

Centros Públicos de Investigación
CONACYT

Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste, S.C.

(CIBNOR)

Anuario 2007



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

FUNCIÓN SUSTANTIVA

El Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (CIBNOR), es un centro de investigación perteneciente al Sistema de Centros Públicos CONACYT, cuya misión es coadyuvar al bienestar de la sociedad mediante la realización de investigación científica, innovación tecnológica y formación de recursos humanos, en el manejo sustentable de los recursos naturales.

POLITICA INSTITUCIONAL

- Contribuir a la solución de problemas del sector productivo, social y gubernamental, afines a las áreas científicas y tecnológicas del Centro.
- Contribuir al conocimiento de los recursos naturales, así como del efecto producido por variables naturales y antropogénicas sobre los mismos.
- Formar recursos humanos en las áreas de nuestra especialidad, con excelente formación académica y con habilidades para integrarse a los sectores que contribuyen al desarrollo nacional.

El CIBNOR desarrolló su trabajo de investigación bajo el marco de cuatro programas académicos: Ecología Pesquera, Planeación Ambiental y Conservación, Acuicultura y Agricultura de Zonas Áridas, quienes enfocaron sus esfuerzos a través de líneas estratégicas de investigación.

Programa de Ecología Pesquera:

- Efectos ecológicos de la pesca en el ecosistema marino del Golfo de California: identificación, evaluación y mitigación de sus impactos potenciales
- Contribución al desarrollo sustentable de nuevas pesquerías en el noroeste mexicano
- Variabilidad y vulnerabilidad de ecosistemas marinos del noroeste mexicano
- Maximización del valor económico de los productos de origen marino
- Recuperación y ordenamiento pesquero

Programa de Planeación Ambiental y Conservación:

- Ordenamiento Ecológico Territorial de Baja California Sur.
- Ecotoxicología, identificación de zonas críticas y efectos de los tóxicos en los sistemas biológicos.
- Vulnerabilidad de la zona costera para protección del ambiente, infraestructura civil y salud humana.
- Biodiversidad del noroeste de México: problemática, usos y conservación.
- Restauración ecológica e impacto ambiental.
- Microbiología Ambiental.

Programa de Acuicultura:

- Desarrollo de tecnologías para el cultivo de crustáceos (camarón y langosta de agua dulce)
- Desarrollo de tecnologías para el cultivo de moluscos (mano de león, ostras perleras, ostión de placer y abulón)
- Desarrollo de tecnologías para el cultivo de peces (pargo rojo y cabrilla sardinera)

Programa de Agricultura de Zonas Áridas:

- Agricultura en ambientes desfavorables de zonas áridas.
- Microbiología agrícola, enfermedades y control de plagas.
- Aprovechamiento de recursos genéticos y domesticación de plantas del desierto y halófitas.

CAPITAL HUMANO Y MATERIAL

Capital Humano

El CIBNOR estuvo integrado por una plantilla autorizada de 476 empleados, distribuidos de la siguiente forma:

Personal de la institución 2007	
Personal Científico y Tecnológico	
Investigadores	114
Técnicos	188
Subtotal	302
Administrativo y de Apoyo (76 Eventuales)	147
SPS, MM	27
Subtotal	174
TOTAL	476

Nivel Académico Científico y Técnico	
Doctorado	105
Maestría	4
Licenciatura	5
Sin Licenciatura	-
Total	114

INVESTIGADORES 2007

Programa de Ecología Pesquera

Nombre	Correo electrónico	Categoría
Dr. García Carreño Fernando Luis	fgarcia@cibnor.mx	Inv. Tit. D
Dra. Serviere Zaragoza Elisa	serviere04@cibnor.mx	Inv. Tit. C
Dra. Hernandez Saavedra Norma Yolanda	nhernan04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Lluch Cota Salvador Emilio	sluch04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dra. Lopez Martinez Juana	jlopez04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Muhlia Melo Arturo	amuhlia04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Perez Enriquez Ricardo	rperez@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Salinas Zavala Cesar Augusto	csalinas@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Aragon Noriega Eugenio Alberto	aragon04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Arredondo Vega Bertha Olivia	kitty04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Balart Páez Eduardo Francisco	ebalart04@cibnor.mx	Inv. Tit. A

Dra. Hernandez Cortes Martha Patricia	pato@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Hernandez Vazquez Sergio	shernan04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Lluch Cota Daniel Bernardo	dbluch@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Morales Bojorquez Enrique	emorales@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Ocampo Victoria Lucia	locampo@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Rodriguez Romero Jesus	jrodri04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Cordova Murueta Julio Humberto	jcordova@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. de Anda Montañez Juan Antonio	jdeanda@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Huato Soberanis Leonardo	lhuato@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Olguin Espinoza Irma	iolguin@cibnor.mx	Inv. Asoc. C

Programa de Planeación Ambiental y Conservación

Nombre	Correo electrónico	Categoría
Dr. Bashan Gorodentchick Yoav	bashan@cibnor.mx	Inv. Tit. E
Dr. Ortega Rubio Alfredo	aortega@cibnor.mx	Inv. Tit. E
Dr. Alvarez Castañeda Sergio Ticul	sticul@cibnor.mx	Inv. Tit. C
Dra. Arriaga Cabrera Laura	larriaga04@cibnor.mx	Inv. Tit. C
Dr. Lechuga Deveze Carlos Hernando	clechuga@cibnor.mx	Inv. Tit. C
Dr. Rodriguez Estrella Ricardo	estrella04@cibnor.mx	Inv. Tit. C
Dr. Beltran Morales Luis Felipe	lbeltran04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dra. Jimenez Jimenez Ma. Luisa	ljjimenez04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Leon de la Luz Jose Luis	jleon04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Maeda Martinez Alejandro	almaeda04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dra. Vazquez Boucard Ovando Celia Gloria	cboucard04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Arnaud Franco Gustavo Alberto	garnaud04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Arreola Lizarraga Jose Alfredo	aarreola04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Blazquez Moreno Ma. Carmen	blazquez@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Breceda Solís Cámara Aurora	abreceda@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Brito Castillo Luis	lbrito04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Bustillos Guzman Jose Jesus	jose04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Castellanos Vera Aradit	arcas04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Diaz Castro Sara Cecilia	sdiaz04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Garcia de León Francisco Javier	fgarciadl@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Lopez Cortes Alejandro	alopez04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. López Cortes David Javier	dlopez04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Mendez Rodriguez Lia Celina	lmendez04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Murugan Gopal	murugan04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Puente Maria Esther	epuente04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Zenteno Savin Tania	zenteno04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Álvarez Cárdenas Sergio	salvarez04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Lic. Amador Silva Edgar Santiago	eamador04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C

Dr. Cancino Hernández Jorge de Jesús	jcancino04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Caraveo Patiño Javier	jcaraveo04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Cortes Calva Patricia	pcortes04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Galina Tessaro Patricia	pgalina04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Maya Delgado Yolanda Lourdes	ymaya04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Mendoza Salgado Renato Arturo	rams@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Morchecho Escamilla Ma. de Lourdes	lourdesm04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
M.C. Pedrín Aviles Sergio	spedrin04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Serrano Pinto Vania	vserrano04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Lic. Llinas Gutiérrez Jorge	jllinas04@cibnor.mx	Inv. Asoc. B
Dr. Chávez López Saúl	schavez04@cibnor.mx	Inv. Asoc. A

Dr. Mejía Ruiz Claudio Humberto	hmejia04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Lic. Portillo Clark Guillermo	portillo@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Romero Vivas Eduardo	evivas@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Sicard Gonzalez Ma. Teresa	tsicard04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Tovar Ramirez Dariel	dtovar04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
M.C. Pérez Urbiola Juan Carlos	jperez@cibnor.mx	Inv. Asoc. B
Lic. Reynoso Granados Teodoro	treynoso04@cibnor.mx	Inv. Asoc. B
Dr. Von Borstel Luna Fernando Daniel	fborstel04@cibnor.mx	Inv. Asoc. B

Programa de Acuacultura

Nombre	Correo electrónico	Categoría
Dr. Ascencio Valle Felipe	ascencio@cibnor.mx	Inv. Tit. D
Dr. Racotta Dimitrov Ilie Sava	iracotta@cibnor.mx	Inv. Tit. D
Dr. Villarreal Colmenares Humberto	humberto04@cibnor.mx	Inv. Tit. D
Dra. Ibarra Humphries Ana María	aibarra@cibnor.mx	Inv. Tit. C
Dr. Voltolina Lobina Domenico	voltolin04@cibnor.mx	Inv. Tit. C
Dr. Gracia Lopez Vicente	vinny@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Maeda Martinez Alfonso	amaeda04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Monteforte Sanchez Mario	montefor04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Nolasco Soria Hector Gerardo	hnolasco04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Campos Ramos Rafael	rcampo@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Chavez Villalba Jorge Eduardo	jchavez04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Civera Cerecedo Roberto	rcivera04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Cortes Jacinto Edilmar	ecortes04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Cruz Hernandez Pedro	pcruz@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Hernandez Llamas Alfredo	ahllamas04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Hernandez Lopez Jorge	jhlopez04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Lora Vilchis María Concepcion	cony04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Palacios Mechetnov Elena	epalacio04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Saucedo Lastra Pedro Enrique	psaucedo@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Vazquez Juarez Ricardo	rvazquez04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Arcos Ortega Guadalupe Fabiola	farcos04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Campa Cordova Angel Isidro	angcamp04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Escobedo Bonilla César Marcial	cescobedo@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Guerrero Tortoledo Danitzia Adriana	daguet04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Gutiérrez Jaguey Joaquín	joaquin04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Guzman Murillo María Antonia	toni04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Magallon Barajas Francisco Javier	fmagallon04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Maldonado García Minerva Concepción	minervam04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Mazón Suastegui José M.	jmazon04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C

Programa de Agricultura en Zonas Áridas

Nombre	Correo electrónico	Categoría
Dr. Troyo Dieguez Enrique	etroyo04@cibnor.mx	Inv. Tit. C
Dr. Garcia Hernandez Jose Luis	jlgarcia04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dr. Murillo Amador Bernardo	bmurillo04@cibnor.mx	Inv. Tit. B
Dra. Alcaraz Meléndez Lilia	lalcara04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Bacilio Jimenez Macario	mbacilio04@cibnor/mx	Inv. Tit. A
Dra. Castellanos Cervantes Thelma Rosa	tcastell@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Lebsky Konstantinovich Vladimir	lebsky04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dr. Lopez Aguilar David Raul	daguilar04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Servín Villegas Rosalia	rservin04@cibnor.mx	Inv. Tit. A
Dra. Gómez Anduro Gracia Alicia	ggomez@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Holguin Peña Ramon Jaime	jholguin04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dr. Larrinaga Mayoral Juan Angel	larrinag04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Nieto Garibay Alejandra	anieto04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
Dra. Poghosyan Melkonyan Arevik	arevik04@cibnor.mx	Inv. Asoc. C
M.C. Fraga palomino Héctor Cirilo	hfraga04@cibnor.mx	Inv. Asoc. B
M.C. Orduño Cruz Andrés	aorduno04@cibnor.mx	Inv. Asoc. B

Sistema Nacional de Investigadores

102 miembros del personal científico y tecnológico pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, de los cuales 92 son investigadores y 10 son miembros del personal técnico.

Sistema Nacional de Investigadores

Personal Científico y Tecnológico	2007
Candidatos	10
Nivel I	70
Nivel II	15
Nivel III	7
Eméritos	0
Total	102

Infraestructura Material

El CIBNOR se encuentra ubicado en terrenos de El Comitán, a 20 Km. al sur de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, en una extensión territorial de 215 hectáreas. Cuenta con 32 edificios, que se distribuyen de la siguiente manera: 27 en La Paz, 3 en Guaymas, 1 en Hermosillo y 1 en Guerrero Negro, los cuales albergan oficinas para investigadores, laboratorios analíticos, terrestres, acuícolas, ingeniería, ecológicos, de investigación, colecciones y de cómputo, aulas, oficinas administrativas, auditorios, cafetería y una biblioteca especializada en las áreas de competencia de la investigación científica del Centro. Cuenta también con estanques de mareas y supralitorales para cultivo experimental de camarón, peces y moluscos, así como con el barco de investigación pesquera BIP XII.



