

LÍNEA BASE DE CONOCIMIENTO SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL ECUADOR

BASELINE ON THE STATUS OF SEA TURTLES IN ECUADOR

Coello Dialhy y Marco Herrera
dcoello@inp.gob.ec

Resumen

Como respuesta a la solicitud formulada por La Comisión Permanente del Pacífico Sur a los Puntos Focales Nacionales para desarrollar Consultorías sobre de tortugas marinas en los países del Pacífico Sudeste, el Instituto Nacional de Pesca de Ecuador fue seleccionado para realizar una consultoría nacional con el objetivo establecer una línea base del conocimiento del estado actual de las tortugas en el Ecuador. Entre los principales resultados obtenidos tenemos que el conocimiento sobre las tortugas marinas se ha incrementado en los últimos años debido a la necesidad de cumplir con los diferentes Acuerdos Internacionales relacionados, marco legal nacional favorable y el apoyo que los entes gubernamentales y ONG's, basados en su importancia ecológica. A nivel nacional existen dos realidades diferentes: a) Islas Galápagos donde se cuenta con una mayor cobertura espacial y temporal así como se ha incursionado en varias líneas de investigación y b) zona costera continental donde es necesario ampliar la cobertura espacial, mantener las investigaciones en desarrollo para incrementar los datos existentes e incursionar en otros temas. Paralelo a esto, es necesaria la difusión de la información técnica hacia los diferentes estamentos de la sociedad en general, incrementándose la participación de la ciudadanía, sectores estratégicos y tomadores de decisión con la finalidad de obtener actitudes proactivas hacia la conservación de las tortugas marinas. También se debe fortalecer las investigaciones relacionadas con la interacción con pesquerías, realidad socioeconómica de las poblaciones que desarrollan un uso extractivo directo de las tortugas marinas, y en lo referente a turismo fortalecer los controles que aseguren la implementación de los estudios de impacto ambiental y sus correspondientes planes de manejo en la franja costera e insular, sobre todo en las zonas identificadas como playas de anidación de tortugas marinas, entre otros.

Palabras claves: tortugas, Ecuador, línea base, conocimiento

Absract

In response to the request of the South Pacific Permanent Commission to the National Focal Points for Consulting Development on sea turtles in the Southeast Pacific countries, National Fisheries Institute of Ecuador was selected for a national consultancy aimed to establish a baseline of knowledge on the current status of sea turtles in Ecuador. Among the main findings can be said that knowledge of sea turtles has increased in recent years due to the need to comply with various international agreements national legal framework favorable and support given by government agencies and NGOs to this issue, based on its ecological importance. At national level there are two different realities: a) Galapagos Islands where there is a greater spatial and temporal coverage and has dabbled in several research fields and b) continental coastal zone where it is necessary to expand the spatial coverage, to keep developing research to enhance existing data and explore other topics. Parallel to this is necessary, dissemination of technical information to different sectors of society, increasing the participation of citizens, strategic sectors and decision makers in order to get proactive attitudes towards the conservation of sea turtles. Also, It must strengthen research related to the interaction among fisheries, socio-economic reality of the people who develop a direct extractive use of sea turtles and tourism in relation to strengthening controls to ensure implementation of environmental impact studies and

management plans for the coastal and island, especially in areas identified as nesting sites of sea turtles.

Key words: turtles, Ecuador, baseline, knowledge

INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas son reptiles que derivan de un ancestro común clasificado en el suborden Cryptodira y sus representantes actuales se caracterizan por poseer cuerpo hidrodinámico, extremidades planas, sistemas internos que les permiten bucear a grandes profundidades, glándulas para excretar los excesos de sal de los fluidos corporales, entre otros (Meylan y Meylan 2000).

Mantienen como principal relación con su ancestro terrestre el desovar e incubar sus huevos en tierra y no tener cuidado parental con sus crías, por lo que el periodo de reproducción se constituye en una etapa crítica en su ciclo de vida; sin dejar de considerar sus otros estadios de desarrollo puesto que los individuos inmaduros tienen hábitos pelágicos, por lo que con frecuencia se los encuentra asociados a mantos de sargazos o líneas de marea cerca de los frentes de las principales corrientes (Meylan y Meylan 2000).

Las tortugas marinas tienen un crecimiento típicamente lento, alcanzando la madurez sexual de 15 a 50 años o más dependiendo de la especie y área geográfica, con un comportamiento reproductivo altamente divergente como son las anidaciones sincrónicas y masivas, que suceden a lo largo de varios días (Meylan y Meylan 2000).

Otro carácter importante dentro de su ciclo de vida es que son especies altamente migratorias, lo cual sumado a lo anterior los convierte en individuos susceptibles a numerosas amenazas naturales y antropogénicas como: uso extractivo (huevos, carne, caparazón y cuero); captura incidental con varios artes de pesca, principalmente palangre y redes de enmalle de superficie, así como también redes de arrastre de fondo; contaminación y destrucción de hábitats, calentamiento global, entre otros; lo que ha determinado una drástica declinación de sus poblaciones.

Esta declinación va a tener un impacto en el ecosistema marino-costero y oceánico, puesto que son transportadores biológicos de nutrientes entre los medios marinos y terrestres, remueven la arena de las playas de anidación, son predadores y por ende reguladores naturales de ciertas poblaciones, indicadores de la salud de los ambientes costeros y marinos, entre otros. Las tortugas marinas desde el punto de vista de la diversidad biológica son consideradas “especies banderas”, es decir, son representativas, ampliamente conocidas y apreciadas por la población lo que les permite captar la atención de diferentes grupos humanos.

Lo antes mencionado ha determinado que todas las especies de tortugas marinas se encuentran incluidas en:

- Lista roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), encontrándose una como vulnerable, tres en peligro y tres en peligro crítico de extinción.
- Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES).
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT).
- Apéndice I de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS).
- Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT).

Otro instrumento de gestión a nivel regional que incluye el tema de protección de las tortugas marinas es el “Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste” desarrollado por la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), que incluye el Programa Regional para la conservación de las Tortugas Marinas en el Pacífico Sudeste.

En nuestro país se ha determinado la presencia de las siguientes especies de tortugas marinas: tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga verde/negra (*Chelonia mydas*), tortuga galápagos/laud (*Dermochelys coriacea*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga caguama/cabezona (*Caretta caretta*) (foto 1 a, b, c, d y e), esta última reportada por la flota cerquera atunera (Largacha 2009), de las cuales galápagos y carey se encuentran en peligro crítico de extinción.



Foto 1. Tortugas: a) golfina, b) negra, c) galápagos, d) carey y e) cabezona
Foto cabezona: fuente CIAT

Estas especies en aguas ecuatorianas están sujetas a la acción de tensores naturales y antropogénicos, sin embargo, también están protegidas por los Convenios Internacionales anteriormente mencionados y de los cuales

nuestro país es signatario, así como por la legislación nacional orientada a la protección de este recurso, especialmente en lo referente a la administración y conservación de los Recursos Naturales y su Biodiversidad establecido en la Constitución de la República del Ecuador y a la actividad pesquera.

En este marco normativo se ha desarrollado un Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tortugas Marinas, que fue presentado a las autoridades de los Ministerio de Ambiente y de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca el 4 de octubre de 2010, el cual entrará en vigencia a través de un Acuerdo Interministerial que deberá ser firmado por los ministros de las instituciones públicas antes mencionadas.

La relación de los ecuatorianos con las tortugas marinas puede ser enfocada desde distintos puntos de vista, como son: a) cultural, pues la población principalmente costera le da a su carne y sangre propiedades curativas, b) recurso, al consumir su carne y huevos, c) turístico, muchas playas del país y en especial las islas Galápagos promocionan su presencia, d) comercial, por la venta de bisutería y recuerdos especialmente de tortuga Carey, e) ecológico, al contribuir a mantener el ecosistema marino costero frente a nuestro país y f) pesquero, por interactuar con varias flotas pesqueras donde constituye parte de la captura incidental.

El presente trabajo nace de la solicitud efectuada por la Comisión Permanente del Pacífico Sur, a través de la Secretaría Ejecutiva del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste, para que los Puntos Focales Nacionales lleven a cabo Consultorías Nacionales sobre de tortugas marinas en los países del Pacífico Sudeste.

Esta actividad es parte del Programa Regional para la Conservación de Tortugas Marinas, aprobado en noviembre de 2007 por la XIV Reunión de la Autoridad General del Plan de Acción del Pacífico Sudeste, en implementación del Plan de Trabajo elaborado por el Comité Científico Regional de Tortugas Marinas (abril 2008), y en cumplimiento de la Actividad 6/10 del Programa de Trabajo aprobado por la XVI Reunión de la Autoridad General de este Plan.

Es así como con fecha 15 de julio de 2010, el Contralmirante Angel Sarzosa, Director General de Intereses Marítimos (DIGEIM) y Presidente del Punto Focal Nacional del Plan de Acción, propone al Instituto Nacional de Pesca (INP), para que desarrolle la consultoría Nacional, por lo cual con fecha 26 de agosto de 2010 se firma un Contrato de Prestación de Servicio entre el consultor seleccionado y la Comisión Permanente del Pacífico Sur.

El presente documento tiene como objetivo establecer una línea base del conocimiento del estado actual de estas especies en el Ecuador.

MARCO LEGAL

Internacional

Las tortugas marinas son especies altamente migratorias consideradas en la política internacional como “recursos compartidos”, puesto que durante su ciclo de vida, vivirá y dependerá de ambientes dentro de varios estados soberanos, por lo que su conservación involucra acciones regionales y mundiales que han determinado que estos organismos estén incluidos en varias Convenciones, Comisiones Regionales y Organismos Internacionales, entre los cuales se encuentran los siguientes:

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

Regula el comercio internacional de especies amenazadas que están o puedan estar afectadas por el comercio, pero no regula el comercio doméstico ni exige a las Partes proteger el hábitat, es decir, es una herramienta instrumental para ayudar a mitigar las amenazas derivadas del excesivo comercio internacional de animales vivos y productos derivados de ellos.

Se fundamenta en datos biológicos y comerciales para evaluar la vulnerabilidad de una especie y determinar en cuál de los tres apéndices existentes se coloca y en función de ello se determina el comercio internacional de la especie.

Las siete especies de tortugas marinas fueron incluidas en el Apéndice I en la Primera Conferencia de las Partes en 1975, que acoge a las especies que están en peligro de extinción y para las cuales se prohíbe el comercio internacional, salvo cuando los fines son no comerciales, incluyendo animales vivos o muertos así como cualquiera de las partes fácilmente identificables y derivadas de las especies.

Sin embargo, existen excepciones a estas reglas en lo referente a tortugas marinas, como el permitir el comercio en poblaciones específicas de tortugas marinas desde que se aprobaron las operaciones de “cría en granjas” (Resolución Conf. 9-20 Directrices para evaluar las propuestas relativas a la cría de tortugas marinas presentadas de conformidad con la Resolución Conf. 11.16 de la COP 15).

La Decisión 15-84 establece la colaboración de la Secretaria de la CITES con La Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las tortugas marinas, Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe (Convenio de Cartagena) y su Protocolo relativo a las áreas, la fauna y la flora silvestre especialmente protegida (Protocolo SPAW), y los Estados del área de distribución en el Gran Caribe y la región del Atlántico occidental para permitir las contribuciones de los participantes y sus organismos nacionales en la gestión de tortugas teniendo en cuenta el informe final del taller regional sobre la tortuga Carey.

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)

Este instrumento no contiene ninguna disposición específica para la protección de las tortugas marinas, pero sí provee mecanismos de planificación y protección del hábitat para proteger la diversidad biológica tanto a nivel nacional como regional mediante la obligación de las Partes de proteger los ecosistemas, hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales.

Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS)

Este es un tratado global intergubernamental que se ocupa exclusivamente de la conservación de especies migratorias y de los hábitats de los cuales éstas dependen. Provee a los países de un foro a través del cual los gobiernos pueden comunicarse directamente entre sí sobre asuntos que conciernen a la conservación de los animales migratorios. Además está enfocada a atender los problemas creados por el consumo doméstico de la vida silvestre en peligro de extinción.

La implementación de esta convención y de CITES son necesarias y complementarias para poder atender con todos los aspectos relacionados con la conservación de las especies.

En este instrumento las tortugas marinas excepto la tortuga aplanada (*Natator depressus*), de la costa Atlántica de África, han sido incluidas en el Apéndice I y la totalidad de ellas en el Apéndice II, puesto que una misma especie puede estar en ambos Apéndices.

El Apéndice I incluye a especies en peligro de extinción y determina que los Estados del Área de Distribución “se esforzarán” por conservar y donde sea posible, restaurar el hábitat esencial de las especies en peligro.

Adicionalmente, también se esforzarán por prevenir o mitigar los obstáculos a la migración de las especies y “en la medida de lo posible” reducir los factores que conduzcan al peligro. Los Estados del Área de Distribución también “prohibirán la toma”, incluyendo la captura y hostigamiento de las especies de este apéndice.

No obstante, pueden tomarse especies de este Apéndice para propósitos científicos, para aumentar la supervivencia de las especies, por necesidades tradicionales de subsistencia y bajo circunstancias excepcionales.

En el Apéndice II están incluidas las especies con un estado de conservación desfavorable, lo cual requiere conservación y manejo internacional o un “estado de conservación el cual se beneficiará considerablemente de la cooperación internacional”. El propósito de un Acuerdo es “restaurar la especie migratoria afectada a un estado de conservación aceptable o mantenerla en tal estado.

Esta Convención ha emitido instrumentos específicos aplicables a este tema como son:

La Resolución 6.2 y 8.14 donde se reafirma la obligación de las Partes de proteger las especies migratorias contra la captura incidental, incluidas las aves marinas, las tortugas marinas y los cetáceos, así como encargar un estudio para ayudar a los países en desarrollo a determinar los niveles de captura accidental en su pesca, respectivamente.

También la Recomendación 8.17 de 2005 insta a las Partes y a los Estados del Área de Distribución del Pacífico, a cooperar para desarrollar y finalizar un Memorando de Entendimiento y su correspondiente Plan para la conservación y gestión de las tortugas marinas en esa región bajo el auspicio de la CMS. Además insta a los Programas Regionales de Conservación así como al resto de instrumentos relacionados con tortugas marinas a participar en el desarrollo e implementación de un acuerdo regional para su conservación en el Pacífico.

La Resolución 9.9 del 2008 apoya el desarrollo de un instrumento idóneo para las tortugas marinas de la región de las islas del Pacífico así como también insta a los estados de la región Parte y no Partes y a organizaciones interesadas, a apoyar a este instrumento.

Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT)

Propende a la protección de tortugas marinas a excepción de la tortuga plana, de manera amplia a través de un tratado legalmente vinculante y multilateral que entró en vigor el 2 de mayo de 2001. Incluye no solamente el territorio terrestre sino aguas adyacentes del Golfo de México, Mar Caribe y Océanos Atlántico y Pacífico dentro de la jurisdicción de cada una de las Partes. También expone que una Parte “tomará las medidas apropiadas y necesarias” para regular las embarcaciones bajo su bandera en alta mar.

Incluye las siguientes Resoluciones:

La Resolución CIT-COP2 2004-R1 sobre conservación de tortugas galápagos (*Dermochelys coriacea*), que trata varios temas como son: elaboración y/o implementación de planes de conservación y programas de largo plazo que puedan revertir la situación crítica de la tortuga “galápagos” en el Pacífico Oriental, tomar y evaluar las medidas de conservación pertinentes para reducir significativamente el uso y consumo de los productos y derivados de la tortuga “galápagos”, entre otros.

En lo referente a tortuga carey existe la Resolución CIT-COP3 2006-R1 que involucra diversas acciones como exhortar a las Partes a promover sinergias con la CIT, CITES, Protocolo SPAW, entre otros para facilitar el diálogo regional sobre el manejo y conservación de la tortuga carey y sus hábitats, fortalecer el monitoreo del uso ilegal de esta especie y sus productos; así como también apoyar y fortalecer las investigaciones y monitoreos para mejorar las bases científicas de las medidas de conservación.

En esta misma COP la Resolución R2 aborda el tema de la reducción de los impactos adversos de las pesquerías en las tortugas marinas” (CIT-COP3 2006 R2), en donde las Partes acordaron “Hacer suyas las directrices para reducir la mortalidad de las tortugas marinas debido a las operaciones de pesca”, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), para reducir la mortalidad de las tortugas marinas por las operaciones de pesca.

Finalmente en el 2009 se adoptaron por parte de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas dos resoluciones referentes a tortugas marinas, la R5 donde se insta a las Partes Contratantes a incluir a los hábitats marinos y costeros de los cuales dependen las tortugas marinas en los planes y programas de adaptación al cambio climático; a fortalecer el diseño, identificar e implementar medidas

correctivas y de adaptación al cambio climático dentro de los planes de manejo, planes reguladores; así como programas de protección y conservación de tortugas marinas y sus hábitats, entre otros temas.

En lo referente a la R6, es un Memorando de Cooperación entre la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas y la Comisión Permanente del Pacífico Sur, donde entre otras cosas se establecen vínculos de cooperación en el ámbito de sus objetivos generales y sus programas de trabajo, mediante la ejecución de acciones específicas que serán acordadas y ejecutadas a través de sus Secretarías, compartir información que coadyuve a identificar oportunidades de cooperación, entre los Países Partes, las Secretarías y los órganos subsidiarios de ambos, enfocadas en la protección y conservación de las tortugas marinas y sus hábitats; y se reconoce la importancia de asistir en calidad de observadores a reuniones organizadas por cada uno de ellos en temas de interés común, incluyendo las Conferencias de las Partes y reuniones de los órganos subsidiarios de cada Instrumento.

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

Integrando a esta Comisión se encuentran los países que conforman la región del Pacífico Sudeste incluyendo Panamá y tiene entre sus principales instrumentos el Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y las Áreas Costeras implementado a partir de 1981.

En este marco la CPPS en colaboración con otros organismos como la NOAA, WWF, entre otras, desarrollaron en el 2001 talleres nacionales con el objetivo de generar insumos para la elaboración del Programa Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Pacífico Sudeste firmado en 2007. Este es el principal instrumento orientado hacia estas especies y que tiene como objetivo general el recuperar las poblaciones de tortugas marinas y sus hábitats en el Pacífico Sudeste, a través de mitigar las amenazas principales con estrategias participativas diseñadas con la mejor información socioeconómica, biológica y ecológica disponible (CPPS 2007).

También los Protocolos referentes a la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Proveniente de Fuentes Terrestres (1983) y el de la Conservación y Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste (1981), que propenden a la protección de los hábitats terrestres y marinos donde se desarrollan las tortugas marinas.

Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT)

Esta organización de manejo regional de pesquerías tiene como objetivo principal el determinar una captura sostenible y la asignación de una cuota de captura de las especies objetivo a los países miembros, aunque cada vez se le da mayor atención a los impactos ecológicos de las pesquerías, especialmente en lo referente a la captura incidental.

En este marco se han emitido las siguientes recomendaciones y resoluciones referentes a tortugas marinas:

Recomendación C-03-10, donde se indica que la CIAT debería alentar a sus miembros para recabar y proporcionar a la CIAT toda la información disponible sobre interacciones con tortugas marinas, incluidas capturas incidentales y directas y otros impactos sobre sus poblaciones, así como también debería desarrollar medidas para requerir la liberación de tortugas marinas capturadas incidentalmente vivas por artes de pesca de todo tipo, y compartir toda la información disponible, a fin de incrementar la probabilidad de que sobrevivan, entre las principales consideraciones.

Resolución C-04-07, en la que se implementó un programa de tres años para mitigar el impacto de la pesca atunera sobre las tortugas marinas, el cual tiene entre sus líneas principales: colección y análisis de toda la información disponible sobre interacciones con tortugas marinas, medidas de mitigación para reducir la captura incidental de esta especie, educación a la industria y fomento de la capacidad en países ribereños en desarrollo.

Resolución C-04-05 (REV 2), que dispone (i) liberar las tortugas atrapadas en palangres, cercos o plantados, (ii) recoger los plantados cuando no se está trabajando, (iii) disponer a bordo de equipos para facilitar la liberación y (iv) entrenar a la tripulación para actuar adecuadamente en la liberación de tortugas.

Resolución C-07-03, en que se dispone (i) implementar los lineamientos de la FAO para reducir la mortalidad de tortugas en operaciones de pesca, (ii) investigar diseños de plantados para reducir el enmalle de tortugas y (iii) investigar acciones para reducir la captura incidental en palangres.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

El Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, es un acuerdo global no vinculante que fue firmado en septiembre de 1995, y trata

detalladamente el tema de la captura incidental sugiriendo que las medidas de manejo de pesquerías deben asegurar no solamente la protección de especies objetivo sino también de especies no-objetivo asociadas o dependientes como son las tortugas marinas.

Indica además que las autoridades de administración pesquera deben promover el desarrollo y uso de artes de pesca selectivos y métodos de operación eficientes; así como también los Estados deben mejorar su entendimiento del estatus de las pesquerías por medio de la colección de datos apropiados e intercambio de información con grupos pertinentes.

La FAO también ha desarrollado un libro acerca del uso de los sistemas excluidores de tortugas (TED), y varias consultorías técnicas sobre la conservación de las tortugas marinas y la pesca.

Nacional

En la Constitución de la Republica del Ecuador que fuera aprobada en el año 2008, no se trata puntualmente el tema de tortugas marinas, pero en ella existen varios artículos que generan un entorno adecuado para la protección de sus diferentes especies en nuestro país como son:

Art. 14.- “Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

Art. 73.- “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”.

Art. 313.- “Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley”.

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. “El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.

2. “Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional”.

Art. 400.- “El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país”

Art. 403.- “El Estado no se comprometerá en convenios o acuerdos de cooperación que incluyan cláusulas que menoscaben la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad, la salud humana y los derechos colectivos y de la naturaleza”.

Al analizar las diferentes leyes existentes también se cuenta con instrumentos legales que permiten su conservación, como:

Codificación de la Ley de Biodiversidad publicada en el Registro oficial (R.O.) No. 418 del 10 de septiembre de 2004, que en su artículo 1 establece que se considerarán bienes nacionales de uso público, las especies que integran la diversidad biológica del país, esto es, los organismos vivos de cualquier fuente, los ecosistemas terrestres y marinos, los ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.

La Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (R.O. 418 del 10 de septiembre de 2004), en el Capítulo referente a la Conservación de la Flora y Fauna Silvestre, artículo 73, determina que la flora y fauna silvestre son de dominio del Estado y corresponde al Ministerio del Ambiente su conservación, protección y

administración para lo cual ejercerá varias funciones, entre las que se mencionan:

- Controlar la cacería, recolección, aprehensión, transporte y tráfico de animales y otros elementos de la fauna y flora silvestres;
- Prevenir y controlar la contaminación del suelo y de las aguas, así como la degradación del medio ambiente;
- Proteger y evitar la eliminación de las especies de flora y fauna silvestres amenazadas o en proceso de extinción;
- Cumplir y hacer cumplir los convenios nacionales e internacionales para la conservación de la flora y fauna silvestres y su medio ambiente.

Es necesario mencionar que esta Ley define que la fauna silvestre está constituida por los animales silvestres, sin distinción de clases o categorías zoológicas, que viven en forma permanente o temporal en los ecosistemas acuáticos, terrestre y atmosférico; y las domésticas que, por disposición del Ministerio del ramo, deban ser manejadas como silvestres para evitar su extensión, o con fines de control.

En lo referente a las Islas Galápagos, por formar el Patrimonio Nacional de Áreas Protegidas se someten a la Ley Orgánica de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos (R.O. 278 del 18 de marzo de 1998), y a la Ley Forestal antes mencionada.

Adicionalmente, se cuenta con un Reglamento Especial para la Actividad Pesquera (Acuerdo Ministerial No. 173 publicado en el R.O. 483 del 8 de diciembre de 2008), que en su Capítulo VI Sección 1 Art. 74, prohíbe expresamente cualquier actividad pesquera o extractiva de tiburones y mantarrayas, corales, caballos de mar, peces ornamentales; así como también de mamíferos marinos, aves marinas, iguanas, tortugas marinas, de otras especies de uso restringido o en peligro de extinción y cualquiera que no esté permitida expresamente por este Reglamento o por el Plan de Manejo de la Reserva Marina de Galápagos.

También es necesario mencionar que la Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador, elevada a Política de Estado (Decreto Ejecutivo 2232 publicado en R.O. 11 del 30 de enero de 2007), establece en su Línea Estratégica 2 la necesidad de asegurar la existencia, integridad y funcionalidad de los componentes de la biodiversidad: ecosistemas, especies y genes; esperándose obtener como resultado la protección de las especies amenazadas que incluyen a los reptiles.

En la misma línea de acción se encuentran las Políticas Ambientales Nacionales (Acuerdo Ministerial 086 publicado en R.O. 64 del 11 de

noviembre de 2009), las cuales en su Política 2 establecen el usar eficientemente los recursos estratégicos para el desarrollo sustentable: agua, aire, suelo, biodiversidad y patrimonio genético.

Especificándose en el texto que cuando se plantea el uso se reconocen otras estrategias como la conservación, que implica promover el uso sustentable de los recursos naturales bajo parámetros de manejo racional, es decir, mantener la mayor diversidad posible, junto con los procesos ecológicos y sistemas de apoyo a la vida; la preservación de la diversidad genética, garantía de uso sostenible de especies y ecosistemas, protegiendo y salvaguardando las especies que se encuentren amenazadas o en estado de vulnerabilidad.

También el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013 (R.O. 144 del 5 de marzo de 2010), incluye la conservación y manejo sustentable del patrimonio natural y su biodiversidad terrestre y marina, considerada como sector estratégico en su Política 4.1.

Analizando el tema tortugas desde el punto de vista de su interacción con pesquerías es necesario mencionar que el Ministerio de Industrias, Comercialización y Pesca reguló a través de la Subsecretaría de Pesca (SRP), su aprovechamiento mediante el cierre del comercio internacional de pieles en 1981; esta prohibición estuvo orientada a bajar la presión comercial sobre el recurso mediante la restricción del mercado externo que estaba orientado principalmente hacia Japón y Europa.

Luego de esta medida la comercialización y procesamiento se redujo al consumo de subsistencia y otros usos domésticos, lamentablemente la inclusión de carne de tortuga en la mezcla para productos embutidos produjo una nueva actividad extractiva pero de menor grado que determinó la expedición del Acuerdo 212 (R.O. 581 del 12 de diciembre de 1990), donde se establece una veda indefinida a las tortugas marinas por considerar a todas las especies existentes en aguas ecuatorianas protegidas por el Estado, prohibiéndose consecuentemente la captura, procesamiento y comercialización interna y externa.

El Acuerdo 121 (R.O. 930 del 22 de abril de 1996), oficializó la obligatoriedad del uso del dispositivo excluidor de tortugas en los barcos arrastreros de camarón, esta normativa se complemento con el Acuerdo 047 (R.O. 642 del 16 de agosto de 2002), el cual contiene el reglamento para el uso de estos dispositivos.

En este mismo año, se emitió el Decreto Ejecutivo 3198 (R.O. 690 del 24 de octubre de 2002), mediante el cual se incluye en el Reglamento General a la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero y Texto Unificado de Legislación

Pesquera, la obligatoriedad del uso permanente y adecuado de los excluidores en las redes de arrastre de los barcos camaroneros.

