

INFORME FINAL

Proyecto: Interacción océano-atmósfera y la biodiversidad marina del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica

Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional

30 Noviembre 2012

Proyecto conjunto



**Consejo Nacional de Rectores
Comisión de Vicerrectores de Investigación**

1. Datos generales del proyecto:

1.1 Nombre del proyecto de investigación

Interacciones océano-atmósfera y la biodiversidad marina del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica

1.2 Vigencia:

1 de enero del 2010 al 31 de diciembre del 2012

1.3 Participantes del proyecto:

	Nombre completo Grado académico		Universidad
Responsable del proyecto y coordinador de la Universidad de Costa Rica	Jorge Cortés Núñez Ph.D.	15	Universidad de Costa Rica
Coordinador de la Universidad Nacional	Carlos Brenes Rodríguez M.Sc.	10	Universidad Nacional
Coordinadores de componentes	Alvaro Morales Ramírez Ph.D.	10	Universidad de Costa Rica
	Omar Lizano Rodríguez Ph.D.	10	Universidad de Costa Rica
	Eric Alfaro Martínez Ph.D.	10	Universidad de Costa Rica
	Jenaro Acuña González M.Sc.	10	Universidad de Costa Rica
	Daniel Ballestro Sakon Ph.D.	10	Universidad Nacional
	Mary Luz Moreno Díaz M.Sc.	10	Universidad Nacional
Otros académicos (as) nacionales colaboradores	Juan José Alvarado Barrientos, Ph.D.		Universidad de Costa Rica
	Jorge Amador, Ph.D.		Universidad de Costa Rica
	Rosario Benavides Morera, Licenciada		Universidad Nacional
	Odalisca Breedy Shadid, Ph.D.		Universidad de Costa Rica
	Cindy Fernández García, Ph.D.		Universidad de Costa Rica
	Jeffrey Sibaja Cordero, Ph.D.		Universidad de Costa Rica
	Maribelle Vargas Montero, M.Sc.		Universidad de Costa Rica
	Rita Vargas Castillo, M.Sc.		Universidad de Costa Rica
Académicos (as) internacionales colaboradores	Fabián H. Acuña, Ph.D.		Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina
	Iván Castellano-Osorio, Ph.D.		Colegio de la Frontera Sur, México
	Harlan K. Dean, Ph.D.		Museo de Zoología Comparada, E.U.A.
	Rebeca Gasca, Ph.D.		Colegio de la Frontera Sur, México

	Nombre completo Grado académico	Universidad
	Hans Hartmann, Ph.D.	Universidad de la Rochelle, Francia
	Richard W. Heard, Ph.D.	Universidad de Southern Mississippi, E.U.A.
	Carlos Jiménez Centeno, Ph.D.	Universidad de Chipre, Chipre
	Dennis M. Opresko, Ph.D.	Smithsonian Institution, E.U.A.
	James D. Reimer, Ph.D.	Universidad de los Ryukyus, Japón
	Eduardo Suárez-Morales, Ph.D.	Colegio de la Frontera Sur, México
	Jesús S. Troncoso, Ph.D.	Universidad de Vigo, España
Colaboradores técnicos	Carlos Delgado Sancho	Universidad Nacional
	Jairo García Céspedes	Universidad de Costa Rica
	Eddy Gómez Ramírez	Universidad de Costa Rica
	Luis Diego León Bogantes	Universidad de Costa Rica
	Wilber Mora Quesada	Universidad de Costa Rica
	Laura Mora Rodríguez	Universidad de Costa Rica
	Jaime Nivia Ruiz	Universidad de Costa Rica
	Eleazar Ruiz Campos	Universidad de Costa Rica
	José Luis Vargas	Universidad de Costa Rica
	Manuel Vásquez Blanco	Universidad de Costa Rica
Estudiantes participantes	Marco Corrales Ugalde	Universidad de Costa Rica
	Octavio Esquivel Garrote	Universidad de Costa Rica
	Anne-Marie Gavlas	Universidad de Costa Rica
	Tito José Maldonado	Universidad de Costa Rica
	Amaru Márquez Artavia	Universidad Nacional
	Beatriz Naranjo Elizondo	Universidad de Costa Rica
	Rebeca Quesada Céspedes	Universidad Nacional
	Juan Pablo Salazar Ceciliano	Universidad Nacional
	Alberto Salazar Murillo	Universidad de Costa Rica
	Alberto Solano Barquero	Universidad de Costa Rica
Contrataciones estudiantes asistentes	Victoria Bogantes Aguilar	Universidad de Costa Rica
	Sandy Cascante Pérez	Universidad Nacional
	Heilyn González Pérez	Universidad Nacional
	Daniela Murillo Ruiz	Universidad Nacional
	Natalia Rodríguez	Universidad de Costa Rica
	Astrid Sánchez Jiménez	Universidad de Costa Rica
	Elsie Troyo	Universidad de Costa Rica

1.4 Unidades participantes en el proyecto

CIMAR = Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad de Costa Rica

CINPE = Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible, Universidad Nacional

LAOCOS = Laboratorio de Oceanografía y Manejo Costero, Universidad Nacional

1.5 Otras unidades participantes en el proyecto como apoyo al mismo y su respectiva institución

CELEQ = Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química, Universidad de Costa Rica

CIEMic = Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas, Universidad de Costa Rica

CIGEFI = Centro de Investigaciones Geofísicas, Universidad de Costa Rica

EB, UCR = Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

ECB, UNA = Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional

EF, UCR = Escuela de Física, Universidad de Costa Rica

EF, UNA = Escuela de Física, Universidad Nacional

EQ, UCR = Escuela de Química, Universidad de Costa Rica
Espectro = Programa Espectro, Canal 15, Universidad de Costa Rica
MZUCR = Museo de Zoología, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica
MCZ-HU = Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, Boston, EUA
NMNH = Museo Nacional de Historia Natural, Institución Smithsonian, Washington DC, EUA
ULR = Departamento de Ciencias Marinas, Universidad de La Rochelle, Francia
UV = Departamento de Ciencias Marinas, Universidad de Vigo, España
UNdMP = Departamento de Ciencias Marinas, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina
USM = Departamento de Ciencias Marinas, University of Southern Mississippi, EUA

2. Información técnico–científica del Proyecto

2.1 Descripción del Proyecto

La Isla del Coco es la única isla oceánica de América Central y el único punto emergido de la montaña submarina, Cordillera Volcánica de Coco, que se extiende desde las Islas Galápagos, Ecuador hasta la Península de Osa, Costa Rica. Aunque el área de la Isla y de la plataforma submarina son pequeños, la diversidad de organismos marinos es muy alta. Estudios recientes indican la existencia de sistemas complejos de corrientes oceánicas alrededor de la isla cuyos parámetros físicos y químicos en toda la columna de agua han influido en la distribución y abundancia de los organismos marinos, desde el plancton hasta los grandes pelágicos. El objetivo de este proyecto fue dilucidar el efecto del cambio climático sobre las principales características físicas y químicas del océano y la atmósfera, y su efecto sobre la biodiversidad marina de la Isla del Coco, Costa Rica. Se conformó un equipo multidisciplinario interinstitucional para ahondar en varios temas, desde la oceanografía física y atmosférica hasta el desarrollo de metodologías que permitieron identificar y valorar los impactos generados por el cambio climático en la biodiversidad marina y en las actividades socioeconómicas desarrolladas en y los alrededores de la Isla del Coco. El personal del Área de Conservación Marina Isla del Coco destacado en la Isla fue capacitado para la toma de algunos datos y realizar observaciones de valor científico, para darle continuidad en el tiempo al monitoreo de los ambientes marinos de la isla. Finalmente, se creó una línea base sólida de información científica para poder evaluar el impacto por la actividad humana y por el cambio climático. La información generada en este proyecto ha sido de utilidad para la protección, conservación y gestión del Área de Conservación Marina Isla del Coco.