El domicilio fiscal del CIBNOR, S.C., es Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, C.P. 23090, A.P. 128, La Paz, BCS., México, donde se encuentra una oficina de enlace que cuenta con diez habitaciones para huéspedes.

Unidades foráneas

El CIBNOR cuenta con dos Unidades Foráneas, una ubicada en el estado de Sonora, con sedes en las ciudades de Guaymas y Hermosillo, y otra en Guerrero Negro, B.C.S. En ambas Unidades se desarrollan actividades de investigación científica y acciones de vinculación con el sector productivo, y social y gubernamental.

Unidad Sonora (Hermosillo y Guaymas)

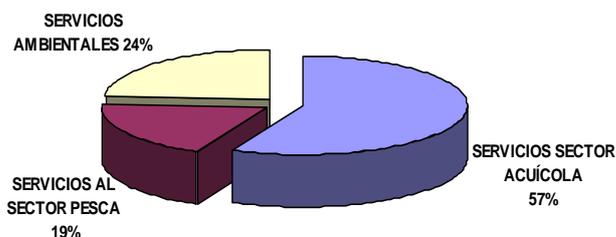
Como escaparate del CIBNOR ante el sector productivo pesquero y acuícola de uno de los estados más pujantes de la República Mexicana:

Sonora. La Unidad tiene como reto el brindar servicios especializados a los sectores públicos y privados, sin dejar de lado el trabajo científico-académico de la institución.

Con la finalidad de llevar a cabo esta ardua tarea, es de gran importancia el establecimiento de grupos de trabajos multidisciplinarios que ayuden al fortalecimiento de la institución. La mejora continua en el desempeño de las actividades de la Unidad Sonora se reconoce como una prioridad, por tal motivo es de suma importancia la capacitación continua del personal.

Cabe destacar que aún cuando se ha venido trabajando fuertemente en la provisión de servicios especializados para la generación de recursos propios, la ejecución de proyectos de investigación es importante para la Unidad, ya que son este tipo de proyectos los que permiten a la Unidad contribuir en generar conocimiento de frontera que en el mediano y largo plazo puede ser aplicado en beneficio del desarrollo de sectores estratégicos en la región. Con base en lo anterior se enmarca la necesidad de concertar un mayor número de proyectos y de este modo contribuir al desarrollo y aprovechamiento de la región. La mayoría de los resultados de la investigación científica desarrollada son reportados a través de los Programas académicos del Centro, toda vez que se encuentran enmarcados en las líneas o proyectos estratégicos del CIBNOR.

En cuanto a la generación de recursos propios por la provisión de servicios a terceros, se registró un ingreso considerable, siendo el sector acuícola el que mayor demanda los servicios especializados de la Unidad, pudiendo mencionar, entre otros, el monitoreo epidemiológico y la vinculación con el Comité de Sanidad Acuícola de Sonora.



Composición de ingresos propios de la Unidad Sonora, según sector atendido

Para la Unidad Sonora la actividad académica es un componente esencial ya que es a través de este componente se contribuye a la formación de recursos humanos de excelencia. Por otro lado, a través de la impartición permanente de seminarios académicos, es posible que la comunidad de la Unidad Sonora, tanto investigadores como personal técnico y estudiantes, se mantengan actualizados e informados sobre las diferentes líneas de investigación que se desarrollan en la Unidad. Cabe mencionar que dichos seminarios no son solo de tipo interno, si no que en algunas ocasiones se cuenta con la presencia de invitados como Investigadores de otros centro de investigación, representantes de agencias federales y gobierno, etc.

Unidad Guerrero Negro

En el 2007 el programa de trabajo de la Unidad se enfocó a generar información sobre metodologías de producción de alimento para el ganado en zonas áridas. En este periodo también se programaron estudios para adaptar técnicas hidropónicas a las condiciones de zonas áridas con el propósito principal de ahorrar agua, prevenir contaminaciones en el medio ambiente y lograr altos rendimientos. Los objetivos que se plantearon fueron los siguientes:

- Implementar tecnologías de producción que impulsen el desarrollo sustentable del sector agropecuario sin deterioro del medioambiente, principalmente en zonas ecológicamente protegidas.
- Evaluar plantas con potencial en la agricultura biosalina y sistemas de producción agropecuaria inocuos para el medioambiente.
- Formación de personal técnico y profesional de la zona sobre estrategias que contribuyan al desarrollo sustentable del sector agropecuario.

Las líneas de investigación de los proyectos que se desarrollaron se orientaron al desarrollo agrícola y pecuario sostenible del Estado de Baja California Sur, principalmente dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Las investigaciones básicamente abordan la problemática de la escasez de agua y la protección del medio ambiente. En este sentido, durante el 2007 se abordaron líneas de investigación que contemplan la utilización de forrajes que puedan ser regados con agua con un alto contenido de

sales y metodologías de producción de forraje de altos rendimientos y bajo consumo de agua sin causar impactos ecológicos negativos sobre el medioambiente.



Crias de la raza Española Murciano-Granadina nacidas en el CIBNOR-Guerrero Negro

En este periodo se concluyó el proyecto "Estrategias genéticas, nutricionales y sanitarias para incrementar los indicadores de rendimiento y calidad de la cadena productiva de caprinos en B.C.S." financiado por parte de Fundación Produce B.C.S. Dentro de las actividades realizadas en este año destaca los cursos de capacitación sobre producción de forraje verde hidropónico otorgados a productores del Valle de Santo Domingo (Ejido Jesús María, San Luis Gonzága y Josefa Ortiz de Domínguez).

Por otra parte, se desarrolló el subproyecto "Estudios de las estrategias de tolerancia a la salinidad de la halofita coquia (*Kochia scoparia* L.)" ubicado dentro del proyecto estratégico, "Ecofisiología de plantas halotolerantes". En la halofita coquia determino el grado de tolerancia a la salinidad y el efecto de la salinidad en la calidad del forraje. Se ha encontrado que la planta puede ser regada inclusive con agua de mar sin reducción de la calidad del forraje y que este tiene gran aceptabilidad por los distintos tipos de ganado sin que le provoquen trastornos gastrointestinales visibles. La coquia es una halofita con excelentes características forrajeras que puede ser cultivada en sitios con problemas de salinidad en donde no prospera ningún otro tipo de especie forrajera convencional. En el Noroeste de México, existen grandes extensiones de terrenos costeros con severos problemas de salinidad en los cuales puede utilizarse agua salobre para cultivar este tipo de forraje. También se llevaron cabo investigaciones para evaluar la

reducción del estrés salino mediante la utilización de cationes competitivos con el ión sodio. De igual forma, se evaluó la posible utilización de un método simple y rápido en la determinación de niveles de nitratos en el follaje a través de un medidor indirecto de clorofila SPAD y los resultados obtenidos están en proceso de análisis y presentación.

La metodología de producción de forraje verde hidropónico (FVH) se ha constituido como uno de los proyectos exitosos que se está desarrollando en el CIBNOR-Unidad Guerrero Negro, realizando programas de capacitación acerca de la metodología de producción del FVH para los estados de Campeche y Zacatecas. En este periodo el CIBNOR-Guerrero Negro fue contratado también por la empresa "Servicios de Asesoría, Consultoría y Estudios, S.A. de C.V." para impartir asesoría y capacitación en la producción de FVH en la zona rural de Loreto, B.C.S.

Los resultados que se han obtenido indican que los forrajes alternativos que se están proponiendo constituyen una opción viable para resolver el ineludible problema de la sequía en el noroeste de México. El FVH puede ser producido prácticamente en cualquier sitio y con poco agua. Al incorporar componentes como levaduras marinas o *Sargassum sp.* al proceso de producción de FVH se incrementa el rendimiento y ahorro de agua. A pesar del aislamiento geográfico natural del sitio principal donde se desarrollan las investigaciones, el proceso de vinculación está teniendo gran impacto en la zona y en este periodo los resultados se expandieron hacia otros sitios del Estado de Baja California Sur como son el municipio de Loreto, Comondú y La Paz.



Productos hortícolas obtenidos de ensayos de validación de técnicas en hortalizas

Una actividad continua en el CIBNOR-Unidad Guerrero Negro es el desarrollo del proyecto denominado "Validación de técnicas agronómicas en hortalizas y frutales", cuyo objetivo es validar los métodos y dosis de fertilizantes y cantidades de agua en nuevas variedades, así como la adaptación de metodologías hidropónicas a las condiciones de las zonas áridas. Los productos obtenidos de las evaluaciones son vendidos en el mercado local y los ingresos generados se utilizan para apoyar las investigaciones que se están llevando a cabo en esta Unidad.

PROGRAMAS ACADÉMICOS

Programa de Ecología Pesquera



Coordinador: Dr. Daniel Bernardo Lluch Cota.
dlluch@cibnor.mx

El Programa de Ecología Pesquera en el 2007 enfocó sus actividades en dar continuidad a los proyectos de investigación ubicados dentro de las cinco Líneas Estratégicas que el Programa ha venido abordando en los últimos años, y que le han permitido contribuir de manera significativa en la investigación pesquera nacional:

- Efectos ecológicos de la pesca en el ecosistema marino del Golfo de California: identificación, evaluación y mitigación de sus impactos potenciales
- Contribución al desarrollo sustentable de nuevas pesquerías en el noroeste mexicano
- Variabilidad y vulnerabilidad de ecosistemas marinos del noroeste mexicano
- Maximización del valor económico de los productos de origen marino
- Recuperación y ordenamiento pesquero

Esta estructura temática ha permitido que el Programa dependa cada vez en menor medida de los recursos fiscales, indicando con ello que el quehacer del Programa ha atendido necesidades no solo de carácter interno, sino también de carácter externo en interacción con instancias ajenas al Centro.

En este contexto, se dio seguimiento a 48 proyectos que además permitieron al Programa contar con recursos para financiar sus actividades, incrementándose la captación en casi un 20% con respecto al año anterior. De estos proyectos, 31 fueron financiados por agencias de investigación (Fondos Mixtos y Sectoriales, Standford University, NSF, etc.) y 17 por fondos privados o gubernamentales (CONAPESCA, INE, COBI, FIDEMAR, CEDRSSA, etc.).

En el 2007 el Programa de Ecología Pesquera se dio a la tarea de hacer un proceso de revisión interno, lo que permitió entre otras cosas, el fortalecimiento de las capacidades de los programas académicos mediante la transferencia de personal e infraestructura.



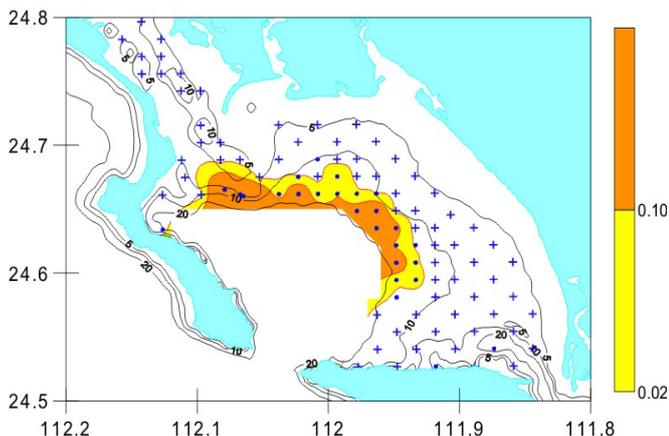
En cuanto a resultados alcanzados, durante 2007 se concluyó el proyecto "Evaluación de los efectos de la pesca de arrastre de camarón y escama en el Golfo de California" que inició su desarrollo en 2004. En dicho proyecto se llevaron a cabo diversas actividades de análisis y síntesis de información. Asimismo, se continuó con la caracterización genética de algunas de las especies más afectadas por la pesca incidental; se evaluó la dinámica poblacional del lenguado y la raya, componentes importantes de la FAC y se llevaron a cabo análisis orientados a la búsqueda de medidas de mitigación; todas estas actividades contempladas dentro del proyecto anteriormente mencionado y que contó con apoyo del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT.

