



Ciencia y Educación para la Sustentabilidad



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

MEMORIA ANUAL 2014

Ciudad Universitaria, 31 de Enero de 2015

Edición
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
2015

DIRECCIÓN: Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Final
Av. Norte, Estudiantes Héroes y Mártires del 30 de Julio, Ciudad Universitaria, San Salvador, El
Salvador, Centroamérica.

TELEFONOS: +503 2511 20 00 ext. 5045; +503 2130 47 03. FAX: +503 2226 19 48

E-MAIL: icmares@ues.edu.sv

INDICE

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA	1
RESUMEN EJECUTIVO.....	1
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	2
EQUIPO ACADÉMICO Y DE INVESTIGACIÓN	3
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	4
LOGROS ALCANZADOS	5
PROGRAMAS O ÁREAS DE GESTIÓN.....	5
Reuniones con la Asociación Intercomunal de Comunidades Unidas para el Desarrollo Económico y Social del Bajo Lempa (ACUDESBA)	5
Reunión Ministerio de Turismo (MITUR).....	5
Reunión para Cooperación con el Instituto de Monterrey California.....	6
DESARROLLO CURRICULAR.....	7
Diplomado en Financiamiento Climático.....	7
CAPACITACIÓN A DOCENTES Y ESTUDIANTES.....	7
Curso Introducción al Buceo Autónomo como Herramienta Científica (IBACH).....	7
Curso corto “Introducción al Análisis multivariante”	8
Charla “Salud Ecológica del Arrecife Mesoamericano”	8
Celebración del Día Mundial de los Peces Migratorios (WFMD), conectando los peces, ríos y pueblos: “Importancia de los ríos saludables y peces migratorios de El Salvador”	9
Curso-Taller “El Cambio Climático en Centroamérica: vulnerabilidad, adaptación y educación”	10
Conversatorio “Pesca y Acuicultura”	10
FOROS Y CHARLAS MAGISTRALES Y PONENCIAS.....	11
Simposio del Estado del Conocimiento de los recursos Biológicos Acuáticos de El Salvador.....	11
VII Congreso Nicaragüense de Biotecnología “Exploración Genómica y Conservación de la Biodiversidad Marina”	12
Celebración del XXII Aniversario de Fundación de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.	12
XIV Congreso Nacional y III Simposio Latinoamericano de Ictiología, Morelia, México.....	13
DESARROLLO DE EQUIPO	14
Medio de Comunicación y Difusión de Información.....	14
Transferencia de Equipo de Oficina y de Investigación (Laboratorio y Campo).....	14

DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA	14
Laboratorio de Ecología Marina.....	14
COOPERACIÓN NACIONAL	15
Primer Congreso Nacional de Cambio Climático de El Salvador, 2014: “Ampliando y Fortaleciendo las Acciones Climáticas desde la Academia”.....	15
Adaptabilidad y Resiliencia de los Medios de Vida de la Zona Costera en el Golfo de Fonseca ante el Cambio Climático, Retos y Responsabilidades para las Comunidades y Gobiernos Locales.....	15
Comisiones Comunales de Protección Civil de Metalío, Acajutla.....	16
Construcción y revisión de Políticas de Pesca y Acuicultura y Cambio Climático.....	16
Taller de Consulta para Formulación del Listado Oficial de Especies de Vida Silvestre Amenazadas o En Peligro de Extinción, 2014.....	17
COOPERACIÓN INTERNACIONAL.....	17
Red CYTED “Adaptación basada en Ecosistemas para la Gestión Sostenible de los Recursos Marinos del Caribe: CARIBero. SOS”.....	17
Observatorio Cousteau de los Mares y Costas de Centroamérica (OCCA).....	19
Visita de Docente Extranjero.....	20
INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y PROYECCIÓN SOCIAL.....	21
Proyecto Fortalecimiento de la Colección Científica de Organismo Acuáticos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMARES).....	21
Diplomado “Biodiversidad y Turismo Sostenible con Enfoque de Adaptación al Cambio Climático”.....	22
Programa de Biodiversidad y Ecosistemas: Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático de la Biodiversidad de los Ecosistemas de Manglar y Arrecifes de El Salvador.....	24
Evaluación Biológica de Arrecifes Artificiales de Bahía de Jiquilisco.....	25
Proyecto CIC-UES No 1124: “Edad, crecimiento reproducción y dieta de <i>Cynoscion phoxocephalus</i> , <i>C. stolzmanni</i> , <i>Lutjanus peru</i> , <i>Pomadasys macracanthus</i> , y <i>Scomberomorus sierra</i> (Pisces: Perciformes)”.....	27
Proyecto “Diseño y puesta en marcha de un sistema nacional recolecta y registro de datos pesqueros de El Salvador”.....	27
Proyecto “Elaboración, diseño y publicación de la Revista COMUNICACIONES científicas y tecnológicas”.....	28
Propuesta de proyecto “Caracterización ecológica y pesquera de tiburones y rayas de la zona costera de El Salvador”.....	28
Propuesta de proyecto “Salud Ecológica de los Arrecifes de El Salvador ante El Cambio Climático”.....	29

Curso de Estadística multivariada para Biología, Ciclo II-2014.....	29
Apoyo a cursos de la Licenciatura en Biología.....	30
PROYECCIONES 2015	30
PROYECTOS.....	30
CURSOS OPTATIVOS Y CORTOS.....	31

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

RESUMEN EJECUTIVO

El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad de El Salvador (ICMARES) es una entidad académica y científica con carácter multidisciplinario, adscrita a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, con sede administrativa en el campo central de la UES. Está estructurado en cinco áreas de desarrollo: Ecología marina, Pesquerías, Oceanografía, Acuicultura y Manejo Integrado Costero.

Ecología Marina: realiza inventarios y monitoreo de la biodiversidad costera y marina con el fin de determinar la distribución y abundancia de especies en función de los factores ambientales e impactos humanos; desarrolla estudios genéticos y moleculares en las especies marinas con fines sistemáticos y biogeográficos; recomienda y acompaña las acciones de mitigación para recuperar hábitats y especies amenazadas o en peligro de extinción.

Pesquerías: desarrolla estudios biológicos y pesqueros con el fin de conocer la dinámica poblacional de las especies de importancia comercial para determinar su capacidad de uso (edad, crecimiento, madurez, dinámica trófica, esfuerzo de pesca, capturas). Asesora a las entidades del estado relacionadas con la gestión sostenible de los recursos pesqueros, innova y transfiere tecnología dirigida a pescadores artesanales, cooperativas y sector industrial.

Oceanografía: caracteriza la circulación costera y los procesos dinámicos de erosión, sedimentación e intrusión salina, estudia el comportamiento espacio temporal de los procesos oceánicos y su interacción con la atmósfera. Realiza estudios en los sistemas estuarinos para establecer la dinámica de retención o dispersión de especies biológicas, material particulado y otros contaminantes, caracteriza la composición y morfología del fondo marino, realiza la selección de sitios adecuados para el desarrollo de cultivos marinos.

Acuicultura: innova y adapta tecnología en acuicultura marina, orientada a la investigación del cultivo de especies nativas de importancia comercial, transfiere tecnología a cooperativas y acuicultores individuales.

Manejo Integrado Costero: estructura planes y programas de manejo basados en el ordenamiento territorial de la zona costera y sus áreas de influencia, realiza estudios para evaluar el impacto ambiental de proyectos en la zona costera, adapta y valida tecnología amigable con el ambiente para la recuperación, uso y conservación de recursos, e imparte capacitaciones a los usuarios directos de los recursos marinos y costeros.