2.2 Metodología

A) CARACTERIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS DE LAS AGUAS ADYACENTES A LA ISLA DEL COCO

1. Se utilizaron datos del Ocean Data View 2005 con resolución espacial de 1 grado para estudiar la variación espacial y la columna de agua de los parámetros físico-químicos en el Pacífico Tropical Este. Datos sobre una caja de 1x1 grado, centrada en la Isla del Coco, se utilizaron para estudiar la variación anual y su variabilidad climática.
2. Datos superficiales y sub-superficiales de parámetros físicos y de corrientes, de modelos numéricos: FNMOC Ocean Model, HYCOM Ocean Model, RTOFS Ocean Model (NOAA's Realtime Ocean Forecast System (RTOFS) model), fueron analizados para estudiar la dinámica estacional de la Isla del Coco y su variabilidad climática.
3. Se analizaron datos de satélite de temperatura superficial del mar (TSO) y clorofila alrededor de la Isla del Coco para definir su dinámica estacional y su variabilidad climática. Datos de SeaWiifs, MODIS de la estación receptora ubicada en el Laboratorio de Oceanografía de la UNA (AVHRR) fueron usados para obtener estos datos.

4. Se utilizaron datos del Programa OSCAR (Ocean Surface Current Analyzes-Real Time) para estudiar la dinámica estacional del Pacífico Tropical Este y la Isla del Coco y su variabilidad climática.
5. Se hicieron levantamiento sistemático de las principales características hidrográficas en el área donde se ubica la Isla del Coco, así como del transecto entre dicha Isla y el continente. Para ello se utilizó un perfilador (CTD) que permitió posteriormente estimar campos de velocidad geostrofica, flujos de calor y masa a través del citado transecto.
6. Las estaciones de CTD alrededor de la isla fueron acompañados de mediciones de corrientes con un perfilador ADCP para conocer en detalle la estructura de la columna de agua.

B) CARACTERIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS QUÍMICOS DE LAS AGUAS ADYACENTES A LA ISLA DEL COCO

En cada una de las campañas se obtuvo muestras de agua de mar de la capa superficial y del fondo de la columna de agua en cinco sitios de muestreo alrededor de la Isla del Coco: Bahía Wafer, Bahía Chatham, Cabo Atrevido, Bahía iglesias e Islotes Dos Amigos, empleando una botella de Niskin de 5 L. El agua de la botella de Niskin se separó en submuestras, las cuales fueron almacenadas en botellas plásticas oscuras. El oxígeno disuelto en el agua recolectada se midió con un oxímetro del tipo YSI, calibrado ocasionalmente según el método de Winkler modificado. La temperatura del agua recolectada se midió con el sensor del medidor YSI; la salinidad con un refractómetro, calibrado con agua de mar estándar de 35,0 ups (unidades prácticas de salinidad). La turbidez del agua se estimó por medio de un disco de Secchi, cuando las condiciones del mar y de iluminación fueron adecuadas. El disco tiene una cuerda marcada a intervalos de 25 cm, y se sumergió verticalmente en la columna de agua para determinar la profundidad (m o cm) de observación del disco. Las submuestras de agua fueron filtradas en el barco con un equipo de filtración Millipore^r, con filtros de fibra de vidrio GF/C. El agua filtrada se almacenó en botellas oscuras y se trasladó congeladas al Laboratorio de Oceanografía Química del CIMAR (LOQC-CIMAR). La concentración de los nutrientes marinos en ellas: Fosfato, nitrato, nitrito, y silicato, se determinó de acuerdo con los métodos estándares, modificados según los protocolos de operación normalizados (PON) del LOQC-CIMAR. La concentración de clorofila-*a* y los materiales en suspensión, se determinó a partir del material retenido en los filtros, según los PON del LOQC-CIMAR, que aplican la espectrofotometría visible y la gravimetría, respectivamente. En los cinco sitios de muestreo, además se tomaron muestras de 3,5 L de agua de mar, a 1 m de profundidad, para la determinación de hidrocarburos de petróleo disueltos y dispersos, fracción fluorescente. Una vez a bordo del barco, se les aplicó el método de extracción por medio de disolventes inmiscibles (con hexano ultrapuro), y los extractos hexánicos se almacenaron adecuadamente y se trasladaron al LOQC-CIMAR, donde se determinó mediante una curva de calibración, la emisión fluorescente frente a la de patrones de criseno disuelto en hexano.

En cada una de las campañas costeras, alrededor de la Isla se determinó el valor de la productividad primaria, obtenido mediante la técnica de la incubación de botellas claras y oscuras. Para esto se empleó un solo sitio de ensayo ubicado en la Bahía de Chatham. El experimento consistió de dos incubaciones diarias por un período de 1 a 2 horas y cinco profundidades. En el primer lance de la botella de Niskin, el agua se utilizó para determinarle de inmediato la salinidad, la temperatura, la concentración de oxígeno disuelto y para colocarla en las botellas claras y oscuras. En el segundo lance, las aguas se destinaron a la determinación de la concentración de clorofila-*a*, de los materiales en suspensión y una vez filtradas en el barco, se almacenaron submuestras congeladas, para cuantificar su contenido de los nutrientes: nitrato, nitrito, fosfato y silicato, en el LOQC-CIMAR.

C) DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS DE LA ATMÓSFERA SOBRE LA ISLA DEL COCO, SU VARIABILIDAD Y EL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El monitoreo de los diferentes parámetros atmosféricos se realizó por medio de estaciones meteorológicas automáticas. Para poder lograr un mejor detalle de la variabilidad climática de la región, los datos de los MGCs fueron reducidos de escala, ya sea dinámica o estadística, desde una resolución original de aproximadamente 3° a una resolución de algunos kilómetros. La reducción de escala permitió describir con mejor precisión efectos tales como el movimiento estacional de la Zona de Convergencia Inter-Tropical. La reducción de escala estadística se aplicó a los datos de precipitación y temperatura, principalmente.

D) CUANTIFICAR CUALITATIVA Y CUANTITATIVAMENTE LA BIODIVERSIDAD MARINA DE LA ISLA DEL COCO

Se realizaron varios inventarios cualitativos y cuantitativos de la diversidad biológica a diferentes profundidades. Las zonas costeras y someras se muestrearon mediante recolección directa o por buceo con snorkel. Se hicieron muestreos directos de organismos hasta 40 m de profundidad utilizando SCUBA. Entre 30 y 100 m de profundidad se utilizó una draga y una rastra desde un bote con “winch”. Se hicieron muestreos a más profundidad utilizando el sumergible *DeepSee*, de Undersea Hunter Group.

Un equipo de investigadores y asistentes realizaron el trabajo de recolectar, lavar, preservar, etiquetar y empacar las muestras en el campo. Posteriormente, en los laboratorios del CIMAR, y en el Herbario y Museo de Zoología de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica, se procedieron a la identificación, catalogación y publicación sobre los organismos recolectados. Todo el material fue depositado en el Herbario o en el Museo de Zoología de la Universidad de Costa Rica, donde están las principales colecciones de organismos marinos del país. Algunas muestras fueron enviadas al exterior a especialistas, por ejemplo los poliquetos a Harlan Dean, Museo de Zoología Comparado, Universidad de Harvard.