Al analizar el tema de tortugas marinas es necesario puntualizar que en lo referente al turismo solo existe el Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales Protegidas (Decreto Ejecutivo 3045 publicado en el R.O. 656 del 5 de septiembre de 2002), el cual en su Art. 3 numeral 6 indica que la protección de las especies y ecosistemas vulnerables, frágiles y en peligro de extinción es uno de los principios rectores en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

MARCO INSTITUCIONAL

En el Ecuador existen varias instituciones relacionadas con la conservación de tortugas marinas, siempre considerando sus competencias y la normativa nacional referente al tema.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE)

En la mayor parte del marco legal existente las tortugas marinas a nivel nacional están enmarcadas principalmente bajo el tema de biodiversidad, por lo cual es este el Ministerio que tiene bajo su competencia la mayoría de las acciones orientadas a la conservación de las mismas.

Es un Ministerio relativamente joven, fue creado el 4 de octubre de 1996 mediante Decreto Ejecutivo No. 195 (R.O. 40), posteriormente mediante Decreto Ejecutivo No. 505 (R.O. 118 del 28 de enero de 1999), se fusionó con el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre.

Tiene entre sus funciones, las siguientes:

- Diseñar las políticas ambientales y coordinar las estrategias, proyectos y programas para el cuidado de los ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- Propone y define las normas para conseguir la calidad ambiental adecuada con un desarrollo basado en la conservación y el uso apropiado de la biodiversidad y de los recursos con los que cuenta el Ecuador.

Entre sus objetivos específicos tiene las siguientes:

- Conservar y utilizar sustentablemente la biodiversidad, respetando la multiculturalidad y los conocimientos ancestrales
- Prevenir la contaminación, mantener y recuperar la calidad ambiental

- Mantener y mejorar la cantidad y calidad del agua, manejando sustentablemente las cuencas hidrográficas
- Reducir el riesgo ambiental y la vulnerabilidad de los ecosistemas
- Integrar sectorial, administrativa y territorialmente la gestión ambiental nacional local
- Administrar y manejar sustentablemente los recursos costeros

Para cumplir con sus funciones y objetivos cuenta con las siguientes subsecretarías: a) Patrimonio Natural, desarrolla acciones en los temas de biodiversidad y forestal; b) Calidad Ambiental, tiene inherencia para prevención y control de contaminación ambiental; c) Cambio climático, con competencias sobre los temas referentes a la mitigación y adaptación al cambio climático y servicios ambientales y herramientas de conservación y d) Gestión Marina Costera, que trabaja en el tema de normativa e implementación de proyectos marino costeros y en la gestión y coordinación de la zona mencionada.

Es necesario mencionar que en este Ministerio se encuentran los Puntos Focales Nacionales de la mayor parte de Convenios y Convenciones de los que el Ecuador es signatario (tabla 1).

Tabla 1. Puntos focales nacionales de convenciones relacionadas con tortugas marinas.

Convención	Punto Focal
CIT	Parque Nacional Galápagos
CITES-CDB	Subsecretaría Patrimonio Natural
CMS	MAE - Regional de Manabí

Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP)

Esta institución tiene entre sus atribuciones y responsabilidades: a) cumplir y hacer cumplir las leyes y reglamentos referentes al sector pesquero nacional, b) conformar comisiones para el estudio de asuntos concernientes a la actividad, ordenamiento y desarrollo del sector pesquero, entre otras. También es el representante nacional en temas referentes a la Comisión Interamericana del Atún Tropical.

Instituto Nacional de Pesca (INP)

Tiene entre sus objetivos: a) realizar investigaciones científicas y tecnológicas de los recursos bioacuáticos, basada en el conocimiento del medio ambiente y de los organismos que lo habitan con la finalidad de evaluar su potencial, diversificar la producción, propender al desarrollo de la actividad pesquera y lograr su óptima y racional utilización y b) prestar asistencia científica y técnica a las actividades relacionadas con la investigación de los recursos bioacuáticos y sus actividades conexas.

Esta institución realiza investigaciones referentes a tortugas marinas a partir de 1980, especialmente en relación a la captura incidental de estas especies por parte de la flota pesquera artesanal. Es el ente asesor en lo referente a investigación de los puntos focales nacionales de varias convenciones como CIT, CMS, CITES, entre otros.

Parque Nacional Galápagos (PNG)

Institución que es la responsable de la conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los ecosistemas insulares y marinos de las áreas protegidas del archipiélago, así como del uso racional de los bienes y servicios que estos generan para la comunidad. Esta institución es el punto focal de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de Tortugas Marinas.

Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA)

Este organismo representa a la Autoridad Marítima del Ecuador y tiene entre sus funciones precautelar la vida humana, la seguridad de la navegación, la prevención y el control de la contaminación y uso de los espacios acuáticos, entre otras.

Gobiernos Municipales

Mediante el Artículo 264 de la Constitución de la República del Ecuador, los Gobiernos Municipales son los responsables de delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.

Unidad de Protección del Medio Ambiente de la Policía Nacional (UPMA).

Este grupo perteneciente a la Policía Nacional tiene como misión velar por el cumplimiento de las disposiciones legales que tiendan a la conservación de la naturaleza y al medio ambiente, de los recursos hidrobiológicos, así como de la riqueza cinegética, piscícola, forestal y de cualquier otra índole relacionada con la naturaleza.

Grupos Nacionales de trabajo

En este tema en el Ecuador deberían existir uno o varios grupos nacionales de trabajo bajo el amparo de las diferentes Convenciones de las que el país es signatario, lamentablemente el poder de convocatoria de los puntos focales ha sido limitado, lo que ha determinado que los intentos de agrupar a los investigadores e instituciones relacionadas con el tema no tengan permanencia en el tiempo.

Sin embargo, es necesario mencionar que actualmente la Dirección General de Intereses Marítimos (DIGEIM), se encuentra conformando un Grupo Nacional de especialistas de tortugas marinas para lo cual ha solicitado a diferentes actores información que permita su integración.

Finalmente, la Regional Manabí del Ministerio del Ambiente, punto focal de la Convención de Especies Migratorias, en mayo de 2010 convocó a una reunión con el objetivo de conformar un grupo nacional de trabajo para especies migratorias que incluye especialistas en tortugas marinas. En enero de 2011 se tiene planificada una nueva reunión donde se designará al representante nacional.

Comisiones Técnicas

A nivel nacional no se cuenta con comisiones técnicas para tratar el tema de tortugas marinas.

Acuerdos Internacionales vinculantes: Compromisos asumidos y Nivel de cumplimiento

El Ecuador es signatario de tres convenios internacionales directamente relacionados con el tema de tortugas marinas que son CITES, CIT y CMS, los cuales enfocan: comercio internacional, protección de hábitats, desarrollo de planes de conservación y disminución de captura incidental, entre otros temas.

Para el cumplimiento de estos compromisos se cuenta con toda una normativa nacional que enfoca el tema de la preservación del ambiente, biodiversidad, pesquería, entre otros; partiendo con la Constitución de la República y siguiendo con diferentes leyes tales como la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Ley Orgánica de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos, Reglamento Especial para la Actividad Pesquera, Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador, Acuerdos 212, 121 y 047, entre otros.

En lo referente a CITES existe un cumplimiento de la prohibición de exportación e importación de tortugas marinas y sus derivados, sin embargo se observa en centros comerciales de Guayaquil y Quito venta de bisutería de carey.

La Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres al igual que la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, tienen a nivel nacional un cumplimiento parcial debido a que si bien es cierto en el Ecuador a través de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales se están desarrollando investigaciones y acciones orientadas a generar información que permita la conservación y preservación de las tortugas marinas en nuestro país, los fondos disponibles son limitados lo que no permite tener una cobertura total en todos los temas requeridos por estos instrumentos vinculantes.

En este punto es necesario resaltar el Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas que se encuentra aprobado y en espera de la firma del acuerdo entre los Ministerios del Ambiente y el de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca para su implementación, lo que permitirá cumplir de mejor manera con las recomendaciones de estas convenciones y desarrollar varias líneas de investigación, educación y protección de hábitats críticos.

También nuestro país viene implementando diferentes acciones recomendadas por la CPPS a través del Programa Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Pacífico Sudeste, es así que en el 2009 se desarrolló en nuestro país el III Simposio Regional y se ha participado en varias reuniones orientadas a la estandarización de metodologías para la toma de datos, no obstante, en lo referente a la generación de conocimiento científico e implementación de programas de educación sobre el tema, y protección de áreas críticas de anidación, la cobertura es limitada por las razones antes mencionadas.

En lo referente al tema pesquero, el pertenecer a la Comisión Interamericana del Atún Tropical implica una serie de compromisos referentes a cuotas de captura, periodos de vida, presencia de observadores, entre otros, que son de carácter obligatorio de sus miembros, por lo que el nivel de cumplimiento de este instrumento es alto.

ACCIONES NACIONALES DE CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS

A nivel nacional se cuenta con pocas acciones que tengan una cobertura nacional, aunque como se mencionó anteriormente se cuenta con un Plan Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas 2010-2015, que ha

sido elaborado por ECOBIOTEC a solicitud de la Subsecretaria de Gestión Marino Costera y con el apoyo de Conservación Internacional.

Este Plan es el resultado de un proceso que se inició en noviembre de 2009 con un taller de expertos nacionales, continuando con la preparación, presentación y revisión por parte de los ministerios relacionados (MAE y MAGAP), posteriormente y con fecha 4 de octubre de 2010, se realizó una reunión para elaborar el borrador de Acuerdo Interministerial para que sea revisado por las autoridades correspondientes previo a su emisión.

Su implementación involucra a las instituciones que tienen competencia en el tema, y a Universidades y Organizaciones no gubernamentales que trabajan con tortugas. Este instrumento de gestión tiene un objetivo general que es “Contribuir a la recuperación de las poblaciones de tortugas” y cinco objetivos específicos a saber:

- Proteger las áreas de anidación, reproducción y alimentación
- Reducir el impacto de la interacción con pesquerías
- Involucrar a la ciudadanía en la protección de las tortugas marinas
- Generar información prioritaria
- Contribuir activamente en los esfuerzos internacionales para la protección de las tortugas marinas

Además establece para cada uno de los objetivos específicos resultados, metas con fechas de cumplimiento, entidades involucradas, indicadores, monitoreo y evaluación del Plan así como el correspondiente presupuesto.

Entre las acciones en desarrollo es necesario mencionar que nuestro país cuenta con varias áreas naturales integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), que incluyen zonas marino costeras como son: Reserva Marina de Galápagos, Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje (foto 2), Reserva Marina Galera San Francisco, Refugio de Vida Silvestre Marino Costera Pacoche, Parque Nacional Machalilla y Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena.



Foto 2. Liberación de *Ch. mydas*, Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje

Estas declaratorias están dirigidas a la preservación de la diversidad biológica del país y a promover el manejo sustentable de las tierras silvestres con la participación de la comunidad, lo cual constituye una medida de conservación al ser posible manejar el tema de las tortugas marinas en un marco legal

favorable, potencial que se incrementa cuando en los planes operativos y de manejo de algunas de ellas existen actividades orientadas a su conservación.

Es así que en el Parque Nacional Galápagos desde hace siete años la Fundación Charles Darwin desarrolla un programa de monitoreo de los sitios de anidación y zonas de forrajeo de tortugas marinas, así como de marcaje e instalación de transmisores satelitales.

El Instituto Nacional de Pesca con apoyo de Conservación Internacional ha implementado un seguimiento a las anidaciones en las playas aledañas a Cabo San Lorenzo, dentro del Refugio de Vida Silvestre Marina y Costera Pácoche (foto 3). Paralelamente, se han desarrollado mapas nacionales de anidación y varamientos y se han implementado talleres con pescadores artesanales de las caletas pesqueras de Santa Rosa de Salinas (foto 4) y Cabo San Lorenzo, incluyendo comunidades cercanas para capacitarlos en el uso de sistemas de navegación donde se incluye el tema de la importancia de la protección de las tortugas marinas y su rol en el ecosistema pelágico.



Foto 3. Neonatos de *L. olivacea*, Cabo San Lorenzo - Provincia de Manabí.



Foto 4. Talleres de capacitación en la caleta pesquera de Santa Rosa, Provincia de Santa Elena.

En coordinación con el Ministerio del Ambiente y el Instituto Nacional de Pesca, se han brindado talleres de capacitación a guías comunitarios y población en general sobre identificación y conservación de tortugas marinas dentro de este refugio de vida silvestre, donde además se han presentado los resultados obtenidos del seguimiento realizado en las playas del sector de Cabo San Lorenzo.



Foto 5. Letreros con publicidad de protección de nidos de tortugas marinas, Cabo San Lorenzo—Manabí.

Lo antes mencionado motivó a que la población, sector hotelero y autoridades, se organicen para proteger a las nidadas mediante la colocación de anuncios que indican la prohibición del ingreso de vehículos a la playa, de instalación de carpas, de hacer fogatas y de sacar arena (foto 5).

En el Parque Nacional Machalilla la Fundación Equilibrio Azul en coordinación con el Ministerio del Ambiente y con la colaboración de Conservación Internacional se realizan monitoreos en varias playas del parque como son: la Playita, Isla de la Plata (Bahía Drake), Salango, Los Frailes y Tortuguita, entre otras. Además durante el año 2009 se instalaron transmisores satelitales en tres tortugas marinas que fueron liberadas en Valdivia, actividad que se sigue desarrollando.

El Instituto de Investigaciones Marinas NAZCA desarrolla también un proyecto de investigación y conservación de las tortugas marinas en la Reserva Marina Galera San Francisco, que tiene entre sus objetivos, utilizar el conocimiento local y científico para identificar las áreas de anidación y forrajeo de las diferentes especies de tortugas marinas y el grado de periodicidad, incorporar la información espacial de hábitats importantes para las tortugas marinas en el plan de manejo y zonificación de la Reserva Marina, involucrar a las comunidades locales en la investigación y conservación de estas especies altamente amenazadas, e investigar medidas de mitigación de las actividades humanas como pesca incidental en palangres que afectan a las tortugas.

La Universidad Estatal de la Península de Santa Elena mantiene en la playa de Mar Bravo (Península de Santa Elena), un monitoreo de varamientos de tortugas marinas. También pero con una mayor cobertura, la Fundación para el Estudio de los Mamíferos Marinos (FEMM), mantiene un monitoreo sobre varamientos y una componente de educación ambiental.

La Fundación Arena trabaja en el Cantón Jama en actividades de conservación, entre ellas y con fondos internacionales realiza un seguimiento sobre las anidaciones de tortugas en Playa Paraíso, Punta Ballena y Cabo Pasado.

En noviembre de 2009 se desarrollo en la Universidad Península de Santa Elena el III Simposio Regional de Tortugas Marinas del Pacífico Suroriental, organizado por la Subsecretaría de Gestión Marino Costera e Instituto Nacional de Pesca, contando con el apoyo de Conservación Internacional, entre otros (foto 6).



Foto 6. III Simposio Regional de Tortugas Marinas del Pacífico Sur Oriental. Santa Elena –Santa Elena

Durante el presente año y con motivo de conmemorarse el año de la biodiversidad, las Direcciones Provinciales de la región costa del Ministerio del Ambiente, han trabajado con la tortuga marina como especie símbolo, para lo cual desarrollaron actividades en escuelas de las comunidades costeras con el objetivo de concienciar principalmente a los hijos de los pescadores sobre la importancia de la conservación de esta especie. Se ha recomendado mantener esta campaña durante dos o tres meses cada año, ampliando su cobertura a universidades y asociaciones de pescadores.

En el campo de difusión de información la Fundación METIS con apoyo de Conservación Internacional se encuentra desarrollando una “Estrategia Nacional de Comunicación y Movilización Social, para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Ecuador Continental”, la cual está próxima a ser socializada a diferentes actores. Esta iniciativa pretende posicionar los objetivos de conservación de las tortugas marinas en las agendas de tomadores de decisiones y entre las prioridades de la población; informar a nivel local, regional y nacional sobre los logros de los esfuerzos de conservación y estimular sinergias y trabajo conjunto entre organizaciones locales, nacionales e internacionales (METIS 2010).

En lo referente a acciones de conservación en temas pesqueros, se mantiene desde 1996 la obligatoriedad del uso de los excluidores de tortuga en los barcos arrastreros (Acuerdo 121). Este Acuerdo nace en respuesta a la exigencia de los Estados Unidos de Norte América del uso de los excluidores que conlleva, ante un no cumplimiento, al cierre de las exportaciones de camarón a ese mercado. Posteriormente, a la implementación de este Acuerdo la Subsecretaría de Recursos Pesqueros ha realizado campañas de capacitación sobre su uso y el Gobierno de Estados Unidos realiza inspecciones periódicas.

A finales del año 2003, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-SRP-EPESPO), inició el Programa de Reducción de la Captura Incidental de tortugas marinas en la Pesquería Palangrera Artesanal de Ecuador, el cual busca lograr una transformación tecnológica de la actividad pesquera y la adopción de buenas prácticas de pesca mediante el uso de anzuelos circulares y manejo de tortugas a bordo para reducir el riesgo de extinción de estos organismos, para lo cual ha desarrollado varias actividades como canje de anzuelos “j” por circulares, programas de observadores para monitorear el resultado del uso de anzuelos circulares, capacitaciones sobre manipulación de tortugas y sobre el uso de dispositivos desenganchadores, entre otras (Rendón 2010).

Este organismo también está desarrollando otros experimentos de pesca como el proyecto para mitigar los enredos de tortugas marinas en la

pesquería artesanal con palangre de superficie, que involucra una serie de experimentos para evaluar la efectividad de un aparejo de pesca palangrero modificado para la pesquería de atún y dorado, reemplazando el monofilamento por prolipropileno T invertida en las secciones críticas de enredos “orinque de flotador”. Estudios con anzuelos Mutsubari, elaboración de un video especial sobre el manejo a bordo de tortugas marinas conjuntamente con OFCF Japan y la CIAT, pruebas sobre recogedor manual de líneas de monofilamento empleado en el palangre artesanal de superficie, son otros de los trabajos actualmente en desarrollo.

CULTURA Y TRADICIONES RESPECTO AL CONSUMO DE CARNE Y HUEVOS DE TORTUGAS MARINAS

En el Ecuador el consumo de sangre, grasa, carne y huevos de tortuga marinas es parte de la herencia cultural principalmente de las poblaciones costeras, donde a las dos primeras mencionadas se les confiere un poder curativo, es así que la sangre sería útil para tratar anemias y como estimulante sexual; la grasa es utilizada para afecciones relacionadas con las articulaciones y enfermedades pulmonares (tuberculosis, asma, entre otras), practicas que conforme pasan los años tienden a desaparecer como resultado de la menor disponibilidad de éstas y las regulaciones existentes.

En lo referente a carne se le concede la propiedad de tener cuatro sabores y aún constituye una fuente de proteína en algunas comunidades, pudiéndose definir dos situaciones concretas:

- a) En caletas pesqueras donde acceder a otra fuente proteica representa un costo elevado, por ejemplo en la comunidad de Palma Real (Reserva de Manglares Cayapas Mataje), en la Provincia de Esmeraldas (foto 7), y
- b) Donde existe una cultura de consumo como en Valdivia y El Real en la Provincia de Santa Elena (foto 8 y 9), siendo necesario puntualizar que esta práctica se da también en ciudades del interior del país en mínima proporción e.g. es así que en la ciudad de Guayaquil se ha registrado en tres ocasiones que los pescadores del artesanales del Estero Salado han capturado tortugas para su consumo.



Foto 7. Carne de *Ch. mydas*, comuna Palma Real.

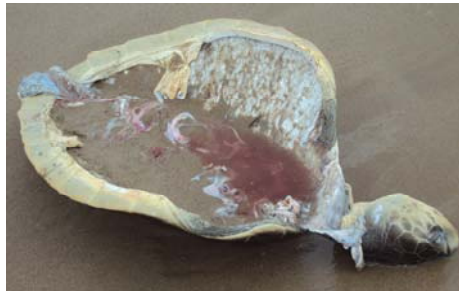


Foto 8. Tortuga *L. olivacea* faenada, comuna Valdivia.



Foto 9. Carne de *Ch. mydas*, comuna El Real.

En este punto debemos mencionar que hasta la década de los 80 era común la venta de carne de tortuga en palito en las comunidades de Progreso y Cerecita (Provincia del Guayas).

Los huevos de tortugas marinas al igual que como sucede con la carne han sido utilizados para alimentación, especialmente en aquellas comunidades pesqueras de difícil acceso; condición que ha generado que aún exista un consumo mínimo de éstos en caletas como Cabo San Lorenzo (Provincia de Manabí), existiendo el saber popular de que con ellos las tortas tienen mejor sabor y son más esponjosas.

Es necesario mencionar que algunos pescadores durante su faena de pesca se comen a las tortugas que se quedan atrapadas en sus artes, especialmente de *Chelonia mydas* a la cual le atribuyen un mejor sabor.

COMERCIO DE PRODUCTOS DERIVADOS DE TORTUGAS MARINAS

En nuestro país existió una importante actividad comercial basada en las tortugas marinas hasta la década de los 80, existiendo por lo menos seis compañías dedicadas a la exportación de sus derivados (carne congelada y pieles). La principal especie explotada fue *Lepidochelys olivacea* (tortuga golfina), estimándose que para 1979 la exportación se estimó en 200 t y un máximo de 150 000 individuos entre 1979 y 1980 (Alava 2001).

Es importante mencionar que el principal puerto de desembarque de tortugas con fines comerciales en este periodo fue San Mateo-Provincia de Manabí, donde llegó a reportarse 1 000 tortugas diarias (Green 1978, Green y Ortiz 1987 citado en Hurtado 1991).

Esta actividad extractiva sobre las tortugas marinas determinó que en 1981 se cerrara el comercio internacional de pieles y los pescadores dejaron de capturarlas, identificándose posteriormente desembarques esporádicos que

eran destinados para consumo local, estimándose que el consumo doméstico para esos años fue de 10 000 tortugas anuales (Hurtado 1987).

Posteriormente, una empresa ubicada en Manta incluyó en la preparación de embutidos carne de tortuga, lo que generó una demanda de tortugas marinas, sin embargo los precios pagados no fueron atractivos para los pescadores por lo que no se llegó a la explotación registrada durante el periodo de exportación de pieles, no obstante se abusó del concepto de consumo doméstico.

Lo antes mencionado determinó en 1990 la expedición del Acuerdo 212 que prohíbe la captura, procesamiento y comercialización de tortugas marinas, a pesar de lo cual entre 1998-1999 se efectuó una exportación ilegal de grasa de tortugas marinas de 67.2 y 6.5 t a Colombia y Perú, respectivamente (Alava 2001).

En Galápagos a mediados de la década de los 70, la comercialización de tortugas marinas era realizada principalmente por barcos de carga. Pescadores japoneses de palangre entre 1971 y 1972 incrementaron sus actividades hacia la explotación de tortugas, teniéndose como último reporte la captura de entre 2 000 y 3 000 individuos por parte del barco Chikuzen Marou (Green 1978 y Lundh 1985 citado en Zarate 2009).

En los años 80 la pesquería de tortugas marinas estaba permitida en el Archipiélago como una pesca de subsistencia y no existen registros de robo de huevos, sin embargo Hurtado 1981 y 1982 citado en Zarate 2009, indica que parte de la porción migratoria de la población del Archipiélago podría haber sido sacrificada en el mercado que en ese momento existía en la parte continental. Una vez que se emitieron los Acuerdos referentes a la prohibición de explotación de tortugas marinas, antes mencionados, esta actividad también se detuvo en la región insular.

Actualmente, no se realizan exportaciones de grasa ni carne de tortuga pero existe un comercio interno que se ha mantenido en el tiempo en las comunidades costeras, que incluye no solamente los ítems antes mencionados sino también sangre y huevos.

En lo referente a subproductos es posible observar esporádicamente comercialización de carapachos de tortuga carey barnizados y de bisutería en el mercado artesanal de Salinas, Libertador Simón Bolívar y en Crucita.

En centros comerciales de las ciudades de Guayaquil y Quito se puede observar a la venta artículos de carey; al tratar de determinar su origen los vendedores indican que provienen de Cuba (foto 10).



Foto 10. Artículos de joyería elaborada en carey

En internet existe comercialización de espuelas de carey (<http://quito.olx.com.ec/espuela-de-carey-iiid-39704246>) y según Ceballos y Kepel (2009), también existe en este medio comercialización de carapachos de *Eretmochelys imbricata*.

ESTADO DE LAS POBLACIONES DE TORTUGAS MARINAS DISTRIBUIDAS EN AGUAS NACIONALES

Establecer el estado de las poblaciones de tortugas marinas requiere de una investigación profunda que abarque algunas variables como son: tendencias poblacionales, caracterización e identificación de hábitats de anidación y alimentación, tendencias demográficas, monitoreos de poblaciones y hábitats, biología reproductiva, identificación de poblaciones, rutas migratorias, entre otros; lo cual implica un gran esfuerzo no solamente local sino regional e incluso mundial por tratarse de especies migratorias, sujetas a uso directo extractivo y no extractivo, así como también a captura incidental y a la contaminación del medio marino.

En algunos países y regiones la generación de estos conocimientos se encuentra en franco crecimiento mientras que en otros como nuestro país, la información continúa siendo limitada y está principalmente orientada en la zona continental hacia la identificación y monitoreo de algunas playas de anidación, interacción con pesca e implementación de medidas de mitigación en pesquerías específicas.

En la región insular de Galápagos las investigaciones han sido orientadas principalmente a *Ch. mydas*, contándose con datos referentes al seguimiento de las playas de anidación, identificación de las zonas de forrajeo y reproducción, de amenazas, y de poblaciones. Durante los últimos años se han desarrollado esfuerzos para obtener información sobre migración de especies mediante marcaje y telemetría satelital.

Considerando los vacíos de información existentes y la poca cobertura espacial y temporal de los seguimientos de las playas de anidación, no es posible determinar el estado de las poblaciones de tortugas marinas en aguas ecuatorianas, por lo que a continuación se describe su estado según la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (Pritchard 2004), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO 2004) y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN 2010), incluyendo la existente a nivel nacional.

Tortuga Galápagos (*D. coriacea*).- Se encuentra en Peligro Crítico de Extinción, con una tendencia poblacional decreciente tanto en el Pacífico



Foto11. Tortuga Laud, comunidad Tonchigue-Esmeraldas

Oriental como Occidental, las principales colonias de anidación en el Pacífico Oriental se encuentran principalmente en México y Costa Rica, recientemente éstas han sufrido serios colapsos y se encuentran en peligro total de extirpación.

En el Ecuador los registros de anidación de esta especie son escasos (Foto 11), contándose con uno en el 2000 en Tonchigue (Herrera y Coello 2009), en Same Provincia de Esmeraldas durante 2008 (Baquero et al., 2008 a), y en la Provincia de Manabí en Cabo San Lorenzo durante 2007 (Herrera y Flores 2009).

Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*).- Al igual que la laud, está considerada como en Peligro Crítico de Extinción, con una tendencia poblacional desconocida en el Pacífico Oriental y una situación de amenaza; su presencia y anidaciones son raras.

Según la CPPS (2007), su anidación es difusa y esporádica entre Panamá y Ecuador hasta donde se extiende el límite sur de anidación comprobada; mientras que en el área marina no se cuenta con información sobre hábitats críticos, exceptuándose observaciones puntuales realizadas en áreas marinas protegidas de Colombia y Ecuador (Islas Galápagos).

Un análisis efectuado por la Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO), con información proveniente de un análisis efectuado sobre anidación y observación en el agua de tortuga carey en 10 países de la región, entre ellos Ecuador (enero de 2007 a mayo de 2009), sugiere la posibilidad de conservación y recuperación de la especie, siendo El Salvador donde se

registra el mayor número de nidadas, mientras que México posee el mayor número de observaciones (Gaos et al., 2010).