El ICMARES interviene las áreas costeras que el estado salvadoreño ha declarado prioritarias para la conservación y territorios de progreso, orientado a los usuarios directos de la pesca artesanal y de la Acuicultura, al sector del comercio y turismo local, y al resto de la población que vive en los municipios costeros, con el fin de contribuir con el manejo integrado de los ecosistemas costeros y marinos.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- Contribuir al conocimiento de la estructura y los procesos físicos, químicos y biológicos que regulan los sistemas ecológicos propios de los ambientes marinos costeros y de aguas dulces con que cuenta el país.
- Desarrollar investigaciones y transferir tecnología en las áreas de pesca y acuicultura, cuantificar niveles de contaminación ambiental y proponer medidas de mitigación, atenuación y remediación.
- Servir como organismo rector en la formación profesional de licenciados, máster y doctores en Biología Marina, Ecología Marina, Ecología Pesquera, Manejo Integrado Costero y Acuicultura.
- Realizar investigación científica para establecer la base en que debe fundamentarse la ordenación de la zona costera, oceánica y el uso y conservación sustentable de los recursos naturales marinos.
- Participar en la formación y capacitación científica de estudiantes del nivel preuniversitario en disciplinas relacionadas con el mar y la zona costera, proporcionando

las facilidades para su adiestramiento, por medio de la organización de seminarios, talleres y cursos de capacitación.

- Promover la cooperación con otras instituciones del estado, empresa privada y organismos internacionales encargados de estimular la investigación marino-costera y acuicultura.
- Vincular la investigación con la proyección social, por medio de divulgaciones científicas y transferencia tecnológica.

EQUIPO ACADÉMICO Y DE INVESTIGACIÓN

Director

M.Sc. Francisco Chicas Batres, Biología Marina, Pesca Artesanal y Manejo de Recursos Costero-Marinos. Maestría Académica en Biología, Universidad de Costa Rica.

Investigadores

M.Sc. Johanna Vanessa Segovia, Taxonomía de Invertebrados Marinos, Ecología de Arrecifes y Gestión Integrada del Litoral. Maestría Académica en Biología con énfasis en Ecología Marina, Universidad de Costa Rica.

M.Sc. Alberto González Leiva, Ecología Pesquera y Manejo de Recursos Marino-Costeros. Maestría Académica en Biología con énfasis en Biología Marina, Universidad de Costa Rica.

M.Sc. Ana Martha Zetino, Acuicultura, Fisiología Animal y Adaptación de Especies Acuáticas. Maestría en Zoología con Énfasis en Fisiología Animal, Washington State University, USA.

M.Sc. Olga Lidia Tejada, Ecología de Organismos Marino-Costeros con Énfasis en Manglares y Algas. Mater en Biología con Énfasis en Biología Costera, Universidad de Costa Rica.

M.Sc. Oscar Paz Quevedo, Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Maestría en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Heredia, Costa Rica.

M.Sc. Zoila Virginia Guerrero, Microbiología, Biotecnología y Fisiología Vegetal. Magister Scientiae en Biología, con énfasis en Fisiopatología Vegetal, Universidad de Costa Rica.

Lic. Rodolfo Menjívar, Taxonomía de Fitoplancton Marino. Licenciatura en Biología, Universidad de El Salvador

Lic. Mauricio Lovo, Matemática Fundamental y Análisis Funcional. Licenciatura en Matemática, Universidad de El Salvador.

M.Sc. Karina Guardado, Geo-Informática. Maestría en Geoinformática.

M.Sc. Luis Alfonso Castillo, Sistema de Información Geográfica (SIG) y Cuencas Hidrográficas.

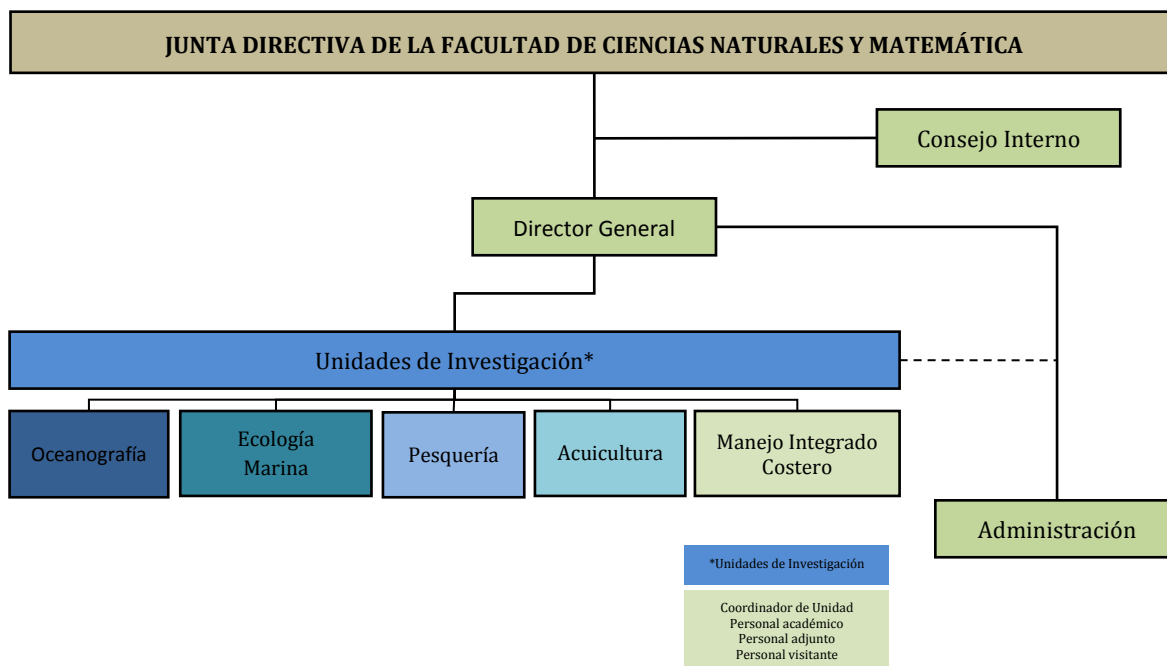
Ph.D. Marvin José Nuñez, Química Orgánica y Fitoquímica. Ph.D.

Dr. Alex Adonai Osorio, Aislamiento en compuestos Químicos Orgánicos de Interés Farmacológicos e Industrial. Doctorado en Química Orgánica con especialidad en Química de Productos Naturales, Universidad de Bio-orgánica “Antonio González”, Universidad de La Laguna, España.

Lic. Ricardo Salvador Ríos, Estadística y Modelaje Matemático.

Dr. José Nerys Funes Torres. Estadística Multivariante y Análisis de Series Temporales.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



LOGROS ALCANZADOS

PROGRAMAS O ÁREAS DE GESTIÓN

Reuniones con la Asociación Intercomunal de Comunidades Unidas para el Desarrollo Económico y Social del Bajo Lempa (ACUDESBAL)

La reunión con ACUDESBAL se llevó a cabo el 8 de Octubre del 2014, en las instalaciones de la Asociación, ubicadas en la región del Bajo Lempa, Cantón Samorano, municipio de Jiquilisco. Los participantes fueron representantes del ICMARES, la Junta Directiva de ACUDESBAL, Directivos de ADESCOBN y personas de la comunidad de Las Mesitas.

Los puntos que se abordaron fueron los siguientes:

- Contexto de la Administración del Bosque Nancuchiname y el interés de ACUDESBAL en responsabilizarse del Comanejo.
- Los problemas ambientales de la comunidad de Las Mesitas.

Los acuerdos tomados fueron los siguientes:

- Visitar el Bosque de Nancuchiname y Las Mesitas.
- Compartir información referente al Bosque Nancuchiname.



Fotografía 1. Reunión entre representantes de ICMARES, ACUDESBAL y ADESCOBN.



Fotografía 2. Toma de Acuerdos entre ambas entidades.

Reunión Ministerio de Turismo (MITUR).

La reunión se realizó el 29 de enero, con el vice ministro Licenciado Walter Hercilio Alemán Castro con el objetivo de generar un espacio de cooperación y coordinación interinstitucional.



Fotografía 3. Reunión entre representantes del ICMARES y el MITUR.

Reunión para Cooperación con el Instituto de Monterrey California.