E) ESTUDIOS DEL PLANCTON: COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA, BIOMASA, DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD

Se establecieron seis estaciones de muestreo alrededor de la Isla, las cuales fueron muestreadas al menos una vez por visita a la isla. En cada estación se hizo un perfil físico-químico hasta una profundidad de 60-70 m, utilizando una botella Niskin cada 10 m. Luego con redes de plancton (20, 200 y 500 μ m) se tomó una muestra de arrastre vertical desde la base de la termoclina hasta la superficie. Las muestras fueron fijadas utilizando los métodos estándar. Igualmente se muestrearon diferentes parches de arrecifes coralinos en las bahías de Wafer, Weston y Chatham, al menos durante el amanecer y el atardecer. Se realizaron ciclos de 24 horas en una estación de 100 m de profundidad en las afueras de Bahía Chatham para determinar la migración vertical de especies del zooplancton. Una vez en los laboratorios del CIMAR, las muestras fueron procesadas para la determinación de biomasa seca, abundancia, composición y diversidad.

F) VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS MARINOS DE LA ISLA DEL COCO

Se desarrolló una aproximación metodológica que permitió identificar y valorar los impactos generados por el cambio climático en las actividades socioeconómicas desarrolladas en y los alrededores de la Isla del Coco. La valoración de los efectos del cambio climático sobre ecosistemas o comunidades en el mediano y largo plazo, se realizó por medio de un proceso que inició con escenarios climáticos donde se especifican los posibles cambios en variables como temperatura y precipitación. Posteriormente se analizó como los cambios en estas variables afectan los recursos naturales y ambientales y finalmente como esos cambios impactan a los seres humanos.

G) CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN MARINA ISLA DEL COCO

En cada visita al Parque Nacional Isla del Coco se presentaron conferencias sobre el proyecto en las instalaciones del Parque. Como también se proporcionó información y sugerencias en la toma de datos, muestras y monitoreo al personal del destacado en el área. Se les distribuyeron también algunas publicaciones científicas generadas y una recopilación de las actividades de divulgación en prensa.

2.3 Alcances en los objetivos y metas durante la duración del proyecto (2010-2012):

Cuadro 1: Objetivos, metas, actividades y porcentaje de avance del proyecto.

Objetivo específico	Metas	Actividades	% de avance
Caracterizar los parámetros físicos y químicos de las aguas adyacentes a la Isla del Coco y estudiar su relación con la dinámica del Pacífico Tropical Este.	Contar con datos de temperatura, salinidad, y nutrimentos del Parque Nacional Isla del Coco. Empezar a entender esta dinámica local y su relación con la dinámica del resto del Pacífico Tropical Este.	Seis expediciones realizadas, tres costeras a la Isla del Coco y tres oceanográficas. Muestras y datos tomados, en proceso de análisis y analizados. Manuscritos en prensa y otros en preparación.	100%
Determinar los parámetros físicos de la atmósfera sobre la Isla del Coco y estudiar su relación con la dinámica del Océano Pacífico Tropical Este.	Contar con datos básicos de las condiciones atmosféricas en el Parque Nacional Isla del Coco. Empezar a entender esta dinámica local y su relación con la dinámica del resto del Pacífico Tropical Este.	Estaciones meteorológicas instaladas en el Parque y en el barco durante todas las expediciones. Datos tomados, en proceso de análisis y analizados. Manuscritos publicados, en prensa y otros en preparación.	100%
Estudiar la variabilidad climática y el cambio climático de los parámetros estudiados en A y B.	Diferentes escenarios de cambio climático elaborados para Centroamérica y Costa Rica comparados con los generados para la Isla del Coco.	Datos tomados, en proceso de análisis y analizados. Manuscritos publicados y en preparación.	100%
Determinar cualitativa y cuantitativamente la biodiversidad marina de la Isla del Coco.	Listas de especies marinas del Parque Nacional Isla del Coco. Datos cuantitativos de las especies principales.	Participación en todas las expediciones. Muestras tomadas, algunas todavía están siendo procesadas y	100%

		otras ya han sido analizadas. Manuscritos publicados, en prensa y en preparación.	
Realizar estudios del plancton: composición, abundancia, biomasa, distribución y diversidad.	Descripción de las comunidades del fito- y zooplancton. Datos de abundancia y biomasa del plancton. Distribución en la Isla del Coco y en los transectos oceanográficos. Listas de especies del Parque Nacional Isla del Coco.	Participación en todas las expediciones. Muestras tomadas que están siendo procesadas. Manuscritos en prensa y otros en preparación.	100%
Desarrollar una aproximación metodológica que permita identificar y valorar los impactos generados por el cambio climático en las actividades socioeconómicas desarrolladas en y los alrededores de la Isla del Coco.	Metodología desarrollada.	Recopilación de datos y entrevistas antes, durante y después de las expediciones. Manuscrito publicado, en prensa y otros en preparación.	100%
Proporcionar una capacitación en la toma de datos, muestras y monitoreo al personal del Área de Conservación Marina Isla del Coco. destacado en el Parque Nacional Isla del Coco.	Personal capacitado.	Todos los investigadores ofrecieron conferencias y capacitaciones durante las expediciones.	100%

2.4 Productos obtenidos en el proyecto: publicaciones, tesis, bases de datos y capacitaciones.

PUBLICACIONES (PUBLICADOS)

- Acuña, F.H., J. Cortés & A. Garese. 2012. Occurrence of the sea anemone *Telmatactis panamensis* (Verrill, 1869) (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria) at Isla del Coco National Park, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 201-205.
- Alvarado, J.J., J. Cortés & H. Reyes-Bonilla. 2012. Bioerosion impact model for the sea urchin *Diadema mexicanum* on three Costa Rican Pacific coral reefs. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Supl. 2): 121-132.
- Boulay, J.N., J. Cortés, J. Nivia-Ruiz & I.B. Baums. 2012. High genotypic diversity of the reef-building coral *Porites lobata* (Scleractinia: Poritidae) in Isla del Coco National Park, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 279-292.

- Castellanos-Osorio, I., R.M. Hernández-Flores, Á. Morales-Ramírez & M. Corrales-Ugalde. 2012. Apendicularias (Urochordata) y quetognatos (Chaetognatha) del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 243-255.
- Cortés, J. (Editor). 2012. Investigaciones marinas en el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica / Marine Research at Isla del Coco National Park, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 60, Supl. 3: 394 p.
- Cortés, J. 2012. Marine biodiversity of an Eastern Tropical Pacific oceanic island, Isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 131-185.
- Cortés, J. 2012. Bibliografía sobre investigaciones marinas, oceanográficas, geológicas y atmosféricas en el Parque Nacional Isla del Coco y aguas adyacentes, Pacífico Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 363-392.
- Cortés, J., A. Sánchez-Jiménez, J.A. Rodríguez-Arrieta, G. Quirós-Barrantes, P.C. González & S. Blum. 2012. Elasmobranchs observed in deepwaters (45-330m) at Isla del Coco National Park, Costa Rica (Eastern Tropical Pacific). *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 257-273.
- Dean, H.K., J.A. Sibaja-Cordero & J. Cortés. 2012. Polychaetes (Annelida: Polychaeta) of Parque Nacional Isla del Coco, Pacific Costa Rica. *Pac. Sci.* 66: 347-386.
- Díaz-Bolaños, R.D., E.J. Alfaro & A. Ugalde-Quesada. 2012. Diccionario histórico-toponímico de la Isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 1-14.
- Gasca, R. & Á. Morales-Ramírez. 2012. Anfípodos hiperideos (Crustacea: Peracarida) del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica, Pacífico Tropical Oriental. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Supl. 3): 223-233.
- Hidalgo, H. & E.J. Alfaro. 2012. Global Model selection for evaluation of climate change projections in the Eastern Tropical Pacific Seascape. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 67-81.
- Jiménez-Cueto, S., E. Suárez-Morales & Á. Morales-Ramírez. 2012. Poliquetos holoplanctónicos (Annelida: Polychaeta) del Parque Nacional de Isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Supl. 3): 207-222.
- Lizano, O.G. 2012. Rasgos morfológicos alrededor de la Isla del Coco y de sus montes submarinos vecinos, Pacífico de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Supl. 3): 43-51.
- Maldonado, T. & E. Alfaro. 2010. Comparación de las salidas del Modelo MM5v3 con datos observados en la Isla del Coco. *Tecnología en Marcha* 23: 3-28.
- Maldonado, T.J. & E.J. Alfaro. 2012. Revisión y comparación de escenarios de Cambio Climático para el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Supl. 3): 83-112.
- Moreno-Díaz, M.L. 2012. Actividades socioeconómicas desarrolladas alrededor y en el Parque Nacional Isla del Coco (Costa Rica) y posibles efectos del cambio climático sobre ellas. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Supl. 3): 113-129.
- Sibaja-Cordero, J.A., J.S. Troncoso, C. Benavides-Varela & J. Cortés. 2012. Shallow water soft and hard bottoms of Isla del Coco National Park, Pacific Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 53-66.
- Sibaja-Cordero, J.A., J. Cortés & H.K. Dean. 2012. Depth diversity profile of polychaetes worms in Bahía Chatham, Isla del Coco National Park, Pacific of Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 293-301.
- Sibaja-Cordero, J.A., J. Troncoso & J. Cortés. 2012. The lancelet *Asymmetron lucayanum* complex in Cocos Island National Park, Pacific Costa Rica. *Pac. Sci.* 66: 523-528.
- Starr, R.M., J. Cortés, C. Barnes, K. Green & O. Breedy. 2012. Characterization of deep-water invertebrates at Isla del Coco National Park and Las Gemelas Seamounts, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Suppl. 3): 303-319.
- Suárez-Morales, E. & R. Gasca. 2012. A new *Lepeophtheirus* (Copepoda: Siphonostomatoida: Caligidae) from Isla del Coco, Costa Rica, Eastern Tropical Pacific. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Supl. 3): 235-242.