De acuerdo a todos los resultados reportados hasta la fecha, la relación camarón: FAC no ha cambiado con el tiempo (salvo en el primer periodo de la pesquería), motivo por el cual se considera que es una medida poco confiable del posible impacto de los arrastres en las comunidades bentónicas del Golfo de California. En todo caso, se deberá buscar algún otro indicador del efecto de los arrastres. La relación camarón: FAC promedio de la temporada fue de 1:9.7. Relación tan alta muestra el hecho de que los camarones se pescan en zonas muy costeras, donde generalmente se encuentran las mayores concentraciones de peces bentónicos, crustáceos y moluscos, debido a que es zona de interfase mar-tierra y con un considerable aporte de material terrígeno que le confiere una alta productividad primaria, que se traduce en condiciones idóneas (disponibilidad alimenticia) para muchas especies marinas. Es pues, prácticamente imposible efectuar arrastres en ésta zona donde se obtenga una relación camarón: FAC de 1:1, al menos con las redes de arrastre utilizadas en la actualidad. Por otra parte, la alteración física en el fondo marino existe. La acción de los arrastres elimina la materia orgánica del sedimento del fondo marino tornándose más arenoso.

Estos y otros resultados obtenidos son por demás interesantes, a la luz de la fuerte controversia sobre el uso de las redes de arrastre en el Golfo de California. Los mismos ya se hicieron llegar al Fondo SAGARPA-CONACYT y a los usuarios declarados: la Cámara Nacional de la Industria Pesquera (CANAINPESCA) y el Gobierno del Estado de Sonora.

En la línea estratégica Contribución al desarrollo sustentable de nuevas pesquerías en el noroeste mexicano, en el 2007 sus actividades se vieron favorecidas con la entrega de los laboratorios asociados al Programa de Ecología Pesquera, ubicados en los espacios remodelados del edificio ya existente en el Centro, lo que permitió la reactivación del procesamiento de muestras así como el acomodo de estudiantes internos y externos de los proyectos desarrollados. Asimismo, la disponibilidad de un barco de investigación y la existencia de recursos externos vigentes (obtenidos a través de 4 proyectos SAGARPA-CONACYT y uno financiado por el Gobierno del estado de Baja California Sur) permitieron continuar avanzando en el logro de los objetivos propuestos para el 2007. El desarrollo de dos cruceros de investigación en la

costa occidental y en Golfo de California permitieron obtener muestras e información necesaria para la evaluación de recursos como camarones de profundidad, langostilla, calamar gigante, y peces demersales, así como el avance de los estudios de dinámica poblacional, cuantificación de fauna de acompañamiento, variabilidad y salud genética de los stocks.



Localización de los puntos de muestreo y delimitación del banco de almeja generosa en amarillo y anaranjado)

Por otra parte, el desarrollo del proyecto de almeja generosa surgió y se desarrolló a partir de la necesidad de lograr un adecuado conocimiento biológico del recurso, particularmente en la zona de Bahía Magdalena, a fin de definir una estrategia adecuada para su eventual explotación en el estado de Baja California Sur, en principio, porque se trata de un recurso potencialmente abundante y de alto valor, donde diferencias tan pequeñas como del 1% de la captura puede tener efectos económicos considerables y porque la baja tasa de mortalidad natural de adultos permite presuponer una baja tasa de crecimiento en sus poblaciones, que pueden implicar que incluso incrementos marginales en los niveles de la captura pudieran tener efectos acumulativos considerables sobre el tamaño poblacional. El registro de las capturas indicó una disminución importante desde que se inició la pesquería para Bahía Magdalena en 2005. Este descenso se relaciona directamente con el acceso que se tiene al recurso por lo que a partir de 2006 se restringió el uso por parte de las autoridades de pesca, a fin de generar información de la población antes de renovar los permisos de captura.

En el proyecto apoyado por el Fondo SAGARPA-CONACYT, camarones de profundidad, se realizaron dos cruceros prospectivos en el Golfo de California, entre Puerto Peñasco y Yavaros. Los resultados indicaron la presencia de varias especies de camarones atractivas, de acuerdo a los estudios de mercado, sin embargo su abundancia no hacen factible ni recomendable desarrollar una pesquería de estos recursos, con las tecnologías de pesca empleadas, redes y trampas, al menos en el área estudiada.

Para el proyecto SAGARPA-CONACYT, Identificación de stocks pesqueros de merluza y bacalao negro, se obtuvieron muestras de la costa oeste de BCS, del Golfo de California así como de California, EEUU, las cuales fueron procesadas con técnicas morfométricas y moleculares. Los resultados preliminares indican una diferenciación morfométrica y genética entre las poblaciones de merluza frente a Bahía Magdalena, en la costa oeste de Baja California Sur, y las situadas frente a las costas de Sonora en el Golfo de California. Sin embargo, los resultados preliminares de las secuencias genéticas no indican una clara distinción entre las muestras de la costa del Pacífico, esto es, entre las especies nominales *Merluccius angustimanus* y *M. productus*, y morfológicamente se encuentra una diferenciación pero con gran solapamiento.

Del proyecto financiado por Pesquera México S.A. de C.V., para la estimación de la abundancia de la medusa bola de cañón (*Stomolophus meleagris*), se entregó la evaluación final tanto a la empresa como a las autoridades de CONAPESCA y del Gobierno del estado de Sonora. Los resultados son alentadores y ya se trabajará en la ficha técnica de la medusa, misma que servirá de base para el manejo del recurso. Esto implica que el recurso, en breve, dejará de ser potencial, pudiéndose acceder a permisos de pesca comerciales.

En el 2007 se continuó trabajando con personal de INAPESCA en una iniciativa de investigación sobre la pesquería de jaibas en los estados de Sonora y Sinaloa, siendo continuación del proyecto contratado por CEDRSSA sobre las condiciones socio-económicas de los pescadores en dichos estados.

Respecto al objetivo de Vulnerabilidad y adaptación del Golfo de California ante la variabilidad y el cambio climático, en el 2007 se terminó el módulo de análisis retrospectivos, particularmente respecto de la forma en que se manifiesta el Niño dentro del Golfo de California. Se concluyeron las bases de datos y salidas de modelos atmosféricos y oceanográficos que serán incorporados a una base de datos para acceso en línea.

Dentro del objetivo de Escenarios de vulnerabilidad por ascenso del nivel medio del mar en el Golfo de California; después de haber obtenido el índice de vulnerabilidad debido a variaciones del NMM como consecuencia del cambio climático en el Golfo de California, de cada una de las 13 regiones, se identificaron los 3 sitios de mayor vulnerabilidad quedando en primer lugar el Alto Golfo seguido con la misma vulnerabilidad por Mazatlán y Los Cabos.

También en el 2007 se desarrollo, en fase intrainstitucional, de un kit (basado en ADN) para la identificación de las especies del producto aún empacado, proyecto contratado por FIDEMAR. El avance reportado esta en proceso de evaluación técnica por parte del contratante.

Se logró también un avance importante en el estudio de la dinámica poblacional del tiburón bironche *Rhizoprionodon longurio* (Jordan and Gilbert 1882), en el Golfo de California, particularmente en los aspectos de edad y crecimiento de esta especie.

Asimismo, se conto con la titularidad de la Coordinación General del Programa Mexicano del Carbono, organizando tres reuniones del comité científico, un taller de trabajo para la elaboración del Plan Científico y se generaron dos megaproyectos que ahora pertenecen a las redes de investigación del CONACYT, uno sobre ecosistemas marinos y otro sobre ecosistemas terrestres.

Entre los principales resultados obtenidos en la línea de investigación Maximización del valor económico de los productos de origen marino, podemos destacar los estudios de la bioquímica postmortem de crustáceos, usando como modelo al camarón (*Penaeus vannamei*) lo que permitió determinar la velocidad a la que se transforman moléculas indicadores de frescura y de deterioro, bajo condiciones controladas de temperatura. También se estudiaron técnicas para la recuperación de proteína para ser usada como ingrediente para alimentos, tanto animal, como para consumo humano. Se continuo investigando la participación de la hemocianina en la melanización postmortem usando camarón como modelo de estudio, debido a que hay indicios de que esta abundante proteína puede ser convertida en fenoloxidasa, responsable de iniciar la formación de melanina, misma que es un indicador de deterioro en crustáceos y que reduce la vida de anaquel de productos pesqueros.

En lo referente a los proyectos que conforman la línea estrategia Recuperación y ordenamiento pesquero, estos contemplan los estudios básicos para establecer el Plan de Manejo de la pesquería de pelágicos menores, al análisis socioeconómico de las pesquerías ribereñas y aquellas sujetas a protección especial en el Alto Golfo de California.

El Plan de manejo pesquero de pelágicos menores de la región noroeste de México, constó de un diagnóstico de la pesquería, dentro de sus distintas regiones, clasificándolas para fines prácticos en la zona del golfo de California, la zona de Bahía Magdalena en Baja California Sur, y la zona de Ensenada en Baja California. Dentro de cada zona se presentó el conocimiento considerando a las especies de mayor importancia, donde invariablemente la sardina Monterrey *Sardinops caeruleus* fue la que mayor demanda tuvo debido a su abundancia y disponibilidad para la pesca comercial. Básicamente, este recurso es el que domina en la forma y manejo de la pesquería, incluso su impacto y dominancia es notoria dentro de la Carta Nacional de Pesca.

De igual manera, dentro del Plan rector para el manejo de los pelágicos menores se presentó también un capítulo relativo a la estructura del comité de pelágicos menores. Este capítulo es fundamental para entender como se le debe dar valor y reconocimiento jurídico a un órgano colegiado del tema. La nueva Ley considera que es un órgano que debe existir y ser considerado

¿Que procesos bioquímicos llevan a la melanización postmortem de camarón durante el almacenamiento y transporte en hielo o congelado?.



para la consulta como experto del tema del manejo de la pesquería. La existencia de este comité de pelágicos menores, debe estar constituido tanto por expertos en el tema como por el sector pesquero, ambiental, autoridades de toda índole, y público en general, sin excluir a todo aquel interesado en la pesca de este recurso. El capítulo muestra la forma de proceder en la integración del comité, y los pasos que se deben de dar y requisitos a cubrir para constituirse, para así tener un valor y reconocimiento de la autoridad y del estado mexicano.

Finalmente, ésta línea incluye el análisis de las Cadenas Productivas de las pesquerías de calamar gigante y sardina en el noroeste del México. El Comité Sistema producto de la pesquería de calamar gigante culminó su compromiso con la CONAPESCA en diciembre del 2007, entregando el Programa Maestro de la pesquería para el Estado de Sinaloa. Este hecho, así como la entrega en años pasados del correspondiente Plan para el Estado de Sonora, colocan al Centro como una institución referente en el manejo integral de esta pesquería en México. Otro aspecto importante es el reconocimiento a nivel internacional del Grupo de trabajo sobre calamar gigante, ya que las investigaciones que se realizan en la costa occidental de la península son de interés crucial para los Estados Unidos, debido a que este organismo se encuentra en una fase de expansión geográfica que incluye aguas norteamericanas y canadienses.

Programa de Planeación Ambiental y conservación



Coordinador: Dr. Aradit castellanos Vera.
arcas04@cibnor.mx

Los objetivos en el 2007 del Programa Planeación Ambiental y Conservación se enmarcaron de acuerdo a los proyectos estratégicos:

- Ordenamiento Ecológico Territorial de Baja California Sur
- Ecotoxicología, identificación de zonas críticas y efectos de los tóxicos en los sistemas biológicos
- Vulnerabilidad de la zona costera para protección del ambiente, infraestructura civil y salud humana
- Biodiversidad del noroeste de México: problemática, usos y conservación
- Restauración ecológica e impacto ambiental
- Microbiología ambiental

Adicional a lo anterior, en el 2007 se dio seguimiento a 52 proyectos de los cuales 50 fueron financiados por agencias de investigación (Fondos Mixtos y Sectoriales, Unidos para la Conservación, CONABIO, etc.) y 2 con fondos provenientes del sector privado, social o gubernamentales (SEMARNAT, CONANP, etc.).