El Instituto de Estudios Internacionales de Monterrey en California, desde el 2009 mantiene un programa de visitas estudiantiles a la Bahía de Jiquilisco con el objetivo de abordar temáticas de interés comunal desde las áreas de economía y política. Es por ello, que ECOVIVA (ONG con injerencia en la localidad) solicito al ICMARES programar una reunión donde se abordará modalidades y socios para el trabajo en conjunto. Los resultados que se obtuvieron fueron:

- Programación de un intercambio estudiantes vinculado al Laboratorio del ICMARES con estudiantes del Instituto de Monterrey California.
- Apoyo en la gestión para un Convenio entre el Instituto de Monterrey California y UES.



Fotografía 4. Representantes de Ecoviva, Instituto de Monterey e ICMARES.

DESARROLLO CURRICULAR

Diplomado en Financiamiento Climático.

Impartido por el Instituto Especializado de Educación Superior para la Formación Diplomática (IEESFORD), Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador, entre los días del 13 de mayo al 16 de septiembre de 2014, con la representación del M.Sc. Francisco Chicas Batres.

CAPACITACIÓN A DOCENTES Y ESTUDIANTES

Curso Introducción al Buceo Autónomo como Herramienta Científica (IBACH).

El curso fue dirigido a 15 estudiantes de la Escuela de Biología con el objetivo de dotarles de técnicas y procedimientos básicos de buceo autónomo SCUBA y a su vez, conocieron prácticas y experiencias que han utilizado el buceo autónomo como herramienta de apoyo en la generación de ciencia. La acreditación fue gestionada a través de una Escuela de Buceo, autorizada en la capacitación del Nivel Open Water Diver PADI, la cual fue la responsable de otorgar las licencias internacionales de buceo correspondiente a ese nivel. El centro de buceo proporcionó un descuento especial del 50% por ser estudiantes de la Licenciatura en Biología de la Universidad de El Salvador. El pago que se realizó fue de \$175.00 USD por participante, el cual los estudiantes cancelaron directamente a la empresa. La actividad se desarrolló en dos semanas del mes de febrero



Fotografía 5. Apertura del curso IBACH.



Fotografía 6. Practicas del curso para certificación en el Lago Ilopango.



Fotografía 7. Palabras del Director de la Escuela de Biología en la Clausura del Curso IBACH.



Fotografía 8. Participantes del Curso IBACH.

Curso corto “Introducción al Análisis multivariante”.

El curso corto se dirigió a docentes y estudiantes de la Escuela de Biología durante la semana del 3 al 14 de febrero en la Sala de Conferencias de la Escuela de Biología. El objetivo fue capacitar a docentes-investigadores y estudiantes en trabajo de tesis en la aplicación de los Análisis Multivariantes, y a su vez en el manejo de paquetes estadísticos que permiten procesar e interpretar datos. Con el curso, los participantes adquirieron mayores competencias en el desempeño de sus investigaciones y así como brindar asesoría a estudiantes que requieran el uso de esas técnicas en el proceso de investigación.



Fotografía 9. Apertura del Curso corto Introducción al Análisis multivariante.



Fotografía 10. Asistentes a clases del curso corto.

Charla “Salud Ecológica del Arrecife Mesoamericano”.

Arrecifes Saludables para gente saludable, 26 de mayo, en la Sala de Conferencias de la Escuela de Biología por Ian Drysdale y Jenny Myton, Coordinadora de Coral (The Coral Reef Alliance) para Honduras. El objetivo fue contribuir al conocimiento científico y oportunidades académicas a estudiantes y docentes.



Fotografía 11. Ponentes y asistentes a la charla de Arrecifes Saludables para gente saludable.

Celebración del Día Mundial de los Peces Migratorios (WFMD), conectando los peces, ríos y pueblos: “Importancia de los ríos saludables y peces migratorios de El Salvador”.

El evento contó con la participación de estudiantes y docentes de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, personal de instituciones de gobierno como MARN, CENDEPESCA, entre otros invitados, siendo organizado el ICMARES con el apoyo de estudiantes de los cursos optativos de Conducta Animal e Ictiología. Se invitaron a especialistas que desarrollaron relacionadas con la temática. El evento se desarrolló de forma conjunta en 30 países a través de 200 organizaciones académicas, gubernamentales y no gubernamentales a nivel mundial; en este sentido, El Salvador a través del ICMARES el único país en organizar el evento a nivel Centroamericano.



Fotografía 12. Especialistas impartiendo las ponencias y equipo organizador del evento.

Curso-Taller “El Cambio Climático en Centroamérica: vulnerabilidad, adaptación y educación”.

El curso Taller fue impartido por el Dr. Álvaro Morales Ramírez, Director del CIMAR, durante los días del 19 al 21 de noviembre en el Laboratorio de Ecología Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad de El Salvador, dirigido a docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática que están vinculados con las actividades de investigación y extensión del ICMARES; el propósito del curso fue aumentar el conocimiento sobre las principales tendencias e impactos que la variabilidad climática está causando en el ambiente y en los medios de vida de las comunidades locales. La metodología de trabajo se centró en el análisis de lecturas, y discusiones de casos de estudio, sobre las acciones de mitigación y adaptación que nuestras sociedades llevan a cabo para disminuir los impactos adversos del cambio global.



Fotografía 13. Sesión de discusión del Curso
Curso-Taller “El Cambio Climático en
Centroamérica: vulnerabilidad, adaptación y
educación”.



Fotografía 14. Grupo de asistencia de docentes y
estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales
y Matemática vinculados con las actividades de
investigación y extensión del ICMARES.

Conversatorio “Pesca y Acuicultura”

El evento se dirigió a docentes y estudiantes de la Escuela de Biología y se desarrolló en el Laboratorio del ICMARES el jueves 6 de noviembre a las 2:00 pm por el M.Sc. Jorge López.



Fotografía 15. Conversatorio “Pesca y Acuicultura”.

FOROS Y CHARLAS MAGISTRALES Y PONENCIAS

Simposio del Estado del Conocimiento de los recursos Biológicos Acuáticos de El Salvador.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales organizó el Simposio del Estado del Conocimiento de los recursos Biológicos Acuáticos de El Salvador, a desarrollarse el martes 28 y miércoles 29 de enero de 2014. El objetivo del encuentro fue crear un espacio de actualización, reflexión y debate de carácter científico-técnico sobre el estado del conocimiento de los recursos biológicos acuáticos, continentales, estuarinos y marinos de El Salvador. Además, en la jornada se organizó el taller “Análisis del Estado y Tendencias de los Ecosistemas Marinos y Costeros de El Salvador”. Para ello, el ICMARES tuvo a cargo las charlas magistrales “Estado del Conocimiento de los Corales (Cnidaria) en El Salvador” a cargo de la M.Sc. Johanna Segovia y “Estado del Conocimiento de la Ictiofauna de El Salvador” a cargo del M.Sc. Francisco Chicas y el M.Sc. Alberto González.



Fotografía 16. Charla magistral “Estado del Conocimiento de los Corales (Cnidaria) en El Salvador” a cargo de la M.Sc. Johanna Segovia desarrollada el 28 de enero de 2014.

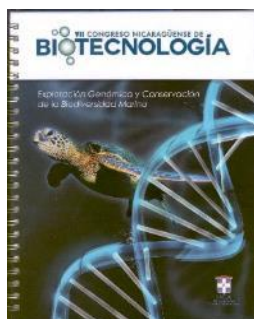


Fotografía 17. Charla magistral “Estado del Conocimiento de la Ictiofauna de El Salvador” a cargo del M.Sc. Francisco Chicas y el M.Sc. Alberto González desarrollado el 29 de enero de 2014.



VII Congreso Nicaragüense de Biotecnología “Exploración Genómica y Conservación de la Biodiversidad Marina”.