En nuestro país su presencia ha sido registrada cerca de las islas Darwin y Wolf y en ciertas épocas del año en la parte central del Archipiélago de Galápagos (Zarate et al., 2010 a); mientras que en la zona continental existen varios autores que registran anidaciones en la Provincia de Manabí, puntualmente en las playas del Parque Nacional Machalilla y en el Refugio de Vida Silvestre Marino Costera Pacoche (Vallejo y Campos 1998, Baquero et al., 2008 b y Herrera y Flores 2009).

En el Parque Nacional Machalilla que incluye a la Isla de la Plata, se han identificado a Bahía Drake y Bahía de Puerto López como zonas importantes de agregación y forrajeo (Peña et al., 2009 a y Espinoza 2010). Adicionalmente, entre 2008 y 2010 se han colocado transmisores satelitales en cinco ejemplares de tortuga carey en la playa de Valdivia y Parque Nacional Machalilla (Espinoza 2010).

Tortuga caguama (*Caretta caretta*).- Según la lista roja de la UICN, esta especie se encuentra en Peligro de Extinción. Es desconocida en amplias zonas del Pacífico, en aguas ecuatorianas su presencia ha sido registrada por la flota cerquera atunera (Largacha 2009), pero no existen evidencias de anidación en el país.

Tortuga negra (*Chelonia mydas*).- También está categorizada como en Peligro de extinción, las colonias existentes en el Pacífico Oriental tienen sus principales colonias en México e Islas Galápagos, según Dutton (2003), estas son dos poblaciones diferentes.

Es común en aguas del Pacífico Sudeste y su anidación es escasa y dispersa en Panamá, Colombia y Ecuador, hasta donde llega el límite sur de anidación comprobada (CPPS 2007).

Las principales áreas de anidación en el Ecuador se encuentran en las islas Galápagos, que representa un sitio clave para la protección y conservación de esta tortuga a nivel mundial, puesto que en ellas hay áreas de anidación, alimentación y reproducción (Green 1999).

Los diferentes estudios realizados por el Parque Nacional Galápagos y la Estación Científica Charles Darwin determinaron como los sitios de anidación más importantes a las playas de Bahía Barahona y Quinta Playa en la isla Isabela, Las Bachas en la isla Santa Cruz y Las Salinas en la isla Baltra (Zarate 2004, Zarate et al., 2007 y Zarate 2007 a). Actualmente, se mantiene el monitoreo en las tres primeras playas mencionadas y como resultado

preliminar de la temporada 2009/2010 se registraron un total de 8 462 hembras anidadoras y se han monitoreado 2 909 nidos (Espinoza 2010).

También se han realizado estudios sobre uso de hábitat y residencia de *Chelonia mydas* en la isla San Cristóbal, determinándose la importancia de las bahías de Loberia y Carola para esta especie (Carrasco et al., 2009).

En 1989 se efectuó una colecta de huevos en la Playa Barahona con el objetivo de analizar el ADN mitocondrial de la tortuga verde y compararlo con otras colonias reproductivas de la región (Meylan 1993).

Estudios de alimentación realizados en las islas Galápagos determinaron una alimentación herbívora compuesta principalmente por *Ulva*, *Gellidium* y *Gracilaria* (Zarate y Carrión 2007), aunque también se ha reportado consumos mínimos de cnidarios y medusas (Carrión et al., 2010).

Finalmente, y considerando la drástica declinación en el número de hembras anidadoras observada durante los últimos 30 años en Colola (Pacífico Oriental), Zarate et al., (2009), determinaron a la colonia anidadora de Galápagos como una de las más grandes en el Pacífico Oriental, basándose en la variación anual de la abundancia de hembras, altos éxitos de anidación y conectividad. Además, los registros de individuos recapturados revelaron que las tortugas verdes de Galápagos viajan hasta Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y Chile. Adicionalmente, mediante análisis de ADNmt se registra la presencia en Galápagos de un morfo diferente proveniente del Pacífico Occidental (Tortuga “yellow” – haplotipos Micronesia e Indo Pacific).

En el continente, la isla de la Plata es la principal área de agregación de juveniles y adultos así como también de anidación (Peña et al 2009 b y Andrés Baquero citado en Coello 2010), también se ha registrado anidación en las playas de Cabo San Lorenzo (Herrera y Flores 2009 y Herrera y Coello 2010). Es necesario mencionar que durante el 2009 se colocó el primer transmisor acústico en un individuo de *Ch. mydas* en la Isla de la Plata (Espinoza 2010).

Tortuga golfina (*L. olivacea*).- Es la especie más abundante de tortugas marinas en el Pacífico Oriental y ha sido categorizada como vulnerable. En el Pacífico Sudeste se registran anidaciones regulares en Panamá, Colombia y Ecuador (CPPS 2007).

Es la especie más abundante en aguas ecuatorianas, según Hurtado (1991), se las registra frente a Rocafuerte en Esmeraldas y alrededores de la Isla de la Plata en Manabí y Anconcito en Santa Elena, con una distribución desde

Colombia hasta el sur de la Península de Santa Elena en condiciones oceanográficas normales; cuando se registran anomalías térmicas positivas se ha determinado un desplazamiento hacia el sur.

Anidaciones de esta especie en nuestro país han sido reportadas en las playas de Bunche y Portete en la Provincia de Esmeraldas, Manta, Las Tunas, Santa Marianita, Liguíqui, Cabo San Lorenzo, La Botada en la Provincia de Manabí y en Capaes en la provincia de Santa Elena (Alava et al., 2007; Zarate 2007 b; Peña et al., 2009; Muñoz et al., 2009; Herrera y Flores 2009; Herrera y Coello 2009 y 2010). De los lugares antes mencionados los sitios de mayor anidación serían: Isla Portete, La Botada y Cabo San Lorenzo.

En lo referente a las islas Galápagos no se han registrado anidaciones de esta especie (Zarate 2006).

CAPTURA INCIDENTAL, FLOTAS PESQUERAS Y PESQUERÍAS QUE INTERACTÚAN ESPACIO-TEMPORALMENTE CON TORTUGAS MARINAS

La captura incidental está compuesta por aquellas especies que son capturadas durante la faena de pesca y que no constituyen la pesca objetivo, ésta puede ser dividida en dos tipos, uno con valor comercial y otro sin valor comercial o especies sujetas a regulaciones pesqueras a nivel nacional e internacional como es el caso de las tortugas marinas.

Actualmente en el Ecuador no existen pesquerías dirigidas a tortugas marinas debido a que se encuentra en vigencia el Acuerdo Ministerial No. 212 (R.O. 581 del 12 de diciembre de 1990), que establece una veda indefinida a las tortugas marinas por considerar a todas las especies existentes en aguas ecuatorianas protegidas por el Estado por lo que se prohíbe la captura, procesamiento y comercialización interna y externa, pero su presencia es registrada de manera incidental en diferentes flotas pesqueras tanto industriales como artesanales que operan con diferentes artes de pesca.

A continuación se describen las principales pesquerías que interactúan con tortugas marinas basadas principalmente en información proveniente de investigaciones que están realizando diferentes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

Subsector Artesanal

Los pescadores artesanales desarrollan una actividad pesquera muy diversa en función de la pesca objetivo, arte empleado, zonas de pesca, tipos de

embarcaciones e inclusive en función de si nos encontramos en la región insular o continental.

Región Continental

Peces Pelágicos Grandes

En lo referente a este grupo de peces existen dos pesquerías principales: dorado y atún/picudo que utilizan palangres de superficie. Desde el inicio de estas pesquerías se ha establecido una fuerte interacción entre este arte y las tortugas marinas en aguas ecuatorianas (Hurtado 1991).

Pesquería de dorado.- Este recurso (*Coryphaena hippurus*) representa más del 50 % del desembarque estimado de los peces pelágicos grandes en la última década. Los pescadores capturan este recurso utilizando barcos en asociación y botes de fibra; el arte utilizado es el palangre de superficie con anzuelo No. 3 al 6 (Anexo 1).

La pesquería dirigida al dorado es desarrollada principalmente por los pescadores de los puertos de Esmeraldas, Muisne, Manta, Puerto López, Santa Rosa y Anconcito, sitios donde el Instituto Nacional de Pesca desarrolla el seguimiento a esta pesquería.

Esta pesquería tiene dos períodos bien definidos: el primero que va de agosto a octubre cuando se desembarcan individuos juveniles que son capturados en aguas internacionales al sur del Ecuador y norte de Perú (Herrera 2008); sus tallas promedio oscilan entre 70 y 90 cm de longitud total (LT) y el esfuerzo dirigido es mínimo; el segundo período entre diciembre y marzo; la flota artesanal de las provincias de Santa Elena, Manabí y Esmeraldas dirigen la mayor parte de su esfuerzo de pesca (90 %), hacia este recurso debido a su amplia distribución frente a la zona costera ecuatoriana y presencia de individuos adultos con tallas superiores a 100 cm de LT (Herrera 2008).

Dentro de la pesquería del dorado podemos identificar varios grupos que constituyen su pesca incidental y/o interactúan durante la faena de pesca, de ellos tortugas, tiburones y peces óseos son los que se registran dentro de los desembarques de los pescadores artesanales.

En lo referente a tortugas la interacción puede ser de dos formas: a) enredamiento en el orinque y el reinal (foto 12), las tortugas pueden ahogarse o ser lastimadas cuando se levanta el arte de pesca (foto 13) y b) engancho con los anzuelo (Foto 14).



Foto 12. Tortuga enredada en línea madre y reinal.



Foto 13. Tortuga levantada con anzuelo.



Foto 14. Tortuga enganchada con anzuelo.

En lo referente a la estimación de la tasa de captura de tortugas marinas en la pesquería de dorado en aguas ecuatorianas se cuenta con pocos trabajos, es así que Trumble et al., (2009), determinaron en base a observaciones a bordo de barcos artesanales madres efectuadas entre 2004-2008, que la tasa de mortalidad es de 0.005 y las tasas de captura por especie se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Tasas de captura de tortugas marinas en la pesquería del dorado

Especie	Tasa de captura	Captura total	Mortalidad
<i>E. imbricata</i>	0.000194	3549	18
<i>D. coriacea</i>	0.000032	585	3
<i>Ch. mydas</i>	0.000679	12423	62
<i>L. olivacea</i>	0.000938	17162	86

Otra estimación sobre tasas de captura es la efectuada en Puerto López y Salango entre octubre 2002 y junio 2003 por Barragán et al., (2003), quienes determinaron una CPUE de 4.8 ind/1000 anzuelos; entre las especies capturadas *C. mydas* fue la mayormente capturada, seguida por *L. olivacea* y *E. imbricata*.

En relación a los experimentos con anzuelos circulares efectuados por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y la CIAT, para la pesquería de dorado debemos mencionar que los resultados se basan en datos obtenidos en barcos de países de Centro y Sur América del Pacífico Oriental.

Los resultados obtenidos muestran que los anzuelos circulares reducen la captura incidental de tortugas marinas (figura 1), pero también evidencian una amplia gama de resultados en tasas de captura de peces. Aquí hay más casos donde los anzuelos circulares muestran tasas de captura de peces comerciales más bajas que los anzuelos "J" (figura 2). El programa continúa con sus investigaciones con el objetivo de determinar la condición de pesca correcta que permita que las tasas de captura comerciales se mantengan mientras a la vez se reduzca la captura incidental de tortugas (Mug et al., 2008).

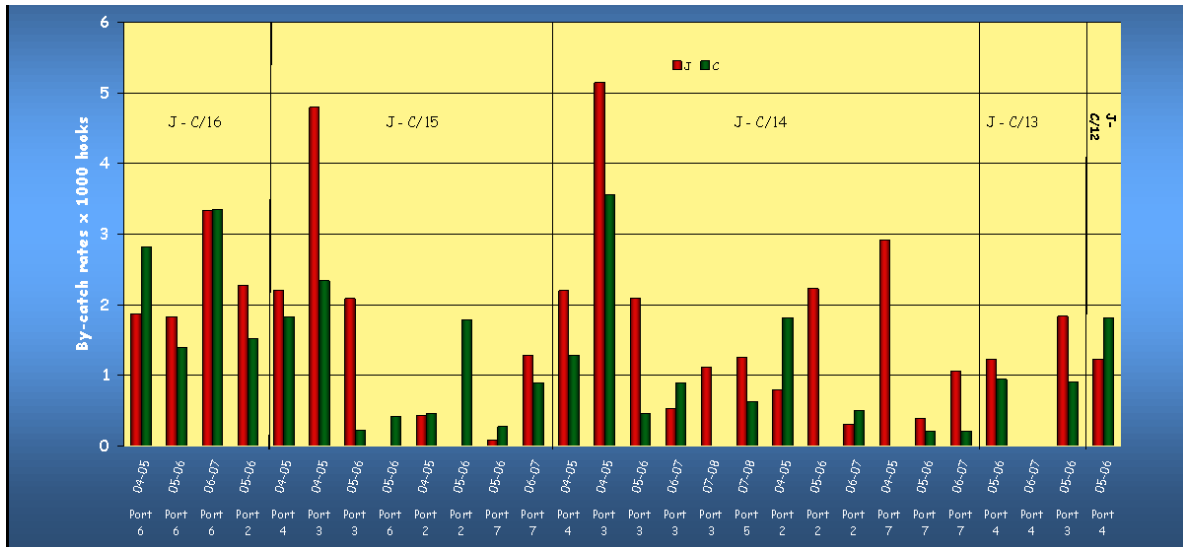


Figura 1. Tasas de captura incidental de tortugas marinas (por mil anzuelos) de una muestra de lances palangreros sobre dorado en el Océano Pacífico Oriental (Fuente Mug et al., 2008).

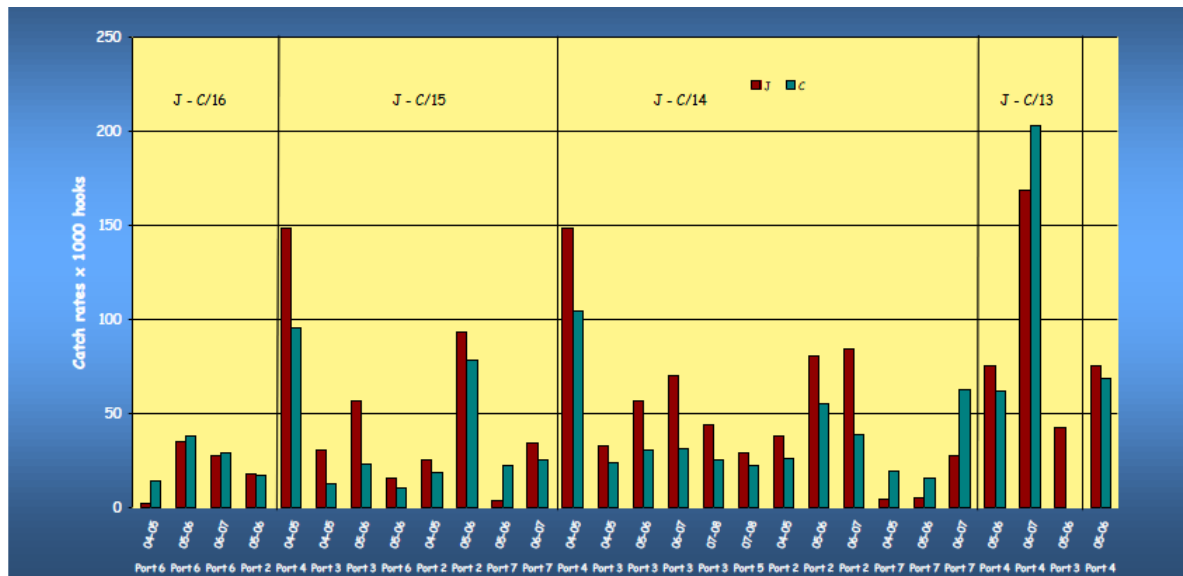


Figura 2. Tasas de captura de peces (por mil anzuelos) de una muestra de lances palangreros de dorado en el Océano Pacífico Oriental (Fuente Mug et al., 2008).

También se han realizado experimentos con el objetivo de reducir los enredos de tortugas marinas en el palangre de superficie, es así que Parrales et al. (2009), modificaron los orinques de flotadores y una pequeña porción de la línea madre adyacente a esta sección, reemplazando el polipropileno por monofilamento con alma de cobre, obteniéndose reducción en los enredos.

El Instituto Nacional de Pesca a través del Programa de Observadores a bordo de la flota de botes de fibra de vidrio del Puerto de Santa Rosa, está recopilando información sobre esta flota, pero el número de datos existentes hasta el momento no es suficiente para establecer la tasa de captura.

Pesquería de atún/picudo.- Esta pesquería es desarrollada en embarcaciones de diferentes tipos: botes de fibra de vidrio, y barcos de madera, siendo los principales sitios de desembarque los puertos de Manta, San Mateo, Santa Rosa y Anconcito.

La faena de pesca de los botes de fibra de vidrio puede durar de uno a cuatro días mientras en barcos tiene una duración aproximada de 15 días.

Los artes utilizados para la captura de atún (*Katsuwonus pelamis*, *Thunnus albacares*, *T. obesus*, principalmente) y picudos (*Makaira indica*, *M. mazara*, *Xiphias gladius*, *Tetrapturus audax* y *Istiophorus platypterus*) son el palangre (anexo 2) y red de enmalle de superficie (anexo 3) en la totalidad de los puertos descritos. El armado del palangre de superficie dirigido a estos recursos difiere del utilizado para dorado, mientras que la red de enmalle tiene un ojo de malla que va desde 3.0 hasta 5.0 pulgadas, principalmente, dependiendo del puerto y especie objetivo.

La temporada de pesca de estos recursos es de mayo a octubre, asociada con el ingreso de masas de agua frías.

La pesquería de atunes/picudos tiene entre las especies acompañantes principales a: tortugas, mamíferos marinos, tiburones y, peces óseos, los dos primeros mencionados si bien es cierto no están representados dentro de los desembarques, son parte de la captura por lo que no es posible cuantificar su presencia.

Las interacciones que sobre las tortugas marinas tienen los palangres gruesos son similares a lo descrito en la pesquería de dorado, mientras que en lo referente a enmalle de superficie las tortugas pueden enredarse.

En lo referente a la experimentación que en relación a la pesquería de atún, picudo y tiburones con palangre a efectuado la WWF y la CIAT, en relación a la captura incidental de tortugas marinas es necesario mencionar que los enredos son frecuentes, por lo que plantean el uso de monofilamento para construir los artes como una alternativa para reducir los enredos. En Ecuador las líneas de polipropileno y polietileno son los materiales más utilizados (Mug et al., 2008).

Al igual que en la pesquería de dorado el uso de anzuelos circulares disminuye la captura de tortugas marinas pero a diferencia de ésta, la tasa de captura de peces es similar entre ambos tipos de anzuelo (figura 3 y 4) (Mug et al., 2008).

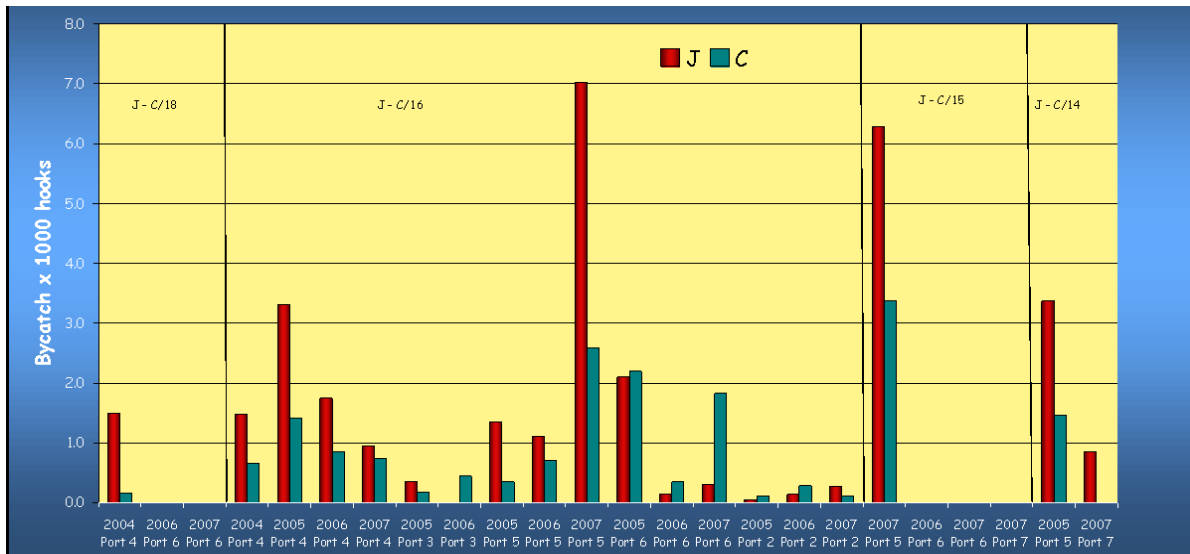


Figura 3. Tasas de captura incidental de tortugas marinas (por mil anzuelos) de una muestra de lances palangreros sobre APT en el Océano Pacífico Oriental (Fuente Mug et al., 2008).

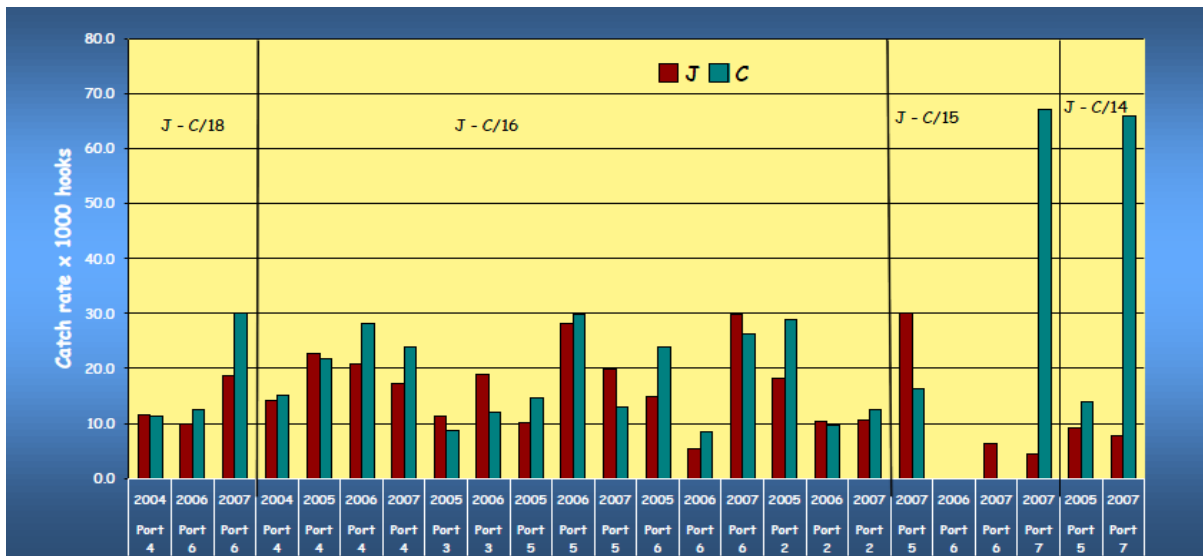


Figura 4. Tasas de captura de peces (por mil anzuelos) de una muestra de lances palangreros de APT en el Océano Pacífico Oriental (Fuente Mug et al., 2008).

En lo referente a enmallamientos existen pocos trabajos sobre este tema a nivel regional y por ende el conocimiento a nivel nacional es muy reducido. El Instituto Nacional de Pesca tiene un programa de observadores pesqueros en la caleta de Santa Rosa con el objetivo de establecer la captura incidental de tiburones, mamíferos y tortugas marinas (foto 15) en la flota de botes de fibra de vidrio con enmalle de superficie dirigida a la captura de Peces Pelágicos Grandes; análisis estadísticos efectuados indican que aún no se cuenta con un número representativo de datos.



Foto 15. *Ch. mydas*, capturada con red de enmalle superficial.

Entre los resultados obtenidos (julio 2009-agosto 2010), tenemos que se han registrado cuatro especies de tortugas marinas siendo *L. olivacea* la más frecuente, seguida por *Ch. mydas*, registrándose un total de seis individuos muertos, una de las cuales correspondió a un juvenil de *D. coriacea*. La mayor incidencia de enmallamiento (78 %), se registró en la sección superior del arte (0-4 m).

Peces demersales

Entre las pesquerías dirigidas a peces demersales existen varios recursos explotados siendo corvina de roca (*Brotula clarkae*), merluza (*Merluccius gayi*), raya (*Dasyatis longus* y *D. brevis*), corvina plateada (*Cynoscion analis*, *C. albus*, *C. phoxocephalus*, *C. squamipinnis* y *Isopisthus remifer*) y menudo (varias especies de fondo de tamaño pequeño), las más representativas; generalmente su actividad es diaria y se efectúa principalmente en botes de fibra de vidrio y madera, empleando para ello espineles (anexo 4) y enmalles de fondo (anexo 5).

Debido al sistema de corrientes existente en la zona marino costera del Ecuador su pesca se desarrolla durante todo el año, sin embargo existen épocas de mayor disponibilidad (mayo a octubre) y por ende mayor actividad.

A nivel nacional no se han realizado estudios que permitan cuantificar la interacción de las tortugas marinas con estos artes, pero en Colombia han efectuado pruebas intercalando anzuelos J y circulares en espineles de fondo (2005-2009), determinando una disminución de cerca del 50 % de la captura de tortugas marinas usando el circular en relación con el J, así como también reportan la captura de 14 tortugas (Caicedo et al., 2009).

Crustáceos

En este grupo se incluyen dos pesquerías, la del langostino y la de pomada.

Pesquería de langostino.- Al igual que los peces demersales sus capturas se efectúan con enmalles y trasmallos de fondo (anexo 6), sus faenas de pesca son diarias en botes de fibra de vidrio y madera. La actividad extractiva se realiza durante todo el año pero se incrementa significativamente durante la estación lluviosa (diciembre-abril). Sus zonas de pesca involucran todo el perfil costero ecuatoriano.

Esta pesquería dirige su esfuerzo al camarón grande principalmente del género *Litopenaeus* spp., acompañados de peces demersales, crustáceos, entre otros.

Tampoco se cuenta con información sobre esta pesquería y su interacción con las tortugas marinas.

Esta pesquería al igual que la de pomada a partir de este año volvió a tener una veda (15 de diciembre 2009 a 15 de enero de 2010), según lo dispuesto en el Acuerdo No. 165 (R.O. 94 del 23 de diciembre de 2009).

Pesquería de pomada.- Es efectuada en botes de fibra de vidrio y madera, pangas y canoas, empleando una red de arrastre denominada por los pescadores artesanales como changa (anexo 7). Su actividad es diaria y se efectúa en la zona costera de las provincias de Manabí y Esmeraldas durante todo el año.

Su captura está constituida principalmente por varios tipos de camarón como son: *Protrachypene precipua*, *Xiphopenaeus riveti*, *Solenocerca agassizi* y *Sicyonia disdorsalis*, acompañados de peces demersales, crustáceos, entre otros. Al igual que en la pesquería de langostino no se tiene información sobre captura incidental de tortugas marinas.

Región Insular de Galápagos

En esta zona la actividad pesquera es limitada por tratarse de una zona protegida y está regulada por el Reglamento Especial para la actividad pesquera en la Reserva Marina de Galápagos. En ella se reconocen los siguientes tipos de pesca: no comercial, comercial, artesanal vivencial y científica.