Vargas-Montero, M., Á. Morales-Ramírez & J. Cortés. 2012. Primer informe del género *Gambierdiscus* (Dinophyceae) en el Parque Nacional Isla del Coco, Pacífico Tropical Oriental. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Supl. 3): 187-199.

(EN PRENSA)

Cortés, J. 2013. Isla del Coco: coastal and marine ecosystems. *In*: M. Kappelle (Ed.). Univ. Chicago Press. Chicago, Illinois.

OTRAS PUBLICACIONES HECHAS EN COLABORACIÓN CON INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADAS CON LA TEMÁTICA. En ellas se menciona al proyecto en la sección de agradecimientos.

Hidalgo, H. & E. Alfaro. 2012. Some Physical and Socio-economical Aspects of Climate Change in Central America. *Progr. Phys. Geogr.* 36: 380-399.

Lizano, O., E. Alfaro & A. Salazar. 2012. Un método para evaluar el enriquecimiento de metales en sedimentos marinos en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (Supl. 2): 197-211.

ALGUNAS PUBLICACIONES EN PREPARACIÓN:

Acuña, F.H., A. Garese, A.C. Excoffon & J. Cortés. New records of sea anemones (Anthozoa: Actiniaria) from Costa Rica.

Acuña, J., M. Corrales & E. Gómez. Estado de la contaminación por hidrocarburos de petróleo (fracción fluorescente) en aguas de los alrededores de la Isla del Coco, Pacífico de Costa Rica.

Acuña, J., E. Gómez & J. García. Evaluación de la distribución de nutrientes inorgánicos en las aguas marinas del Parque Nacional Isla del Coco, Pacífico de Costa Rica.

Acuña, J., E. Ruiz, J. García & E. Gómez. Estimación de la productividad primaria en la zona costera de la Isla del Coco, Pacífico de Costa Rica.

Boulay, J.N., M.E. Hellberg, J. Cortés & I.B. Baums. Deciphering cryptic coral species reveals functional differences in ecology.

Cortés, J., A.C. Fonseca & J. Nivia-Ruiz. Los arrecifes coralinos de la Isla del Coco.

Cortés, J. & H. Reyes-Bonilla. Influence of humans on ETP reef systems. P.W. Glynn, D. Manzello & I. Enochs (Eds.). *Coral Reefs of the Eastern Pacific*. Springer, Berlin.

George, K., A. Morales-Ramírez. & J.A. Sibaja-Cordero. Benthic harpacticoid copepods from Isla del Coco National Park.

Glynn, P.W., H. Reyes-Bonilla, J. Cortés, J. Maté, Á. Vargas, F. Zapata, E.A. Wieters, S. Navarrete, D.K. Hubbard & J.J. Alvarado. Eastern Pacific coral reef regions, coral community composition and reef structure: an overview. P.W. Glynn, D. Manzello & I. Enochs (Eds.). *Coral Reefs of the Eastern Pacific*. Springer, Berlin.

Morales-Ramírez, A., E. Suárez-Morales, M. Corrales & B. Naranjo. Zooplankton asociado a las aguas del Parque Nacional Isla del Coco: composición, abundancia y biomasa durante los años 2007-2009.

Morales-Ramírez, A., E. Suárez-Morales, M. Corrales & B. Naranjo. Abundance, composition and biomass of zooplankton associated to waters of the National Park Isla del Coco, Pacific of Costa Rica: years 2010-2012.

Morales-Ramírez, A., M. Corrales & O. Esquivel-Garrote. Biomass, abundance and composition of oceanic zooplankton in the Pacific of Costa Rica.

Morales-Ramírez, A. Zooplankton vertical migration in Isla del Coco National Park: biomass, composition and abundance.

Morales-Ramírez, A. La diversidad biológica del zooplancton marino de Costa Rica, incluido el Parque Nacional Isla del Coco.

Morales-Ramírez, A. Diversity of copepods of Isla del Coco, a World Heritage Site in the Pacific of Costa Rica.

Morales-Ramírez, A. & A.M. Gavlas. Una aproximación a la estimación de la herbivoría en el plancton asociado a aguas del Parque Nacional Isla del Coco.

Morales-Ramírez, A. & E. Suárez-Morales. Inventario de copépodos marinos (Maxilopoda: Crustacea) del Parque Nacional Isla del Coco.

Vargas-Montero & A. Morales-Ramírez. La diversidad del fitoplancton asociado a aguas del Parque Nacional Isla del Coco.

PRESENTACIONES EN CONGRESOS, SIMPOSIOS Y REUNIONES

2010

- Escenarios de cambio climático en la Isla del Coco, Costa Rica. XXXII Mini-Congreso (I-2010) del CIGEFI, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 28-29 de abril de 2010. (Tito Maldonado y Eric Alfaro)
- La biodiversidad marina en el Parque Nacional Isla del Coco: uno de sus tesoros. Día Internacional del Ambiente, Universidad Estatal a Distancia Parque Marino de Puntarenas. 4 de Junio 2010. (Alvaro Morales)
- La biodiversidad marina en el Parque Nacional Isla del Coco: uno de sus tesoros. Semana del Mar, EDUMAR, Puntarenas. 23 de Junio 2010. (Alvaro Morales)
- Diccionario Histórico-Toponímico de la Isla del Coco: Elaboración de un diccionario histórico-toponímico de la Isla del Coco a partir de la investigación de fuentes relacionadas con expediciones que visitaron la isla (siglos XVI y XX). XII Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Universidad Técnica Nacional, Alajuela, Costa Rica. 26 al 28 de agosto, 2010. (Ronald Díaz, Eric Alfaro y Alexia Ugalde)
- La diversidad marina de la Isla del Coco (Costa Rica): uno de sus tesoros. Facultad de Ciencias Marinas y Ambientales, Universidad de Cádiz, España. 21.09.2010. (Alvaro Morales)
- Biodiversidad marina del Parque Nacional Isla del Coco. XIV Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación, Hotel Crowne Plaza Corobicí, San José, Costa Rica, 9.XI.2010. (Jorge Cortés)
- Selección de Modelos Climáticos Globales para la Evaluación de las Proyecciones de Cambio Climático en el Corredor del Pacífico Tropical del Este. XXXIII Mini-Congreso (II-2010) del CIGEFI, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 2-3 de diciembre de 2010. (Hugo Hidalgo, Eric Alfaro, Erick Rivera, Omar Lizano, André Stahl, Natalie Mora y María F. Padilla)