El congreso se realizó entre los días del 8 y 9 de mayo en Montelimar, Nicaragua, con el objetivo de promover la educación, la ciencia y la investigación como un medio para desarrollar el uso de herramientas innovadoras en el campo de la biotecnología en Nicaragua y países vecinos. La conferencia magistral estuvo a cargo del Dr. Richard John Roberts, quien fue galardonado con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1993. Entre los participantes se encontraron: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de El Salvador (ICMARES), del Centro Universitario de la Costa Atlántica de Honduras, de la Academia de Física, Matemáticas y Ciencias Naturales de Venezuela, expositores de empresas como ENSOME de Dinamarca (nuestro amigo Joe Ryan), del Laboratorio de Biología Marina de Woods Hole, USA, del Einstein College de New York, USA, del Instituto de Tecnología de Massachusetts y también asistieron científicos de laboratorios y empresas que están trabajando en la secuenciación y aplicabilidad de micro organismos. El ICMARES tuvo a su cargo la charla magistral “Marine Biodiversity in El Salvador, main challenges in coservation and research” dictada por la M.Sc. Johanna Segovia. En el evento, se contó con la participación de cuatro docentes investigadores del ICMARES y Escuela de Biología y un estudiante.



Fotografía 18. Conferencia magistral, Dr. Richard John Roberts.



Fotografía 19. Conferencia magistral, M.Sc. Johanna Segovia.

Celebración del XXII Aniversario de Fundación de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

Las Autoridades y Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador celebró el 5 de septiembre el Aniversario de la Fundación de la Facultad. En dicho evento, se realizaron variadas actividades científicas y culturales. Entre ellas, la participación la M.Sc. Johanna Segovia con una charla magistral el 4 de septiembre denominada “Los Ecosistemas de Arrecife ante el Cambio Climático”.



Fotografía 20. Charla Magistral “Los Ecosistemas de Arrecife ante el Cambio Climático”, presentado por M.Sc. Johanna Segovia.

XIV Congreso Nacional y III Simposio Latinoamericano de Ictiología, Morelia, México

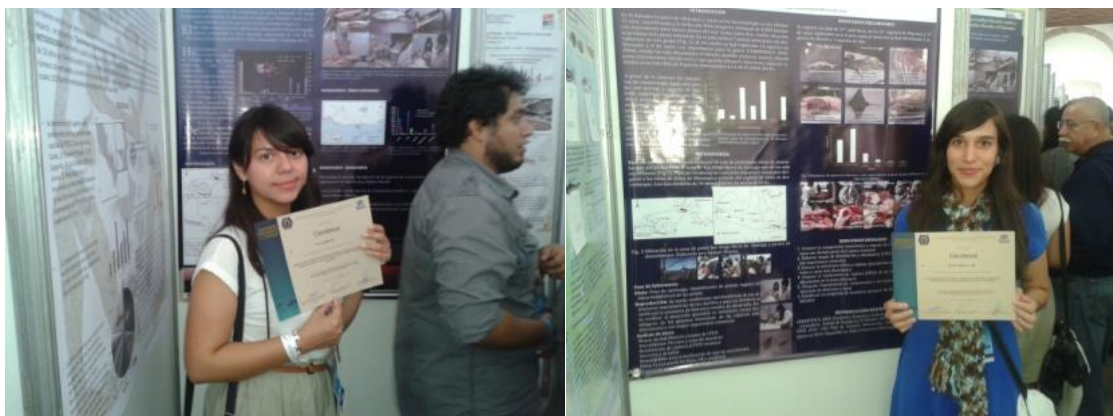
Presentación de la ponencia “Dieta de *Merluccius angustimanus* Garman 1899, en el Pacífico de Costa Rica, en marco del XIV Congreso Nacional y III Simposio Latinoamericano de Ictiología que se realizó en Morelia, Michoacán, México, durante los días del 05 al 08 de noviembre de 2014. Durante el desarrollo de esta actividad se tuvo la oportunidad de realizar intercambio académico y de experiencias con profesionales de Latinoamérica, así como posibles actividades de cooperación.



Fotografía 21. Presentación de la ponencia Dieta de *Merluccius angustimanus* Garman 1899, en el Pacífico de Costa Rica, en el XIV Congreso Nacional y III Simposio Latinoamericano de Ictiología que se realizó en Morelia, Michoacán, México. Presentado por M.Sc. Alberto González.

También se apoyó a estudiantes de la Licenciatura en Biología para que participaran en el congreso en la modalidad de carteles, a ayuda consistió en la gestión de becas estudiantiles con el comité organizador del evento y asesoría científica para estructurar sus trabajos. La Br. Maythe Morán presentó la propuesta de proyecto caracterización ecológica de tiburones y rayas de El Salvador y la Br. Marcela Puro la propuesta de proyecto Reproducción y dieta de

los robalos *Centropomus medius* (Günter 1964) y *C. nigrescens* (Günter 1864) de la zona de pesca El Espino-Maculís, El Salvador”; los carteles fueron aceptados en la modalidad propuesta de proyecto.



Fotografía 22. Estudiante de Licenciatura en Biología mostrando su diploma de participación en el en el XIV Congreso Nacional y III Simposio Latinoamericano de Ictiología que se realizó en Morelia, Michoacán, México.

DESARROLLO DE EQUIPO

Medio de Comunicación y Difusión de Información.

Se ha coordinado con la Lic. Karina Guardado del Centro de Cómputo de la Facultad, la elaboración de la página web del ICMARES, la cual en este momento se encuentra en un 95% de avanzada. Para la construcción del sitio web, se solicitó la información y documentación detallada de los investigadores que formarán parte del ICMARES, así como fotografías que integraran la información contenida en la página web.

Transferencia de Equipo de Oficina y de Investigación (Laboratorio y Campo).

Finalización del proceso del traslado de equipo de oficina y laboratorio que se encontraba en las instalaciones de CENSALUD, además de haber entregado el informe del mismo.

DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA

Laboratorio de Ecología Marina.

El ICMARES se encuentra ocupando el Laboratorio remodelado en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

COOPERACIÓN NACIONAL

Primer Congreso Nacional de Cambio Climático de El Salvador, 2014: “Ampliando y Fortaleciendo las Acciones Climáticas desde la Academia”.

El Primer Congreso Nacional de Cambio Climático en El Salvador busco convertirse en un espacio de diálogo para obtener insumos y promover el desarrollo de la formación académica, la investigación científica y tecnológica en sectores especialmente impactados por el cambio climático. Además, este congreso perfiló como un espacio propicio para realizar un análisis crítico y prospectivo de las posibles alternativas y prioridades, sumando esfuerzos de diversos actores nacionales e internacionales. Las instituciones miembros del Comité Organizador del Congreso fueron la Universidad de El Salvador, Asamblea Legislativa, Ministerio de Relaciones Exteriores, MARN, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Viceministerio de Ciencia y Tecnología, MAG, UCA, Universidad Matías Delgado, Universidad Don Bosco, UTEC, entre otros.

El ICMARES colaboró en la gestión de dos charlas magistrales, “Cambio Climático, Acidificación de Océanos y Biodiversidad Marina: El Papel del Observatorio Cousteau para Centroamérica” dictada por el Dr. Álvaro Morales Ramírez del CIMAR, UCR y “Acción de Integración Regional para la Adaptación basada en "Ecosistemas en el Caribe: Red CYTED CARIBeros. SOS" por la Dra. Aida Hernández Zanuy del IDO, CITMA. Además, el Instituto apoyo en la dirección del área de Biodiversidad y Ecosistemas, donde se contó con cuatro ponentes, entre ellos a la M.Sc. Johanna Segovia con la ponencia “Vulnerabilidad de los corales del ANP Los Cóbano ante el Cambio Climático”, donde además participo en modalidad de cartel.

Adaptabilidad y Resiliencia de los Medios de Vida de la Zona Costera en el Golfo de Fonseca ante el Cambio Climático, Retos y Responsabilidades para las Comunidades y Gobiernos Locales.