Entre los principales resultados podemos citar que para el proyecto de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Loreto, se finalizó la segunda fase, tal como se esperaba, con el análisis socioeconómico y en las unidades paisajísticas para la definición de UGAs en el municipio. Se finalizaron los análisis de vulnerabilidad bajo diferentes escenarios de crecimiento poblacional humano y de cambios en el uso de la tierra, que implican modificaciones sustanciales en los próximos 20 años en el Municipio como resultado de los planes de crecimiento por la inversión turística.

Para el proyecto de ordenamiento ecológico de B.C.S., se continuó avanzando en la generación de las capas temáticas diversas para los procesos diferentes de desertificación, erosión, y vulnerabilidad por actividades humanas en el ambiente terrestre, vulnerabilidad a contaminación y al cambio climático. Se continuó la determinación de las áreas importantes para la conservación en el estado bajo diferentes escenarios de cambios en el uso del suelo y a distintas escalas.

Dentro de la línea de investigación Ecotoxicología, identificación de zonas críticas y efectos de los tóxicos en los sistemas biológicos, se efectuó un diagnóstico ambiental de presencia de plaguicidas y metales pesados en algunos sitios de las regiones de Sinaloa, Sonora, Nayarit y Baja California Sur por medio de organismos centinelas *C. gigas* cultivados. Se efectuaron muestreos mensuales de abril a diciembre en 35 granjas acuícolas. Se determinaron zonas críticas contaminadas, donde los niveles de metales pesados (cadmio, zinc, níquel y plomo) excedían los límites permisibles y donde se detectó presencia de bajas concentraciones de plaguicidas organoclorados sumamente tóxicos (lindano, DDT, DDE, eldrin aldehído, endosulfan) en ostiones *C. gigas* de consumo humano.

En el campo de la genómica aplicada a la toxicología, los esfuerzos se han orientado en el desarrollo de marcadores moleculares de exposición y/o efecto de contaminantes en la fisiología reproductiva de bivalvos. Estudios realizados demostraron la alteración del desarrollo gonadal (histología) y en la expresión de genes ante presencia del plaguicida lindano. En el 2007, el estudio se dirigió a la búsqueda de genes codificantes para vitelogeninas (proteínas del vitelo de ovocitos), así como caracterizar la expresión de estos genes dentro del ciclo ovogénico normal del ostión japonés *Crassostrea gigas*, demostrándose, en resultados preliminares, la existencia de nuevos genes codificantes para vitelogeninas.

En lo que respecta a los trabajos realizados en el proyecto estratégico Vulnerabilidad de la zona costera para protección del ambiente, infraestructura civil y salud humana, se definió que la Bahía de La Paz presenta una fragilidad ambiental debido a aportes de fósforo principalmente de origen natural. El fósforo en exceso es acumulado en las caletas que se localizan entre Pichilingue y Puerto Balandra, por lo que representan sitios idóneos para su monitoreo. La recomendación ha sido regular la expansión de actividades económicas que impliquen desechos orgánicos, a todo lo largo del litoral entre la Ensenada de La Paz y Puerto Balandra. Esta regulación incluye la expansión del engorde y cultivo de peces en esta franja costera, recomendación que ha sido sometida a la Secretaría de Pesca y Acuicultura del estado de B.C.S.

Una de las metas de esta línea de investigación en el 2007 fue: Definir las tendencias al uso de la zona costera de la Bahía de La Paz por las actividades acuiculturales. Con el objetivo de contribuir al conocimiento de su importancia en la captura de peces, se analizaron 23,662 datos de captura por todas las cooperativas que operan en la región, abarcando el periodo de 1998 a 2005. Del total de los datos destacan 3,887 que representan la actividad desarrollada dentro de la Bahía y el área oceánica adyacente. Para ello, se consideró el peso desembarcado, el precio por año y el valor total de la captura. Para el desarrollo del trabajo, se eligieron 13 especies de peces que por su volumen y valor económico, tienen importancia comercial en la región. Se analizó, para cada especie, su época de reproducción, y se confrontó con los meses del año en que se realiza la captura. Los resultados obtenidos muestran que la mayor actividad pesquera se realiza fuera de la Bahía de La Paz (76% de la captura) y, en la mayor parte de las especies, durante las épocas de desove. Especies como el huachinango, la cabrilla, el jurel y la pierna que no tienen establecida ninguna forma de regulación se pescan a lo largo de todo el año. Especies como el atún, la corvina la lisa y el cazón, son pesquerías de oportunidad y se capturan en diferentes periodos del año de acuerdo a su disponibilidad.

De toda esta información destaca la necesidad de controlar el crecimiento de las actividades económicas en la Bahía de La Paz y mantener el estado actual ambiental y de transformación de la línea costera. Es posible que se esté llegando a un límite que para superarlo se requieran de acciones precisas. Por ejemplo, la actividad acuicultural representa una fuente potencial de fósforo a la cual la bahía ya causa ciertos problemas ambientales. Quizá por ello la pesca al interior de la Bahía no representa el volumen deseado comparado con la pesca al exterior. Si bien es cierto que la acuicultura podría aportar este volumen, sin embargo, debe hacerse bajo un preciso control que evite la acumulación de los excedentes orgánicos.

Respecto a los estudios de Biodiversidad del noroeste de México: problemática, usos y conservación, se reportan como resultados particulares los obtenidos en las secuencias de ADN y marcadores microsatelitales para *Pardosa sierra* colectados en nueve oasis de Baja California Sur, así como de las especies *P. hamifera*, *P. lapidicina* y *P. bellona* útiles en estudios filogenéticos.

En Restauración ecológica e impacto ambiental se tuvieron resultados significativos para la elaboración de bases de datos con información georeferenciada de las áreas relevantes degradadas, o en proceso de degradación ambiental, del Noroeste de México y hacer propuestas de restauración ecológica de manera priorizada. Otros resultados concretos, logrados en avance del conocimiento y en la resolución del problema, son la elaboración de base de datos con información de las áreas relevantes degradadas, específicamente de Baja California Sur, el acopio de información a nivel de imágenes de satélite y cartográfica para el estado así como el procesamiento de los datos obtenidos, para generar productos base importantes para la delimitación de áreas de cambio. A la fecha se han sentado las bases generales para profundizar en la regionalización específica a nivel micro de las áreas degradadas en Baja California Sur.

La deforestación y los cambios de uso de suelo son los factores que mayor impactan espacial y temporalmente a los ecosistemas áridos del norte de México como resultado de actividades agropecuarias, mineras, urbanísticas y turísticas. En la Península de Baja California estas actividades están diferenciadas geográficamente y han tenido distintos impactos en los ecosistemas naturales. Por ello, se realizó una caracterización y un diagnóstico de las áreas degradadas en los matorrales xerófilos (matorrales sarcocaula, sarcocrasicaule, sarcocrasicaule de neblina y matorral desértico micrófilo) de la Región del Cabo y se determinó el efecto de la ganadería extensiva y el cambio de uso del suelo a praderas inducidas sembradas con pasto buffel (*Pennisetum ciliare*) en la composición florística, diversidad vegetal y en la fertilidad del suelo. Asimismo se determinó el potencial de propagación de esta especie exótica invasora hacia parcelas adjuntas con vegetación natural. A partir del índice de vegetación (NDVI) y de la composición en falso color de la Región del Cabo se realizó una interpretación visual de las coberturas degradadas en la entidad de matorral empleando los criterios de tono, geometría y ubicación. Las áreas con mayor degradación dentro de la región de estudio se encontraron a lo largo de los caminos, ya sea carreteras o brechas, y en su mayoría como zonas adyacentes a las principales ciudades de la región: La Paz, Cabo San Lucas y San José del Cabo y alrededor de los centros de población de menor densidad. También se registró un desmonte generalizado en las zonas contiguas a las zonas agrícolas de la región.

Los resultados edáficos indican que los suelos que se encuentran en la región de estudio son en general regosoles eútricos, poco desarrollados con más del 50% de saturación de bases aunque ésta puede ser más variable en los sitios de áreas manejadas (áreas agrícolas); el material parental del que se derivan los suelos suele ser aluvión o granito, son de textura gruesa generalmente arenosos (70%) y en menor medida limosos y arcillosos. En todas las praderas inducidas el contenido de nitrógeno es menor que el registrado en el matorral sarcocaula debido al cultivo por más de 20 años de gramíneas, lo cual seguramente ha disminuido las concentraciones de nitrógeno en el suelo. Las pocas leguminosas arbóreas que se dejan como sombras no son suficientes para mantener el mismo contenido de nitrógeno que se registró en las parcelas adyacentes de matorral sarcocaula y por lo mismo denotan una pérdida de fertilidad.

En todos los casos, la riqueza de especies y la diversidad y equitabilidad fueron menores en las praderas inducidas de pasto buffel que en los sitios adyacentes de matorral xerófilo. Asimismo las curvas de dominancia-diversidad indican un cambio de un modelo log-normal a uno geométrico en las parcelas desmontadas. Esto significa que hay una pérdida de diversidad significativa y una simplificación en los atributos de la comunidad en las praderas inducidas comparativamente con las parcelas cubiertas por matorral xerófilo. En todas las parcelas adyacentes de matorral xerófilo se encontró una densidad significativa de pasto buffel, lo cual confirma el potencial invasivo de este pasto africano. Es imprescindible evitar que se siga promoviendo la siembra de pasto buffel en los agostaderos de la región, ya que es una especie altamente dañina para los matorrales de Baja California Sur, particularmente porque ahora también se está introduciendo una variedad resistente a las bajas temperaturas, lo cual potencia la capacidad de invasión de esta especie hacia las zonas serranas de la región.

Por otra parte, los resultados del Programa de monitoreo de la restauración de arrecife coralino afectado por el Buque Tanque Lázaro Cárdenas II, y de las comunidades arrecifales de la región del Parque de Loreto, Baja California Sur, iniciado hace tres años, han permitido valorar el cambio de la zona impactada tanto en términos estructurales como funcionales. Los estructurales son positivos y demuestran una recuperación del área, mientras que los funcionales indican un uso

intensivo por los diferentes grupos taxonómicos, modulados por la dinámica ambiental de cada periodo, frío y cálido.



En Microbiología ambiental. La erosión del suelo es un problema global porque reduce la fertilidad de la tierra y la productividad de la cosecha afectando negativamente la economía nacional y el medio ambiente. En las áreas del desierto, contribuye también para la polución por polvo ocasionando enfermedades respiratorias en la comunidad y ocasionando igualmente un incremento en la desertificación. El objetivo primordial de los países desarrollados es combatir la erosión del suelo y evitar la desertificación y deforestación. Como resultado de los trabajos efectuados se demostró que la inoculación del cactus del cardón gigante con la bacteria *Azospirillum brasilense* y otras bacterias promotoras del crecimiento de plantas (PGPB) promovió significativamente el establecimiento, crecimiento, y supervivencia del cactus. Adicionalmente, cuando este cactus fue inoculado con PGPB previno la erosión del suelo acelerando el desarrollo de nuevo suelo, capturando y reduciendo el polvo dispersado por el viento. Se utilizó *Azospirillum* por su capacidad para fijar el nitrógeno y reforzar el crecimiento de la planta. El otro inoculante es la cepa solubilizadora de fosfatos *Bacillus chitinolyticus* y un consorcio de hongos micorrizicos, ambos aislados de ambiente desértico. Para el aporte de materia orgánica en el tratamiento de suelo enriquecido se utilizó como sustrato composta agrícola comercial. Con base en lo anterior podemos reportar el cumplimiento del objetivo general del proyecto: Reducir la erosión del suelo semidesértico en Baja California Sur, investigando la re-vegetación de suelo erosionado, de suelo desértico de poca fertilidad, a un nivel mayor que lo que puede lograrse a través de la revegetación natural a largo plazo

Programa de Acuacultura



Coordinador: Dr. Humberto Villarreal Colmenares
humberto04@cibnor.mx

En el 2007, el Programa de Acuacultura centró sus esfuerzos en dos líneas principales: los proyectos de investigación (básica y aplicada) y los proyectos que involucren la transferencia de tecnologías y la atención específica a demandas de productores y entidades gubernamentales. En el campo de la investigación, los proyectos desarrollados fueron acerca de tres líneas estratégicas:

- Desarrollo de tecnologías para el cultivo de crustáceos (camarón y langosta de agua dulce)
- Desarrollo de tecnologías para el cultivo de moluscos (mano de león, ostras perleras, ostión de placer y abulón)
- Desarrollo de tecnologías para el cultivo de peces (pargo rojo y cabrilla sardinera)



En el ámbito de los proyectos de transferencia tecnológica, las prioridades se enfocaron al cultivo de la langosta de agua dulce (*Cherax quadricarinatus*) con la empresa Redclaw de México; el laboratorio de producción de semillas de moluscos (mano de león y ostión de placer) en el Centro de Transferencia Tecnológica del CIBNOR (CTT) con la empresa Ostrícola Guevara; la intensificación del cultivo de camarón con tres granjas de B.C.S. (Organic Shrimp), Sonora (El Camarón Dorado) y Sinaloa (Empresa Ceja); el programa de mejoramiento genético en el CTT (Acuacultores de la Península) y los estudios de sustentabilidad de los ranchos atuneros (Gobierno del Estado de B.C.S.).

