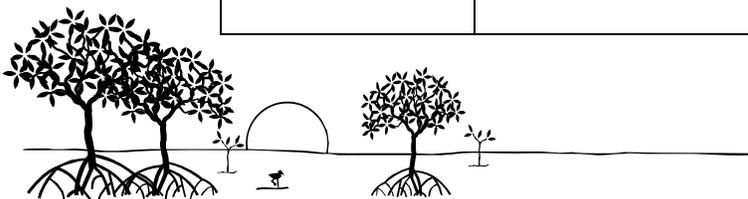
D: Desembocadura del Río Chico

Para otros grupos no se informa la localidad de colecta

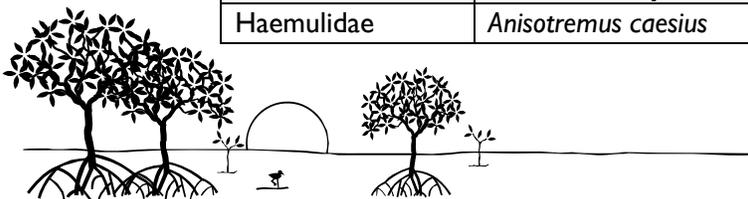


**Anexo 4. Peces comunicados para el Golfo de San Miguel. Fuente: MEF-AMP 2004.**

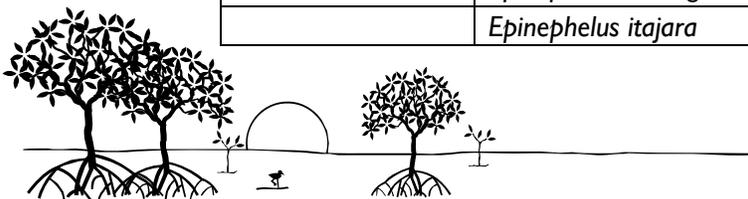
Familia	Especie	Nombre común	Area
PECES			
Ageneiosidae	<i>Ageneiosus pardalis</i> ***	Doncella	AI,CF
Hypopomidae	<i>Hypopomus occidentalis</i> ***	Macana	AI,CF
Sciaenidae	<i>Cynoscion albus</i> ***	Corvina amarilla	CF,GSM
	<i>Cynoscion stolzmanni</i> ***	Corvina blanca	GSM
	<i>Bairdiella ensifera</i>	Corvina	GSM
	<i>Corvula macrops</i>	Corvina	GSM
	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	Corvina rolliza	GSM
	<i>Cynoscion praedatorius</i> ***	Corvina bocona	CF,GSM
	<i>Cynoscion reticulatus</i>	Corvina rayada	GSM
	<i>Cynoscion squamipinnis</i>	Corvina pelona	CF,GSM
	<i>Elattarchus archidium</i>	Corvina	GSM
	<i>Isopisthus remifer</i>	Corvina	GSM
	<i>Larimus acclivis</i>	Corvina boquituerta	GSM
	<i>Larimus argenteus</i>	Corvina boquituerta	GSM
	<i>Larimus effulgens</i>	Corvina boquituerta	GSM
	<i>Larimus pacificus</i>	Corvina boquituerta	GSM
	<i>Macrodon mordax</i>	Corvina mordedora	GSM
	<i>Menticirrhus elongatus</i>	Corvina de piedra	GSM
	<i>Menticirrhus panamensis</i>	Corvina de piedra	GSM
	<i>Micropogonias altipinnis</i>	Corvina lona	GSM
	<i>Nebris occidentalis</i>	Guabina	GSM
	<i>Ophioscion scierus</i>	Corvina	GSM
	<i>Ophioscion vermicularis</i>	Corvina	GSM
	<i>Paralonchurus dumerilii</i>	Herrero, sargento	GSM
	<i>Paralonchurus goodei</i>	Herrero	GSM
	<i>Pendiente</i>	Mojarra azul	AI,CF
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	Macabí	GSM
Ariidae	<i>Arius kessleri</i>	Cominate cabezón	CF,GSM
	<i>Arius planiceps</i>	Bagre	CF,GSM
	<i>Arius platypogon</i>	Cominate	CF,GSM
	<i>Arius guatemaltensis</i>	Congo	CF,GSM
	<i>Arius seemanni</i>	Bagre	CF,GSM
	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	Barbudo, bagre	CF,GSM
	<i>Bagre panamensis</i>	Bagre	CF,GSM
	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	Barbudo	CF,GSM
	<i>Cathorops fuerthii</i>	Bagre, congo	CF,GSM
	<i>Cathorops hypophthalmus</i>	Bagre	CF,GSM
	<i>Cathorops tuyra</i>	Bagre	CF,GSM