Entre las pesquerías descritas por Revelo y Herrera (1999), en función de los artes de pesca empleados, solamente se describe la de peces pelágicos grandes.

Peces pelágicos grandes.- Para el ejercicio de esta actividad de pesca de altura se emplean los artes de pesca permitidos en el Reglamento Especial y Plan de Manejo de la Reserva Marina de Galápagos. Las principales especies capturadas son atunes (*T. oboeus*, *T. albacares*, y *T. alalunga*).

No se cuenta con información sobre interacción de tortugas marinas y la pesca en Galápagos obtenida a través de observaciones a bordo, sin embargo, Zarate (2009), en base a registros de tortugas varadas entre 2001 y 2008, determina que 21 tortugas habrían muerto por interacción con pesca en las playas de las islas Baltra, Isabela y Santa Cruz (figura 5).

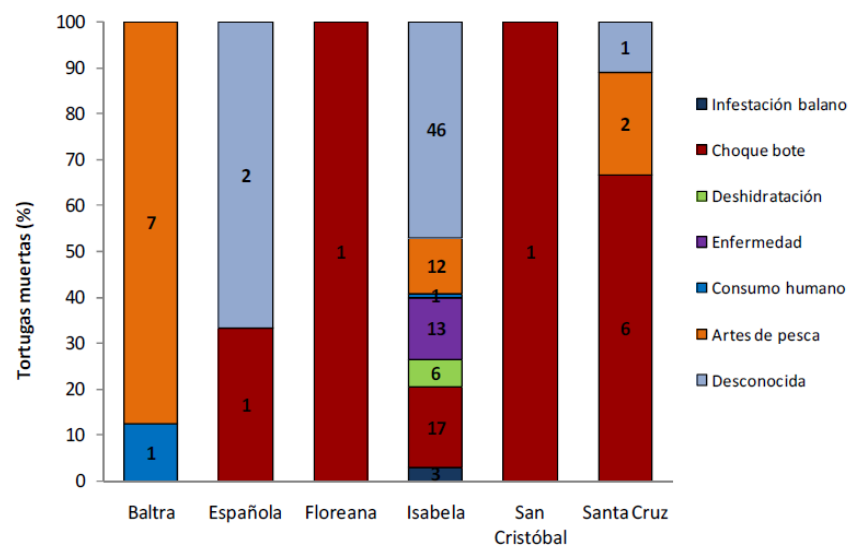


Figura 5. Porcentaje de tortugas muertas por tipo de causa de muerte y por isla registradas entre 2001 y 2008. El número de tortugas por tipo de causa de muerte se ubican dentro de las barras (N = 120). Fuente Zarate 2009.

Subsector Industrial

Contrario a lo descrito en la pesca artesanal, el subsector industrial esta dirigido únicamente a tres grupos que son peces pelágicos pequeños, peces pelágicos grandes y crustáceos. Sus flotas están debidamente caracterizadas.

Región Continental

Peces Pelágicos Pequeños

Su actividad abarca todo el perfil costero hasta las 50 millas aproximadamente, pero las mayores concentraciones de estas especies se presentan en la zona del Golfo de Guayaquil hasta la Puntilla de Santa Elena, donde se capturan especies como macarela (*Scomber japonicus*), botella (*Auxis* spp.), anchoveta (*Engraulis ringens*) y pesca blanca. En la parte norte (desde la puntilla de Santa Elena hasta Tonchigue en la provincia de Esmeraldas), los mayores volúmenes de captura están dados para pinchagua (*Opisthonema* spp.) y chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*).



Foto 16. Barco chinchorrero

El arte de pesca utilizado por los barcos chinchorreros (foto 16), es la red de cerco y su actividad se realiza durante todo el año en función de la fase lunar, específicamente en el periodo de oscura por lo que paralizan la actividad durante ocho días al mes. Existen dos vedas una para chuhueco del 1 de enero al 30 de junio de cada año y para pinchagua del 1 al 31 de marzo y del 1 al 30 de septiembre de cada año publicadas en el Acuerdo No. 183 (R.O. 475 del 17 de diciembre de 2001).

En lo referente a esta pesquería no se ha cuantificado su interacción con tortugas marinas pero en un seguimiento realizado con observadores a bordo durante el 2007, monitoreándose 10 viajes se reportaron tres tortugas que fueron liberadas vivas (INP 2010).

Peces Pelágicos Grandes

Conformada por tres flotas pesqueras: cerquera (17), palangre (18) y cañera que tienen como pesca objetivo el atún; la flota palangrera también dirige su esfuerzo al pez espada.



Foto 17. Barco cerquero atunero



Foto 18. Barco palangrero atunero

Pesquería cerquera atunera.- Las tortugas marinas en esta pesquería son atrapadas durante la maniobra del cierre de cerco, observándose una mayor incidencia cuando los barcos operan sobre objetos flotantes (plantados). Arena y Hall (1992) citado en Coello (2010), identificaron que las tortugas marinas, principalmente *L. olivácea* se asocian más con plantados que con objetos naturales flotantes como troncos, y que son atraídas por colores brillantes.

Las actividades de pesca de esta flota son monitoreadas por la Comisión Interamericana del Atún Tropical y la interpretación de esta información corresponde a las embarcaciones que operan en el Océano Pacífico Oriental, entre los resultados obtenidos está que la interacción de tortugas marinas con operaciones de cerco del periodo 1993-2002, de barcos cerqueros de más de 363 t de capacidad de acarreo, determinaron una mortalidad total de 1 368 individuos en 10 años, de los cuales el 60.7 % correspondió a *L. olivacea*, 28.8 % no fueron identificadas, 8.3 % fueron *Ch. mydas* y 2.2 % correspondieron a *E. imbricata*, *C. caretta* y *D. coriacea* (CIAT 2004a)

Considerando los estudios realizados, la CIAT ha implementado medidas de protección para las tortugas marinas en las operaciones de los barcos atuneros y la captura por buques de más de 363 t, lo que ha resultado en una disminución de 117 a cinco individuos en el 2001 y 2008, respectivamente; sin embargo el número de tortugas ha sido fluctuante con un promedio de 26 tortugas entre 2002 y 2008 (CIAT 2010). Es necesario mencionar que para esta flota la liberación de tortugas enmalladas en los plantados es una obligación de los capitanes.

Se desconoce información sobre la captura incidental de tortugas marinas en barcos atuneros de menos de 363 t, debido a que ellos no tienen obligación de contar con un observador de la CIAT a bordo.

Pesquería palangrera atunera.- Utiliza como arte de pesca un palangre de media agua con anzuelos tipo J y sus capturas las realizan principalmente en aguas internacionales durante todo el año con viajes de cuatro a cinco meses de duración.

En sus inicios esta pesquería tenía como pesca objetivo al atún ojo grande pero posteriormente fue el pez espada capturado por la flota española que operó hasta el 2009.

Actualmente, se encuentran operando ocho barcos palangreros industriales japoneses de los cuales seis se encuentran operativos. Su pesca objetivo es la albacora y patudo, con viajes de pesca que duran generalmente tres meses.

La información existente sobre la interacción de esta pesquería con las tortugas marinas en el Ecuador es limitada, contándose con un trabajo efectuado por el Instituto Nacional de Pesca a través de observadores a bordo que monitorearon tres embarcaciones entre agosto del 2008 y marzo del 2009, obteniéndose como parte de la captura incidental dos tortugas laud (*D. coriacea*), que fueron liberadas vivas (Pacheco 2010).

Pesquería cañera atunera.- Flota asentada en el puerto de Manta tuvo su auge en la década de los setenta y ochenta; actualmente esta flota está compuesta por seis embarcaciones que dirigen su esfuerzo al bonito barrilete, albacora y patudo, su temporada de pesca corresponde a los meses de junio a diciembre (Herrera et al., 2007). Utilizan como arte de pesca cañas provistas de señuelos con carnada viva.

En el Ecuador no se cuenta con estudios sobre interacciones con tortugas marinas, pero en conversaciones mantenidas con el Sr. Augusto López, Presidente de la Cooperativa de Producción Pesquera Artesanal y afines Cañeros de Manta, nos indicó que por el accionar de este arte (captura individual de los peces y uso de señuelos), la interacción con tortugas marinas es nula.

Crustáceos

Existen al igual que a nivel artesanal dos flotas pesqueras dirigidas a la captura de langostino y camarón pomada que son:

Pesquería arrastrera langostinera.- Esta flota está integrada por 122 barcos con redes de arrastre (foto 19) con tangones que cuentan con equipos electrónicos de navegación y sistemas de refrigeración de la pesca (ASEARBAPESCA 2009 y MAE 2009). Cada arrastre de pesca dura aproximadamente cuatro horas, realizándose seis arrastres por día; los barcos tienen una autonomía que puede variar entre 15 a 22 días, operando en casi todo el perfil costero donde existan fondos arrastrables.



Foto 19. Barco arrastrero camaronero

Esta es una de las pesquerías que en mayor grado tiene interacción con las tortugas marinas, sin embargo el Ecuador tienen como medida de mitigación el uso obligatorio de un sistema excluidor de tortugas (TED) desde 1996 y un reglamento referente a su uso oficializado mediante el Acuerdo 047 publicado en el R.O. 642 del 16 de agosto de 2002. El uso de los TED se mantiene en el país y anualmente esta flota está sujeta a inspecciones por parte de

National Marine Fisheries Service de los EEUU, la última de ellas se efectuó en marzo de 2010 de manera satisfactoria.

Para la explotación del recurso camarón a nivel industrial existe una veda correspondiente al período reproductivo, la cual no se cumplió durante algunos años, pero a partir de enero de 2010 se implementaron dos meses para langostino (1 de enero al 28 de febrero de 2010) y tres para pomada (1 de enero al 31 de marzo de 2010), según Acuerdo No. 162 (R.O. 94 del 23 de diciembre de 2009).

Investigaciones sobre la interacción de tortugas y este arte han sido efectuadas por Little y Herrera (1992), quienes con datos provenientes de 10 observadores a bordo durante un año de monitoreo estimaron que la flota arrastrera camaronera capturaba entre 8 000 a 11 000 tortugas anuales.

Actualmente, se desconoce la interacción que tiene la flota arrastrera camaronera que utiliza el dispositivo TED con las tortugas marinas.

Pesquería arrastrera pomadera.- Está compuesta por 40 embarcaciones, que tienen un área de operación más costera que la flota langostinera. Sus faenas son diarias desarrollando de tres a cuatro lances de domingo a viernes. Su pesca objetivo es camarón pomada por lo cual utilizan un ojo de malla menor al de la red de arrastre langostinera.

La flota está sujeta a las mismas regulaciones que la langostinera por lo cual también para ellos es obligatorio el uso de los TED.

En este caso tampoco se conoce acerca de la interacción existente entre las tortugas marinas y esta flota pesquera.

CRUCEROS DE INVESTIGACIÓN



Foto 20. *L. olivacea*, crucero 2003.

El Instituto Nacional de Pesca realiza anualmente cruceros de investigación pesquera para estimar las densidades y biomásas de peces demersales utilizando el método de área barrida, así como también de pesca exploratoria del recurso dorado.

Los cruceros de pesca demersal realizan sus faenas de pesca exploratoria desde 10 hasta 120 m de profundidad con una duración de 0.5 horas; en ellos se ha registrado la presencia de tortugas dentro de las capturas, principalmente de *L. olivacea* y *Ch. mydas*, las cuales han sido liberadas vivas (foto 20) (Herrera et al., 1999; Herrera y Anastacio 2007).

En las campañas de investigación se efectúan entre 30 a 70 lances de pesca en la plataforma continental y se ha reportado un máximo de cuatro tortugas en todo el desarrollo de un crucero.

Los cruceros de pesca exploratoria del recurso dorado utilizan como arte de pesca un palangre dorado superficial con anzuelos tipo J correspondientes a los No. 3, 4, 5 y 6; obteniéndose en las campañas efectuadas en marzo de 2008 y 2010 información sobre captura incidental de tortugas.

En ambos cruceros las tortugas constituyeron el grupo más frecuente dentro de la captura incidental, siendo *L. olivacea* y *Ch. mydas* las especies registradas. Su distribución fue similar con *Ch. mydas* en la parte externa del Golfo de Guayaquil y *L. olivacea* en casi el perfil costero (figuras 6 a y 6 b) (Herrera et al., 2008 y 2010).

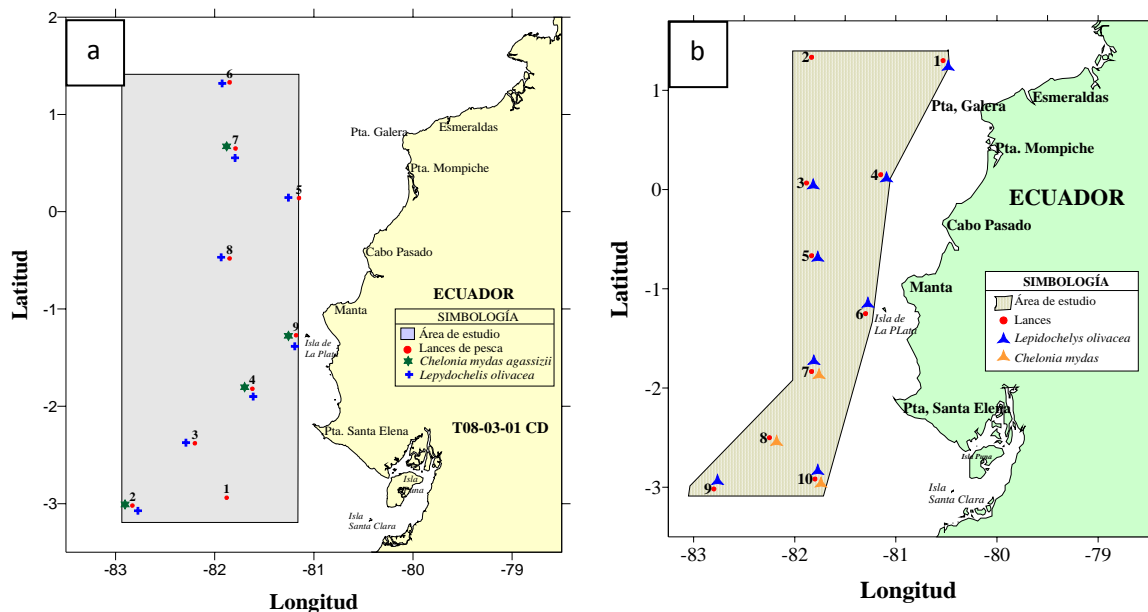


Figura 6. Registro de quelonios durante marzo de 2008 a y 2010 b.

La mayor incidencia de captura de estas especies fue registrada con los anzuelos más pequeños (No. 5 y 6), registrándose enganches principalmente en la garganta, así como también en las aletas delanteras o enredos en los flotadores de la línea madre (Herrera et al., 2008 y 2010).

PRINCIPALES PROBLEMAS EN PLAYAS DE ANIDACIÓN Y POSIBLES RIESGOS PARA LAS POBLACIONES DE TORTUGAS MARINAS QUE ANIDAN EN ECUADOR

Las tortugas marinas viajan miles de kilómetros desde sus zonas de alimentación y reproducción generalmente hacia la playa donde nacieron, para depositar sus huevos. Las hembras emergen en la noche para con ayuda de sus aletas hacer una cama para acomodar su cuerpo en la arena, posteriormente con las aletas traseras excavan una cámara o hueco en el cual según la especie pueden poner entre 50 y 200 huevos por nido, el cual posteriormente es cubierto con arena.

Normalmente, las hembras de la mayoría de las especies tardan entre dos a cuatro años para regresar a anidar y las crías entre 45 y 75 días en nacer, su sexo será determinado por la temperatura de la arena durante la incubación, las temperaturas altas producen hembras y las bajas machos (CIT 2004).

Tomando en consideración lo antes mencionado se puede establecer que un hábitat de anidación favorable es crítico para la reproducción de las tortugas marinas, y es fundamental para la supervivencia de sus poblaciones, definiéndose como amenazas a esta hábitat cualquier acción o proceso que pueda alterar el sustrato arenoso de la playa de anidación, dañar o matar a las tortugas marinas o a sus huevos y/o causar alteraciones de los patrones de comportamiento normales (Witherington 2000).

Entre los principales factores de las playas de anidación tenemos:

- Erosión y acresión de las playas
- Construcción de estructuras de protección para la playa
- Restitución artificial de la playa
- Extracción de arena
- Iluminación de la playa
- Tráfico de vehículos, transeúntes y ganado
- Obstáculos en la playa (cuerdas, vidrios, sillas, sombrillas, caminos con tablas, redes, embarcaciones entre otros)
- Saqueo de huevos
- Destrucción de nidos por animales
- Contaminación y desechos marinos, entre otros

A nivel nacional se han efectuado algunos esfuerzos para identificar los problemas existentes en las playas de anidación, es así que en las islas Galápagos Zarate (2007 b), determinó entre las principales amenazas a las playas de anidación de *Chelonia mydas* en Puerto Villamil e Isla Isabela a las

alteraciones del hábitat, mientras que en Quinta Playa, Bahía Barahona e Isla Isabela la depredación de huevos y neonatos por animales domésticos y silvestres.

En lo referente a la región continental los problemas de las playas de anidación se han determinado de manera general sin cuantificar su impacto, es así que Hurtado (2001), realizó un recorrido en el perfil costero determinando a la toma directa de huevos, depredación de nidos, extracción de arena, tráfico de vehículos y al evento ENOS, como los principales factores sobre las playas de anidación.

Posteriormente, Baquero et al., (2008), recorrieron 44 playas de la costa ecuatoriana determinando que las principales amenazas en sitios de anidación son la construcción de infraestructura, basura y animales domésticos.

Finalmente, entre 2009 y 2010 el Instituto Nacional de Pesca efectuó un levantamiento de información en 180 localidades y playas en el perfil costero ecuatoriano, determinándose que en los sitios en que existe anidación los principales factores corresponden a: depredación de huevos por animales, desechos orgánicos, obstáculos en la playa y turismo (tabla 3; foto 21, 22 y 23) (Herrera y Coello 2009 y 2010).

Tabla 3. Frecuencia de ocurrencia de factores que afectan a playas de anidación en el Ecuador.

TENSORES	PROVINCIAS				
	Esmeraldas	Manabí	Santa Elena	Guayas	El Oro
Depredación de huevos por animales	20	12	4	0	0
Depredación de huevos por humanos	2	5	0	0	0
Consumo de tortuga	1	2	3	0	0
Desechos orgánicos (palizada)	19	2	0	0	1
Desechos inorgánicos (plásticos, vidrio, caucho)	7	10	11	1	0
Iluminación artificial en playa	9	6	3	1	0
Obstáculos en playa (parasoles, fondeaderos, cabañas, bolsas de arena, construcciones)	12	17	18	1	0
Compactación de arena (Tránsito vehículos, ganado, humanos)	4	2	0	0	0
Extracción de arena	0	1	2	0	0
Erosión de la Playa	9	4	4	0	0
Turismo	13	16	14	1	0



Foto 21. Depredación de huevos por animales



Foto 22. Obstáculos en la playa



Foto 23. Desechos orgánicos (palizadas)

EFFECTOS TURÍSTICOS SOBRE PLAYAS DE ANIDACIÓN, FORRAJEO O SITIOS DE CONCENTRACIÓN DE TORTUGAS

La actividad turística tiene diversas implicaciones sobre el tema de las tortugas marinas, es así que:

- La emisión de luz artificial puede desalentar la anidación exitosa y definitivamente altera el sentido de orientación de los neonatos.
- Destrucción de zonas aptas de anidación por instalaciones como restaurantes, cabañas, hoteles y diversos servicios a los turistas.
- La eliminación o deterioro de manglares u otros ecosistemas utilizados como zonas de forrajeo van a afectar a las poblaciones animales o vegetales que constituyen eslabones de la cadena trófica de las tortugas marinas.
- La deforestación de la vegetación arbustiva altera la estructura física de las playas, lo cual en el caso de la tortuga Carey es importante porque sus nidos se ubican detrás de arbustos.

Como se observa en la tabla 3, el efecto de la actividad turística sobre playas de anidación es muy marcado en las Provincias de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena, en las dos primeras merece especial atención el activo desarrollo costero realizado en los últimos años, especialmente en zonas donde se ha determinado una alta anidación como es el caso de la isla Portete en relación a *Lepidochelys olivacea* (Herrera y Coello 2009 y Muñoz et al., 2009), así como



Foto 24. Publicidad de ciudadela junto al mar Cabo San Lorenzo-Manabí.

también en Cabo San Lorenzo donde se ha construido un camino desde la entrada de esta comunidad al sector donde esta el fondeadero de las embarcaciones pesqueras, lo que afecta un área donde anidan las tortugas. Se esta publicitando la construcción de un complejo turístico (foto 24).

El desarrollo costero ha determinado remoción de terrenos, rellenos, construcciones, instalación de servicios básicos, entre otros, en playas anteriormente despobladas o con poca actividad humana con el correspondiente impacto a las anidaciones de tortugas marinas y su desarrollo, este crecimiento en gran medida ha sido favorecido también por la construcción de la vía Marginal del Pacífico que bordea las provincias costeras y es un eje complementario del Sistema Andino de Carreteras y la Ruta del Spondylus, antes denominado Ruta del Sol, que recorre la zona costera de norte a sur del país.

Con base en un recorrido por el perfil costero ecuatoriano efectuado durante el 2009 y 2010 por personal del Instituto Nacional de Pesca, donde se entrevisto a sujetos tipo (pescadores, personal de limpieza de playas, departamentos ambientales municipales, personal de hosterías, hoteles, restaurantes, entre otros), se han elaborado mapas de anidación provinciales (anexos 8 al 12), en los cuales se han establecido tres categorías: Alta (> 21 anidaciones/año), media (11 a 20 anidaciones/año), baja (1 a 10 anidaciones/año) e histórica (último registro de anidación hace más de 10 años) (Herrera y Coello (2009 y 2010).

En lo referente a las islas Galápagos las colisiones con embarcaciones se encuentran entre las principales interacciones humanas que afectan a las tortugas marinas, sin dejar de mencionar el crecimiento de los centros poblados en las islas lo que ha generado un impacto de contaminación lumínica (Zarate 2009 y Parra y Devineau 2010). Además el manejo no adecuado del turismo, puntualmente en lo referente a capacidad de carga de visitas, en sitios de anidación tiene un impacto moderado sobre *Chelonia mydas* en Las Bachas (Isla Santa Cruz) (Zarate 2007 b).

Considerando los pocos sitios identificados como áreas de agregación y forrajeo, tenemos que considerar que en varias áreas naturales protegidas se promocionan entre sus atractivos a las tortugas marinas (Ecuador Terra Incognita 2010), como sucede con el Parque Nacional Machalilla especialmente en la Isla de la Plata, lugar determinado por Peña et al 2009a y Andres Baquero citado en Coello 2010 como la principal área de agregación de juveniles y adultos, por lo que este tema debe ser analizado y manejado con las precauciones del caso.

Otro tema que debe ser considerado en lo referente a turismo es la existencia de animales en cautiverio como sucede en el Acuario ubicado en Valdivia, donde llegan muchas especies lastimadas y en la medida de sus posibilidades se les ofrece auxilio, pero en algunos casos las especies no son regresadas a su hábitat natural por lo que pasan a formar parte de la exhibición como ha sucedido con tortugas marinas especialmente carey.

VARAMIENTOS DE TORTUGAS MARINAS

En la zona continental del Ecuador se registró un varamiento masivo de tortugas marinas entre agosto de 1999 y abril de 2000, en el cual se contabilizaron 6 629 tortugas muertas en las Provincias de Manabí y Guayas (mapa 13 y 14; foto 25), de las cuales más del 99 % correspondió a *L. olivacea*, la cual habría tenido su origen en una septicemia bacteriana producida por *Vibrio alginolyticus*, *V. vulnificus* y *Aeromonas hydrophila*, favorecido por los descensos de temperatura registrados, especialmente en el Golfo de Guayaquil. Anemia, insuficiencia hepática, insuficiencia renal, uremia, entre otras fueron las principales manifestaciones de la septicemia (Herrera 2008).



Foto 25. Tortugas varadas en las provincias de Esmeraldas y Manabí, periodo 1999-2000.

Posteriormente, en el periodo comprendido entre el 2005 y 2006 se realizó un monitoreo de playas Bunche pertenecientes al Cantón Muisne en la Provincia de Esmeraldas, determinándose 105 tortugas muertas pertenecientes a las especies *L. olivacea*, *Ch. mydas* y *E. imbricata*, siendo la primera mencionada la más abundante con 66 individuos, en este caso no se determinaron las causas de la muerte (Muñoz et al., 2010).

También se ha efectuado un levantamiento de información entre el 2009 y 2010 que permitió identificar las principales playas de varamiento en la zona costera, observándose que en la Provincia de Santa Elena existen algunos lugares de alta incidencia como son las playas de Mar Bravo, Punta Carnero y Valdivia (anexos 15 al 19) (Herrera y Coello 2010).

Sobre las playas de Mar Bravo, se cuenta con el seguimiento efectuado de marzo a octubre de 2007 y de junio a diciembre de 2008 por Vera (2009), contabilizándose un total de 156 tortugas marinas varadas, siendo la más abundante *Lepidochelys olivacea* con 97 individuos, seguida por *Chelonia agassizii* con 50 individuos, dos ejemplares de *Eretmochelys imbricata*; es necesario mencionar que siete tortugas no fueron identificadas. De ellas el 51,9% tenían presencia de epibiontes de los géneros *Chelonibia* y *Conchoderma* y un 26,9 % presentaban anzuelos tipo J.

TALLER NACIONAL CON ACTORES RELEVANTES

Con fecha 15 de noviembre de 2010, el Instituto Nacional de Pesca convocó a un taller nacional con diferentes actores de los sectores gubernamentales y no gubernamentales relacionados con el tema de tortugas marinas.

Las invitaciones fueron enviadas a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, dependencias del Ministerio del Ambiente del Ecuador como Subsecretaría de Patrimonio Natural-punto focal CITES, Subsecretaría de Gestión Marino Costera, Regional Manabí-punto focal CMS, Parque Nacional Galápagos punto focal CIT, Dirección Nacional de Espacios Acuáticos, Comisión Permanente del Pacífico Sur, Comisión Interamericana del Atún Tropical, Fondo Mundial para la Naturaleza, Conservación Internacional, Parque Nacional Machalilla, Instituto Nazca de Investigaciones Marinas, Fundación Equilibrio Azul, Fundación Escuela de Pesca del Pacífico Oriental.

El facilitador del taller fue el MAM. Nikita Gaibor contando con la asistencia de doce instituciones (Anexo 20), además se tuvo la presencia de los PhD. Patrick Christie y Kiki Jenkins de la Universidad de Washington de los Estados Unidos de Norte América, quienes van a realizar en el país un trabajo para establecer el impacto social de las medidas de mitigación implementadas para la conservación de las tortugas marinas, puntualmente anzuelos circulares y dispositivos excluidores.