En cuanto al diagnóstico del sector productivo en el 2007 el sector camaronicultor se abocó a buscar estrategias para mejorar el manejo de las granjas con el fin de amortiguar los efectos de las mortalidades virales. En específico, para afrontar

los problemas de mancha blanca los productores tomaron la decisión de iniciar la siembra de granjas más tarde en el año, una vez que la temperatura del agua fuera lo suficientemente elevada para evitar el crecimiento exponencial del virus. Por otra parte, el sector ostrícola ha buscado alternativas productivas en especies de bivalvos nativos como el ostión de placer y el callo de hacha con el fin de restituir las pérdidas en el cultivo de ostión japonés. En cuanto a los proveedores de insumos, principalmente alimento y químicos diversos, éstos han buscado alternativas de productos que le proporcionen mejores rendimientos a los acuicultores. Todas estas alternativas productivas deben ir aparejadas con el desarrollo científico y tecnológico que las instituciones académicas llevan a cabo. En este sentido, el CIBNOR ha mantenido en comunicación constante con el sector buscando proveer las soluciones requeridas por los productores.

Durante el año 2007 se llevaron a cabo varios proyectos multidisciplinarios en materia de peces marinos, moluscos y camarón. Para estos últimos, el trabajo conjunto con los Comités de Sanidad Acuicola dentro del *Consortio de Innovación para la Competitividad del Sector Acuicola* dio resultados alentadores. Este tipo de asociaciones han mostrado ser una fuente apropiada de recursos para la investigación científica y tecnológica debido a que se dirigen a resolver la problemática que los sectores mencionados han planteado.

Así, en los trabajos desarrollados para la optimización del cultivo de camarón en México, podemos destacar los logros en genética y fisiología, donde la investigación asociada al mejoramiento genético del camarón culminó con la transferencia del pie de cría conformado para la selección genética al sector productivo siendo la empresa Acuacultores de la Península de B.C., S.A. de C.V., misma que obtuvo la aprobación del financiamiento correspondiente. También se elaboró un Plan de Negocios para demostrar la factibilidad económica de utilizar reproductores genéticamente mejorados en la producción y venta de larva de camarón por parte de la misma empresa, el cual fue sometido ante la Secretaría de Economía para el concurso de fondos PYMES. El proyecto presentado fue aprobado en 2007.

En el 2007 también se obtuvieron importantes avances en el conocimiento de la riqueza genética existente en los cultivos de camarón del

Estado de Nayarit. Se observó que los niveles actuales de diversidad genética en laboratorios de producción de postlarvas, si bien relativamente bajos con respecto a la población silvestre, son bastante mayores a lo esperado para especies en cautiverio, en donde generalmente pocos reproductores son los que perpetúan sus linajes de una generación a la otra. Lo anterior indica que bajo un manejo apropiado, los lotes de reproducción de los laboratorios estudiados pueden mantener niveles adecuados de diversidad y disminuir los problemas potenciales derivados de la endogamia. El ADN mitocondrial probó ser un marcador genético para observar la reducción de linajes maternos por efecto del uso de números reducidos de reproductores, lo cual quedó demostrado en un laboratorio de producción al cual se le llevó a cabo el seguimiento de la composición genética en tres generaciones. Se observó que el linaje de la supuesta línea fundadora perdió variantes genéticas durante el proceso de selección de una generación a otra. Esta información fue presentada al dueño y a los técnicos del laboratorio quienes afirman que, a pesar de ello, la producción larvaria ha sido bastante mejor que en años anteriores. En efecto, la reducción de variabilidad en las primeras generaciones no implica necesariamente la reducción en la productividad, sin embargo, el problema podría presentarse en generaciones venideras cuando la endogamia empiece a acumularse.



Flor, semilla entera y decorticada de cártamo
Carthamus tinctorius.

En el tema de Nutrición, se planteo como objetivo el desarrollar alimentos funcionales, amigables con el medio ambiente además de un costo bajo, lo que es cada vez más necesario para la rentabilidad y sustentabilidad del cultivo del camarón blanco. Las harinas de pescado, que son la principal fuente de proteína utilizada para la elaboración de las dietas del camarón, han

incrementado su demanda y por lo tanto su precio. Por esta razón, se requiere buscar otras fuentes de proteína. Las proteínas de origen vegetal, en particular las leguminosas y las oleaginosas, son ingredientes alternos, ya que tienen amplia disponibilidad y su costo es generalmente menor al de la harina de pescado, sin embargo, contienen factores antinutricionales que limitan su uso. Durante el año 2007, se determinó el valor nutricional de diversos ingredientes y aditivos no convencionales y se desarrollaron alimentos más acordes a los requerimientos en aminoácidos del camarón blanco. También se estudiaron las propiedades de las enzimas del camarón para determinar su capacidad a digerir insumos lipídicos y de dietas de diversa composición. Además, se estudió la digestibilidad de varios alimentos y sus insumos ya que permiten diseñar formulaciones más acordes a la capacidad digestiva de las especies.

En lo que respecta a Sanidad Acuícola y Patología, destaca la colaboración entre el Gobierno del Estado de Sonora (a través de la SAGARHPA) y el CIBNOR para llevar a cabo investigación científica en la materia a través del Programa Integral de Sanidad Acuícola en camarón, programa que forma parte del *Consortio de Innovación para la Competitividad del Sector Acuícola* en el que participan los productores acuícolas de camarón de los Estados de Nayarit, Sinaloa, Sonora y Baja California Sur, representados por los Comités de Sanidad Acuícola de los Estados respectivos, y el CONACYT. Entre otros resultados, se determinó que los eventos epidémicos de mancha blanca se presentan de manera instantánea y no gradual, por lo que se propone que los vectores de la enfermedad penetran como partículas planctónicas por el agua de ingreso a las granjas. A pesar de lo anterior y de que se detectó la presencia del virus en otros organismos silvestres, aún no se logra determinar cuáles son los reservorios más probables del virus durante la etapa entre ciclos de cultivo. Se estableció un programa de selección sanitaria de reproductores, que permitió obtener postlarvas libres del virus del síndrome de la mancha blanca. Lo anterior permite afirmar que no hay evidencias de que las postlarvas hayan sido el vehículo vector del virus en la temporada de cultivo 2007. También se obtuvieron importantes avances en el entendimiento de interacción de variables biológicas y ambientales con brotes epidémicos del virus de mancha blanca. En este sentido, se propone que la temperatura no por sí sola es un

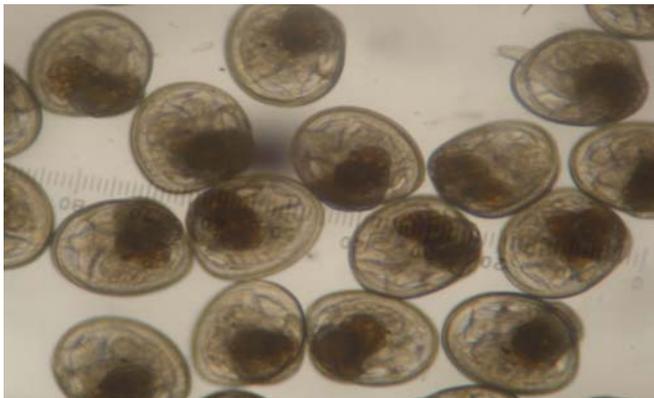
factor determinante durante la detección de los eventos epidémicos, sino también los eventos de hipoxia intermitente, la subida de temperatura coincidente con el descenso de oxígeno, la remoción de fondos y la sobrecarga ambiental.

Con el conjunto de experiencias se determinó que la mejor forma de evitar la infección de las granjas de cultivo es mediante la exclusión del patógeno. En este contexto, una de las mayores aportaciones es el desarrollo de un sistema de exclusión de patógenos que no se limita al filtrado del agua, sino a una serie de acciones que deben realizarse tanto a nivel de granja como a nivel de empresas que comparten cuerpos de agua, e incluso a nivel del conjunto de granjas de cultivo de la región. Las acciones tomadas por los Comités Estatales de Sanidad Acuícola en los últimos años, particularmente el 2007, fueron determinantes en evitar la infección en regiones tradicionalmente afectadas por el virus como el sur de Sonora y el sur de Nayarit. El sistema de exclusión propuesto incluye esa serie de medidas en conjunto con otras que incorporan los resultados de la investigación.

En lo que se refiere al proyecto Optimización del cultivo de la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus*, durante 2007 se realizaron trabajos de optimización de la tecnología desarrollada por el CIBNOR a fin de poder incrementar la producción de juveniles, así como de mejorar los rendimientos durante el proceso de engorda a talla comercial. Como una especie introducida, el suministro de juveniles es necesario para expandir las áreas productivas. Por otro lado, la escasez de agua requiere de sistemas de producción más eficientes. Los objetivos del proyecto en ese sentido se enfocaron en poder ofrecer un incremento en la producción de juveniles de alta calidad "a demanda", utilizando menor cantidad de agua y manteniendo la viabilidad económica. Se utilizaron estanques de PVC, sin recambio de agua y aireación constante, en un invernadero para intensificar la producción. Se definieron la talla ideal del reproductor, parámetros de calidad de agua y nivel de juveniles por hembra y totales. Los resultados indican que es posible incrementar la producción de juveniles en este sistema 500% con relación a los rendimientos de estanques a cielo abierto con recubrimiento PVC. El costo de producción fue de US\$0.38/juvenil, lo que representa un ahorro de 10% sobre el valor actual de producción comercial. Por otro lado, la tecnología CIBNOR de producción a talla comercial es rentable, sin

embargo, a fin de reducir el uso de agua, se evaluó el potencial de intensificación en sistemas sin recambio de agua. Los resultados indican que: 1) es factible producir langosta de agua dulce en estanques sin recambio de agua; 2) la producción intensiva en estanques de PVC alcanza 5 ton/ha, lo que representa un incremento de 2 ton/ha (60%); 3) el costo de producción se reduce de US\$6.20 a US\$5.00. Actualmente se evalúan inversionistas interesados en la transferencia tecnológica del cultivo de la especie.

En la línea estratégica Mejoramiento de la tecnología de cultivo de moluscos bivalvos, las especies que el Programa de Acuicultura ha abordado, principalmente durante el año 2007 son: el ostión japonés (*Crassostrea gigas*), el ostión de placer (*C. cortezensis*), la almeja mano de león (*Nodipecten subnodosus*), las ostras perleras (*Pinctada mazatlanica* y *Pteria sterna*), el callo de hacha (*Atrina maura*), la almeja catarina (*Argopecten ventricosus*), y las especies de abulón de la región (*Haliotis corrugata* y *Haliotis fulgens*). Esta línea estratégica se caracteriza por su estrecho contacto con el sector productivo.