2011

- La diversidad marina de la Isla del Coco (Costa Rica): uno de sus tesoros". Colegio Científico de Puntarenas. Lección Inaugural. 4 Febrero 2011. (Alvaro Morales)
- La enorme riqueza marina del Parque Nacional Isla del Coco, Pacífico de Costa Rica. 6to Congreso Nacional de Biología, Hotel Crowne Plaza Corobicí, San José, Costa Rica. 13.V.2011. (Jorge Cortés)
- Costa Rica y sus Mares. Día Internacional de los Océanos. Asamblea Legislativa, San José, Costa Rica. 8 de Junio 2011. (Alvaro Morales)
- El tesoro de la Isla del Coco. XIII Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología y Sociedad. CIENTEC, Universidad Técnica Nacional, Sede del Pacífico en Puntarenas. 26.VIII.2011. (Jorge Cortés)
- Abundancia, biomasa, composición y diversidad del zooplancton del Parque Nacional Isla del Coco. I Jornadas de Investigación, Sede del Pacífico, Universidad de Costa Rica, Puntarenas. 26-28 Octubre 2011. (Alvaro Morales)
- Aspectos Físicos y Socio-económicos del Cambio Climático en Centroamérica. Conversatorio sobre "Blue Carbon". Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), San José, Costa Rica. 28 de octubre de 2011. (H. Hidalgo y E.J. Alfaro)
- Diccionario histórico-toponímico de la Isla del Coco. XXXV Mini-Congreso (II Mini-Congreso 2011) del CIGEFI, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 24-25 de noviembre de 2011. (R. Díaz y E. Alfaro)
- Generación de escenarios de cambio climático en la Isla del Coco, Corredor de Conservación Marina del Pacífico Tropical del Este. I Mini-Simposio del CIMAR, Ciudad de la

Investigación, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 6 de diciembre de 2011. (E. Alfaro)

2012

Ambientes, biodiversidad e investigación marina en Costa Rica. Reunión del Comité Técnico Científico, Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), MINAET, San José. 26.I.2012. (Jorge Cortés)

Mi desarrollo como biólogo marino. Celebración del Día del Libro, Colegio Clodomiro Picado T., Turrialba. 23 abril 2012. (Alvaro Morales)

Modelos globales para la evaluación de las proyecciones del Cambio Climático en el Corredor de Protección Marina del Pacífico Tropical del Este. III Congreso de Ciencias del Mar del Perú, Lima, Perú. 25-29 de junio de 2012. (H. Hidalgo y E. Alfaro)

La Investigación en Ciencias Marinas y Limnología en la Universidad de Costa Rica: el CIMAR. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España. 27 de junio 2012. (Alvaro Morales)

Variaciones en el patrón de circulación en el corredor Cabo Blanco-Isla del Coco. Congreso MARCUBA 2012, La Habana, Cuba. 29 de octubre al 2 de noviembre de 2012 (Carlos Brenes)

PRODUCCIÓN DE UN DOCUMENTAL

Dentro de las actividades de colaboración en el crucero científico a la Isla del Coco llamado UCR-UNA-COCO-V, 13-23 de marzo 2012, está la producción de un documental para la Tele Revista Espectro, del Canal 15 de la Universidad de Costa Rica, producido por Laura Mora y titulado “Investigaciones Marinas, Parque Nacional Isla del Coco”. El mismo se incluyó dentro del Volumen 60 (Suplemento 3) de la Revista de Biología Tropical. El documental fue presentado el 29 de noviembre de 2012 durante el evento *SmartFest*, organizado por el MICIT en la Antigua Aduana, San José, Costa Rica. El mismo se transmitirá por primera vez en televisión abierta el 4 de diciembre de 2012 a las 8:30 PM.

INFORMACIÓN EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN MASIVA NACIONALES Y EXTRAJEROS

CIMAR destaca apoyo de cooperación externa para investigación, por Patricia Blanco Picado, Noticias UCR, Universidad de Costa Rica. Fecha de publicación 11 de febrero de 2010. Fecha de visita 11 de mayo de 2011. Disponible en:<http://www.ucr.ac.cr/noticias/2010/02/11/cimar-destaca-apoyo-de-cooperacion-externa-para-investigacion.html>

UCR halló 5 especies de corales suaves en la Isla, por Alejandra Vargas M. La Nación, Aldea Global, jueves 4 de marzo del 2010

UCR y UNA zarpan hoy en expedición hacia la Isla del Coco, por Alejandra Vargas M. La Nación, Aldea Global, lunes 19 de abril del 2010.

Científicos de la UCR y la UNA en la Isla del Coco para aprender más sobre sus especies, Rainforest Radio, 24.IV.2010. Fecha de visita 10 de mayo de 2011. Disponible en:
<http://rainforestradio.com/2010/04/24/cientificos-de-la-ucr-y-la-una-en-la-isla-del-coco-para-aprender-mas-sobre-sus-especies/>

CIMAR: Investigación más allá de National Geographic, por Michelle Soto. Perfil, mayo, 2010: 132-135. Fecha de visita 13 de mayo de 2011. Disponible en:<http://www.perfilcr.com/contenido/articles/3089/1/CIMAR-Investigacion-mas-alla-de-National-Geographic/Page1.html>

UCR halló dos nuevos camarones transparentes en Isla del Coco, por Alejandra Vargas M. La Nación, Aldea Global, Fecha de publicación 29 de mayo del 2010. Disponible en:
<http://www.nacion.com/2010-05-30/AldeaGlobal/NotaPrincipal/AldeaGlobal2355269.asp>

Charlas gratuitas en la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica: Aprenda más de lapas, ranas y jaguares hoy en UCR, por Alejandra Vargas M. La Nación, Aldea Global, miércoles 2 de junio del 2010. Fecha de visita 13 de mayo de 2011. Disponible en:
<http://www.nacion.com/2010-06-02/AldeaGlobal/NotasSecundarias/AldeaGlobal2393013.aspx>