El desarrollo el análisis FODA incluyó varios temas como son: convenciones y acuerdos internacionales, normativas y regulaciones, conocimiento técnico y biológico y la información generada ha sido considerada para el desarrollo del análisis de la consultoría nacional.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN NACIONAL

El tema de la protección y conservación de las tortugas marinas en nuestro país ha tomado mayor fuerza en los últimos años gracias a varios factores como son:

- Las diferentes convenciones y organizaciones internacionales de las que el país forma parte (CITES, CMS, CIT, CPPS, CIAT), que generan la necesidad de tener capacidad de respuesta y cumplimiento ante los compromisos adquiridos. Además que sus ámbitos de trabajo analizan diferentes aspectos que se complementan al momento de tratar de proteger y conservar a las tortugas marinas como son usos directos extractivos y no extractivos, comercio internacional, protección de hábitats, interacción con pesca, entre otros.
- Actualmente, se encuentra en vigencia una normativa nacional que brinda un marco legal favorable a la implementación de iniciativas de conservación y proyectos de investigación, especialmente en áreas protegidas que involucran playas de anidación como son: Parque Nacional Galápagos, Parque Nacional Machalilla y Refugio de Vida Silvestre Marina y Costera Pacoche.
- El reconocimiento a nivel mundial de la importancia de las tortugas marinas dentro del ecosistema marino, ha tenido respuesta en el gobierno nacional y organizaciones no gubernamentales que financian y/o implementan investigaciones en el país.

Sin embargo este crecimiento es aun limitado y mantiene muchas de los vacíos de información y necesidades de investigación identificadas en el Taller de trabajo para definir las líneas de acción prioritarias de un programa para la conservación de las tortugas marinas que fuera organizado por la CPPS, NOAA y WWF del 3 al 5 de abril de 2001 (Hurtado 2001).

En lo referente al grado de desarrollo de las investigaciones existen dos líneas muy diferenciadas, el que se ha realizado en las islas Galápagos tiene una muy buena cobertura sobre las principales playas de anidación y permanencia en el tiempo (siete años), además de que ha abarcado no solamente el tema de playas de anidación sino también alimentación, reproducción, uso de hábitat, residencia, migración, sensores naturales y antropogénicos; mientras que en el área continental se ha trabajado principalmente en identificación de especies y playas de anidación, registro de nidadas, dándose los primeros pasos en lo referente a migraciones con el marcaje y uso de dispositivos satelitales en algunos ejemplares.

La cobertura de trabajo en la costa ecuatoriana es reducida y está centrada en áreas protegidas, de ellas el Parque Nacional Machalilla es donde se ha trabajado desde hace cuatro años con mayor continuidad, lo que ha permitido la identificación de importantes playas de anidación y zonas de alimentación.

En otras reservas el tiempo de trabajo es menor, como en el Refugio de Vida Silvestre Marina y Costera Pacoche donde se ha trabajado durante los dos últimos años en el seguimiento de las anidaciones en Cabo San Lorenzo, dándose a conocer su importancia como zona de anidación y en la Reserva Marina Galera San Francisco se han iniciado trabajos sobre anidación; y alimentación de tortugas marinas, faltando aun por cubrir otras áreas importantes de anidación que están identificadas como es el caso de la Isla Portete, donde también es necesario valorar el impacto que sobre ella tiene el desarrollo turístico que esta operando con mayor intensidad desde hace un año.

Esta realidad referente al conocimiento de tortugas marinas genera un análisis donde el desarrollo de las investigaciones en las islas Galápagos debe mantenerse y continuar avanzando hacia otros niveles como trabajos de caracterización genética, relaciones entre el contenido estomacal y la disponibilidad de alimento en el entorno, variaciones en rutas migratorias debido a cambios ambientales, entre otros.

A nivel continental se debe desarrollar capacidades para complementar y generar conocimientos que nos permita conocer la realidad en lo referente a la actividad de las tortugas marinas en la totalidad de la zona costera, para lo cual es necesario cubrir vacíos de información como son identificación de temporadas de anidación, cuantificar el impacto de las actividades antropogénicas sobre playas de anidación, parámetros de incubación, establecer zonas de forrajeo y reproducción, distribución de las especies en nuestras aguas, cuantificar su interacción con determinadas pesquerías, entre otras, para luego poder implementar programas de protección y medidas de mitigación efectivos.

De lo antes expuesto se deduce que para llegar a cumplir estas metas como país debemos superar algunas limitantes que afectan el desarrollo de las investigaciones, si bien es cierto los instrumentos legales nacionales e internacionales, así como la próxima aprobación del Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas, nos brinda un entorno amigable, no obstante, se debe trabajar mucho en el tema de intercambio y difusión de la información puesto que, actualmente no existe un adecuado flujo de la misma lo que muchas veces genera duplicación de esfuerzos y por ende pérdida de recursos que son escasos.

Esta falta de información afecta incluso en lo referente a disponibilidad de fondos provenientes de convenciones internacionales, debido a que los investigadores desconocen de su existencia o los mecanismos adecuados para acceder a ellos.

Es necesario también desarrollar protocolos que permitan en función de las competencias de las instituciones gubernamentales, viabilizar y optimizar el desarrollo de las actividades inherentes a este tema, así como también estandarizar la toma de información en los parámetros que sea posible para generar datos comparables y complementarios que sirvan de base para una visión macro, lo cual permitirá una sinergia de trabajo entre los diferentes actores gubernamentales y no gubernamentales, situación que actualmente tiene grandes falencias a pesar de que la CPPS ha realizado tres talleres regionales sobre este tema.

En el presente, el desarrollo de las investigaciones sobre tortugas marinas en sus aspectos biológicos, ecológicos y pesqueros, está centrado en las instituciones estatales con competencia en el tema y también algunas ONG`s, pero no se están involucrando en estas actividades a las universidades y colegios, que son actores relevantes en lo referente a generación de información.

El continuar generando información biológica y ecológica sobre tortugas marinas y el implementar actividades dirigidas a su conservación requiere contar con personal capacitado en biología, ecología, patología, entre otros, por ello y considerando el reducido número de profesionales con conocimientos y experiencia a nivel nacional es necesario implementar acciones que permitan adquirir esas fortalezas, utilizando como estrategia el apoyo de los Acuerdos Internacionales de los que nuestro país es parte y la experiencia que existe a nivel de Centroamérica y Brasil en el tema.

En este punto es necesario recalcar el tema de protección de nidadas puesto que la destrucción de las mismas por animales domésticos y/o silvestres es un problema que afecta a todas las playas de anidación; esta protección puede involucrar muchas actividades desde erradicación de los animales, trabajos in situ, traslado de nidadas empleando diferentes metodologías como corrales, cajas de unicel, entre otros; actividades en las que no se cuenta con experiencia a nivel nacional y que pueden tener graves implicaciones para el éxito de eclosión, por lo que además de necesitarse capacitación en el tema es necesario generar regulaciones referentes a manipulación de nidos y hembras anidadoras.

En este mismo ámbito la sola generación de información no es suficiente, necesitamos mejorar la capacidad de difusión de esta información no solamente al nivel técnico relacionado sino hacia la comunidad en general, lo que incrementará la participación de la ciudadanía y sus sectores estratégicos, principalmente en la franja costera lo que generará conciencia sobre el tema y ciudadanos proactivos.

A nivel nacional esto ha sido evidente cuando los trabajos de investigación realizados han involucrado campañas educativas ambientales y difusión de resultados, que aunque a pesar de haber sido realizadas a pequeña escala, si consideramos la zona costera en general ha generado en actores del sector pesquero, turístico y comunidad en general un creciente interés y preocupación sobre el tema, puesto que han asumido que en las playas que conocen y donde desarrollan sus actividades anidan tortugas y es necesario asumir una actitud responsable y participar en acciones que ayuden a su protección como sucede en Cabo San Lorenzo.

En este tema de difusión de información a diferentes niveles, es importante darle seguimiento a la socialización de la Estrategia Nacional de Comunicación y Movilización Social para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Ecuador Continental, que esta siendo desarrollada.

En lo referente a interacción con pesquerías, tema gravitante cuando se habla de los impactos provocados por el hombre en las poblaciones de tortugas marinas, es importante el esfuerzo realizado por la WWF, CIAT y diferentes aliados estratégicos, en el desarrollo de técnicas de mitigación para la captura incidental de tortugas marinas en la pesquería de palangre dirigida a los atunes y dorado, pero es necesario considerar que existen algunas limitantes que deberían ser analizadas a profundidad antes de su posible implementación por parte de los diferentes actores involucrados, entre las cuales tenemos:

- Disponibilidad de anzuelo circular para cubrir la necesidad del sector pesquero, así como el costo de producirlos en el país o importarlos.
- Receptividad del pescador ante el cambio de anzuelos, el cual es limitado especialmente en lo referente a la pesquería dirigida al dorado debido a su tasa de captura de peces, situación que debe ser analizada si consideramos que es un proyecto con aproximadamente ocho años en desarrollo.

También es necesario fomentar las investigaciones sobre las interacciones y medidas de mitigación referente a otros artes de pesca utilizados en nuestro país como son los enmalles de superficie y fondo, así como espineles de

fondo y redes de arrastre artesanales (changa), sobre las cuales no se cuenta con información.

La implementación de proyectos referentes a artes de pesca deben tener una cobertura temporal y representatividad de observaciones, de esa manera se superaría el problema de que un gran porcentaje de la información existente no permite realizar análisis cuantitativos como son tasas de captura.

Los proyectos con el sector pesquero que actualmente se están desarrollando en el país incluyen la componente de capacitación a los pescadores, no solamente en lo referente a las medidas de mitigación planteadas si no también hacia la importancia de las tortugas marinas para mantener el equilibrio ecológico y las implicaciones de su desaparición para las poblaciones de peces, condición que debe mantenerse con el objetivo de contribuir a incrementar buenas prácticas dentro de la faena de pesca para la liberación de tortugas marinas y disminuir el consumo de ellas por parte del sector pesquero y de las comunidades costeras en general.

En los trabajos existentes en el país no se analiza el tema socioeconómico de las poblaciones que, aunque en menor número, utilizan a la tortuga como recurso pesquero, puntualmente las ubicadas en la Reserva de Manglares Cayapas Mataje, donde las condiciones de vida corresponden a las tipificadas como de pobreza o extrema pobreza. En este tema es necesario valorar sus condiciones de vida y tratar de identificar alternativas productivas que también puedan ser implementadas en otras poblaciones costeras donde también existe uso extractivo de las tortugas marinas como es el caso de El Real y Valdivia.

Un tema básico al momento de desarrollar cualquier investigación sobre tortugas marinas o mantener algún sistema de control o protección en el tiempo es el financiero, actualmente esta disponibilidad de fondos provenientes del Estado y organismos internacionales es limitado por lo que es necesario incrementar las existentes así como también identificar otras fuentes de financiamiento, entre las que podría encontrarse además de organizaciones no gubernamentales, la Secretaría Nacional de Educación Superior de Ciencia, Tecnología e Innovación, que tiene entre sus competencias una línea orientada a proyectos referentes a Medio Ambiente, sin dejar de considerar que una comunidad no solamente a través de los individuos sino también como sectores productivos cuando se involucra en un tema puede ser un aliado estratégico al momento de desarrollar acciones.

Hasta el presente, el tema de tortugas marinas a nivel estatal no ha sido prioritario, lo que ha determinado que muchos trabajos de investigación y acciones de protección no hayan tenido continuidad en el tiempo, condición

que podría superarse con la implementación del Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas el cual cuenta con acciones que permitirían contribuir a la recuperación de las poblaciones de las tortugas marinas a través de la protección de áreas de anidación, reproducción y alimentación, reducción del impacto de la interacción con pesquerías, involucramiento de la ciudadanía en la protección de las tortugas, generación de información prioritaria y contribución en los esfuerzos internacionales de protección, para lo cual plantea resultados concretos con fecha para el cumplimiento de metas e instituciones involucradas en cada una de ellas, presupuesto, e incluso sugiere la declaración de prioridad nacional a la conservación de tortugas marinas.

Otro punto a analizar es el referente al desarrollo turístico, el cual considerando los estudios existentes es uno de los principales tensiones de origen antropogénico, especialmente en las Provincias de Esmeraldas y Manabí, es por ello que se debe propender a que los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental necesarios para el desarrollo de infraestructura hotelera, desarrollo habitacionales y construcción de carreteras en zonas costeras sean debidamente elaborados e implementados para minimizar los impactos negativos sobre las tortugas marinas, sin dejar de considerar a las Islas Galápagos sobre todo en lo referente a capacidad de carga de las diferentes islas.

En esta misma línea en el país no se ha desarrollado el ecoturismo basado en observación de tortugas marinas (individuos adultos y eclosión de nidadas), por lo que de llegar a iniciarse es necesario: a) implementar el manejo técnico adecuado, b) minimizar los peligros existentes al desarrollar este tipo de actividad y c) valorar el aspecto económico del uso y conservación de las tortugas marinas antes de permitir su implementación.

CONCLUSIONES

El conocimiento referente a las tortugas marinas en aguas ecuatorianas se ha incrementado en los últimos años debido a la necesidad de cumplir con los diferentes Acuerdos Internacionales con los que está comprometido el país, un marco legal nacional favorable y el apoyo que los entes gubernamentales y organizaciones no gubernamentales le han dado al tema, basados en su importancia ecológica.

Esta base de información aun es escasa y conserva temas que han sido identificados en otros talleres como prioridades de investigación; el desarrollo de este conocimiento debe efectuarse considerando realidades diferentes, es así que en las Islas Galápagos se cuenta con una mayor cobertura espacial y

temporal así como se ha incursionado en varias líneas de investigación por lo que se necesita desarrollar nuevos campos tales como: caracterización genética, tamaño, estructura y dinámica de las poblaciones, redes tróficas, entre otros; mientras que en la zona costera continental es necesario ampliar la cobertura espacial, mantener las investigaciones en desarrollo con el objetivo de incrementar los datos existentes creando una base sólida e incursionar en otros temas que se necesitan cuando queremos identificar hábitats críticos y conocer el estado poblacional de las tortugas marinas.

Para generar la información e implementar acciones que permitan la protección y conservación de las tortugas marinas es necesario no solamente contar con el financiamiento necesario sino también establecer una difusión adecuada de la información, coordinar acciones, definir responsabilidades, ampliar el espectro de instituciones involucradas en el tema, estandarizar la toma de información, incrementar y desarrollar la capacidad técnica para potencializar los trabajos y resultados para lo cual se considera que el Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas será una herramienta adecuada, así como también la iniciativa de estandarizar la toma de información sobre este tema en la región facilitada por la CPPS.

Es necesario, la difusión de la información técnica generada hacia los diferentes estamentos de la sociedad en general, incrementándose la participación de la ciudadanía, sectores estratégicos y tomadores de decisión con la finalidad de obtener actitudes proactivas hacia la conservación de las tortugas marinas para la cual se debe analizar, fortalecer y viabilizar la Estrategia Nacional de Comunicación y Movilización Social para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Ecuador Continental, que esta próxima a socializarse.

El tema de interacción con pesquerías debe fortalecerse en lo referente al uso de las técnicas de mitigación existentes, implementar las metodologías desarrolladas en base a su eficiencia, receptividad del sector pesquero y facilidades para su aplicación; así como también investigar para implementar medidas adecuadas en las pesquerías que aún no las tienen.

Los proyectos de investigación en general y los de índole pesquera en especial, deben contar con líneas bases de información con coberturas espaciales y temporales adecuadas que minimicen el sesgo que se pueda generar sobre todo al momento de establecer tasas de captura de tortugas marinas, y deberán incluir la capacitación de los pescadores no solamente en el tema del proyecto sino también en buenas practicas pesqueras y en lo referente al rol ecológico de las tortugas marinas, lo cual favorecerá la

liberación de las mismas y minimizará el consumo por parte de los pescadores.

Otra línea de investigación que debe ser desarrollada es la referente a la realidad socioeconómica de cada una de las poblaciones que desarrollan un uso extractivo directo de las tortugas marinas, sean estos a través del consumo de carne, huevos, sangre o comercialización de subproductos, para en función de ello identificar actividades económicas alternativas.

Es necesario incrementar e identificar fuentes de financiamiento para las diferentes actividades relacionadas con la protección de tortugas marinas tanto en el sector gubernamental como no gubernamental, empresa privada, entre otros. Situación que se vería favorecida con la implementación del Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas que cuenta con presupuesto para el desarrollo de investigaciones prioritarias, que ha sido desarrollado y analizado durante este año.

En lo referente al turismo se considera necesario fortalecer los controles que aseguren la implementación de los estudios de impacto ambiental y sus correspondientes planes de manejo en la franja costera e insular, sobre todo en las zonas identificadas como playas de anidación de tortugas marinas.

También es necesario realizar los estudios técnicos y socioeconómicos necesarios de llegarse a considerar el desarrollo del ecoturismo basado en la observación de tortugas marinas, planteándose la necesidad de utilizar como aliados estratégicos a otros países que tienen amplia experiencia en el tema.

RECOMENDACIONES

Considerando la información existente, el análisis de la situación nacional realizado y la necesidad de proteger y conservar a las tortugas marinas se recomienda:

- Fomentar el desarrollo de los grupos nacionales de trabajo y de una red de comunicación entre investigadores, orientados a definir líneas prioritarias de trabajo, potencializar capacidades y optimizar recursos.
- Estandarizar las metodologías de colecta de información basada en las recomendaciones regionales existentes, para comparar e integrar información de estas especies migratorias.
- Crear una base de datos que permita la compilación y el análisis nacional de la información referente a tortugas marinas.

- Ampliar la cobertura del monitoreo de playas de animación sobre todo en la región continental, y brindar las facilidades para implementar controles especialmente durante la temporada de anidación.
- Implementar y fortalecer proyectos de investigación tanto en la zona continental como en las Islas Galápagos en temas como: análisis poblacionales mediante marcadores genéticos, ADNmt y telemetría satelital; áreas de alimentación y reproducción, ecología trófica, crecimiento en juveniles y subadultos, éxito reproductivo, cuantificación de impactos provenientes de actividades antropogénicas (contaminación marina, interacción con pesquerías, turismo, entre otros); comportamiento ante variaciones ambientales; entre otros.
- Fomentar la participación de investigadores nacionales en eventos científicos en la región, formar capacidades en temas como patología, genética, ecología trófica, manejo de nidadas, entre otros.
- Impulsar la incursión de estudiantes, jóvenes profesionales y comunidad universitaria en general en trabajos de investigación referentes a tortugas marinas.
- Fomentar la formulación, implementación y seguimiento de medidas de mitigación de la captura incidental de tortugas marinas en las pesquerías.
- Propender a la implementación del Plan Nacional de Protección y Conservación de Tortugas Marinas existentes, lo que encaminará y viabilizará trabajos y acciones prioritarias sobre este tema.
- Implementar campañas de educación ambiental a nivel nacional con el objetivo de interiorizar entre la población especialmente de las zonas costeras, la importancia de la conservación y preservación de tortugas marinas.
- Involucrar activamente a la sociedad en general y tomadores de decisión en el tema de preservación y conservación de tortugas marinas, a través de la difusión de la información existente y la importancia de estas especies en peligro de extinción por medio de estrategias nacionales de difusión.
- Impulsar la toma de conciencia por parte del sector turístico en lo referente a la necesidad de proteger y minimizar los impactos adversos que sus múltiples actividades pueden generar sobre las poblaciones de tortugas marinas, mediante el desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental e implementación de planes de manejo.
- Formular regulaciones referentes a manipulación de nidos, hembras anidadoras, tenencia de individuos y otros temas necesarios para la protección de las tortugas marinas.
- Identificar y facilitar el acceso a fondos gubernamentales y no gubernamentales que permitan la continuidad en el tiempo de las

investigaciones y las acciones de protección implementadas en el país en lo referente a tortugas marinas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alava, J.** 2001. Explotación y comercio de tortugas marinas en el Ecuador. Memorias del Taller de trabajo para definir las líneas de acción prioritarias de un programa para la conservación de tortugas marinas en el Ecuador. Guayaquil-Ecuador. 3pp.
- Alava, J., Pritchard, P., Wyneken, J., H. Valverde.** 2007. First documented record of nesting by the Olive Ridley Turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Ecuador. *Chelonian Conservation and Biology* 6 (2): 282-285 pp.
- ASEARBAPESCA.** 2009. Capacidad y Sobrecapacidad de la Pesquería en el Ecuador – Flota Camaronera de Arrastre. Asociación Ecuatoriana de Armadores de Barcos Pesqueros Camaroneros. Reporte Técnico. Guayaquil-Ecuador. 16 p.
- Baquero, A., Muñoz, P., y M. Mosquera.** 2008 a. Identificación de las playas de anidación de tortugas marinas en la costa del Ecuador y sus principales amenazas. Primera evidencia de anidación en algunas playas del país. Libro de resúmenes II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Lima-Perú. 93-94 pp.
- Baquero, A., Peña, M., Muñoz, P., y V. Alvarez.** 2008 b. Anidación de Tortugas Marinas en las playas del Parque Nacional Machalilla en el 2008: una nueva área de anidación de tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en el Pacífico Oriental. Libro de resúmenes II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Lima-Perú. 21-25 pp.
- Barragan, M. J., Baquero, A. y C. Yumiseva.** 2009. Evaluación preliminar de captura incidental de tortugas en el Parque Nacional Machalilla. Resultados preliminares periodo 2002-2003. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador. 6p
- Caicedo, J., Zapata, L., Rojas, A., y A. Castellanos-Galindo.** 2009. El uso de anzuelos curvos en pesquerías artesanales del Pacífico Colombiano: Un medio para la reducción de captura incidental de tortugas marinas. WWF. Cali-Colombia. 4p.
- Carrasco, C., Denkinger, J., Mjølhus, S., Holst, L., y M. Fernandez.** 2009. Uso de hábitat y residencia de la tortuga verde (*Chelonia mydas*), en dos bahías diferentes de la isla San Cristobal. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador.
- Carrión, J., Zarate, P., Robles, M., Seminoff, A., y P. Dutton.** 2010. Feeding ecology of green turtles, *Chelonia mydas* in the Galapagos Islands. In Dean, K y M. López-Castro (comp.). Proceedings of the the Twenty-eighth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memoandum NOAA NMFS-SEFSC-602.
- Cevallos, E., y A. Kepel.** 2009. Campaigns against the cruelty to animals: Report 2009 Internet trade of CITES species of animals in Ecuador. 17 pp.

- CIAT. 2004.** Interacción de tortugas marinas con pesquerías atuneras y otros impactos sobre poblaciones de tortugas. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Grupo de trabajo sobre captura incidental. Cuarta reunión. Kobe, Japón. Documento BYC-4-05a. 8p.
- CIAT. 2010.** Informe Anual de la Comisión Interamericana del Atún Tropical 2008. Comisión Interamericana del Atún Tropical. La Joya-California. ISSN: 0074-1000. 103 p.
- CIT. 2004.** Una Introducción a las Especies de Tortugas Marinas del Mundo. Octubre 2004, San José, Costa Rica. Disponible a noviembre de 2010 en <http://www.iacseaturtle.org/download/EspeciesTortugasMarinasMundoesp.pdf>.
- CIT. 2008.** Manual sobre técnicas de manejo y conservación de las tortugas marinas en Playas de anidación de Centroamérica. Secretaría Pro Tempore de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT), San José, Costa Rica. 56 p.
- Coello, S. 2010.** Plan Nacional para la conservación de las Tortugas Marinas de Ecuador. Ministerio del Ambiente, Subsecretaría de Gestión Marino Costera. Guayaquil-Ecuador. 53 p.
- CPPS. 2007.** Programa regional para la conservación de las tortugas marinas en el Pacífico Sudeste. Comisión Permanente del Pacífico Sur. Guayaquil, Ecuador. 25 p.
- Dutton, P. 2003.** Molecular ecology of *Chelonia mydas* in the Eastern Pacific Ocean. In: Seminoff (ed). Proceedings of the 22nd annual symposium on sea turtle biology and conservation. NOAA. Tech Memo NMFS-SEFSC 503:69 pp.
- Ecuador Terra Incognita. 2010.** Ecuador: turismo en áreas protegidas. Ministerio de Turismo, Quito. 84 p. Turismo en Áreas Protegidas.
- Espinoza, E. 2010.** Ecuador – Informe Anual 2010. Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Isla Santa Cruz-Ecuador. 43 p.
- FAO. 2004.** Informe de Pesca. No. 738. Informe de la Consulta de Expertos sobre la Interacción entre las Tortugas Marinas y las Pesquerías en un Contexto Ecosistémico. Roma. 40p.
- Gaos, A., Abreu-Grobois, F., Alfaro-Shigueto, J., Amorocho, D., Arauz, R., Baquero, A., Briseño, R., Chacón, D., Dueñas, C., Hasbún, C., Liles, M., Mariona, G., Muccio, C., Muñoz, J., Nichols, W., Peña, M., Seminoff, J., Vásquez, M., Urteaga, J., Wallace, B., Yanez, I. y P. Zarate. 2010.** Signs of hope in the Eastern Pacific: International collaboration reveals encouraging status for the severely depleted population of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata*. The International Journal of Conservation. Cambridge Journal. 7p.
- Green, D. 1999.** Mating behavior in Galapagos Green turtles. In Kalb, H.J. & T. Wibbels, compilers. Proceedings of the Nineteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. U. S. Dept. Commerce. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC. 443 p.

- Herrera, M.** 2008. El Dorado *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758 en el Ecuador: biología-ecología, pesquería, comercio y regulaciones. Instituto Nacional de Pesca, Documento Interno. 30 pp.
- Herrera, M.** 2008. Mortalidad de tortugas marinas registradas en las costas de las Provincias Del Guayas y Manabí en El Ecuador. Memorias del II Simposio Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Lima-Perú. 84-91 pp.
- Herrera, M. y C. Flores.** 2009. Notas preliminares: Cabo San Lorenzo, su importancia como área de reproducción de tortugas marinas en el Ecuador. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador. 4 p.
- Herrera, M., Coello, D., Peralta, M. Cajas, J., Castro, R., Elías, E., y J. Chavarria.** 2008 Pesca Exploratoria del recurso dorado *Coryphaena hippurus* frente a la costa ecuatoriana durante marzo de 2008. Boletín Científico y Técnico. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 26 p. En Prensa.
- Herrera, M., Coello, D., Peralta, M., Elías, E., Cajas, J., Castro, R., Pesantes, F. y J. Chavarria.** 2010 Pesca Exploratoria del recurso dorado (*Coryphaena hippurus*) frente a la costa ecuatoriana durante marzo de 2010. Boletín Científico y Técnico. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 22 p. En Prensa.
- Herrera, M., Elías, E., Castro, R., y C. Cabanilla.** 2007. Evolución de la pesquería artesanal del atún en aguas ecuatorianas. Informe Técnico. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 28 p.
- Herrera, M., Vicuña, H., De la Cuadra, T., Macías, P., Coello, D., Elías, E. y P. Solís.** 1999. Estimación de la biomasa de los Recursos Demersales en la Plataforma Continental del Ecuador, durante julio de 1999, Bol. Cient. Téc. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. XVII (10). 50 p.
- Herrera, M., y D. Coello.** 2009. Tortugas marinas en las costas de la Provincia de Esmeraldas-Ecuador: Playas de anidación, amenazas naturales y antropogénicas. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador. 8 p.
- Herrera, M., y D. Coello.** 2010. Tortugas marinas en las costas de las Provincias de Manabí y Santa Elena: Playas de anidación, amenazas naturales y antropogénicas. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 15 p.
- Herrera, M., y R. Anastacio.** 2007. Estimación de la biomasa de recursos demersales en la plataforma continental ecuatoriana, octubre-noviembre de 2006. Informe Técnico. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 54 p.
- Herrera, M., Castro, R., Coello, D. y E., Elías.** 2010. Puertos y Caletas Pesqueras del Artesanales del Ecuador. Boletín Científico y Técnico. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 250 p. Documento Interno.
- Hurtado, M.** 1987. Las tortugas marinas y la pesca artesanal. Revista La Pesca Artesanal en el Ecuador. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Instituto Nacional de Pesca, Escuela de Pesca. 34-37 p.