En este sentido, podemos destacar los resultados del proyecto Desarrollo de una biotecnología alterna para la producción de ostión *C. cortezensis*: domesticación y conformación de pie de cría, producción de triploides y tetraploides, proyecto, multidisciplinario de origen (Fisiología Reproductiva, Genética, Cuantitativa, Poblacional y Molecular, Nutrición, y Biotecnologías de Poliploidía), que reportó avances importantes en cuanto a aspectos básicos del conocimiento de la especie, así como en lo que respecta a la evaluación comparativa de organismos diploides y triploides de *C. gigas* como una posible alternativa al cultivo de esta especie en el noroeste mexicano. Entre los logros de mayor impacto en este proyecto está la demostración

del rendimiento productivo del ostión triploide del Pacífico, *C. gigas*, en la zona del noroeste de México. Se ha encontrado en forma conclusiva que, de continuar con esta especie introducida en el cultivo en México, especialmente en las costas de Sonora y Sinaloa, el uso exclusivo de ostión triploide permitirá incrementar el rendimiento productivo a más del doble del alcanzado por el ostión diploide que es cultivado a la fecha en esos estados.

Por otra parte, las investigaciones desarrolladas en el proyecto Mapa genético y análisis para la detección de un QTL asociado al peso del músculo aductor en el molusco pectínido almeja mano de león (*Nodipecten subnodosus*), se logró la identificación de un mayor número de microsatélites a los 36 ya identificados. Asimismo, se han conformado las familias requeridas para la primera etapa de este proyecto: obtención de un mapa de ligamiento genético, encontrándose ya en campo hasta alcanzar la talla requerida para las evaluaciones de crecimiento.

En lo referente al proyecto Desarrollo de marcadores moleculares en abulón y certificación genética de especies, fueron alcanzados los dos objetivos planteados para este año, "Identificación de microsatélites polimórficos en abulón amarillo (*Haliotis corrugata*)" y "Certificación de especies de abulón en productos enlatados", trece microsatélites polimórficos en *Haliotis corrugata* fueron identificados y se certificaron genéticamente las especies de abulón enlatado. Se desarrolló una herramienta molecular que permite distinguir a las especies de abulón de otras especies de moluscos gasterópodos que se comercializan bajo la denominación "tipo abulón".

En aspectos de fisiología, durante el 2007 se realizó un estudio sobre la producción de hormonas (monoaminas) incluyendo noradrenalina, isoproterenol y serotonina que participan en el ciclo reproductivo de la almeja mano de león, cuando estuvo sujeta a oscilaciones térmicas. Los resultados indican la participación de estas hormonas específicas en las distintas fases del ciclo reproductivo y además se identificó que una de ellas al parecer estimula la liberación de ovocitos. Este hallazgo es de suma importancia científica y tecnológica ya que sería posible conseguir desoves controlados de ovocitos con la aplicación de la hormona, tal y como sucede con la liberación de espermatozoides al inyectar serotonina.

En la Certificación de un laboratorio para la determinación de metales (Cadmio, ácido domoico) y saxitoxinas en aguas y moluscos se reportan avances satisfactorios. Se montaron tres técnicas y se efectuaron los trabajos que permitan dar cumplimiento a los requisitos de calidad especificados por las normas mexicanas. También, se adecuaron las instalaciones del Bioterio del CIBNOR para que sea incorporado en la red nacional de Bioterios ante la SAGARPA a través de la CONASAG. Este proyecto está directamente vinculado con el sector productivo regional y dará respuesta a una necesidad de los productores de ostiones, quienes, para lograr la exportación de sus productos, requieren del envío de muestras a los laboratorios ubicados en otras localidades para efectuar las pruebas correspondientes.

Por otra parte, los trabajos desarrollados en el marco del proyecto Optimización de la tecnología para la producción de semillas de ostras perlas colocan al proyecto en un nivel en el que es susceptible de escalamiento y/o transferencia tecnológica. En lo referente a Ensayos para estimular la formación de perlas Mabé en especímenes cultivados de abulón, se demostró que la producción de perlas de abulón es una alternativa técnicamente factible con alto potencial como modelo de desarrollo socioeconómico integral. La técnica desarrollada se transfirió a la empresa "Baja Pearls", la cual se convirtió en la primera y única productora de perlas de abulón en América Latina. La fase de comercialización se encuentra no solo avanzada sino que muestra excelentes perspectivas. El productor tomó en cuenta las recomendaciones de producir su propia joyería la cual ha encontrado gran aceptación por parte de negociantes joyeros y público en general.



En la línea estratégica Desarrollo de tecnología para cultivo de peces, el énfasis de las investigaciones realizadas versó sobre estudios de la reproducción y del cultivo larvario de la cabrilla sardinera (*Mycteroperca rosacea*), del huachinango del Pacífico (*Lutjanus peru*) y del pargo amarillo (*Lutjanus argentiventris*). Se estudiaron principalmente temas como la fisiología

reproductiva y la patología. Asimismo, se trabajó sobre la optimización de la producción de juveniles de cabrilla sardinera para engorda experimental, bajo el esquema de planta piloto. También, se determinaron las concentraciones de nitrógeno y fósforo en un cultivo de atún. Finalmente, se continuaron los estudios sobre el cultivo del pez blanco de agua dulce. Se estableció un nuevo convenio con la empresa "Rancheros del Mar" para la reproducción de jurel (*Seriola lalandi*) y se aprobaron dos proyectos en colaboración con la Universidad de Texas A&M para estudiar el metabolismo de la arginina y de la glutamina en el cultivo de peces, así como para resolver problemas del cultivo de atún.

En lo que respecta a financiamiento externo, los investigadores adscritos al Programa dieron seguimiento a 61 proyectos obteniendo los recursos para 33 de ellos a través de fondos de agencias de investigación (Fondos Mixtos y Sectoriales, Texas A&M University, entre otros) y para 28 a través de convenios y contratos concertados con empresas y entidades de los sectores privado, social o gubernamental (SAGARPA; CONAPESCA, etc.)

Programa de Agricultura de Zonas Áridas



Coordinador: Dr. Juan Larrinaga Mayoral.

larrinag@cibnor.mx

Durante el 2007 el Programa de Agricultura en Zonas Áridas continuó su labor en tres líneas estratégicas de investigación a fin de impactar de manera directa en las problemáticas que se presentan con mayor frecuencia dentro de las actividades agrícolas del Estado:

- Agricultura en ambientes desfavorables de zonas áridas.
- Microbiología agrícola, enfermedades y control de plagas.

- Aprovechamiento de recursos genéticos y domesticación de plantas del desierto y halófitas.

No obstante que las líneas estratégicas de investigación se prosiguen retomado, reorganizado, y reorientado los esfuerzos de investigación y desarrollo tecnológico de lo que se había venido realizando en años anteriores, se ha procurado y promovido que el programa continúe con su evolución hacia una consolidación, con impacto regional, nacional, e internacional, solo que los esfuerzos para ello son orientados en entorno a Líneas Estratégicas basadas en problemáticas que se presentan dentro de la agricultura de Baja California Sur.

De entre los principales resultados podemos mencionar que se cuenta con un convenio firmado por los Gobiernos de México y Japón, esto a través de la relación académica interinstitucional de la Universidad de Tottori de Japón y el CIBNOR. De igual forma, se continuo trabajando en la comunidad de El Carrizal, BCS, con el propósito fundamental de brindar asesoría técnica, experiencias y conocimientos a productores agrícolas de este ejido, en materia de agricultura sostenible, principalmente en aquellas especies propuestas como nuevos cultivos o cultivos alternativos para zonas áridas y semiáridas, como una forma alternativa para mejorar el nivel económico y de vida de los habitantes de esta región. Este modelo de organización y trabajo para apoyo a las comunidades rurales ha llamado la atención tanto de autoridades estatales como municipales, con quienes se estableció contacto para su implementación en otras localidades del Estado. Paralelamente, en los municipios de La Paz y Comondú se ofrecieron talleres a productores agrícolas orgánicos a fin de desarrollar la producción de hortalizas orgánicas, se otorgó asistencia técnica y capacitación sobre forrajes, hortalizas y frutales, en las rancherías aledañas a las comunidades de Santa Rosalía, Mulegé, Loreto y Comondú; también se otorgó asistencia técnica y manejo de hato caprino a productores de Ciudad Constitución, B.C.S.



Efectos de materiales orgánicos sobre el tamaño de frutos de chiles anchos en campo abierto en Todos Santos BCS. Apoyo de Fundación Produce.

En lo que respecta a los proyectos de la línea estratégica Agricultura en ambientes desfavorables de zonas áridas, podemos reportar los resultados de estudios con chile verde relacionados con la respuesta al estrés salino, mitigación de estrés salino por microalgas *Dunaliella salina* y *Tricortnutum*, respuesta a la aplicación de abonos orgánicos a campo abierto y efecto de abonos orgánicos bajo casa-sombra. Los resultados alcanzados indican la posibilidad de llevarlos a la aplicación en una etapa piloto en superficies de siembra con productores de las zonas agrícolas. Con referencia al uso de compuestos orgánicos y considerando que es una alternativa de producción competitiva para el sector agrícola de baja California Sur, se puso en marcha un plan estratégico para este objetivo, el cual se puso en práctica el uso de composta líquida como extractos de algas marinas en los cultivos estudiados, tanto a campo abierto como en invernadero. Por otra parte, el manejo del recurso agua (riegos) se ha convertido en un factor de decisión para la rentabilidad de los cultivos, por lo que desarrollar un manejo del mismo, nos permitirá alcanzar cosechas seguras, aunado al manejo de fertilización adecuado para el sostenimiento de producción en los suelos de la región.



UGA2187013

En la línea de investigación Microbiología Agrícola, enfermedades y control de plagas, se abordaron temas en relación al diagnóstico fitosanitario, epidemiología de enfermedades y alternativas de control biológico. En este contexto se reporta la identificación de varios agentes fitopatógenos de importancia regional y estatal detectando en cultivos del tomate. Los patógenos identificados y/o detectados durante este periodo fueron: El fitoplasma del grupo 16SrI-B asociado a la enfermedad del amarillamiento tipo "aster". Esta enfermedad fue detectada en la región de San Quintín, B.C. siendo de suma importancia este hallazgo debido al desplazamiento de plántula desde aquella región agrícola hasta nuestro estado. Más importante aun, cuando existes áreas libre de este virus y del vector que la transmite (psílidos, chicharritas del genero bactericera, anteriormente conocidos como paratrioza). Asimismo, el virus de la marchites manchada o Tomato spotted wilt virus (TSWV), fue encontrado en tomate en las regiones de La Paz y El Carrizal.

Cabe mencionar que todas las actividades desarrolladas en el diagnóstico fitosanitario fueron realizadas en el Laboratorio de Biología Molecular de Plantas del CIBNOR y que en este laboratorio se esta validando la técnica de PCR para la detección de geminivirus, pudiendo ser ofertada al sector productivo por medio del Laboratorio de Especialidades Microbiológicas. Además de lo anterior, se están validando otras técnicas moleculares como la amplificación de ADN polimorfico por enzimas de restricción (RFLP) y la amplificación al azar del ADN polimorfico (RAPDS) para la identificación de virus, hongos y bacterias fitopatógenas, incluyendo la detección en insectos vectores e identificación de los mismos.

En el tema de epidemiología de enfermedades y alternativas de control biológico, los trabajos se enfocaron al estudio de los factores que influyen en la dispersión de las enfermedades, principalmente aquellas ocasionadas por insectos vectores y plantas hospedantes. En relación a este tópico se encontró que la "teresita" (*Cataranthus roseus* L.) es un hospedante importante en la diseminación de fitoplasmas. Este último punto reviste una especial importancia en nuestro estado debido a que esta especie de planta esta ampliamente adaptada a nuestra región y es muy utilizada como planta de ornato. Por otro lado, para el cumplimiento de los postulados de Koch y las pertinentes pruebas de patogenicidad se logro la transmisión experimental de esta enfermedad utilizando técnicas de micro-injertos en tomate.