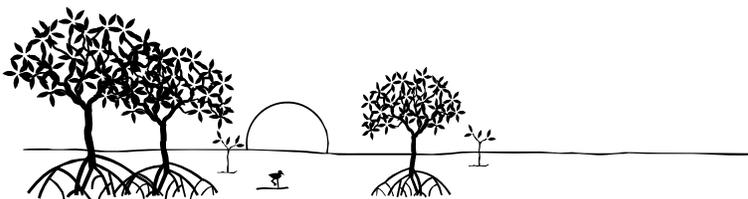
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Área</b>
Belonidae	<i>Strongylura exilis</i>	Aguja	GSM
	<i>Strongilura scapularis</i>	Aguja	GSM
	<i>Tylosurus crocodilus fodiator</i>	Aguja	GSM
Carangidae	<i>Caranx caballus</i> ***	Cojinua	GSM
	<i>Caranx caninus</i>	Jurel común	GSM
	<i>Caranx (Gnathanodon) speciosus</i>	Boquipenda	GSM
	<i>Caranx sexfasciatus</i>	jurel	GSM
	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	Casabe	GSM
	<i>Hemicaranx leucurus</i>	Cojinua chata	GSM
	<i>Hemicaranx zelotes</i>	Cojinua chata	GSM
	<i>Oligoplites altus</i>	Chaqueta de cuero	GSM
	<i>Oligoplites resfulgens</i>	Chaqueta de cuero	GSM
	<i>Oligoplites saurus</i>	Chaqueta de cuero	GSM
	<i>Selene brevoortii</i>	Caballito	GSM
	<i>Selene oerstedii</i>	Caballito	GSM
	<i>Selene peruviana</i>	Catarnica	GSM
	<i>Seriola rivoliana</i>	Bojalá	GSM
	<i>Trachinotus kennedyi</i>	Pampano	GSM
	<i>Trachinotus paitensis</i>	Pampano	GSM
<i>Trachinotus rhodopus</i>	Pampano	GSM	
Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>	Robalo	AI,CF, GSM
	<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo	AI,CF, GSM
	<i>Centropomus robalito</i>	Robalo	AI,CF, GSM
	<i>Centropomus unionensis</i>	Robalo	CF, GSM
	<i>Centropomus viridis</i>	Robalo	CF, GSM
Chanidae	<i>Chanus chanus</i>	Sabalote	GSM
Cirrhitidae	<i>Cirrhitis rivulatus</i>	Mero chino	GSM
Clupeidae	<i>Lile stolifera</i>	Sardina	GSM
	<i>Opisthonema libertate</i>	Sardina	GSM
Elopidae	<i>Elops affinis</i>	Macabí	GSM
Engraulidae	<i>Anchoa ischana</i>	Anchoa	GSM
	<i>Anchoa (Anchovietta) nasus</i>	Anchoa	GSM
	<i>Anchoa spinifer</i>	Anchoa	GSM
	<i>Anchovia macrolepidota</i>	Anchoa	GSM
	<i>Cetengraulis mysticetus</i>	Anchoveta	GSM
Gerreidae	<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra	CF, GSM
	<i>Eucinostomus currani</i>	Mojarra	CF, GSM
	<i>Eugerres periche</i>	Mojarra	GSM
	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra	CF, GSM
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Area</b>
Haemulidae	<i>Anisotremus caesius</i>	Roncador	GSM