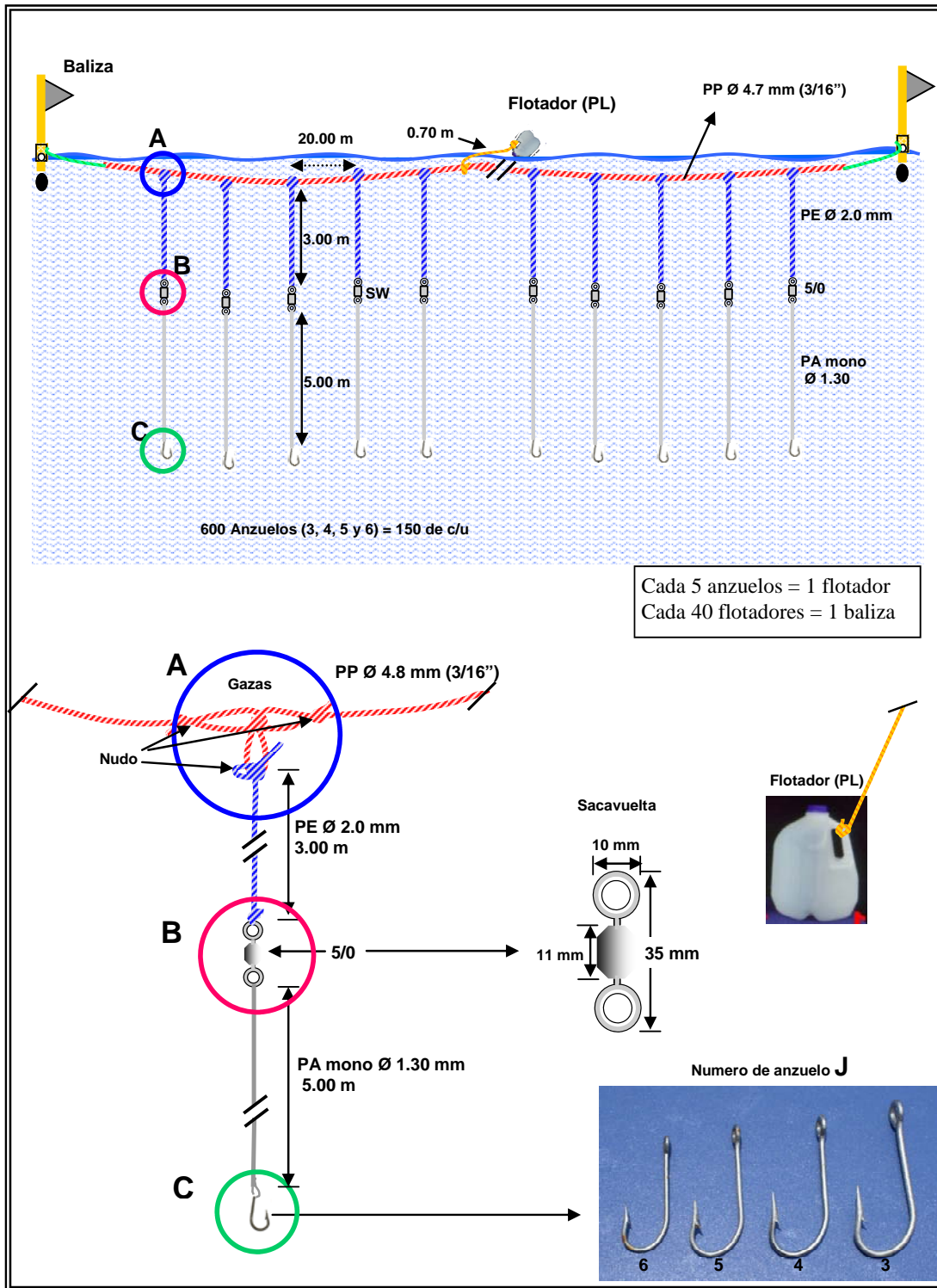
- Hurtado, M.** 1991. Captura de tortuga marinas durante las faenas de pesca artesanal en el Ecuador. Memorias del Seminario Regional sobre Evaluación de Recursos y Pesquerías Artesanales. Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur. Santiago de Chile-Chile. No. 9:323-339 p.
- Hurtado, M.** 2001 a. Anidación de tortugas marinas en el Ecuador Continental. Presentación del Taller de trabajo para definir las líneas de acción prioritarias de un Programa para la conservación de tortugas marinas. Guayaquil-Ecuador. Abril 2001.
- Hurtado, M.** 2001 b. Memorias del Taller de trabajo para definir las líneas de acción prioritarias de un Programa para la conservación de tortugas marinas. Guayaquil-Ecuador. Abril 2001.
- INP.** 2010. Programa de Observadores Flota Cerquera-Costera (Año 2007). Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador.
- Largacha, E.** 2009. Tortugas marinas en la pesca de cerco en el Pacífico Sur Oriental. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador.
- Little, M., y M. Herrera.** 1992. Fauna acompañante de las pesquerías ecuatorianas de camarón, 1991. Agencia de Investigación de Ultramar del Gobierno del Reino Unido (ODA), Instituto Nacional de Pesca. Informe Técnico. Guayaquil-Ecuador. 90 p.
- López Augusto.** Presidente de la Cooperativa de Producción Pesquera Artesanal y afines Cañeros de Manta. Comunicación Personal.
- MAE.** 2009. La pesquería de arrastre camaronero en el Ecuador. Análisis Situacional. Subsecretaría de Gestión Marino Costera-Conservación Internacional. Guayaquil-Ecuador. 21 p.
- METIS.** 2010. Fundación Metis. Av. Amazonas 4545 y Pereira. Edificio Centro Financiero, Piso 3, Oficina 305, Quito-Ecuador. www.metis.ec.
- Meylan, A.** 1993. Diferencias genética entre colonias reproductivas de la tortuga verde, *Chelonia mydas*. Informe Anual de la Estación Científica Charles Darwin 1988-1989. Fundación Charles Darwin. Islas Galápagos-Ecuador. 171-172 p.
- Meylan, A., y P. Meylan.** 2000. Introducción a la Evolución, Historias de Vida y Biología de las tortugas marinas. En Técnicas de investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, M. Donnelly (Edit). UICN/CSE Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas. Publicación No. 4. 3-5 pp.
- Mug, M., Hall, M., y N. Vogel.** 2008. Informe de Avances en experimentos de Pesca con artes modificados (2004-2007). En Iniciativa de captura incidental: Programa del Pacífico Oriental. Un medio hacia las pesquerías sostenibles. Fondo Mundial para la Naturaleza y Comisión Interamericana del Atún Tropical. 32 p.
- Muñoz, J., Ledergerber, A. y E. Rebolledo.** 2010. 105 cadáveres de tortugas marinas se registran en el año 2005 y 2006 en la playa de Bunche-Cantón Muisne. Provincia de Esmeraldas-Ecuador. Fundación Equilibrio Azul. Estación Biológica Congal y Universidad San Francisco de Quito. Quito-Ecuador. 5 pp.

- Muñoz, J., Valle, C., Baquero, A., y G. Anhalzer.** 2009. Nueva playa de anidación para *Lepidochelys olivacea*: Portete, Ecuador. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador.
- Pacheco, J.L.** 2010. Pesca objetivo e incidental de barcos palangreros extranjeros entre agosto 2008 y marzo 2009. Revista de Ciencias del Mar y Limnología. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. V.4 (1):109-115 pp.
- Parra, M., y O. Devineau.** 2010. Monitoreo de la mortalidad de tortuga verde *Chelonia mydas* en el Archipiélago de Galápagos. Informe Preliminar. Fundación Charles Darwin. Parque Nacional Galápagos. Isla Santa Cruz-Ecuador. 8 p.
- Parrales, M., Rendón, L., Villavicencio, J., Takahisa, M., Hara, H., Morán, G., Martínez, J., Torres, L., Guerrero, P., Mug, m., Andraka, S., Vogel, N., Lennert-Cody, C. y M. Hall.** 2009. Mitigando los enredos de tortugas marinas en la pesquería artesanal con palangre de superficie. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador.
- Peña, M., Baquero, A., Muñoz, J., Baquero, A., Valle, A., Soledispa, J., y X. Chalen.** 2009 a. Caracterización de la población de tortugas verdes (*Chelonia mydas*) del área marina de la isla de la Plata, Parque Nacional Machalilla. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador.
- Peña, M., Baquero, A., Muñoz, J., Puebla, F., Macias, J., y X. Chalen.** 2009 b. El Parque Nacional Machalilla: zona crítica de anidación para la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y verde (*Chelonyx mydas*) en el Ecuador y el Pacífico Oriental. Temporadas 2007-2009. Fundación Equilibrio Azul. Quito-Ecuador. 7 p.
- Pritchard, P.** 2004. Estado global de las tortugas marinas: Un Análisis. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Documento INF-001. Primera Conferencia de las Partes (COP1CIT), Primera Parte 6-8 pp.
- Rendón, L.** 2010. Programa de reducción de la Captura Incidental de Tortugas Marinas en la Pesquería Palangrera Artesanal de Ecuador, WWF-SRP-EPESPO. Informe Técnico de Avance. Periodo Enero 1 de 2009 a Septiembre 30 de 2010. Manta-Ecuador. 3p.
- Revelo, W., y M. Herrera.** 1999. Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en la Región Insular de Galápagos. Informe Técnico. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 53 p.
- Trumble, R., Wakeford, R., y M. Hall.** 2009. La Pesquería de Mahi Mahi de Ecuador con Palangre. En Informe de evaluación revisado para una prueba de campo del Marine Stewardship Council (MSC). Lineamientos para la evaluación de Pesquerías de Pequeña escala y deficientes en datos (GASS/DD). MRAG Americas, Inc.
- Vallejo, A. y F. Campos.** 1998. Sea turtle nesting and hatching success at Machalilla National Park, Ecuador. Proceedings of the 18th international Sea Turtle Symposium. NOAA. Tech. Memo. NMFS-SEFSC-436.

- Vera, D.** 2009. Mortandad de tortugas marinas registrada en la playa de Mar Bravo del Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena, 2007-2008. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador.
- Witherington, B.** 2000. Reducción de las amenazas al Hábitat de Anidación en Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Eckert, K., Bjorndal, F., Abreu-Grobois, A. y M. Donnelly (Editores). Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación No. 4.
- Zarate, P.** 2004. Informe Final Proyecto Anidación de la Tortuga verde, *Chelonia mydas*, durante la temporada de anidación 2002-2003. Parque Nacional Galápagos, Fundación Charles Darwin y NOAA. Isla Santa Cruz-Ecuador. 105 p.
- Zarate, P.** 2006. Ecuador – Informe Anual 2006. Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Isla Santa Cruz-Ecuador. 22 p.
- Zarate, P.** 2007 a. Importancia de la isla Baltra como área de anidación para la Tortuga Verde *Chelonia mydas* del Archipiélago de Galápagos. Fundación Charles Darwin. Isla Santa Cruz-Ecuador. 7 p.
- Zarate, P.** 2007 b. Ecuador – Informe Anual 2007. Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Isla Santa Cruz-Ecuador. 23 p.
- Zarate, P.** 2009. Amenazas para las tortugas marinas que habitan en el Archipiélago de Galápagos. Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Isla Santa Cruz-Ecuador. 50 p.
- Zarate, P. y J. Carrión.** 2007. Evaluación de las áreas de alimentación de las tortugas marinas en las islas Galápagos: 2000-2006. Parque Nacional Galápagos, Fundación Charles Darwin y NOAA. Isla Santa Cruz-Ecuador. 47 p.
- Zarate, P., Bjorndal, K., Dutton, P., Seminoff, J. y A. Bolten.** 2009. Las tortugas verdes del Pacífico Oriental: importancia de las islas Galápagos. Memorias del III Simposio Regional de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena-Ecuador.
- Zarate, P., Parra, M., y J. Carrión.** 2007. Informe Final Proyecto Anidación de la Tortuga verde, *Chelonia mydas*, durante la temporada de anidación 2006-2007. Parque Nacional Galápagos y Fundación Charles Darwin. Isla Santa Cruz-Ecuador. 68 p.

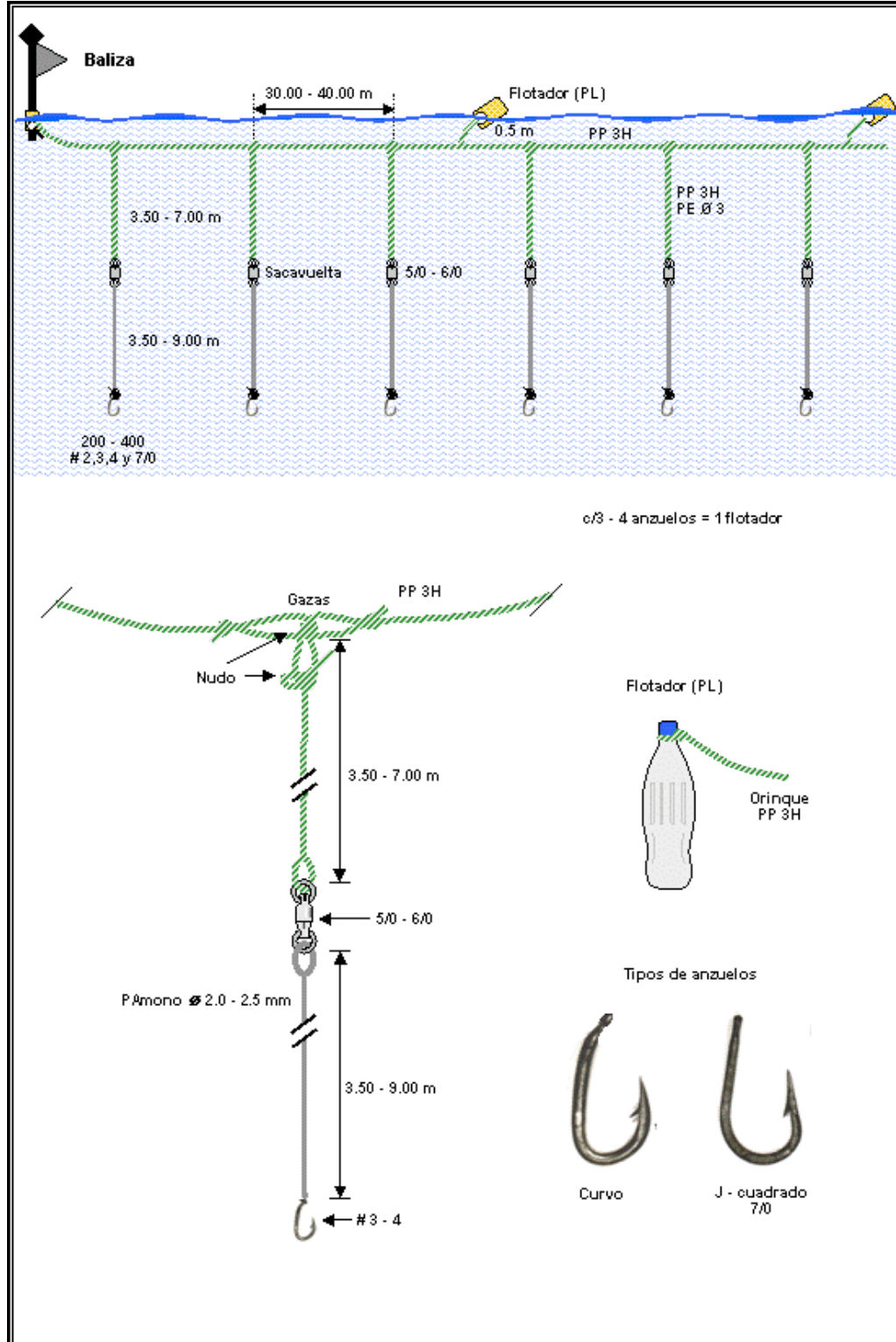
ANEXOS

Anexo 1. Palangre de superficie para la captura de dorado



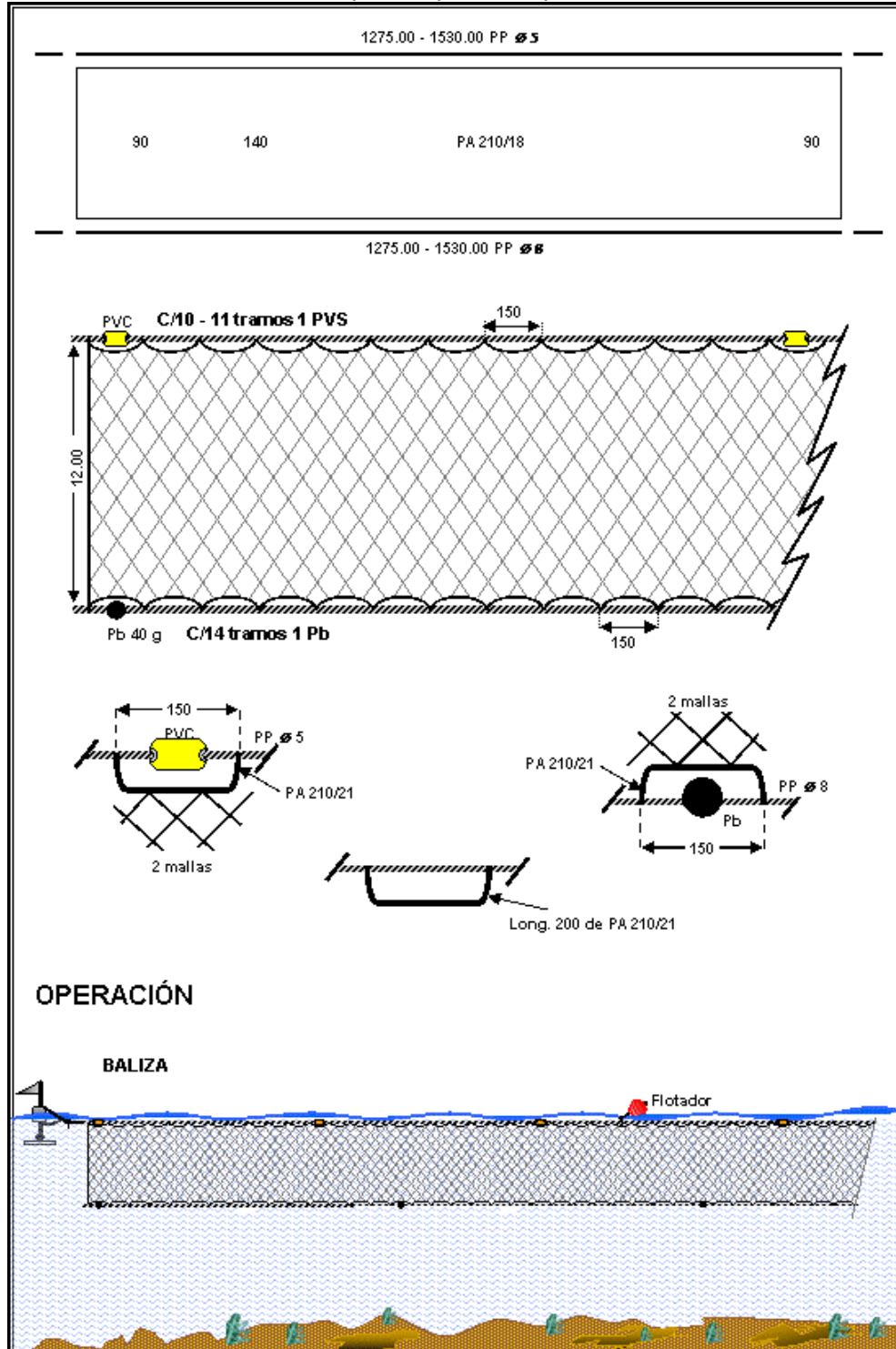
Fuente: Herrera et al., 2010. Puertos y caletas pesqueras artesanales del Ecuador, INP

Anexo 2. Palangre de superficie para la captura de atún y picudo



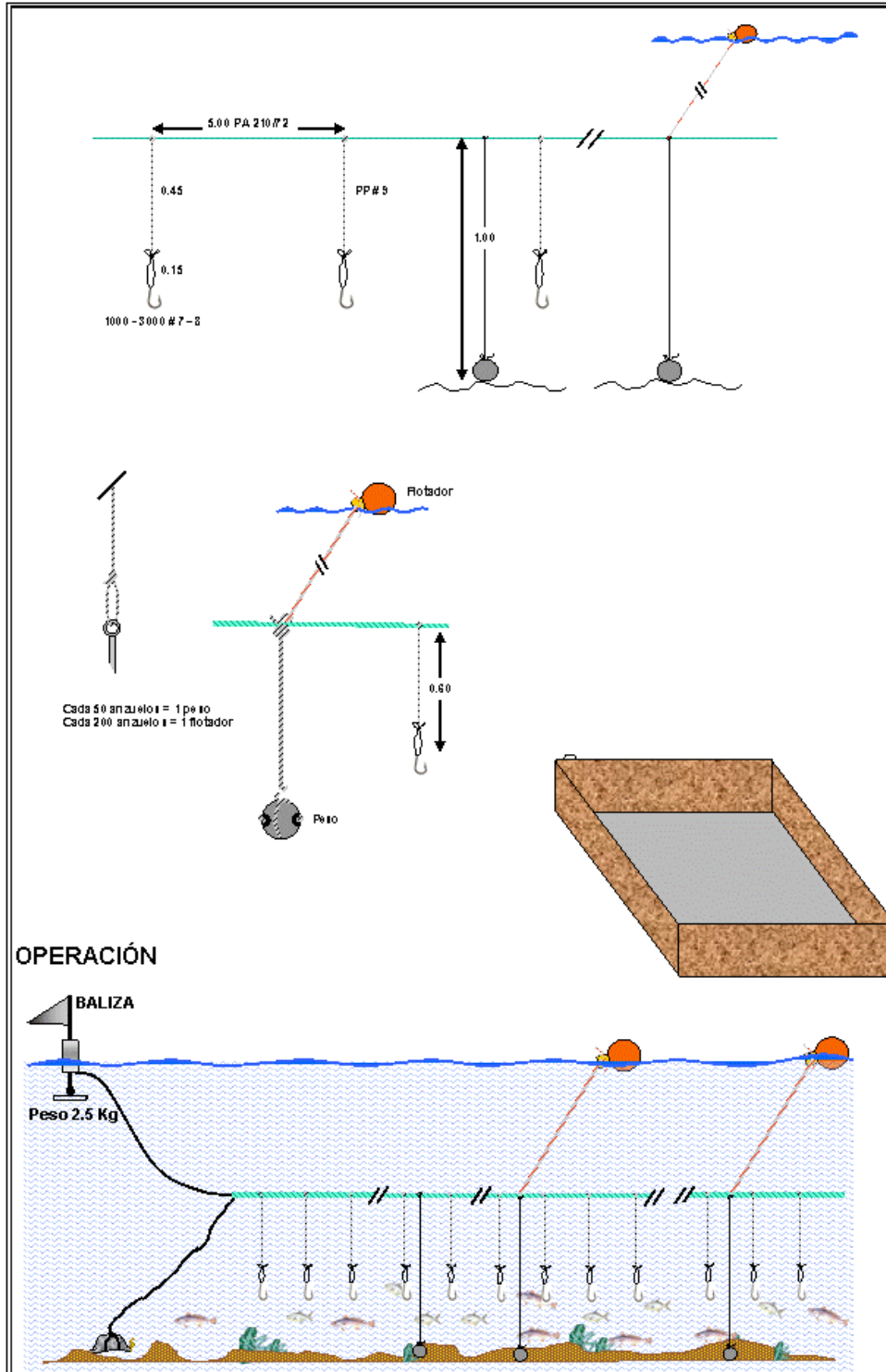
Fuente: Herrera et al., 2010. Puertos y caletas pesqueras artesanales del Ecuador, INP

Anexo 3. Red de enmalle de superficie para la captura de atún



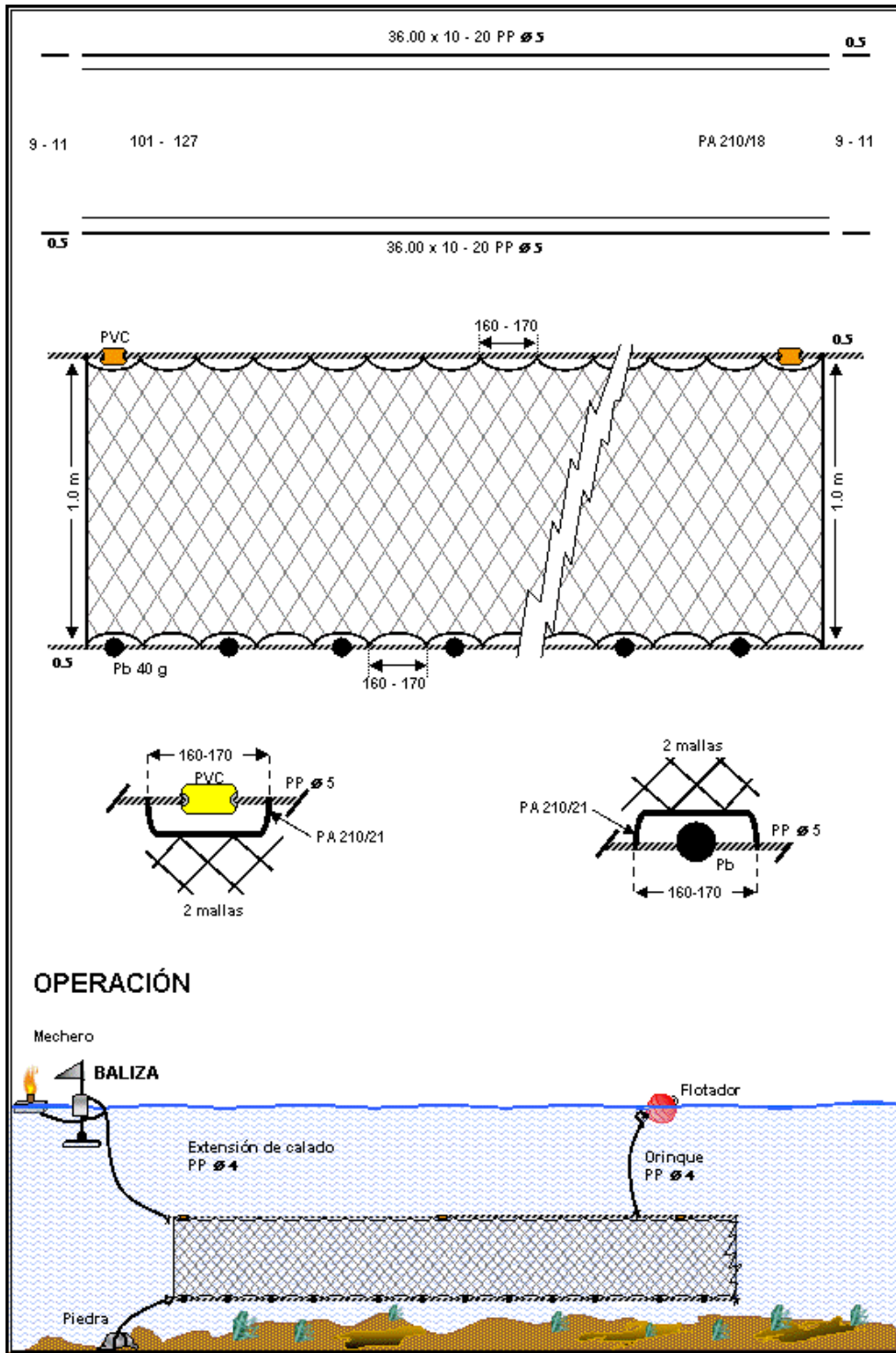
Fuente: Herrera et al., 2010. Puertos y caletas pesqueras artesanales del Ecuador, INP