Por otra parte, con el objetivo de ofrecer alternativas en el control de enfermedades, se están desarrollando metodologías encaminadas a la búsqueda de agentes antifungales y antibacterianos derivados de especies vegetales. Se esta estudiando la actividad biológica de extractos crudos de plantas con el fin de valorar su potencial uso como fungicidas botánicos contra diversos hongos fitopatógenos, incluyendo los de difícil control como *Fusarium oxysporum* y *Rhizoctonia solani*. Actualmente para la estandarización de los bioensayos in vitro se están desarrollando técnicas de concentración soxhlet, preservación de cepas, paquetes estadísticos de análisis toxicológicos (Probit), técnicas de inoculación en invernadero y determinación de índices de patogenicidad.

Es importante resaltar que en el 2007 se obtuvo la asignación como Tercero Especialista Fitosanitario (TEF) en la materia de "Signatario de Diagnóstico Fitosanitario (clave: 07-703-001-TEF-SIG-BHV)", dictamen emitido por la SAGARPA, DGSV, SENASICA con vigencia al 31 de enero del 2009. Asimismo, se obtuvo el ingreso al Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario (CONACOFI) avalado por las instituciones antes mencionadas.

En cuanto a la línea Aprovechamiento de recursos genéticos y domesticación de plantas del desierto y halófitas, durante el 2007 el ámbito de influencia científico de los resultados del proyecto fue internacional y nacional, mientras que el impacto aplicado ha sido nacional y estatal, dado las características del mismo; así, se destaca la vinculación e interacción con investigadores tanto de Universidades nacionales como internacionales. De entre los resultados de las investigaciones abordadas en esta línea podemos mencionar la publicación de un artículo en cuyo contenido se explican los resultados de la hipótesis que el silicato de calcio puede mejorar la tolerancia a la salinidad en especies leguminosas (*Vigna unguiculata* L. Walp. y *Phaseolus vulgaris* L.), mostrando un crecimiento adecuado, una respuesta fisiológica favorable y contribuyendo a una nutrición balanceada de nutrientes bajo condiciones de estrés salino.



En las actividades programadas en el marco del proyecto apoyado por el Fondo SAGARPA-CONACYT "Aspectos reproductivos, producción y composición de leche en ganado caprino criollo mediante el uso de nuevos sistemas de producción y cultivos forrajeros con alta eficiencia en el uso del agua en el Noroeste de México", se recabaron datos e información relacionada con la curva de crecimiento en cabrito criollo por efecto de época, tipo de parto, sexo de la cría y edad de la madre. La implementación de registros como base para la eficiencia productiva de un rebaño caprino en el estado de Baja California Sur es una necesidad prioritaria para los productores.



Reactor de composta para procesamiento de basura orgánica doméstica como prototipo para la alternativa de reciclaje de basura.

El estudio Elaboración y efecto de compostas en cultivos de interés agrícola convencional y alternativa adaptados a zonas áridas, reportó, entre otros resultados, el diseño un bio-reactor para composta, con el objetivo de hacerlo accesible a lugares pequeños además de su manejo en la zona urbana. El reactor consta de un bote de metal con una palanca para facilitar el proceso de aeración de material contenido, utilizando desechos domésticos.

En el 2007 se logró la publicación en un capítulo de libro de los resultados de los estudios del efecto de composta en el rendimiento de nopal verdura donde se determinó el efecto de la fertilización orgánica (composta) en el rendimiento -y sus componentes- de brotes de cuatro cultivares de nopal verdura. Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con arreglo bifactorial con tres repeticiones. El factor principal con dos niveles se representó por el tratamiento de composta (0 y 6.5 t ha⁻¹) y el factor secundario con cuatro niveles estuvo representado por los cultivares de nopal (Jalpa, Italiana, Villanueva y Copena V-1). Los resultados mostraron que el uso de composta en nopal verdura tuvo un efecto positivo en las variables evaluadas, dado que la mayoría de ellas (número de brotes cosechados, peso fresco de brote, peso promedio de brote, succulencia, ancho y rendimiento de brotes) mostraron diferencias significativas, así como los valores mayores en el tratamiento donde se utilizó este abono orgánico.

Se logró continuar con los estudios morfo-fisiológicos de la especie denominada chile chiltepin. En este periodo se ubicaron dos sitios en el sur del municipio de La Paz, con el fin de evaluar las características asociadas al hábitat de la especie en estudio. En estos sitios se colectaron muestras de suelo, se registraron variables climáticas como temperaturas (máximas, mínimas, promedio), humedad relativa, precipitación y radiación solar. Asimismo, se midieron variables relacionadas con la planta, tales como altura de planta, cobertura de la planta, tamaño de fruto, número de frutos por planta, entre otras variables medidas en el laboratorio de fisiotecnia vegetal. Cabe citar que esta especie, que se localiza en diversas latitudes de México, incluyendo el estado de Baja California Sur, representa un recurso fitogenético con amplio potencial para la agricultura de zonas áridas y semiáridas como Baja California Sur.

Finalmente, como parte de las estrategias de consolidación del Programa, durante el periodo que se informa se optó por fortalecer las actividades de investigación orientada a la obtención de estudios terminados y transferibles y consecuentemente a la vinculación con el sector productivo. Podemos citar que de manera general se han cubierto los objetivos establecidos en el plan de trabajo relacionado con el control de nematodos de la albahaca orgánica, la cual es la principal hortaliza orgánica en el estado de Baja California Sur.

En parcelas de productores cooperantes como la empresa "Orgánicos del Cabo" se evaluaron tratamientos de solarización utilizando acolchado y asociación de especies (frijol dolichos).

En lo que se refiere a financiamiento externo, el Programa dio seguimiento a 15 proyectos de investigación y servicios de asesoría de los cuales 5 fueron apoyados por agencias de investigación, (Fondos Mixtos y Sectoriales) y 10 por empresas y entidades de los sectores privado, social o gubernamental (SAGARPA, Fundación Produce, entre otras).

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Producción Científica y Tecnológica 2007

ARTICULOS CON ARBITRAJE (en revistas Indexadas)	150
Nacionales	21
Publicados	16
Aceptados o en prensa	5
Internacionales	129
Publicados	97
Aceptados o en prensa	32
TOTAL DE OTRAS PUBLICACIONES CON ARBITRAJE	55
ARTICULOS ARBITRADOS NO INDEXADOS	29
Nacionales	11
Publicados	5
Aceptados o en prensa	6
Internacionales	18
Publicados	14
Aceptados o en prensa	4
Libros	0
Capítulos de libros	13
Memorias en extenso	13
PUBLICACIONES SIN ARBITRAJE	100
Artículos nacionales	
Publicados	0
Aceptados	2
Artículos internacionales	
Publicados	1
Aceptados	3
Artículos de divulgación	6
Informes técnicos externos	88
CONFERENCIAS CIENTÍFICAS	238
Participación en congresos	209
Por invitación	29
OTROS PRODUCTOS DE INVESTIGACION	88
Bases de datos	16
Manuales	6
Estancias de investigadores externos en el CIBNOR, S.C.	32
Estancias de investigadores del CIBNOR en instituciones externas	34

Artículos publicados arbitrados en revistas indexadas nacionales (en paréntesis padrón de revistas del índice del CONACYT y/o factor de impacto de la revista):

1. Bazzino G., Salinas Zavala C.A., Markaida U., 2007. Variabilidad en la estructura poblacional del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en Santa Rosalía, región central del Golfo de California. *Ciencias Marinas*. 33(2): 173-186 **(F.I. 0.439)**.
2. Galindo B.M.S., Page, H.M., Petty, R.L., Hernández A.J.M., Aragón Noriega, E.A., Bustos S.H. 2007. Temporal variation in the abundance of postlarval and juvenile blue shrimp (*Litopenaeus stylirostris*) and brown shrimp (*Farfantepenaeus californiensis*) in the Colorado River estuary. *Ciencias Marinas*. 33(3):247-258. **(F.I. 0.439)**
3. García Hernández J.L., Valdez R.D., Servín Villegas R., Troyo Diéguez E., Murillo Amador B., Rueda E.O., Rodríguez J.C., Magallanes R. 2007. Interacciones nutrimentales y normas de diagnóstico de nutrimento compuesto en una variedad semidomesticada de *Capsicum frutescens*. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 13(2): 133-140. **(Padrón revistas CONACYT)**.
4. Jaime C.B., Civera Cerecedo R., Villarreal Colmenares H., Galindo L.J., Pérez J.L. 2007. Uso de la harina de *Spirulina platensis* (Turpini, 1827) como atrayente en el alimento para el camarón *Litopenaeus schmitti* (Pérez-Farfante & Kensley, 1997). *Hidrobiológica*. 7(2):113-117. **(Padrón revistas CONACYT)**.
5. Jiménez Jiménez M.L. 2007. Descripción de la hembra *Dendryphantes melanomerus* (Araneae: Salticidae) y nuevos registros para México de arañas saltadoras. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78:63-68. **(Padrón revistas CONACYT)**.
6. Jiménez Jiménez M.L. 2007. Descripción de una especie nueva de Creugas Thorell (Araneae: Corinnidae) de la Península de Baja California, México. *Acta Zoológica Mexicana*. 23(1):47-51. **(Padrón revistas CONACYT)**.
7. Luna G.A., Maeda M.A., Campa Córdova, A. I. and Orduña Rojas, J. 2007. Antibacterial activity in the hemolymph of the catarina scallop *Argopecten ventricosus* (Sowerby II, 1842). *Hidrobiológica*. 17(1): 85-87 **(Padrón revistas CONACYT)**.