- CEA celebró Día Mundial del Ambiente con niños puntarenenses, por Renzo Kcuno Aimituma, Acontecer, A Diario, Ambiente, Universidad Estatal a Distancia (UNED), Fecha de publicación 26 de Agosto de 2010, Fecha de visita 11 de mayo de 2011. Disponible en: <http://web.uned.ac.cr/acontecer/index.php/a-diario/ambiente/100-cea-celebro-dia-mundial-del-ambiente-con-ninos-puntarenenses.html>
- Científicos estudiarán efectos del cambio climático en el mar costarricense, por Patricia Blanco, UCR, Actualidad costarricense, Costa Rica hoy. Fecha de publicación 4 setiembre de 2010. Fecha de visita 13 de mayo de 2011. Disponible en: <http://costaricahoy.info/nacionales/cientificos-estudiaran-efectos-del-cambio-climatico-en-el-mar-costarricense/68883/>
- 13 gusanos marinos se unen a la lista de especies de Isla del Coco, por Alejandra Vargas M. La Nación, Aldea Global, 21 de setiembre del 2010. Fecha de visita 13 de mayo de 2011. Disponible en: <http://www.nacion.com/2010-09-22/AldeaGlobal/NotaPrincipal/AldeaGlobal2500205.aspx>
- Científicos estudiarán cómo es el agua del Pacífico costarricense, por Michelle Soto, La Nación, Aldea Global, 30 de setiembre del 2010, página 17a. Fecha de visita 13 de mayo de 2011. Disponible en: <http://www.nacion.com/2010-09-30/AldeaGlobal/NotaPrincipal/AldeaGlobal2536655.aspx>
- Expedición a la Isla del Coco: Científicos estudiarán efectos del cambio climático en el mar costarricense, por Patricia Blanco Picado. Fecha de publicación 30 de noviembre de 2010. Fecha de visita 13 de mayo de 2011. Disponible en: <http://www.ucr.ac.cr/noticias/2010/09/30/expedicion-a-la-isla-del-coco.html>
- Científicos hallan nuevas especies de coral en Costa Rica, por EFE. El País, 2 de octubre del 2010. Fecha de visita 10 de mayo del 2011. Disponible en: <http://www.elpais.cr/articulos.php?id=14023>
- Isla del Coco emerge de cordillera volcánica sumergida en el Pacífico, por Michelle Soto M., Aldea Global, La Nación, 21 de marzo de 2011, página 22A. Fecha de visita 11 de mayo de 2011. Disponible en: <http://www.nacion.com/2011-03-21/AldeaGlobal/FotoVideoDestacado/AldeaGlobal2685347.aspx>
- Expedición científica investiga cambio climático en la Isla del Coco, por Manrique Vindas Segura, Portal de la Investigación, Vicerrectoría de Investigación, Universidad de Costa Rica, 22 de marzo de 2011. Fecha de visita 13 de mayo de 2011. Disponible en: http://www.vinv.ucr.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=657:expedicion-cientifica-investiga-cambio-climatico-en-la-isla-del-coco&catid=1&Itemid=68
- Expedición oceanográfica analizará composición del agua cerca de la isla del Coco, por Manrique Vindas Segura, Portal de la Investigación, Vicerrectoría de Investigación, Universidad de Costa Rica, 24 de marzo de 2011. Fecha de visita 13 de mayo de 2011. Disponible en: <http://www.ucr.ac.cr/noticias/2011/03/24/expedicion-oceanografica-analizara-composicion-del-agua-cerca-de-la-isla-del-coco.html>
- Desvelan los secretos mejor guardados de Isla del Coco, por Universia, En Portada, 10 de mayo de 2012, fecha de visita 22 de mayo de 2012. Disponible en: <http://noticias.universia.cr/en-portada/noticia/2012/05/10/929347/desvelan-secretos-mejor-guardados-isla-coco.html>
- Isla del Coco es otra a 50 metros de profundidad, por Michelle Soto, La Nación, Aldea Global, 12 de mayo de 2012, fecha de visita 22 de mayo de 2012. Disponible en: <http://www.nacion.com/2012-05-12/AldeaGlobal/Isla-del-Coco-es-otra-a-50-metros-de-profundidad.aspx>

TESIS CONCLUIDAS

REALIZADAS TOTALMENTE DENTRO DE PROYECTO

Licenciatura

Alberto Solano Barquero. 2011. Macrofauna asociada a rodolitos en el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. Licenciatura en Biología con énfasis en Zoología, Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica. 50 p.

Doctorado

Jeffrey Sibaja-Cordero. 2012. Composición de la macrofauna bentónica en substratos sedimentarios del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. Disertación Doctoral, Universidad de Vigo, Vigo, España. 306 p.

PARTE DEL ESTUDIO DE LA TESIS FUE REALIZADO DENTRO DE ESTE PROYECTO

Licenciatura

Cristian Pacheco Solano: Estudio taxonómico de las esponjas perforadoras (Porifera, Demospongiae) de arrecifes de coral del Pacífico de Costa Rica. Tesis de Licenciatura en Biología con énfasis en Zoología, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

Doctorado

Juan José Alvarado Barrientos: Estado e impacto de *Diadema mexicanum* A. Agassiz, 1863 (Echinoidea) en los arrecifes coralinos del Pacífico Tropical Oriental. Disertación doctoral, Posgrado en Ciencias Marinas y Costeras con orientación en Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, Baja California Sur, México.

Cindy Fernández García: Taxonomía y biogeografía de las familias Caulerpaceae (Chlorophyta), Dictyotaceae (Ochrophyta) y Corallinaceae (Rhodophyta) en el Pacífico de Centroamérica. Disertación doctoral, Posgrado en Ciencias Marinas y Costeras con orientación en Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, Baja California Sur, México.

TESIS EN PROCESO

Marco Corrales Ugalde: Urocordados Pelágicos (Chordata) de Costa Rica: Biología y sistemática. Tesis de Licenciatura en Biología, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

Octavio Esquivel Garrote: Abundancia, diversidad, biomasa y composición del zooplancton, asociado a los parches de arrecife coralino en el Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC), Pacífico de Costa Rica. Tesis de Licenciatura en Biología, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

Andrés Zamora Quirós: Hidrocarburos de petróleo en las aguas y sedimentos de las costas Pacíficas de Costa Rica, Punta Morales e Isla del Coco. Tesis de Licenciatura en Química, Escuela de Química, Universidad de Costa Rica. (Se están llevando a cabo los análisis de 25 muestras de agua y 10 de sedimentos de la Isla, en el CIMAR y en el CELEQ).

BASES DE DATOS

Se cuenta con los datos climatológicos del Ocean Data View hasta el 2009 de variables como salinidad, temperatura, densidad, oxígeno disuelto, nitrato, fosfato y silicato, en las profundidades estándar hasta 1000 m de profundidad. Esta base ha sido editada, de manera que esta cuenta con la interpolación para de capas (para cada profundidad estándar) en la región del Pacífico Tropical Este (PTE). Estos datos también permiten hacer perfiles de estas variables en la columna de agua en cualquier sitio de esta región.

Se cuenta con una recopilación de al menos 3 años de variables superficiales en el Pacífico Tropical Este como temperatura, salinidad superficial y corrientes marinas superficiales. Datos dispersos de clorofila superficial del PTE se tienen para el 2012.

CAPACITACIONES

En cinco de las seis expediciones realizadas, se pasó a la Isla del Coco y se impartieron conferencias sobre el proyecto. Adicionalmente, durante este proyecto se concluyó el trabajo que inició en un proyecto anterior y que culminó con la publicación de un trabajo de divulgación científica:

Cortés, J., A. Morales, E. Alfaro, O. Lizano y J. Acuña, 2010. Conocimiento y gestión de medios marinos y coralinos del Área de Conservación Marina Isla del Coco. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)-Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), en colaboración con Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial (FFMAM), The Global Environment Facility (GEF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 21 p.

EXPEDICIONES

Expedición Científica UCR-UNA-COCO-I, 19 al 29 de abril del 2010

Jorge Cortés: Introducción al proyecto – Interacción océano-atmósfera y la biodiversidad marina del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. 22.IV.2010

Jenaro Acuña: Investigaciones de oceanografía química en el Parque Nacional Isla del Coco. 24.IV.2010

Jeffrey Sibaja: Biodiversidad marina del Parque Nacional Isla del Coco y Fabián Acuña: Las anémonas de mar de Costa Rica. 25.IV.2010

Eric Alfaro: Aspectos recientes meteorológicos y climáticos en el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. 26.IV.2010

Alvaro Morales: Conocimiento y gestión de medios marinos y coralinos del Área de Conservación Marina Isla del Coco. 27.IV.2010

Expedición Científica UCR-UNA-COCO-II, 2 al 10 de octubre del 2010

Expedición oceanográfica, se pasó unas horas al Parque Nacional Isla del Coco. Se hizo una presentación del proyecto “Interacción océano-atmósfera y la biodiversidad marina del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica” en la Villa Beatriz, Bahía Wafer, Parque Nacional Isla del Coco. Se hizo una introducción general del proyecto y después cada investigador principal explicó las investigaciones y resultados preliminares obtenidos. Se contó con la presencia de veinte personas entre funcionarios del Parque Nacional y del Servicio Nacional de Guardacostas, personal de MarViva y voluntarios. 7.X.2012

Expedición Científica UCR-UNA-COCO-III, 26 de marzo al 3 de abril 2011

Expedición oceanográfica, se pasó unas horas al Parque Nacional Isla del Coco. Se impartió una conferencia en las instalaciones de Villa Beatriz en Bahía Wafer, y se ofreció una explicación acerca de cada uno de los componentes de este proyecto en el Parque Nacional Isla del Coco: Biología, Economía, Física, Meteorología y Química. Se atendieron las preguntas de los presentes. La conferencia estuvo a cargo de Omar Lizano, quien fungió como Responsable Científico de la Expedición, al igual que Carlos Brenes. La audiencia fue de 14 personas, y estuvieron presentes señores y señoras guardarrecursos, voluntarios y voluntarias y miembros de la Comandancia. La charla versó sobre tsunamis y sus efectos en las costas de Costa Rica.