El ICMARES fue invitado a formar parte del grupo de instituciones que coordinaron el Simposio “ADAPTABILIDAD Y RESILIENCIA DE LOS MEDIOS DE VIDA DE LA ZONA COSTERA EN EL GOLFO DE FONSECA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO, RETOS Y RESPONSABILIDADES PARA LAS COMUNIDADES Y GOBIERNOS LOCALES” junto con FUNSALPRODESE/CIDEA/UCA con el cofinanciamiento de La Unión Europea y el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN/GOES). El Objetivo fue aportar información actualizada, sustentada, diversa e imparcial, sobre los impactos del cambio climático en las comunidades costeras del Golfo de Fonseca y sus medios de vida, a fin de promover y fortalecer la toma de decisiones a nivel local. El evento se desarrolló el 20 de Noviembre del 2014 en el Hotel Confort In de la ciudad de La Unión con un horario de 9:00 a.m. a 3:30 p.m. Oportunidad que se aprovechó para divulgar y proyectar el quehacer institucional.



Fotografía 23. Mesa de honor conformado en el Simposio “Adaptabilidad Y Resiliencia de los medios de vida de la Zona Costera en el Golfo de Fonseca ante el Cambio Climático, Retos Y Responsabilidades para las comunidades y gobiernos locales”.

Comisiones Comunales de Protección Civil de Metalío, Acajutla.

La actividad se llevó acabo el 2 de septiembre, el objetivo era dirigir esfuerzos a la reforestación del bosque de manglar aledaño a las comunidades de Metalío. Para ello, las comunidades organizadas hicieron colecta de candelilla para sembrarla en sitios elegidos por las Comisiones.



Fotografía 24. Palabras de apertura e inauguración del evento de Siembra de Candelilla en Metalío, Acajutla.



Fotografía 25. Organización del trabajo para la Siembra de Candelilla por parte de las Comisiones comunales de Protección Civil de Metalío, Acajutla.

Construcción y revisión de Políticas de Pesca y Acuicultura y Cambio Climático.

Participación como especialistas en el tema para la revisión y actualización de la Política de Integración de pesca y Acuicultura en el Istmo Centroamericano, organizado por Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA). Apoyo en la construcción de la Política de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, componente pesca y acuicultura, Noviembre de 2014, organizada por la Unidad de Cambio Climático del MAG.

Taller de Consulta para Formulación del Listado Oficial de Especies de Vida Silvestre Amenazadas o En Peligro de Extinción, 2014.

El Listado Oficial de Especies de Vida Silvestre Amenazadas o En Peligro de Extinción está sujeto a modificaciones taxonómicas, inclusión y/o exclusión de Grupos y Especies de acuerdo a los estudios científicos realizados en el país. La actualización se realiza cada cinco años a partir de 1998. El último Listado fue publicado el 5 de junio de 2009, bajo el Acuerdo Ejecutivo publicado en el Diario Oficial número 103, Tomo número 383 de fecha 5 de junio de 2009 y tiene vigencia hasta el 4 de junio de 2014. Es por ello que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) realizó en el Hotel Terraza los días martes 25 de febrero y miércoles 26 de febrero a las 8:00 a.m. el Taller de Consulta con especialistas nacionales. El ICMARES fue invitado a participar a través de la M.Sc. Johanna Segovia, M.Sc. Alberto González y M.Sc. Francisco Chicas, como expertos en los grupos de invertebrados (Cnidarios) y vertebrados (Peces). Los aportes hechos por el Instituto fueron la incorporación del grupo de Gorgonaceos (Octocorales) y 17 especies de peces óseos y cartilagosos al Listado, todos ellos propuestos con sustento científico.

COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Red CYTED “Adaptación basada en Ecosistemas para la Gestión Sostenible de los Recursos Marinos del Caribe: CARIBERO. SOS”.

El grupo de la Red CITED CARIBERO.SOS El Salvador, está conformado por científicos de la Universidad de El Salvador a través del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMARES) y por profesionales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) a través del Observatorio Ambiental. Los investigadores del ICMARES son especialistas que trabajan en líneas de investigación y monitoreo en gestión integral de la zona costera, ecología pesquera, ecología de arrecifes y ecología de manglares. Por su parte los representantes del MARN a través de la Dirección General del Observatorio Ambiental, trabaja en las áreas de meteorología y climatología, su función principal es el monitoreo del clima a nivel nacional como herramienta de alerta temprana en la gestión de riesgos asociados a eventos hidrometeorológicos y climáticos.

Reunión de Inicio y Taller de la Red CITED CARIBERO.SOS

La Reunión de Inicio y Taller se realizó en el Hotel Country Inn, Panamá Canal, Panamá, del 25 al 27 de Septiembre del 2014. Cada uno de los grupos de trabajo de los países miembros realizó una presentación sobre las acciones ante el Cambio Climático. El ICMARES participó además con la Charla “Avances y desafíos de la Agenda de Cambio Climático en El Salvador: Una mirada desde la Universidad Pública” por el M.Sc. Francisco Chicas Batres. Como parte de los resultados de esta actividad se obtuvo:

- El grupo de El Salvador recibirá a la Coordinadora de la Red en el mes de noviembre del 2014 con el objetivo de revisar el capítulo de este país en las memorias a entregar en el

año 2014, elaborar una propuesta de Convenio de Colaboración entre el Instituto de Oceanología y la Universidad de El Salvador y definir propuesta de apoyo de El Salvador en futuras acciones de la red. Participará el jefe de grupo de Guatemala que llevará una propuesta de apoyo de su institución.

- La próxima reunión de la red se realizará en el mes de noviembre del año 2015 en el marco del Congreso MARCUBA. Se solicitará al Comité Organizador del Evento en Cuba la realización de un Simposio sobre Adaptación Basada en ecosistemas para la gestión sostenible de los recursos marinos del Caribe. En esta oportunidad también se realizarán dos cursos cortos uno sobre la Red de Alerta Temprana de Blanqueamiento Coralino y otro sobre Planeamiento Espacial Marino. El grupo de Cuba presentará el libro “Aplicación de los principios de adaptación basada en ecosistemas en Cuba.



Fotografía 26. Enlaces nacionales de la Red Cyted CARIBERO.SOS en la reunión de inicio y taller que se realizó en el Hotel Country Inn, Panamá Canal, Panamá, del 25 al 27 de Septiembre.

Programa de cooperación académico científico entre la Universidad de El Salvador y el Instituto de Oceanología (IDO) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de La Habana, Cuba.

La Red CYTED “Adaptación basada en Ecosistemas para la gestión sostenible de los recursos marinos en el Caribe (CARIBEROS.SOS)” promovió con el apoyo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UES un intercambio con la Dra. Aida Hernández Zanuy del IDO (Coordinadora de Red) entre el 16 al 19 de noviembre, con el objetivo de trabajar en conjunto entre el ICMARES y el Instituto de Oceanología para crear un programa de cooperación, llevar a cabo reuniones con autoridades del estado salvadoreño, que permitan establecer una ruta de cooperación. Finalmente, organizar una charla divulgativa sobre el que hacer de la Red a estudiantes y profesores de la Facultad y realizar una reunión entre la coordinadora, enlace y miembros nacionales de la Red.



Fotografía 27. Reunión de Coordinadora, Enlace y Miembros Nacionales.



Fotografía 28. Charla del que hacer de la Red CAIberos.SOS.

Divulgación de la Red.

La divulgación del trabajo que realizan los grupos miembros de las redes es un objetivo de CYTED, por lo que en el 2014 se realizó la publicación de un libro con las memorias del Taller. En él se incorporó la publicación titulada “Avances y Desafíos de la Agenda del Cambio Climático en El Salvador”, por: M.Sc. Francisco Chicas Batres, M.Sc. Johanna Segovia, M.Sc. José Alberto González y M.Sc. Luis García Guirola.

Observatorio Cousteau de los Mares y Costas de Centroamérica (OCCA).