	<i>Haemulon steindachneri</i>	Roncador	GSM
	<i>Haemulopsis auxillariss</i>	Roncador	GSM
	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	Roncador	GSM
	<i>Pomadasys bayanus</i>	Roncador	CF, GSM
	<i>Pomadasys panamensis</i>	Cabezón, pargo blanco	GSM
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus saltator</i>	Balaju	GSM
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Balaju	GSM
Kyphosidae	<i>Kyphosus analogus</i>	Chopa	GSM
	<i>Kyphosus elegans</i>	Chopa	GSM
Lobotidae	<i>Lobotes pacificus</i>	Berrugate	GSM
Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i> ***	Pargo amarillo	GSM
	<i>Lutjanus aratus</i>	Pargo jilgero	GSM
	<i>Lutjanus colorado</i>	Pargo colorado	GSM
	<i>Lutjanus guttatus</i> ***	Pargo de la mancha	GSM
	<i>Lutjanus novemfasciatus</i> ***	Pargo perro	GSM
	<i>Lutjanus jordani</i>	Pargo seda	GSM
	<i>Hoplopagrus guntheri</i>	Pargo rompe paila	GSM
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Tarpon, Sábalo real	AI,CF,GSM
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Liza	GSM
	<i>Mugil curema</i>	Liza	GSM
Mullidae	<i>Mulloidichthys dentatus</i>	Salmonete	GSM
	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	Salmonete	GSM
Nematistiidae	<i>Nematistius pectoralis</i>	Pez gallo	GSM
Polynemidae	<i>Polydactylus approximans</i>	Bobo blanco	GSM
	<i>Polydactylus opercularis</i>	Bobo amarillo	GSM
Pristidae	<i>Pristis pristis</i>	Pez espada	AI,CF,GSM
Pristigasteridae	<i>Ilisha furthi</i>	Machete	GSM
	<i>Odintognathus panamensis</i>	Machete	GSM
	<i>Opisthopterus dovi</i>	Machete	GSM
Scaridae	<i>Nicholsina denticulata</i>	Loro	GSM
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	Peto	GSM
	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Barrilete	GSM
	<i>Sarda orientalis</i>	Bonito	GSM
	<i>Scomber japonicus</i>	Bolillo	GSM
	<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra	GSM
Serranidae	<i>Cephalopholis panamensis</i>	Mero	GSM
	<i>Diplectrum macropoma</i>	Mero	GSM
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Area</b>
	<i>Diplectrum pacificum</i>	Mero	GSM
	<i>Epinephelus analogus</i>	Cabrilla	GSM
	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero guasa	GSM



	<i>Epinephelus labriformis</i>	Cabrilla	GSM
	<i>Mycteroperca xenarcha</i>	Cherna cola de escoba	GSM
Sphyraenidae	<i>Sphyrna ensis</i>	Barracuda	GSM
Stromateidae	<i>Peprilus medius</i>	Palometa	GSM
	<i>Peprilus snyderi</i>	Palometa	GSM
<b>MOLUSCOS</b>			
<b>Bivalvos</b>			
Arcidae	<i>Anadara grandis</i>	Cocaleca, casco de burro	GSM
	<i>Anadara tuberculosa</i> ***	Concha negra, piangua	GSM
Corbiculidae	<i>Polymesoda inflata</i>	Almeja de pantano	GSM
Donacidae	<i>Donax gracilis</i>	Almeja de castilla	GSM
Mytilidae	<i>Mytella guyanensis</i>	Mejillon	GSM
	<i>Mytella speciosa</i>	Mejillon	GSM
	<i>Mytella strigata</i>	Mejillon	GSM
Ostreidae	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Ostra	GSM
	<i>Saccostrea palmula</i>	Ostion	GSM
	<i>Striostrea prismatica</i>	Ostion	GSM
Solenidae	<i>Solen rudis</i>	Longoron	GSM
Spondulidae	<i>Spondylus calcifer</i>	Ostra	GSM
Veneridae	<i>Chione californiensis</i> ***	Almeja	GSM
	<i>Chione undatella</i> ***	Almeja	GSM
	<i>Protothaca asperrima</i> ***	Almeja blanca	GSM
<b>Gasteropodos</b>			
Melongenas	<i>Melongena patula</i> ***	Cambute	GSM
Muricidae	<i>Hexaplex (Muricanthus) radix</i>	Pulludo	GSM
	<i>Phyllonotus regius</i>	Pulludo	GSM
Naticidae	<i>Natica broderipiana</i>	Chelele	GSM
	<i>Natica chemnitzii</i>	Chelele	GSM
Strombidae	<i>Strombus galeatus</i>	Cambombia	GSM
	<i>Strombus peruvianus</i>	Cambombia	GSM
Trochidae	<i>Tegula pellisserpentis</i>	Burgao	GSM
<b>CRUSTACEOS</b>			
Scyllaridae	<i>Evibacus princeps</i>	Langosta china	GSM
*** Especies mas apreciadas comercialmente CF: Corredor fluvia GSM: Golfo de San Miguel AI: Area de influencia			





DIAGNÓSTICO DEL  
ESTADO ACTUAL DE LOS  
MANGLARES, SU MANEJO  
Y SU RELACIÓN CON LA  
PESQUERÍA EN PANAMÁ

[www.cathalac.org/manglaresvspesqueria](http://www.cathalac.org/manglaresvspesqueria)