Anexo 4. Espinel de fondo para la captura de especies demersales



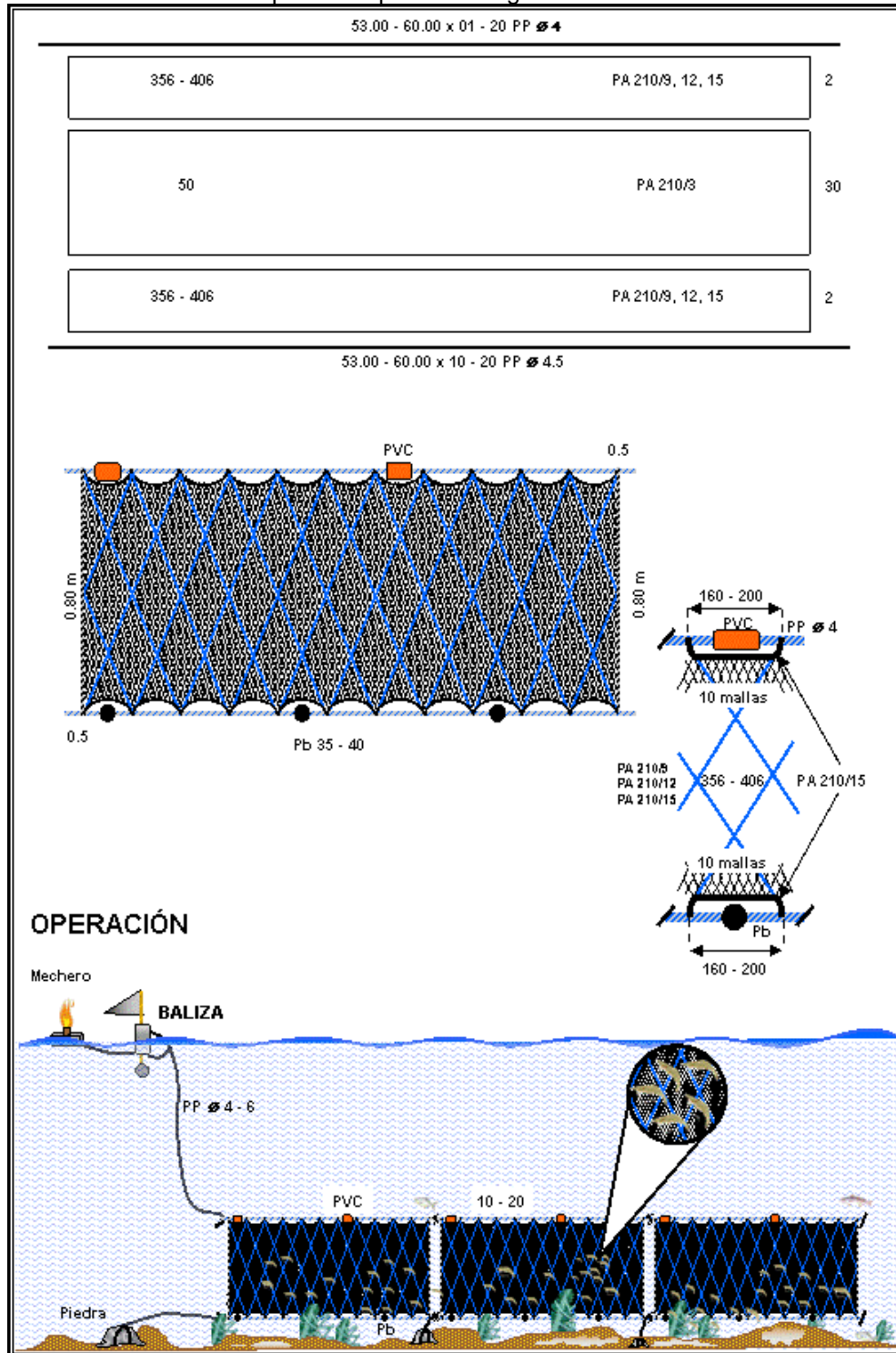
Fuente: Herrera et al., 2010. Puertos y caletas pesqueras artesanales del Ecuador, INP

Anexo 5. Red de enmalle de fondo para la captura de especies demersales



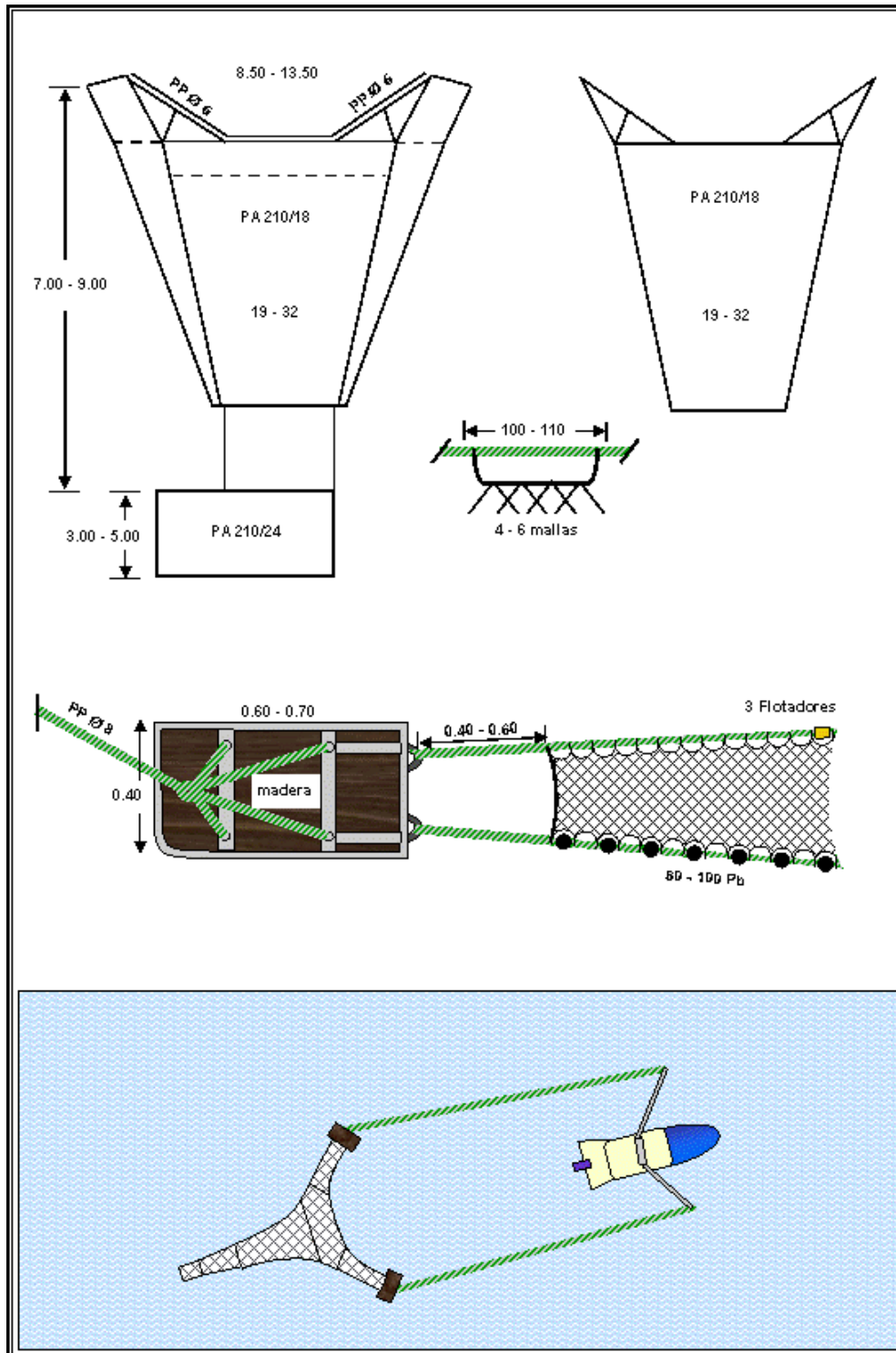
Fuente: Herrera et al., 2010. Puertos y caletas pesqueras artesanales del Ecuador, INP

Anexo 6. Red trasmallo para la captura de langostino



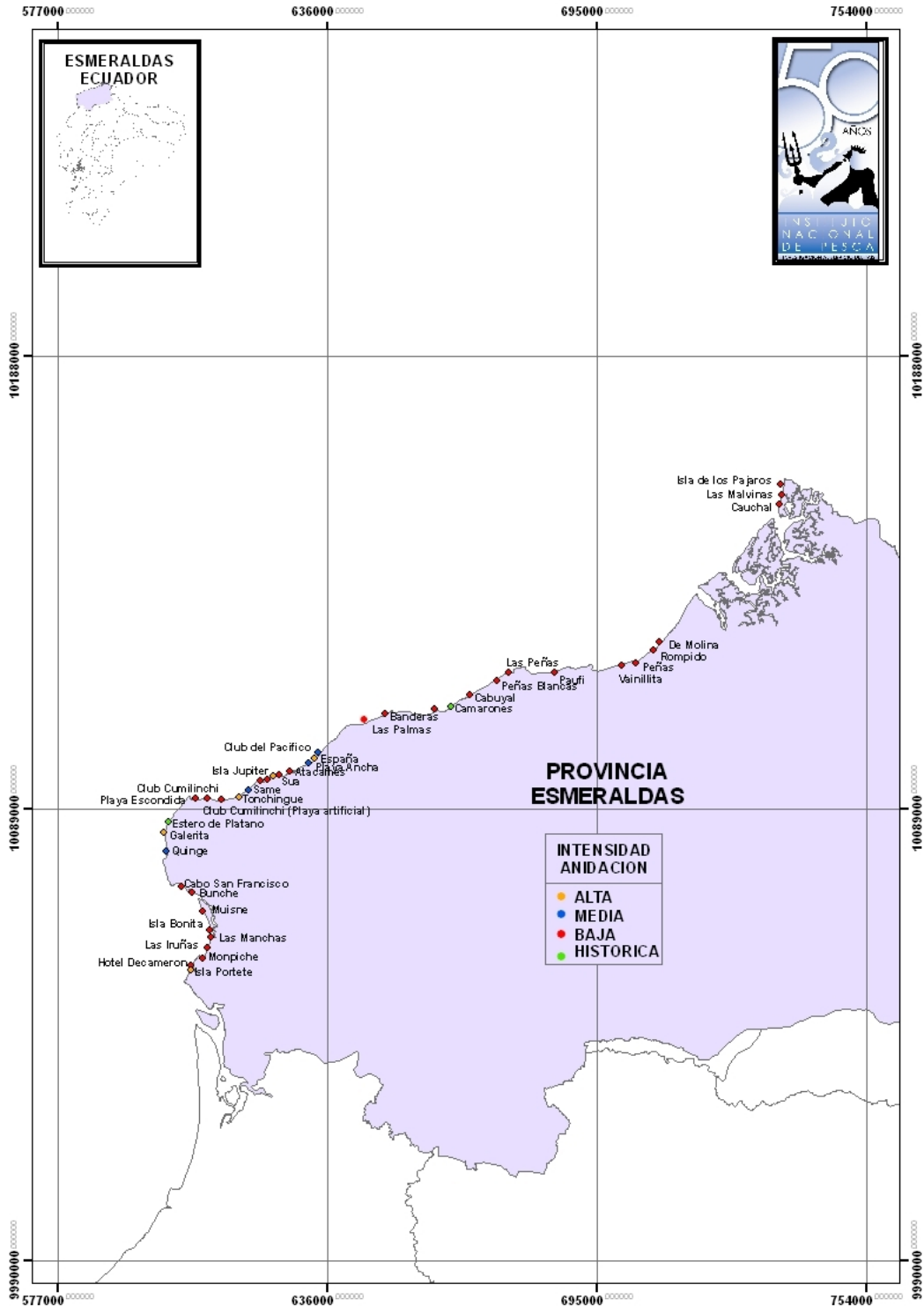
Fuente: Herrera et al., 2010. Puertos y caletas pesqueras artesanales del Ecuador, INP

Anexo 7.- Red de arrastre (Changa) para la captura de pomada



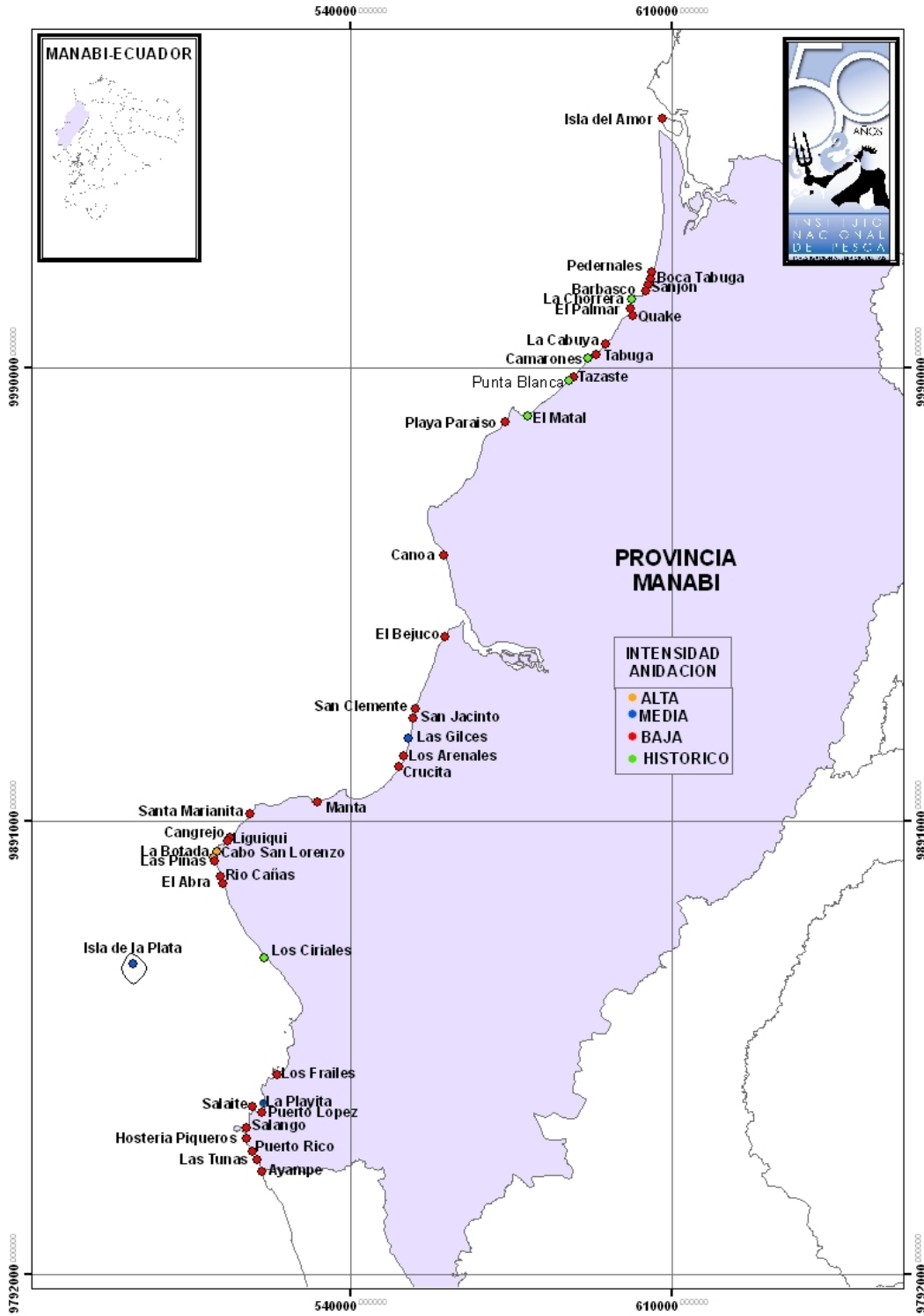
Fuente: Herrera et al., 2010. Puertos y caletas pesqueras artesanales del Ecuador, INP

Anexo 8. Mapa de playas de anidación de tortugas marinas de la provincia de Esmeraldas



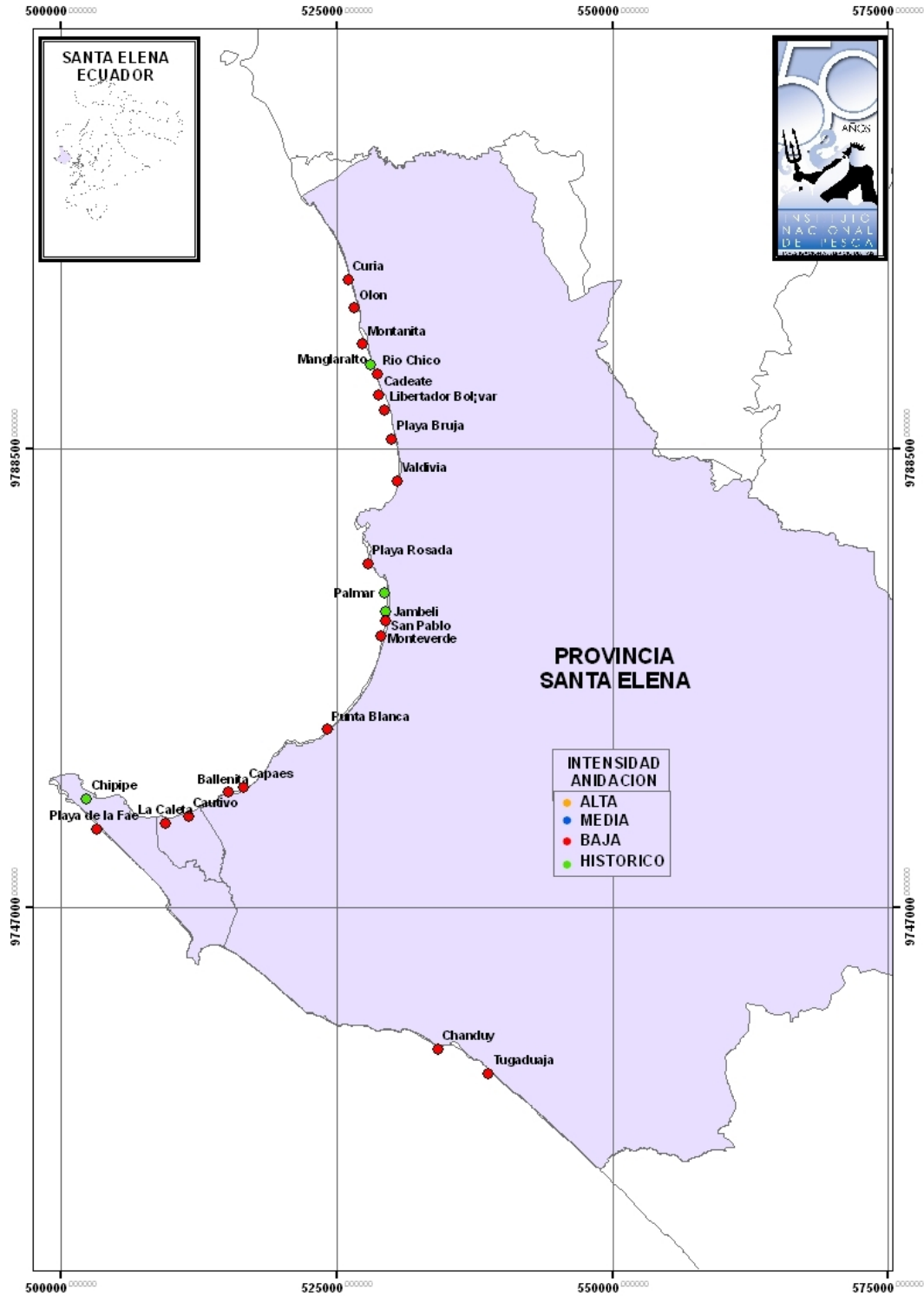
Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP

Anexo 9. Mapa de playas de anidación de tortugas marinas de la provincia de Manabí



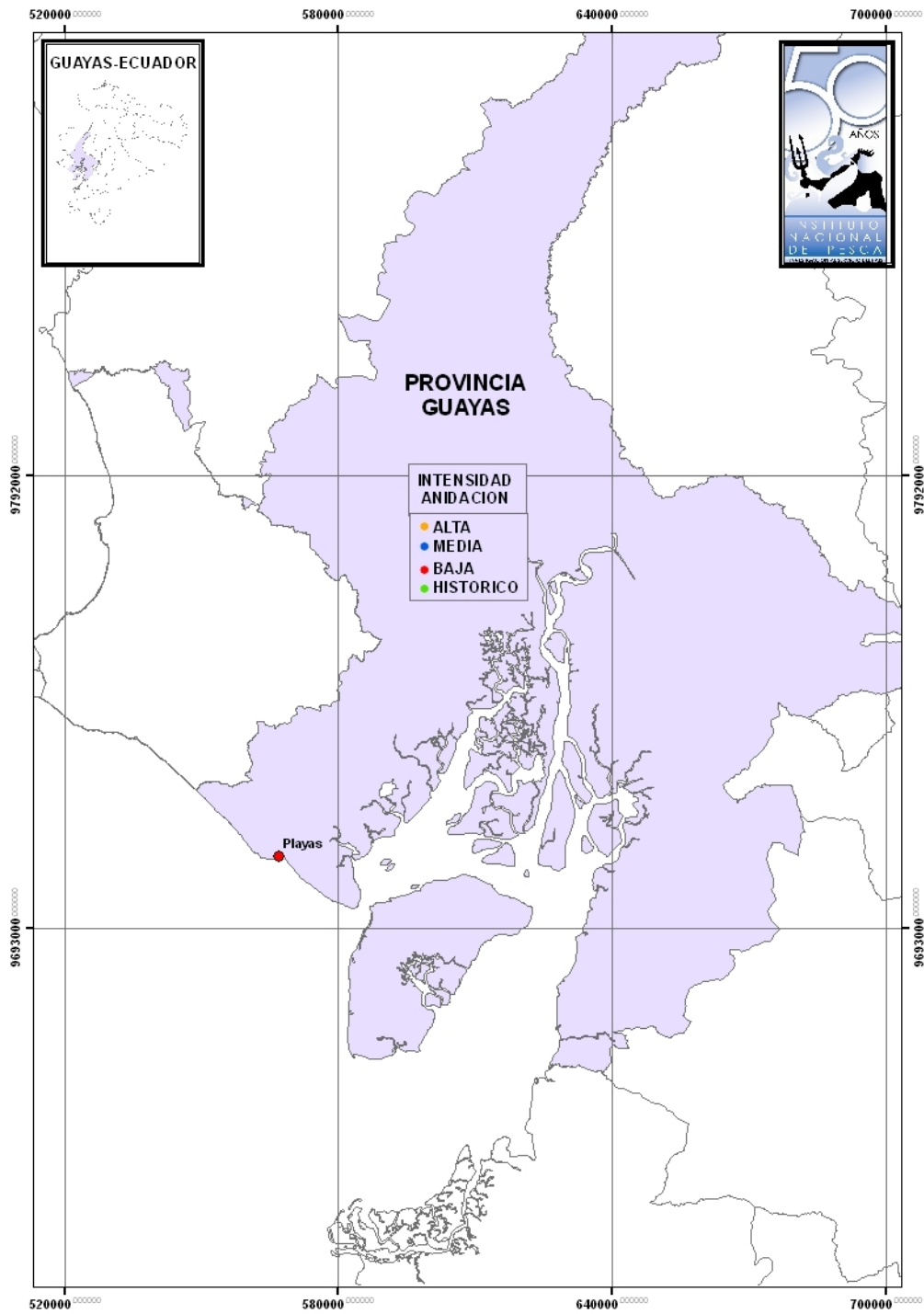
Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP

Anexo 10. Mapa de playas de anidación de tortugas marinas de la provincia de Santa Elena



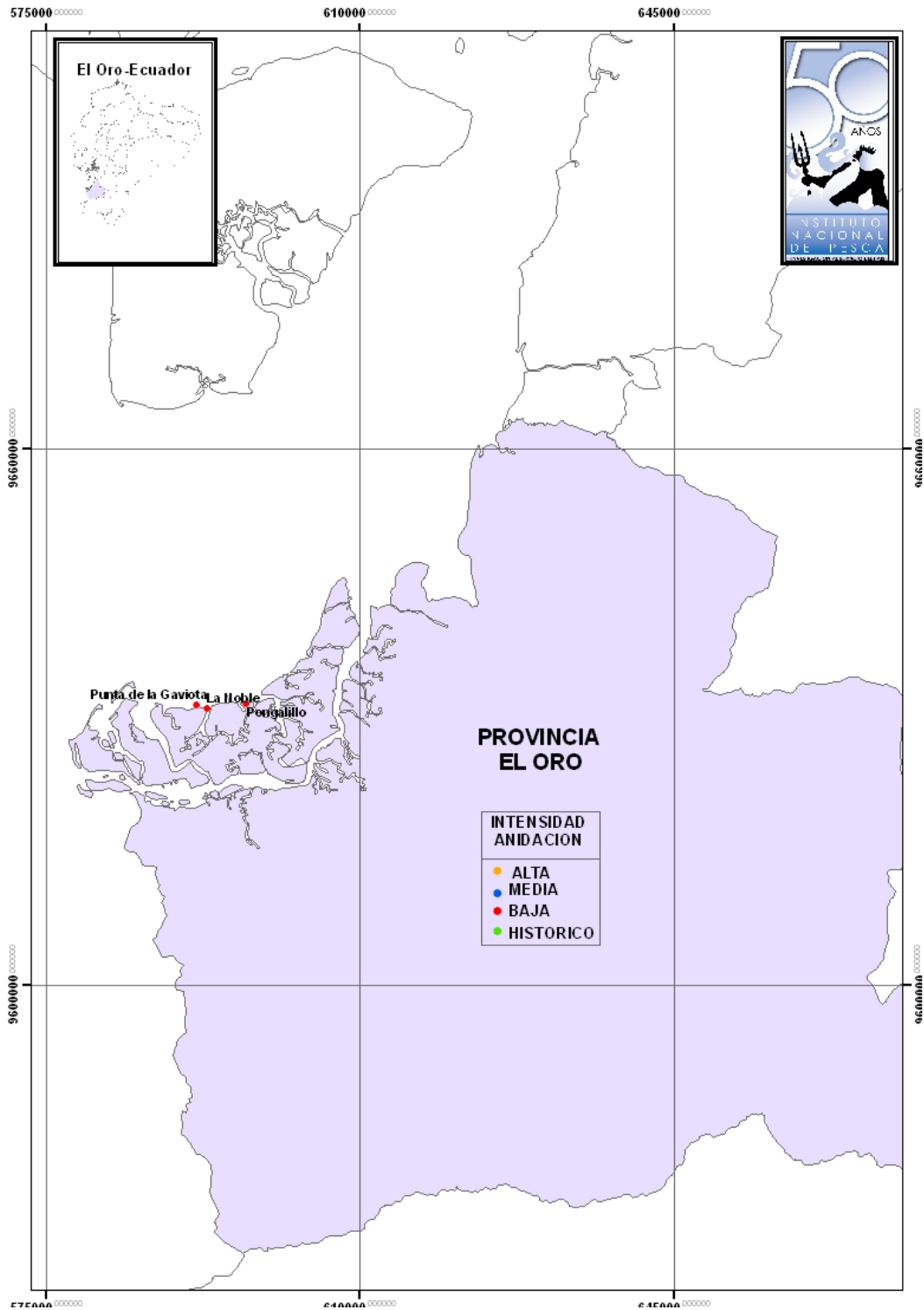
Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP

Anexo 11. Mapa de playas de anidación de tortugas marinas de la provincia del Guayas



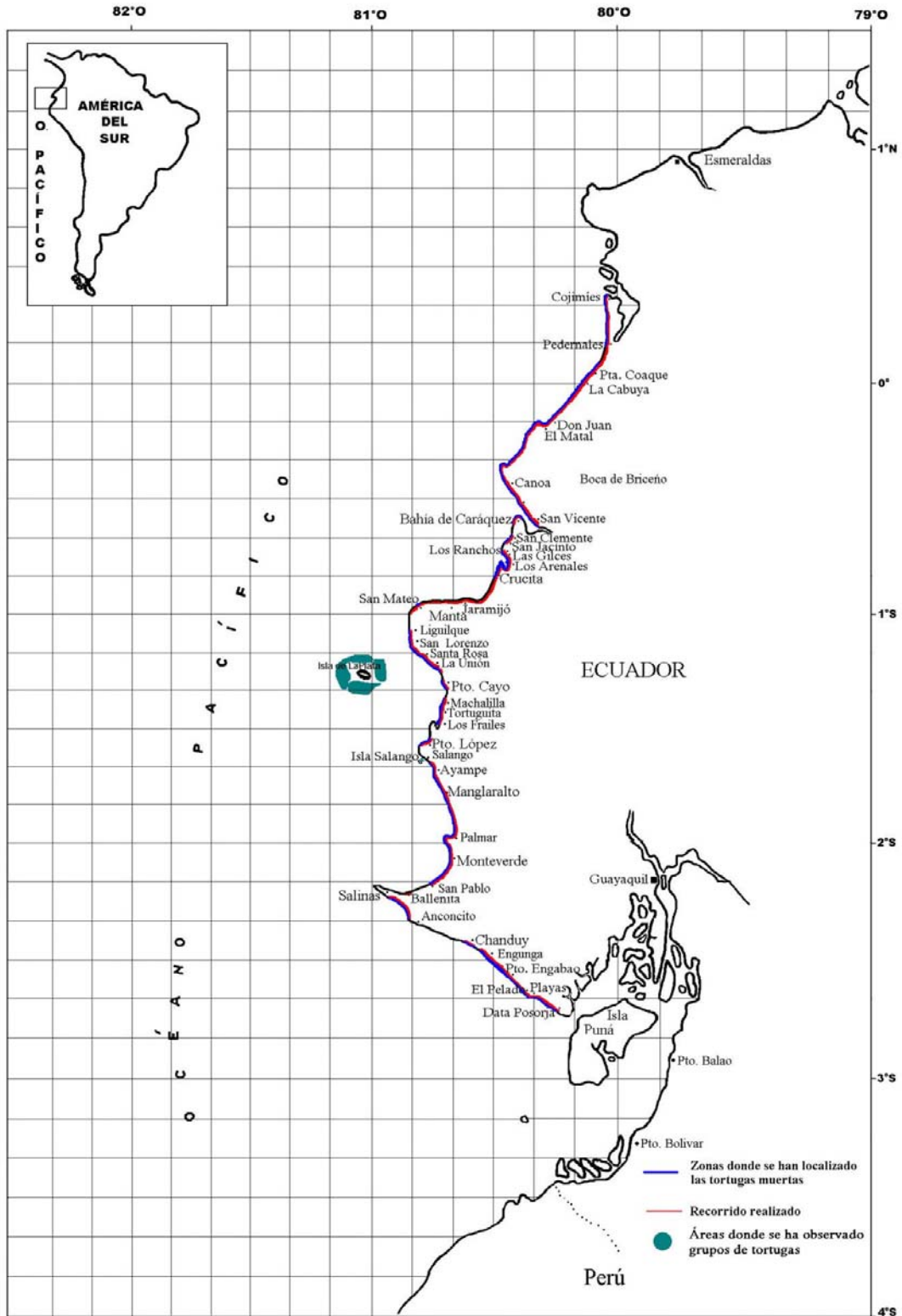
Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP

Anexo 12.- Mapa de plavas de anidación de tortugas marinas de la provincia de El Oro

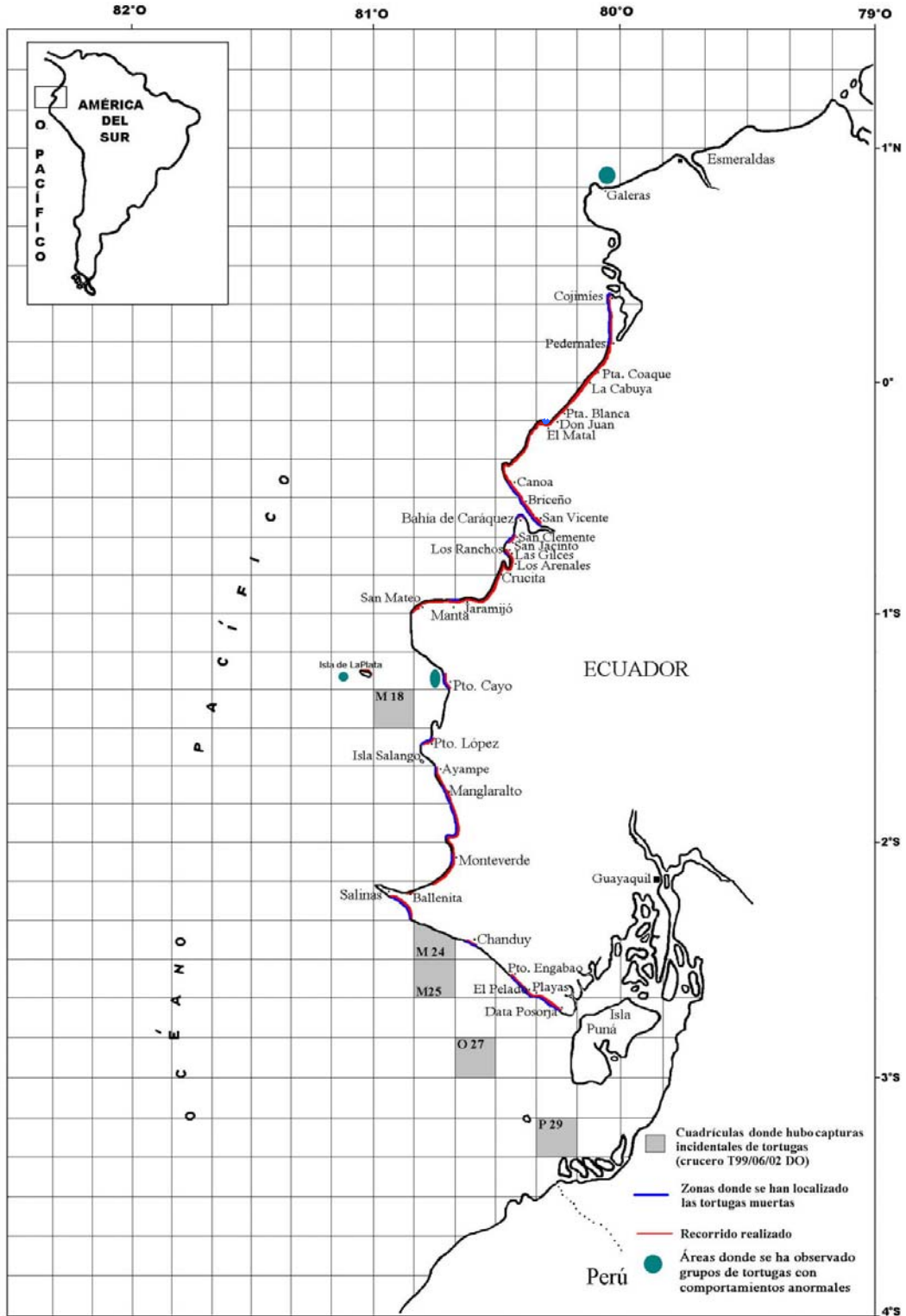


Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP

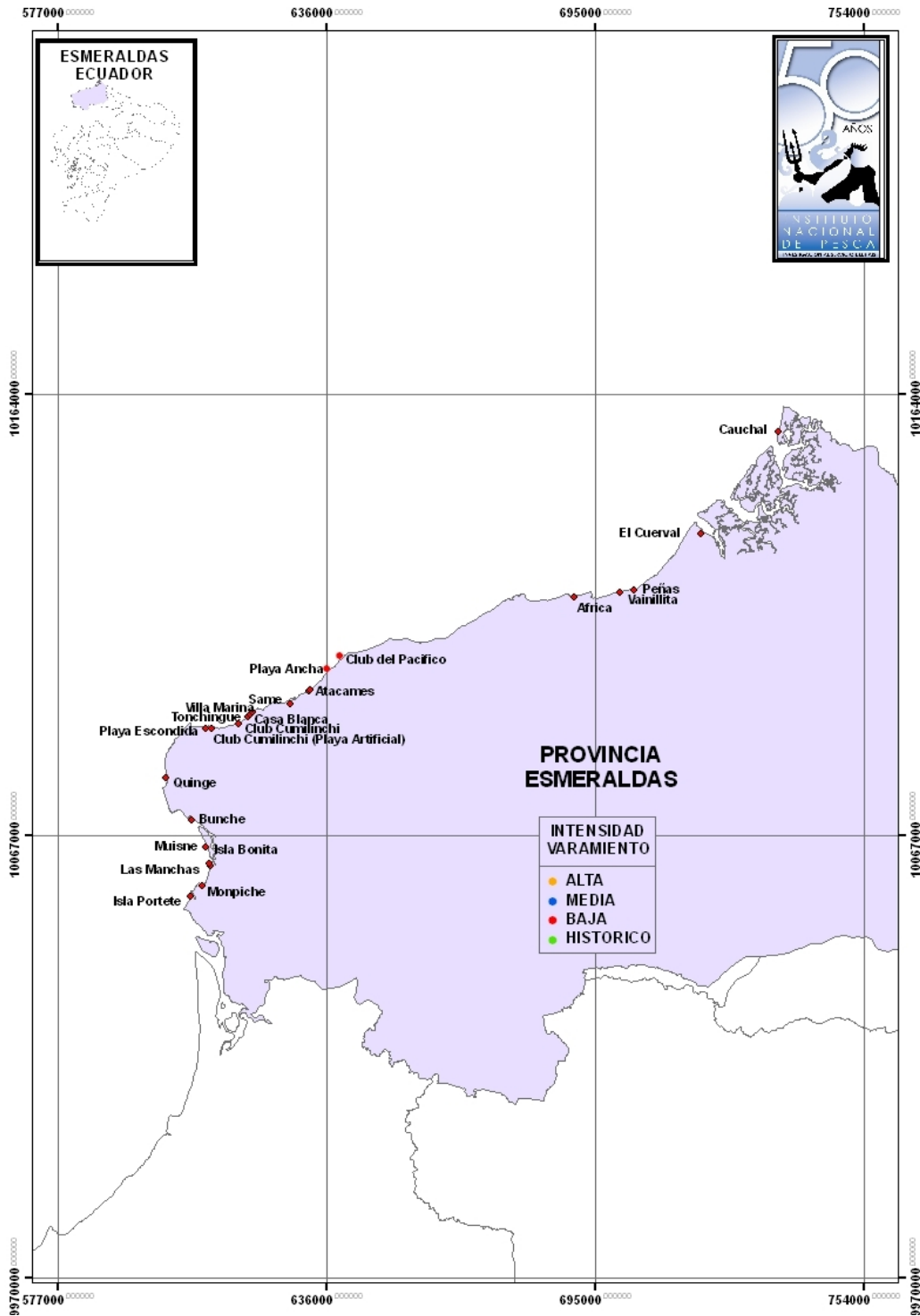
Anexo 13. Áreas donde se registró tortugas muertas, agosto 1999 - abril 2000



Anexo 14. Áreas donde se registró tortugas muertas, crucero 1999

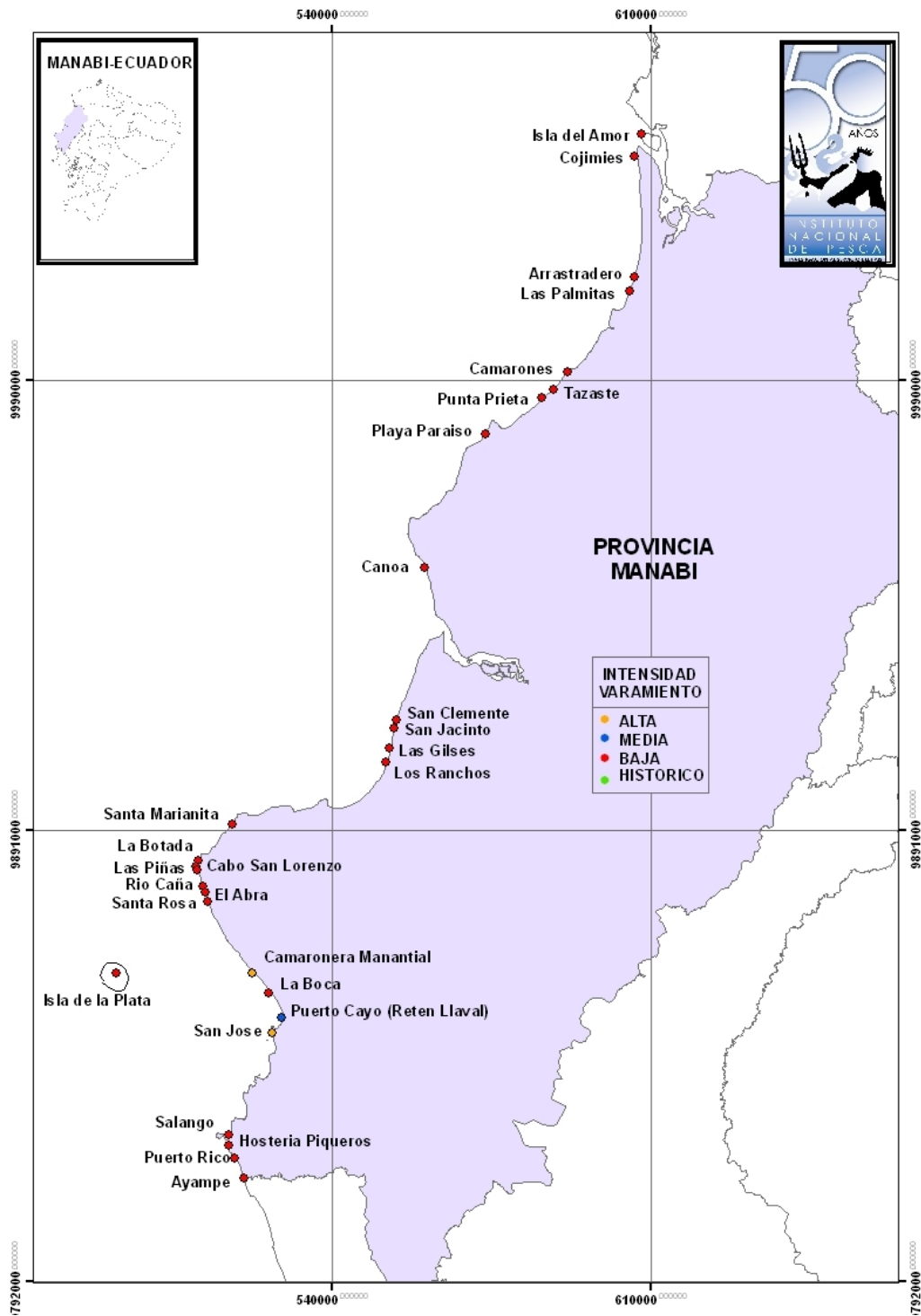


Anexo 15. Mapa de playas de varamientos de tortugas marinas de la provincia de Esmeraldas



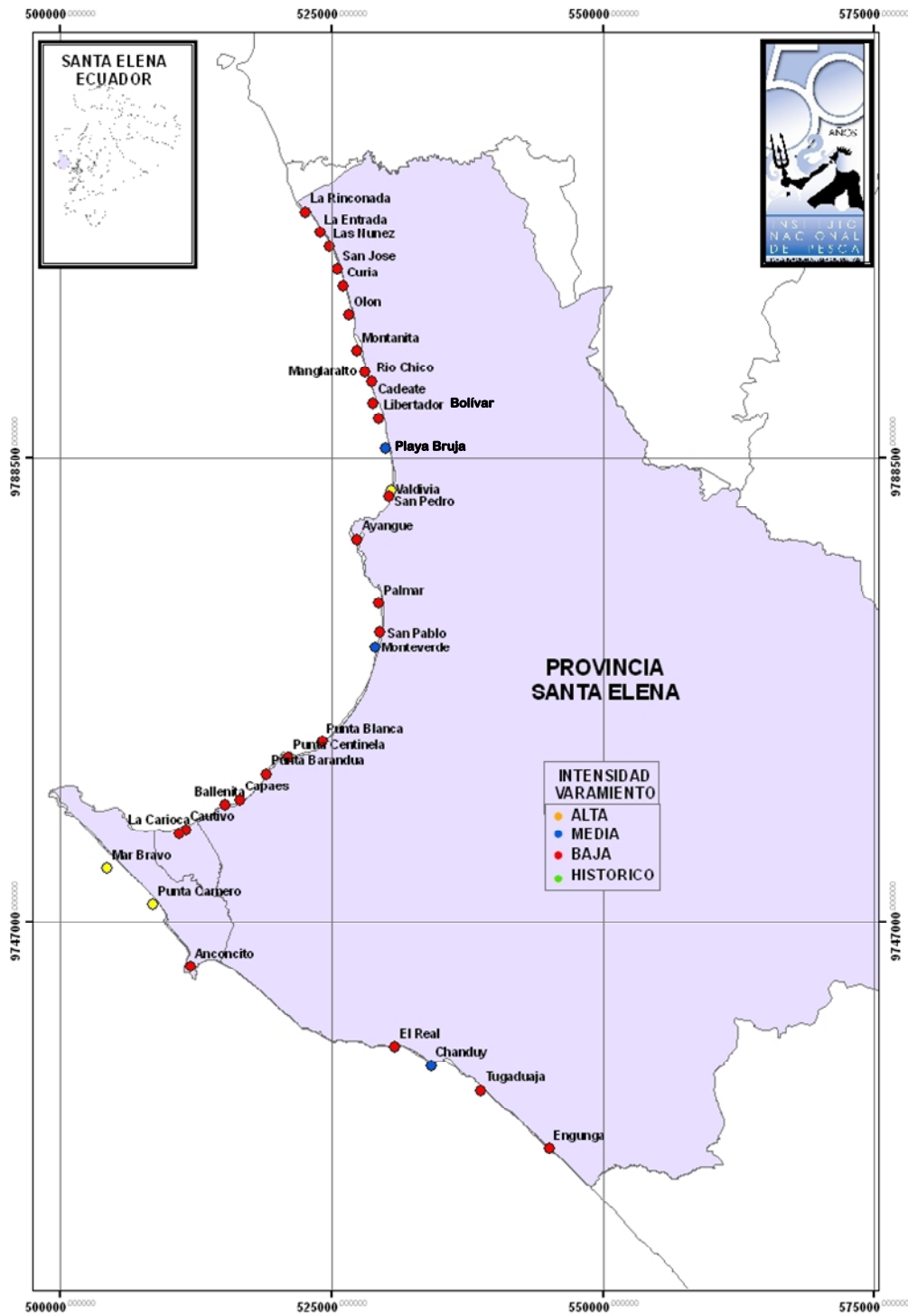
Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP

Anexo 16. Mapa de playas de varamientos de tortugas marinas de la provincia de Manabí



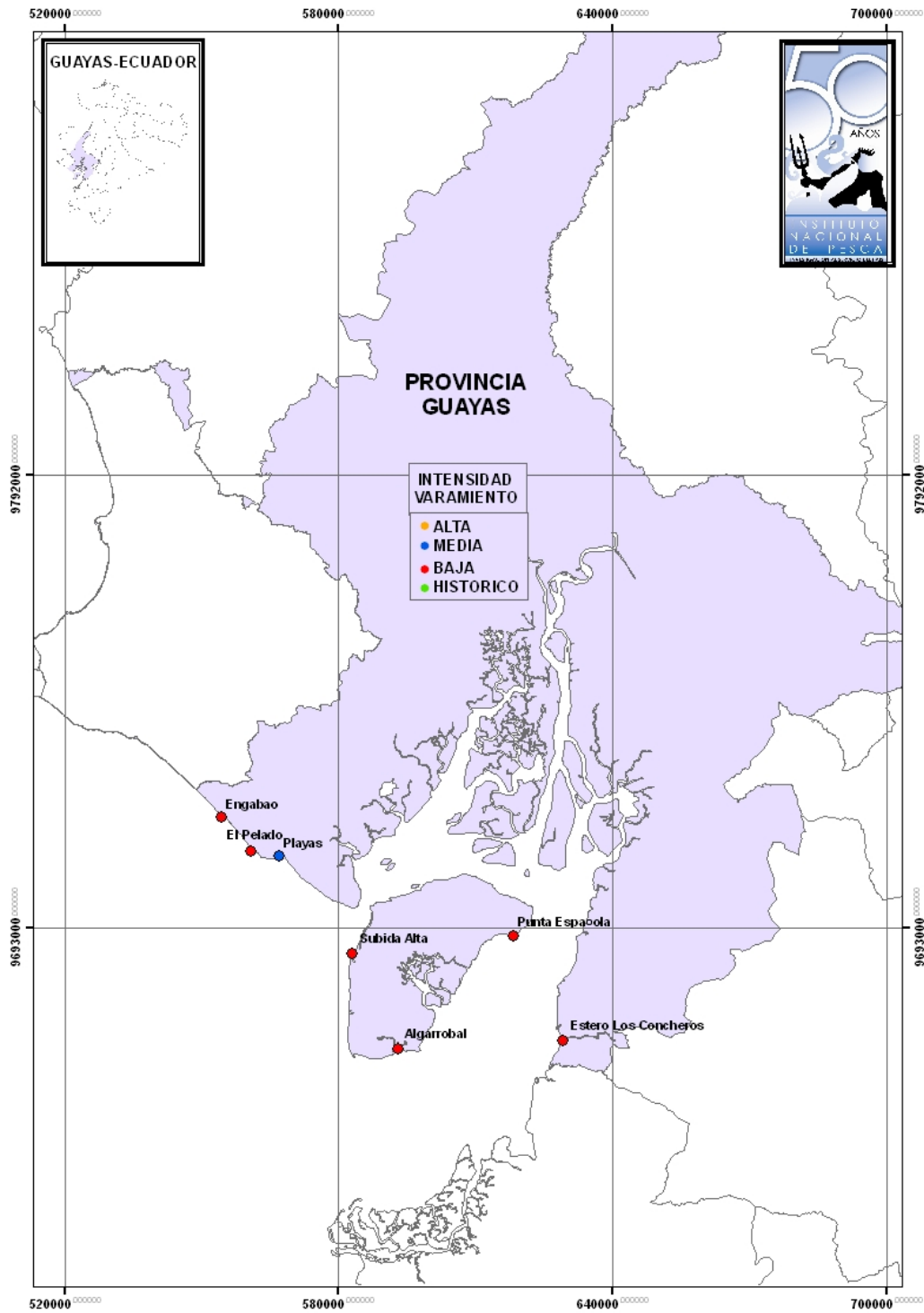
Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP

Anexo 17. Mapa de playas de varamientos de tortugas marinas de la provincia de Santa Elena



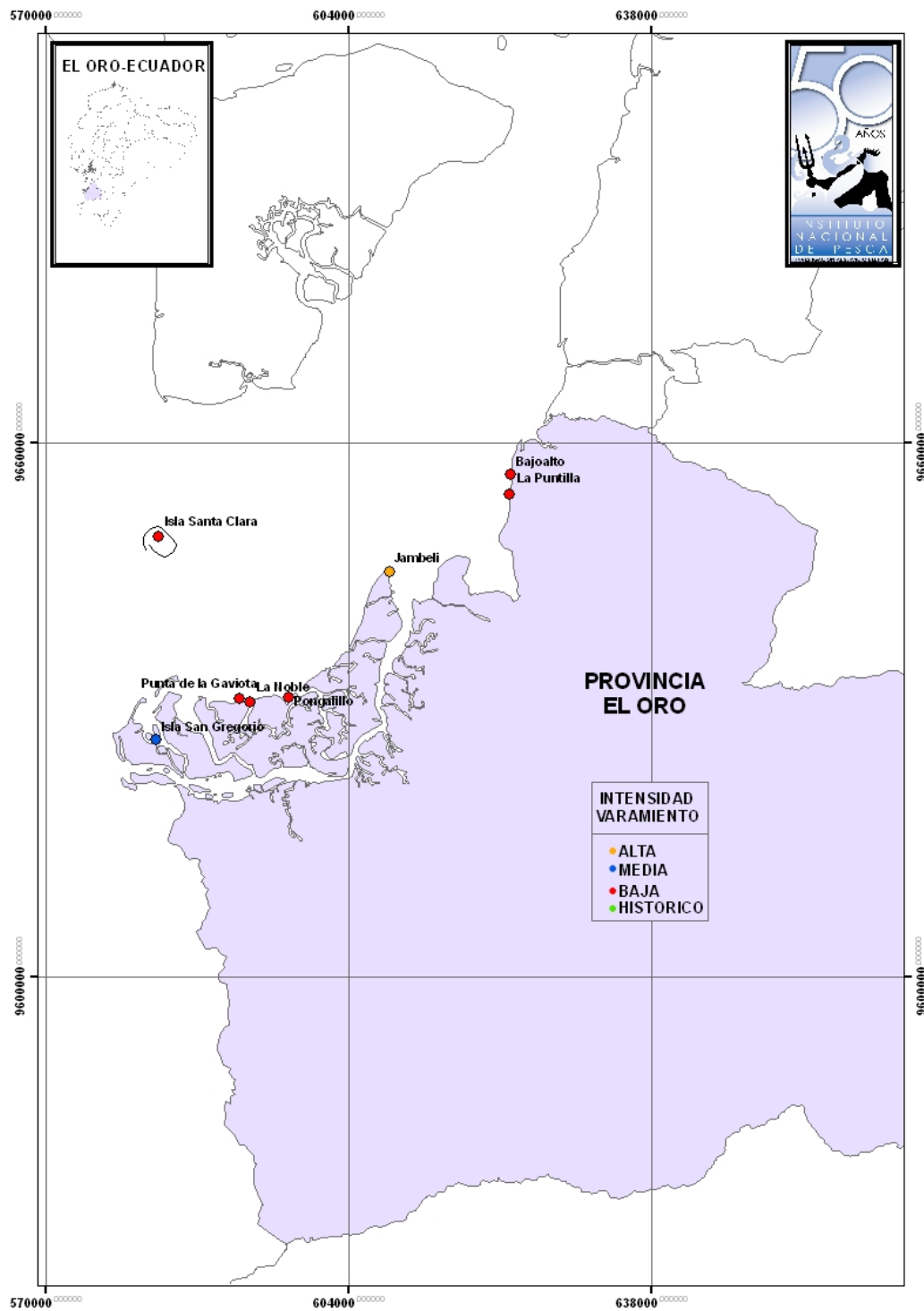
Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP

Anexo 18. Mapa de playas de varamientos de tortugas marinas de la provincia del Guayas



Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP

Anexo 19. Mapa de playas de varamientos de tortugas marinas de la provincia de El Oro



Fuente: Herrera, M. y D. Coello., 2010. Tortugas marinas en Ecuador: Playas de Anidación, INP