Segundo curso regional del Observatorio Cousteau de los Mares y Costas de Centroamérica (OCCA): “Gestión de bases de datos: indicadores y arquitectura de Sistemas de información para la toma de decisiones”.

En el marco de las actividades el Observatorio Cousteau se realizó el segundo curso entre el lunes 28 y miércoles 30 de julio, impartido por M.Sc. Agustín Gómez Meléndez, profesor de la Universidad de Costa Rica e investigador del Observatorio del Desarrollo y el Dr. Guillaume Maze, del Laboratorio de Física de los Océanos del Instituto Francés de Investigación para la Explotación del MAR (IFREMER). El curso se impartió en los laboratorios de cómputo de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. La representante seleccionada el grupo Cousteau El Salvador fue la M.Sc. Karina Guardado.



Fotografía 29. Mesa de Honor de apertura del curso.



Fotografía 30. Participantes del Curso.

Segundo taller/seminario regional del OCCA

El Seminario se desarrolló entre el 31 de julio y viernes 1 agosto, en la Ciudad de la Investigación de la Universidad de Costa Rica. En dicho taller se trabajó sobre la implementación del plan regional y el desarrollo de los indicadores regionales, el establecimiento de las bases de datos y el manejo y filtro de las mismas. Dentro de este taller se contó con expertos franceses en el tema y con colegas del Observatorio Cousteau de México, quienes nos retroalimentaron con sus experiencias. El representante del nodo académico, M.Sc. Francisco Chicas fue la M.Sc. Johanna Segovia.



Fotografía 31. Presentación propuesta de indicadores del Grupo El Salvador del OCCA.



Fotografía 32. Entrega de información de parte del Grupo Guatemala al Grupo El Salvador del OCCA.

Visita de Docente Extranjero.

Las anémonas de mar de la costa pacífica salvadoreña han sido escasamente estudiadas por la falta de entrenamiento para la identificación de las especies, lo que ha contribuido al desconocimiento de su dinámica y función dentro de los ecosistemas del país. Por ello, resulta importante gestionar la visita de expertos para la capacitación de docentes y estudiantes en la temática. En marco a esto, la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática autoriza al ICMARES a realizar la gestión para la visita del Dr. Fabián Acuña, a través del Acuerdo No 622, Punto III, Literal h en el Acta No 35-10/13-10/15 de Junta Directiva, tomado en sesión ordinaria celebrada el día 23 de septiembre de 2014, para ello se ha gestionado la Propuesta del Proyecto “Fortalecimiento de capacidades en taxonomía de Anémonas (Cnidaria. Actiniaria), El Salvador” al Fondo Argentino en Cooperación Sur-Sur y Triangular (FO.AR) con el apoyo de la Secretaría de Relaciones Nacionales e Internacionales de la UES. El trámite se encuentra en Cancillería del Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador.

INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y PROYECCIÓN SOCIAL

Proyecto Fortalecimiento de la Colección Científica de Organismo Acuáticos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMARES).

Colección Científica del Grupo de Vertebrados Acuáticos.

La colección de peces del ICMARES es más completa del país y tiene como finalidad de resguardar el acervo biológico de la biodiversidad ictiológica de El Salvador, la fecha se cuenta con un registro de 2,360 especímenes colectados, distribuidos en 210 especies, asimismo para el año 2014 se colectaron 334 especímenes distribuidos en 60 especies. A fecha se tiene preservado y registrado el 35.5% de la biodiversidad de peces marinos y dulceacuícolas del país, por lo que es primordial seguir con los esfuerzos de completar los registros de la biodiversidad de peces de El Salvador.

Colección Científica del Grupo de Invertebrados Acuáticos.

Los viajes de campo y curación en laboratorio han sido las dos etapas importantes para enriquecer la Colección Científica de Invertebrados, a la fecha, se cuenta con el registro de 384 ejemplares y 126 especies, datos que se estructuran de la siguiente forma:

Grupo	# de Ejemplares	# de Especies
Sipunculidos	1	1
Anélidos	8	4
Crustáceos	189	41
Moluscos	54	24
Equinodermos	18	10
Porífera	49	22
Cnidaria	28	8
Artrópodos	1	1
DIDACTICA	36	15
Total	384	126

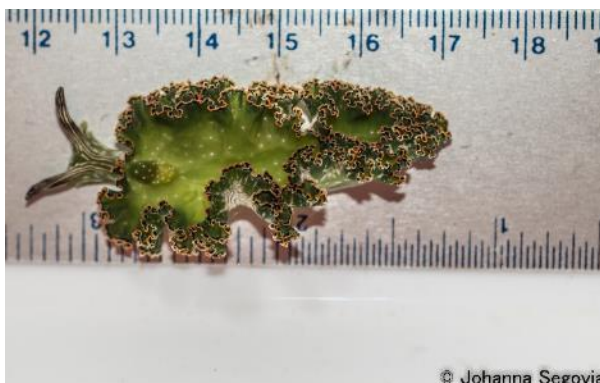
Los registros corresponden a ocho sitios del país: Playa Miramar (Metalío), Acajutla, Playa El Amor, Playa El Cocal (ambas del ANP Los Cóbanos), Isla Pajarito (Bahía de Jiquilisco), Isla Periquito, El Playón (ambas de la Bahía de La Unión) y Playa Maculís (La Unión).



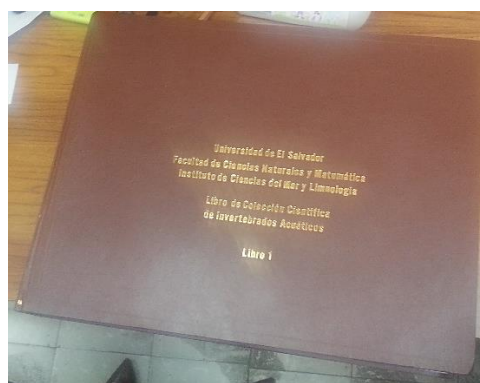
Fotografía 33. Viajes de campo programados para enriquecer la colección científica del Grupo de Invertebrados.



Fotografía 34. Procesamiento de muestras en campo: fijación y etiquetado de muestras.



Fotografía 35. Curación de ejemplares en Laboratorio.



Fotografía 36. Catálogo de especies de la Colección Científica, Libro 1 del Grupo de Invertebrados Acuáticos.

Diplomado “Biodiversidad y Turismo Sostenible con Enfoque de Adaptación al Cambio Climático”.

El Diplomado “Biodiversidad y Turismo Sostenible con Enfoque de Adaptación al Cambio Climático” auspiciado por el Proyecto “Biodiversidad, Pesca y Turismo” del MARN con fondos PNUD/GEF. Nuestra participación autorizada mediante el acuerdo No 331, Punto III, Literal h) del Acta No 20-10/13-10/15 tomado en sesión ordinaria celebrada el 6 de mayo de 2014, así mismo, con el respaldo institucional a través de un contrato firmado para éste efecto, entre el Sr. Rector de la Universidad de El Salvador Ing. Mario Roberto Nieto Lovo y el Sr. Hernán Humberto Rosa Chávez, mientras fungía como Ministro de MARN. El Diplomado ofreció una formación equilibrada entre teoría, análisis y práctica, lo que le permite al egresado identificar recursos turísticos comunales potenciales y generar proyectos de emprendedurismo con enfoque sustentable y diversificador para la mejora de la calidad de vida. El egresado tiene el perfil de adoptar herramientas básicas para el aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, bajo la perspectiva de género, con principios de equidad. Las actividades tuvieron involucramiento de 7 profesores de la Universidad de El Salvador (tres Facultades) y dos estudiantes en horas sociales, así como un estudiante en modalidad de voluntariado.



Fotografía 37. Clases en el área de Formulación de proyectos.



Fotografía 38. Clases en el área de Interpretación Ambiental.



Fotografía 39. Clases en el área general de Dinámica Ecológica.



Fotografía 40. Clases en Turismo.



Fotografía 41. Trabajo prácticos den equipo.



Fotografía 42. Consultas tutoradas.