Expedición Científica UCR-UNA-COCO-IV, 30 de junio al 10 de julio 2011

Mary Luz Moreno Díaz: Investigaciones socio-económicas sobre el Parque Nacional Isla del Coco y presentación de un resumen del proyecto “Cuantificación de las contribuciones de los Áreas Protegidas al desarrollo socioeconómico de Costa Rica, Benín y Bután”. 2.VII.2011

Jorge Cortés: Introducción al proyecto – Interacción océano-atmósfera en el Parque Nacional Isla del Coco; Jeffrey Sibaja y Jorge Cortés: Biodiversidad marina del Parque Nacional Isla del Coco. 3.VII.2011

Eddy Gómez y Jairo García: Investigaciones de oceanografía química en el Parque Nacional Isla del Coco. 5.VII.2011

Eric Alfaro: Aspectos recientes meteorológicos, climáticos y oceanográficos en el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica, Corredor de Conservación Marina del Pacífico Tropical del Este. 7.VII.2011

Álvaro Morales: Investigando el plancton en aguas asociadas al Parque Nacional Isla del Coco: algunos resultados. 8.VII.2011

Expedición Científica UCR-UNA-COCO-V, 13 al 23 de marzo del 2012

Daniela Murillo: Resultados del Componente Socio-económico. 15.III.2012

Jorge Cortés: Presentación del proyecto: Interacción océano atmósfera y la biodiversidad marina del Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica” financiado por el Consejo Nacional de Rectores (CONARE). 16.III.2012

Jenaro Acuña: Resultados del componente de Oceanografía Química. 18.III.2012

Omar Lizano: Rasgos batimétricos de la Isla del Coco y sus montañas submarinas vecinas. 19.III.2012

Álvaro Morales: Investigando el plancton del Parque Nacional Isla del Coco: algunos resultados. 20.III.2012

Expedición Científica UCR-UNA-COCO-VI, 6 al 14 de julio del 2012

Expedición Oceanográfica, se trabajó en el mar abierto y no se pasó a la Isla del Coco.

2.5 Aportes a las capacidades académicas y estudiantiles.

Prácticamente toda la información generada está siendo usada en los diferentes cursos que dictamos. Algunos de los resultados generados son nuevos para el país y nos ha permitido compararlos con ejemplos extraídos de libros de textos extranjeros. Por ejemplo, la distribución de las masas de aguas oceánicas frente a las costas de Costa Rica. Ahora contamos con figuras que antes eran de otras latitudes. Igual con ejemplo de diferentes organismos marinos.

Una serie de tesis se desarrollaron dentro del proyecto (ver sección 2.4). Algunas tesis se desarrollaron totalmente dentro del proyecto mientras que otras usaron datos del proyecto para compararlos con los obtenidos en otros sitios.

Este proyecto es una buena demostración de la complementariedad entre las instituciones públicas de educación superior y de las posibilidades de cooperación interinstitucional. Adicionalmente, este proyecto juntó investigadores de diferentes disciplinas colaborando alrededor de un mismo tema. Esto, en opinión de todos los investigadores, estudiantes y asistentes, ha sido una experiencia altamente instructiva y motivadora.

Se logró también la participación del Dr. Eric Alfaro y la estudiante Victoria Bogantes en la Campaña Oceanográfica CRROCKS II, AT 15-59 (Jefe Científico: Dra. Lisa Levin, Scripps Oceanographic Institution, University of California, San Diego, EUA), Buque Oceanográfico Atlantis-Woods Hole Oceanographic Institution. Del 6 al 13 de enero de 2010, en donde se tomaron datos con CTD en el Pacífico Tropical del Este y se recolectaron muestras con redes de plancton.

El personal científico del Laboratorio de Oceanografía de la Universidad Nacional que participó en el Proyecto, es el encargado de impartir el curso de Oceanografía General, dentro de la Carrera de Biología Marina. Las experiencias adquiridas y los conocimientos nuevos derivados de los estudios realizados dentro del Proyecto, son utilizados para ejemplarizar muchos casos de estudio dentro del programa del curso, dándole al estudiante una visión actualizada y clara acerca de la Oceanografía en mares tropicales, así como de las características oceanográficas más relevantes de su entorno marino.

2.6 Resumen del impacto obtenido, capacidades creadas u objeto de estudio que ha logrado el proyecto hasta el momento.

El conocimiento del Parque Nacional Isla del Coco, en todos los ámbitos científicos y socio-económico estudiado se multiplicó significativamente con este proyecto. Igualmente, el avance del conocimiento sobre la oceanografía física, química y biológica de la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica es sin precedente en la historia de la investigación marina nacional. La cantidad de información obtenida, que ya se está convirtiendo en publicaciones científicas transforme el estado del conocimiento de los sistemas marinos del Parque Nacional Isla del Coco y de la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica. Como resultado de este proyecto se van a publicar más trabajos, en varios campos, que lo que se había publicado en los últimos cien años. Es nuestra esperanza que toda esta información sirva para definir mejores políticas o reforzar iniciativas de protección y conservación de la biodiversidad marina del Parque Nacional Isla del Coco y de la Zona Económica Exclusiva y de Costa Rica en general.

Con este proyecto se han creado equipos de trabajo, se han equipado laboratorios y se han entrenado jóvenes científicos, que continúaran generando información de gran valor para el país.

2.7 Un resumen sobre la forma en que el proyecto ha coadyuvado en el fortalecimiento del sistema interuniversitario (hacer mención explícita de las acciones estratégicas de Planes 2011-2015 a las cuales da cumplimiento el proyecto)

A. PERTINENCIA E IMPACTO:

- Este proyecto generó información que será transmitida a estudiantes en los cursos que imparten los investigadores, además del hecho de que varios estudiantes participaron o se beneficiaron de este proyecto y así desarrollaron o están en proceso con sus tesis.
- Este proyecto vinculó a la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional con las autoridades de gobierno encargadas de la administración del área protegida Isla del Coco y con organizaciones no gubernamentales involucradas en la protección y conservación de la isla (por ejemplo, FAICO, Pretoma).
- La información generada es de gran valor para los programas de educación a todo nivel, especialmente dentro del Programa Nacional de Educación Marina, y para los programas de educación continua.
- Esta investigación ha generado información científica básica que se espera sirva en la búsqueda de la armonía entre el ser humano y la naturaleza.

B. CALIDAD

El proyecto

- Agrupó investigadores de las Universidades Públicas y buscó la excelencia académica. Uno de los objetivos alcanzados es la publicación de trabajos científicos de alto nivel en revistas indexadas.
- Ha fortalecido la excelencia y la gestión académica por medio de los procesos de evaluación continua internos y externos.

C. COBERTURA Y EQUIDAD

- Hubo una fuerte participación de estudiantes de pregrado y posgrado en los diferentes componentes del proyecto como asistentes y tesarios.
- Participaron mujeres y hombres en todos los niveles del proyecto.

D. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Este proyecto

- Fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje (ver punto anterior), además, la investigación (mediante la publicación de resultado en revista de importancia mundial) y la extensión realizada en el Área de Conservación Marina Isla del Coco mediante la capacitación en un monitoreo básico al personal destacado en el Parque Nacional Isla del Coco.
- Fortaleció las ciencias a nivel teórico y práctico, mediante el desarrollo de una investigación multi- y transdisciplinaria sobre los ambientes marinos de la Isla del Coco.
- Establece estrategias y acciones orientadas a consolidar la investigación como soporte fundamental de la actividad académica. Para esto se reforzaron y crearon enlaces estratégicos con científicos de otros países, con agencias de gobierno y con organizaciones no-gubernamentales locales e internacionales.
- Incrementó la capacidad nacional en el campo científico y tecnológico mediante la formación de recurso humano de muy alto nivel y proporcionando las condiciones adecuadas para su desarrollo.

- Incrementó el componente de investigación en posgrado por medio del apoyo al desarrollo de tesis de maestría y doctorado; también a nivel de Licenciatura
- Se ligó estrechamente con una problemática nacional cual es la protección y conservación del patrimonio natural.

E. GESTIÓN

- Promovió la cultura de rendición social de cuentas mediante la presentación pública de los resultados a muchos niveles: científicos en revistas indexadas y presentaciones en congresos y simposios internacionales; al gobierno mediante presentaciones en la Isla del Coco y en las oficinas centrales del MINAET, ante la comunidad universitaria por medio de los cursos, conferencias, mesas redondas y otras actividades académicas

2.8 Aspectos por mejorar

Asignación de los fondos: La reducción en los presupuestos originalmente aprobados causó un desequilibrio y un reacomodo de las metas para lograr cumplir con los objetivos propuestos.

Continuar con el financiamiento de proyectos inter-instituciones en dimensiones tales que permita desarrollar proyectos como este.

Es indispensable buscar agilizar los trámites administrativos al interno de las Universidades, que permitan la ejecución pronta y oportuna de los presupuestos asignados.

2.9 Retos por alcanzar

El principal reto es poder continuar con este tipo de investigaciones. El Parque Nacional Isla del Coco es demasiado valioso para Costa Rica y el mundo como para dejar de estudiarlo, cuidarlo y conservarlo.

Consolidar mecanismos de cooperación científica entre los grupos interdisciplinarios e interinstitucionales que participaron en este proyecto.

Sistematizar la metodología empleada en este Proyecto, de tal manera que con un muestreo homogéneo y continuo se pueda consolidar una línea base de estudio de los ambientes marinos abarcados, con miras a estudiar cambios en la meso escala y en períodos al menos decadales.

2.10 Monto otorgado por el Fondo del Sistema, desglosado por institución que lo administra (CONARE, UCR y UNA), especificando además las contrapartidas en caso de que existan y el porcentaje de ejecución por cada institución.

Se ejecutó el 100% del presupuesto asignado a cada una de las Universidades.

Presupuesto detallado en MILES DE COLONES

SUBPARTIDA	Año 1			Año 2			Año 3		
	TOTAL	UCR	UNA	TOTAL	UCR	UNA	TOTAL	UCR	UNA
TOTAL PRESUPUESTO SOLICITADO	76,550	47,650	28,900	80,100	51,200	28,900	75,700	46,800	28,900
SERVICIOS/ ALQUILERES									
1.01.99 Otros alquileres (Expediciones)	44,000	22,000	22,000	44,000	22,000	22,000	44,000	22,000	22,000
SERVICIOS COMERCIALES Y FINANCIEROS									
1.03.02 Publicidad y propaganda				1,250	1,000	250	1,250	1,000	250
1.03.03 Impresión, encuadernación y otros	400	275	125	500	275	225	500	225	225
GASTOS DE VIAJE Y TRANSPORTE									
1.05.01 Transporte dentro del país	500	300	200	500	300	200	500	300	200
1.05.02 Viáticos dentro del país	350	200	150	350	200	150	350	200	150
1.05.03 Transporte al exterior				3,500	2,500	1,000	3,500	2,500	1,000
1.05.04 Viáticos al exterior				3,500	2,500	1,000	3,500	2,500	1,000
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN									
1.08.99 Mantenimiento y reparación de otros equipos				75	75		100	100	
MATERIALES Y SUMINISTROS / PRODUCTOS QUÍMICOS Y CONEXOS									
2.01.01 Combustibles y lubricantes	200	200		200	200		200	200	
2.01.99 Otros productos químicos	1,000	1,000		1,500	1,500		1,000	1,000	
MATERIALES Y PRODUCTOS DE USO EN LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO									
2.03.99 Otros materiales y productos de uso en la construcción	500	500		500	500				

ÚTILES, MATERIALES Y SUMINISTROS DIVERSOS									
2.99.01 Útiles y materiales de oficina y cómputo	150	100	50	300	250	50	300	250	50
2.99.02 Útiles y materiales médico, hospitalario y de investigación	850	850		600	600		500	500	
2.99.03 Productos de papel, cartón e impresos	50	25	25	50	25	25	50	25	25
BIENES DURADEROS / MAQUINARIA, EQUIPO Y MOBILIARIO									
5.01.05 Equipo y programas de cómputo	1,850	1,000	850						
5.01.06 Equipo sanitario, de laboratorio e investigación	6,700	5,200	1,500	3,275	3,275				
TRANSFERENCIAS CORRIENTES / TRANSFERENCIAS CORRIENTES A PERSONAS									
6.02.02 Becas a terceras personas	20,000	16,000	4,000	20,000	16,000	4,000	10,000*	8,000	2,000

* Reducción de 10,000,000 de colones del presupuesto solicitado originalmente.

CONTRAPARTIDAS en MILES DE COLONES

	Año 1		Año 2		Año 3	
	UCR	UNA	UCR	UNA	UCR	UNA
TOTAL DE CONTRAPARTIDAS	43,580	26,380	43,980	26,310	49,510	26,350
SUBPARTIDA						
REMUNERACIONES BÁSICAS						
Salarios investigadores	30,000	18,000	30,000	18,000	30,000	18,000
SERVICIOS COMERCIALES Y FINANCIEROS						
1.03.03 Impresión, encuadernación y otros	10	5	10	5	20	10
GASTOS DE VIAJE Y TRANSPORTE						
1.05.01 Transporte dentro del país	75	35	75	35	75	35
1.05.02 Viáticos dentro del país	15	5	15	5	15	5
1.05.03 Transporte al exterior	1,500	500	1,500	500	1,500	500
1.05.04 Viáticos al exterior	1,500	500	1,500	500	1,500	500
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN						
1.08.99 Mantenimiento y reparación de otros equipos	150	50	50	5	45	40
MATERIALES Y SUMINISTROS / PRODUCTOS QUÍMICOS Y CONEXOS						
2.01.99 Otros productos químicos	50		50		75	
MATERIALES Y PRODUCTOS DE USO EN LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO						
2.03.99 Otros materiales y productos de uso en la construcción	5	25	5		5	
ÚTILES, MATERIALES Y SUMINISTROS DIVERSOS						
2.99.01 Útiles y materiales de oficina y cómputo	1,250	750	1,250	750	1,250	750
2.99.02 Útiles y materiales médico, hospitalario y de investigación	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
2.99.03 Productos de papel, cartón e impresos	25	10	25	10	25	10
BIENES DURADEROS / MAQUINARIA, EQUIPO Y MOBILIARIO						
5.01.05 Equipo y programas de cómputo	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
5.01.06 Equipo sanitario, de	1,000		1,000		1,000	

laboratorio e investigación						
TRANSFERENCIAS CORRIENTES / TRANSFERENCIAS CORRIENTES A PERSONAS						
6.02.02 Becas a terceras personas	2,000	500	2,500	500	8,000	500