Fotografía 43. Estructuración de las propuestas de proyectos de emprendedurismo.



Fotografía 44. Clases de Mercadeo y Contabilidad.



Fotografía 45. Parte del equipo técnico responsable del desarrollo del Diplomado.



Fotografía 46. Mesa de honor y entrega de Diplomas en la Clausura del Diplomado.

Programa de Biodiversidad y Ecosistemas: Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático de la Biodiversidad de los Ecosistemas de Manglar y Arrecifes de El Salvador.

El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología es la unidad dentro de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad responsable de abordar temáticas vinculadas al patrimonio costero y marino y asume su rol al proponer insumos que permitan decisiones que garanticen la sustentabilidad de los recursos costeros, valorando los riesgos, fragilidades y potencialidades ambientales de nuestro país; proveyendo con ello, la oportunidad al país de disminuir la vulnerabilidad ambiental y los riesgos asociados al cambio climático. La iniciativa que se promueve consiste en generar información científica sobre la biodiversidad del sitio, considerando la composición y estructura del paisaje y la dinámica de las poblaciones de especies representativas, a efecto de detectar los factores que están ejerciendo mayor vulnerabilidad al Cambio Climático. El fin fundamental del Proyecto es identificar y cuantificar el detrimento que ya está presente en los ecosistemas locales, evidenciado en la mortalidad de áreas del bosque de manglar, altas tasas de sedimentación y avanzados procesos erosivos de la costa en algunos sitios, factores que afectan las poblaciones animales y vegetales, que constituyen hoy en día uno de los mayores problemas en términos de sustentabilidad para las entidades del estado salvadoreño y se convierte en el desafío más importante que afrontan los asentamientos humanos de esa zona, por estar en riesgo sus ingresos y la seguridad alimentaria.

Programa de Monitoreo Sistemático del Arrecife Rocoso y de coral de El Salvador. Primera etapa: ANP Los Cóbano y playa Maculís.

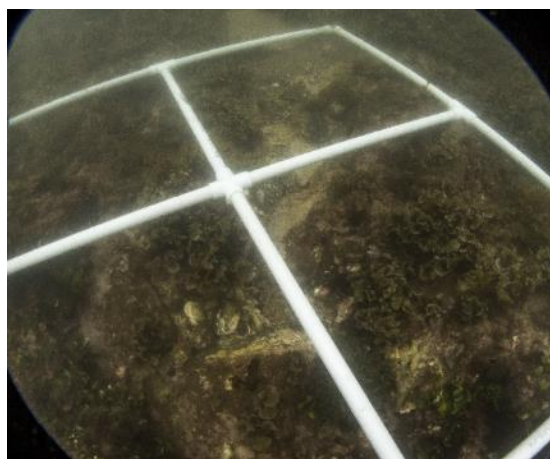
El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador se encuentra desarrollando la primera etapa del Programa de Monitoreo de Arrecifes Rocosos y de Coral para El Salvador, con el objetivo de evidenciar y analizar eventos que impactan y modifican la funcionabilidad y composición del ecosistema. La información generada ayudará a proponer herramientas de gestión sustentable para los tomadores de decisión, a su vez se logrará evidenciar que acciones están siendo o serán exitosas en evitar o reducir la vulnerabilidad ante el Cambio Climático. Los resultados generados en la primera etapa evidencian un evento de blanqueado en corales, lo que significará una pérdida de su cobertura en el ecosistema. El evento coincide con el fenómeno oceanográfico de El Niño registrado en el presente año, y a la fragilidad del ecosistema derivada por la alta eutrofización, ambas temáticas serán abordadas con mayor profundidad en la siguiente etapa del programa.



Fotografía 47. Equipo de Monitoreo.



Fotografía 48. Evento de Blanqueado de Arrecifes de Coral del ANP Los Cóbano.



Fotografía 49. Metodología de cuadrante y transecto permanente para la evaluación del ecosistema.

Programa de Monitoreo Sistemático de Bosque de Manglar de El Salvador: Primera etapa: Metalío y Bahía de Jiquilisco-Bajo Lempa.

La iniciativa busca generar información científica que permita implementar medidas orientadas a la Adaptación basada en Ecosistemas, la cual consiste en el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, para ayudar a las personas a adaptarse al Cambio Climático; como una estrategia de manejo sostenible, conservación y restauración de ecosistemas, tomando en cuenta los beneficios sociales, económicos y culturales de las comunidades locales.



Fotografía 50. Visitas de georeferenciación del Manglar de Metalío y Bocana de San Juan.

Evaluación Biológica de Arrecifes Artificiales de Bahía de Jiquilisco.

El arrecife artificial es una estructura sumergida, deliberadamente construido o colocado en el lecho marino para emular algunas de las características de un arrecife natural como protección, regeneración, concentración y/o la mejora de las poblaciones de los recursos marinos y su hábitat de vida. Los arrecifes artificiales se utilizan para fines de manejo costero en varios países y regiones en el mundo desde tiempo inmemorial. Los arrecifes pueden aumentar la biomasa de determinadas especies de peces comerciales al mejorar su supervivencia, crecimiento y reproducción. Resultando ser útiles para especies que utilizan sustratos duros como zona de refugio, desove y se alimentan de epibiota. Los arrecifes no suelen contribuir de manera significativa a la productividad biológica del ecosistema, ya que

atraen otras especies bentónicas y plantónicas, elevando con ello, la riqueza biológica. No obstante, los arrecifes funguen el rol de atracción para peces lo que facilita la captura a los pescadores, por lo tanto, su uso indiscriminado puede contribuir a la explotación del recurso. Por ello, sólo deben fomentarse en el marco de un sistema adecuado de gestión y planificación de la pesca.

Proyecto “Composición y estructura de la macrofauna béntica asociada a los Arrecifes Artificiales de Bahía de Jiquilisco”.

El objetivo general del proyecto es determinar la composición y estructura de la macro fauna asociada a los arrecifes artificiales de Bahía de Jiquilisco, a través de la descripción de los sitios donde se encuentran sumergidas las estructuras, la identificación la composición de la macro fauna béntica asociada y determinar la complejidad topográfica y calidad de agua de los sitios.



Fotografía 51. Visitas a Arrecifes Artificiales con personal Ecoviva y Cooperativa de Puerto Parada.

Evaluación biológica y pesquera de las poblaciones de peces asociados a los arrecifes artificiales de Bahía de Jiquilisco.

La propuesta se ha diseñado en marco del proyecto “Pesca limpia” que está siendo coordinada por Fundación Mangle, Asociación Cincahuite, ECOVIVA y el Instituto de Monterrey, con el apoyo de 28 cooperativas pesqueras de la zona, y tiene como finalidad promover la pesca sustentable sin poner en riesgo la conservación de las especies sometidas a extracción. El proyecto que se impulsa como ICMARES tiene como finalidad evaluar aspectos ecológicos, biológicos y pesqueros de las poblaciones de peces que son sometidos a extracción por la pesca artesanal en los arrecifes artificiales de Bahía de Jiquilisco, esto permitirá proponer a los tomadores de decisiones las herramientas necesarias para el uso y manejo sustentable de esta actividad. Para diciembre de 2014 se realizó el primer viaje de muestreo.



Fotografía 52. Visita de Inspección a Puerto Parada del 19 de agosto de 2014

Proyecto CIC-UES No 1124: “Edad, crecimiento reproducción y dieta de *Cynoscion phoxocephalus*, *C. stolzmanni*, *Lutjanus peru*, *Pomadasys macracanthus*, y *Scomberomorus sierra* (Pisces: Perciformes)”.

Durante el año 2014 el proyecto se ejecutó en un 70%, se han realizado 10 viajes mensuales de muestreo, en donde se ha analizado un total de 3,300 ejemplares de las especies sujetas a estudio y se han registrado los datos pesqueros de más de 200 embarcaciones. Se tienen colectadas muestras 1,986 muestras, de las cuales 1,266 son de pares de otolitos, 650 pares de gónadas y 70 estómagos. Conjuntamente se colectado 640 especies para la colección de referencia del ICMARES, muchas de ellas que aún no estaban se encontraban en la colección. En el proyecto se han integrado seis estudiantes de la carrera de Licenciatura en Biología en la modalidad de servicio social y trabajo de tesis; quienes se están capacitando en técnicas de muestreo pesquero en campo y laboratorio, sistemática y taxonomía de peces y manejo de bases de datos.



Fotografía 53. Muestras de macarela (*Scomberomorus sierra*) listas para ser analizadas



Fotografía 54. Estructuras internas de pinchada (*Cynoscion phoxocephalus*) listas para ser recolectadas

Proyecto “Diseño y puesta en marcha de un sistema nacional recolecta y registro de datos pesqueros de El Salvador”.

El proyecto nace en marco de la propuesta “Evaluación de los recursos biológicos aprovechados por la pesca artesanal marina en El Salvador”, y tiene la finalidad de diseñar y poner a prueba un programa de computación que recopile y almacene la información pesquera del país. En primera instancia se hará una prueba piloto en la cooperativa pesquera

ASPESCU. A la fecha sea trabajado con el Esquema Entidad Relación del programa y programación en el servidor de la base de datos y faltan las fases de programación en el Servidor Web, pruebas y capacitación de usuarios, puesta en marcha y Mantenimiento; para ello se contará con el apoyo de docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura sede central y paracentral y docentes de la Escuela de Matemática.

Proyecto “Elaboración, diseño y publicación de la Revista COMUNICACIONES científicas y tecnológicas”.

Se logró la firma de una carta de entendimiento entre el Vice-Ministerio de Ciencia y Tecnología, el N-CONACYT y la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, para la elaboración, diseño y publicación dos números y un suplemento especial al año de la revista. En marco del convenio el ICMARES será la entidad responsable en coordinar los diferentes procesos de la revista desde la recepción de manuscritos hasta la edición final para su publicación y el N-CONACYT será la entidad encargada de coordinar la publicación impresa de 1,500 ejemplares al año de la revista. Hasta la fecha se han recibido manuscritos de diferentes áreas de la ciencia, los cuales están siendo revisados por expertos. Para junio de 2015 se pretende publicar el primer volumen de la revista.



Fotografía 55. Maqueta de muestra del diseño de portada de la revista COMUNICACIONES.



Fotografía 56. Director del ICMARES y representante del N-CONACYT en la entrega oficial de la carta de entendimiento con el Vice-Ministerio de Ciencia y Tecnología y el N-CONACYT.

Propuesta de proyecto “Caracterización ecológica y pesquera de tiburones y rayas de la zona costera de El Salvador”.

La propuesta tiene como finalidad conocer el estatus biológico y pesquero de los tiburones y rayas que son desembarcados en los principales puertos pesqueros de El Salvador, información que será clave para proponer un programa de monitoreo científico de las

especies más vulnerables. La propuesta fue entregada en la convocatoria de proyectos CIC-UES 2014 con número 13.04 y se está a la espera de respuesta sobre su aprobación.

Propuesta de proyecto “Salud Ecológica de los Arrecifes de El Salvador ante El Cambio Climático”.

La investigación realizará una primera aproximación del estado de salud ecológica de los ecosistemas de arrecife rocoso y de coral del ANP Los Cóbano, Acantilados de la Libertad y Maculís. Por medio de la cuantificación de la cobertura coralina, la estimación de la diversidad y abundancia algunos grupos (octocorales, macroinvertebrados móviles y peces de arrecife) y la determinación de la complejidad arrecifal. Toda esta información ayudará a la propuesta de Indicadores de salud. La propuesta fue entregada en la convocatoria de proyectos CIC-UES 2014 y se está a la espera de respuesta sobre su aprobación.

Curso de Estadística multivariada para Biología, Ciclo II-2014.

Los estudios ecológicos proporcionan una considerable cantidad de datos, generalmente con información de naturaleza multidimensional. Por ejemplo, los datos taxonómicos pueden hacer referencia a aspectos morfológicos (externos, internos y de patrones de coloración) de distintas unidades taxonómicas (individuos, poblaciones y especies) pero también se puede registrar datos de variables ambientales que influyen en la expresión fenotípica de los organismos. La Estadística Multivariada puede dar respuesta a muchas interrogantes biológicas, sin embargo por falta de conocimiento no son aplicadas o se aplican con deficiencia, lo que incide directamente en el diseño de los experimentos y la calidad del análisis de la información, ya que los fenómenos biológicos son multivariados. Es por ello, que el curso tiene como *principal objetivo* brindar al estudiante la base conceptual de Métodos Multivariantes que le permita introducirse al uso de estas técnicas y además, familiarizarse con el uso y manejo de paquetes estadísticos, identificando la información útil en la interpretación de resultados, principalmente dentro del campo de la biología.



Fotografía 57. Transeptos verticales en la zona intermareal realizados para la toma de datos en el viaje de Campo del Curso de Estadística Multivariada para Biología.

Apoyo a cursos de la Licenciatura en Biología

Como parte de las actividades académicas del personal del ICMARES, se han apoyado académicamente los cursos para estudiantes de las cátedras de la carrera de Licenciatura en Biología, a través de charlas magistrales y clases teóricas y prácticas.

PROYECCIONES 2015

PROYECTOS

- Apoyo al “Proyecto de difusión e investigación del patrimonio marítimo de El Salvador: delimitación de dos pecios en el Área Natural Protegida de Los Cóbano y Maculís y investigaciones arqueológicas en el Puerto Viejo de Acajutla, departamento de Sonsonate, El Salvador” en coordinación con Museo Nacional de Antropología Dr. David J. Guzmán.
- Subprograma de Monitoreo Sistemático del Arrecife Rocoso y de coral de El Salvador (ANP Los Cóbano y Maculís).
- Monitoreo Sistemático de Bosque de Manglar de El Salvador (Metalí y Bahía de Jiquilisco).
- Composición y estructura de la macrofauna béntica asociada a los Arrecifes Artificiales de Bahía de Jiquilisco.
- Revista COMUNICACIONES científicas y tecnológicas, en coordinación con el N-CONACYT y Viceministerio de Ciencia y Tecnología.
- Proyecto Especial “Diplomado en Gestión de Turismo Marino Comunitario”: para lo cual se formalizará Cartas de Entendimiento o Convenios interinstitucionales con FIAES y Amigos de la Tierra-España. Además, se buscará formar alianzas de cooperación con el Ministerio de Economía. La meta será realizar la ejecución de un Diplomado.
- Proyecto “Fortalecimiento de la Colección Científica de Organismo Acuáticos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología”: Se ejecutará la planificación de viajes de colecta, para que al final de año se cuente con una colección representativa de los grupos de organismos acuáticos.
- Proyecto CIC-UES No 1124: “Edad, crecimiento reproducción y dieta de *Cynoscion phoxocephalus*, *C. stolzmanni*, *Lutjanus peru*, *Pomadasys macracanthus*, y *Scomberomorus sierra* (Pisces: Perciformes)”: La planificación del 2015 incluye la realización de

muestreos en campo, colecta de otolitos y gónadas, además de incursionar a realizar cortes histológicos gonadales.

- Proyecto “Evaluación de los recursos biológicos aprovechados por la pesca artesanal marina en El Salvador”.
- Programa de Formación Académica en Ciencias del Mar del ICMARES.

CURSOS OPTATIVOS Y CORTOS

- Sistemática y Taxonomía de Organismo Marinos para la Licenciatura en Biología.
- Estadística Multivariada para la Biología para la Licenciatura en Biología.
- Curso corto teórico-práctico: “Geología costera y dinámica de playas” dictado por M. Sc. Carmen González Gairaud, dirigido a investigadores de ICMARES, profesores y estudiantes de último año o egresados de las escuelas de Biología, Química, Física y Matemática.