8. Luna R. M.Caya, Urciaga G.J.I., Salinas Zavala C.A., Cisneros M.M.A., Beltrán Morales L.F. 2006. Diagnóstico del consumo de calamar gigante en México y en Sonora. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*. 6(22) 535-560. **(Padrón revistas CONACYT). Artículo no reportado en informe 2006.**
 9. Navarro F.J., González R.N., Álvarez Castañeda S.T. 2007. Los mamíferos silvestres de Milpa Alta, Distrito Federal: lista actualizada y consideraciones para su conservación 23(3) 103-124. **(Padrón revistas CONACYT).**
 10. Rodríguez M.A., Arnaud Franco G. y Tershy B. 2007. Impacto de la erradicación del gato (*Felis catus*) en dos roedores endémicos de la isla Coronados, Golfo de California, México. *Acta Zoológica Mexicana*. 23(1) 1-13. **(Padrón de revistas CONACYT).**
 11. Rueda-Puente, E.O., M.A. Tarazón-Herrera, J.L. García-Hernández, B. Murillo-Amador, R.J. Holguín-Peña, A. Flores-Hernández, A. Sánchez-Arizpe, A. Flores-Olivas y P. Preciado-Rangel. 2007. Producción de antisuero contra la mancha bacteriana del fruto [*Acidovorax avenae* pv. *citrulli* (Schaad, Sowell, Goth, Colwell y Webb) Willems, Goor, Thielemans, Gillis, Kersters y De Ley] y su detección en el cultivo de sandía (*Citrullus vulgaris* schrad.) en la comarca lagunera, México. *Revista Mexicana de Fitopatología*, Vol. 24(2):129-136. **(Padrón revistas CONACYT).**
 12. Ruiz E.F., Murillo Amador B., García Hernández J.L., Troyo Diéguez E., Palacios E.A., Beltrán M.A., Fenech L.L., Zamora S., Marrero P., Nieto Garibay A., Cruz O., 2007. Mediciones lineales en la hoja para la estimación no destructiva del área foliar en albahaca (*Ocimum basilicum* L.). *Revista Chapingo Serie Horticultura* 13(1): 29-34. **(Padrón revistas CONACYT).**
 13. Troyo Diéguez E., Murillo Amador B., Rueda E.O., Nieto Garibay A., Valdez R.D., Fraga Palomino H.C., García Hernández J.L. 2007. Evaluación fisicotécnica de especies hortofrutícolas bajo agobio hídrico: revisión conceptual y metodológica. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 13(2): 193-200. **(Padrón revistas CONACYT).**
 14. Valenzuela S.M., Arreola Lizárraga J.A., Sánchez C.S. y Padilla A.G. 2007. Flujos de nutrientes y metabolismo neto de la laguna costera Lobos, México. *Hidrobiológica*. 17 (3): 193-208. **(Padrón revistas CONACYT).**
 15. Castellanos Vera A. y Rivera E. 2007. Patrones de caza y éxito de captura de una población de águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en Bahía Magdalena, B.C.S., México. *Ciencias Marinas*. 33(003): 325-333. **(F.I. 0.439).**
 16. León de la Luz J.L., Pérez N.J.J. 2007. A new variety of *Cyrtocarpa edulis* (Anacardiaceae). *Acta Botánica Mexicana*. 79:63-67. **(Padrón revistas CONACYT).**
- Artículos publicados arbitrados en revistas indexadas internacionales (en paréntesis el factor de impacto de la revista):*
1. Aguilar M.B., Sánchez S.M., Lizardi J., Voltolina Lobina D. 2007. Growth of *Synechococcus* sp. immobilized in chitosan with different times of contact with NaOH. *Journal of Applied Phycology*. 19: 181-183. **(F.I. 0.746).**
 2. Alarcón F.J., de Oña C., Díaz M., García Carreño F.L., Moyano F.J., Navarrete del T. M.A. 2007. The effect of proteinase inhibitors in food protein hydrolysis by digestive proteinases of white shrimp (*Penaeus vannamei*) larvae. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 87(1):120-126. **(F.I. 1.026).**
 3. Alcaraz Melendez L., Real C.S., Suchý V., and Svajdlenka E. 2007 Differences in Essential Oil Production and Leaf Structure in Phenotypes of Damiana (*Turnera diffusa* Willd). *Journal Plant Biology*. 50(3): 378-382. **(F.I. 0.67).**
 4. Alvarez J.S., Hernández Llamas A., Galindo J., Fraga I., García T., Villarreal Colmenares H. 2007. Substitution of fishmeal with soybean meal in practical diets for juvenile white shrimp *Litopenaeus schmitti* (Pérez-Farfante & Kensley 1997). *Aquaculture Research*. 38(7):689-695. **(F.I. 1.051).**
 5. Anguiano G., Llera R., Rojas E. and Vazquez Boucard C. 2007. Subchronic organismal toxicity, citotoxicity, genotoxicity and feeding response of Pacific oyster *Crassostrea gigas* by lindane exposure under experimental conditions. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 26(10): 2192-2197. **(F.I. 2.202).**

6. Aragón Noriega E.A., Chávez Villalva J., Gribben P.E., Alcántara R.E., Maeda Martínez A.N., Arambula P.E.M., García J.A.R., Maldonado A.R. 2007. Morphometric relationships, gametogenic development and spawning of the geoduck clam *Panopea globosa* (Bivalvia: Hiatellidae) in the central Gulf of California. *Journal of Shellfish Research*. 26(2): 423-431 **(F.I. 0.875)**.
7. Aragón Noriega E.A., Cisneros M.M.A., Alcántara R.E., Valenzuela Q.W. García J.A.R. 2007. Habitat Utilization by the reproductive stock of the brown shrimp *Farfantepenaeus californiensis* in the central Gulf of California. *Journal of Shellfish Research*. 26(2): 617-622 **(F.I. 0.875)**
8. Aragón Noriega E.A., García J.A.R. 2007. Comparison of two methods to determine the maturity period in penaeid shrimps (*Decapoda, Penaeidae*). *Crustaceana*. 80(5):513-521. **(F.I. 0.421)**.
9. Arce Montoya M., Hernández G.J.A., Rodríguez A.M. and Robert D.M.L. 2007. No correlation between the growth of in vitro cultured *Yucca valida* clones and the growth of their mother plants in the field. *Plant Cell, Tissue & Organ Culture* 88(1):35-40 **aceptado (F.I. 1.113)**
10. Arriaga Cabrera L., Maya Delgado Y. 2007 Leaf litter decomposition of five dominant species under different environmental conditions in a desert scrub of northwestern Mexico. *Plant Ecology*. 189(2):213-225. **(F.I. 1.383)**.
11. Arroyo B.G.A.M., López L.E., Voltolina Lobina D. 2007. The planktonic crustaceans of three reservoirs of the upper Rio Lerma sub-basin, Mexico. *Journal of Freshwater Ecology*. 22(1):159-161. **(F.I. 0.376)**.
12. Ávila V.H., Martins M., Arnaud Franco G.A. 2007. Feeding ecology of the endemic rattlesnake, *Crotalus catalinensis*, of Santa Catalina Island, Gulf of California, Mexico. *COPEIA*. (1):80-84. **(F.I. 0.840)**.
13. Bashan Gorodentchick Y., Khaosaad T., Salazar B.G., Ocampo J. A., Wiemken A., Oehl F., Vierheilig H. 2007. Mycorrhizal characterization of the boojum tree, *Fouquieria columnaris*, an endemic ancient tree from the Baja California Peninsula, Mexico. *Trees Structure and Function*. 21(3):329-335 **(F.I. 1.461)**.
14. Blázquez Moreno M.C, Rodríguez Estrella, R. 2007. Microhabitat selection in diet and trophic ecology of a spiny-tailed iguana *Ctenosaura hemilopha*. *Biotropica*. 39(4):496-501. **(F.I. 1.391)**
15. Buentello J.A., Reyes B.M., Romero G.M., Ascencio Valle F. 2007. Effects of dietary arginine on hematological parameters and innate immune functions of channel catfish. *Journal of aquatic animal health*. 19:195-203. **(F.I. 0.921)**.
16. Cáceres P.J., Abasolo P.F., Mazón Suástegui J.M., Maeda Martínez A.N., Saucedo Lastra P. 2007. Effect of temperature on growth and survival of hatchery-reared *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1856) spat during late-nursery culturing at the hatchery. *Aquaculture*. 272:417-422. **(F.I. 2.081)**.
17. Camarena R.F., Ruiz C.G., De La Rosa V.J., Manden R.L., Hendrickson D.A., Varela R.A., García de León F.J. 2007. Mitochondrial haplotype variation in wild trout populations (Teleostei: Salmonidae) from northwestern Mexico. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. **(F.I. 1.512)**. Publicado en línea DOI: 10.1007/s11160-007-9060-z.
18. Caraveo Patiño J., Hobson K.A., Soto L.A. 2007. Feeding ecology of gray whales inferred from stable-carbon and nitrogen isotopic analysis of baleen plates. *Hydrobiologia*. 586(1):17-25. (F.I. 1.049). Publicado en línea abril del 2007 DOI: 10.1007/s10750-006-0477-5
19. Casillas R.H., Nolasco Soria H.G., García G.T., Carrillo F.O., and Páez O. 2007. Water quality, chemical fluxes and production in semi-intensive white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture ponds. *Aquacultural Engineering*. 36(2), 105-114 **(F.I. 0.975)**.
20. Chávez Villalba J.E., Villelas A.F., Cáceres M.C. 2007. Reproduction, condition and mortality of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* (Thunberg) along coastal Sonora, Mexico. *C. Aquaculture Research*. 38:268-278. **(F.I.1.051)**.
21. Clavero S.A., Sotelo M.R., Gollas G.T., Hernández López J., Peregrino U.A., Muhlia A.A., Yepiz P.G. 2007. Transcriptome analysis of gills from the white shrimp *Litopenaeus vannamei* infected with White Spot Syndrome Virus. *Fish & Shellfish Immunology*. 23:459-472. **(F.I. 2.725)**.

22. Córdova Murueta J.H., Navarrete del T.M.A., García Carreño F.L. 2007. Concentrates of fish protein from bycatch species produced by various drying processes. *Food Chemistry*. 100:705-711. **(F.I. 2.433)**.
23. Cortés J.J.M., Troyo Diéguez E., Murillo Amador B., García Hernández J.L., Garatuza P.J., Lee S.S. 2007. Diagnosing and modeling water quality parameters of the Yaqui Valley's aquifer in northwest Mexico for salinity risk evaluation. *Fresenius Environmental Bulletin*. 16(5):517-523. **(F.I. 0.452)**.
24. Cruz Hernández P., Yañez J.B., Ibarra Humphries A.M., Rangel B.J. 2007. Isolation and characterization of microsatellite loci in the Pacific pleasure oyster, *Crassostrea corteziensis*, and their cross-species amplification in four other oyster species. *Molecular Ecology Notes*. 7:448-450. **(F.I. 1.220)**.
25. de la Cruz G.F.J., Aragón Noriega E.A., Urciaga G.J.I., Salinas Zavala C.A., Cisneros M.M.A., Beltrán Morales L.F. 2007. Análisis socioeconómico de las pesquerías de camarón y calamar gigante en el noroeste de México. *Interciencia* 32(3): 144-150 **(F.I. 0.218)**.
26. de la Fuente B.G., García Carreño F.L., Navarrete dT.M.A., Pacheco A.R., Córdova Murueta, J.H. 2007. Effect of storage at 0 °C on mantle proteins and functional properties of jumbo squid. *International Journal of Food Science and Technology*. Publicado en línea: DOI: 10.1111/j.1365-2621.2007.01602.x **(F.I. 0.719)**.
27. del Monte L.P., Lluch B.D., Serviere Zaragoza E., Carmona R., Reyes B.H., Aureoles Gamboa D., Castro A.J.L., Guzmán d.S., Trujillo M.O., Brook B.W. 2007. Marine extinctions revisited. *Fish and Fisheries*. 8:107-122 **(F.I. 4.257)**.
28. Díaz T.L.M., García Carreño F.L., Pacheco A.R. 2007. Comparison of freezing and thawing treatments on muscle properties of whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Food Biochemistry*. 31 563-576. **(F.I. 0.720)**
29. Díaz V.N., Pérez Enríquez R., Fiore A.G., Burton R.S., Cruz Hernández P. Isolation and cross-amplification of microsatellites in pink abalone (*Haliotis corrugata*). *Molecular Ecology Notes*. DOI: 10.1111/j.1471-8286.2007.02054.x **(F.I. 1.220)**
30. Espinoza V.J.L., Palacios E.A., Ávila S.N., Guillén T.A., De Luna de la P.R., Ortega P.R., Murillo Amador B. 2007. La ganadería orgánica, una alternativa de desarrollo pecuario para algunas regiones de México: Una revisión. *Interciencia*. 32(6):385-390. **(F.I. 0.218)**.
31. Estrada N., Romero M., Campa Cordova A.I, Luna A., Ascencio Valle F. 2007. Effects of the toxic dinoflagellate *Gymnodinium catenatum* on the hydrolytic and antioxidant enzymes, in tissues of the giant lions-paw scallops *Nodipecten subnodosus*. *Comparative Biochemistry and Physiology C*. 146:4, 443-588 **(F.I. 1.991)**.
32. Estrada N.A., Lagos M., García C., Maeda Martínez A.N., Ascencio Valle F. 2007. Effects of feeding *Gymnodinium catenatum* on uptake and fate of paralytic shellfish poison in the Pacific giant lins-paz scallop. *Marine Biology*. 151: 1205-1214. **(F.I. 1.756)**.
33. Frías E.M., Izaguirre F.G., Valenzuela Q.F., Osuna L.J., Voltolina Lobina D., López L.G., Muy R.M., Rubio C.W . 2007. Metal content of the Gulf of California blue shrimp *Litopenaeus stylirostris*. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. 79: 214-217. **(F.I. 0.505)**.
34. Frías E.M.G., Osuna L.J.I., Voltolina Lobina D., Correa G.E.M., Armenta M.M.J., López L.G. and Izaguirre F.G. 2006. Metals in shrimp farm sediments (Sinaloa, NW Mexico). *Bulletin and environmental contamination and toxicology*. 77(6) 912-917 DOI: 10.1007/s00128-006-1228-z **No reportado en el 2006 (F.I. 0.505)**.
35. Frías E.M.G., Osuna.L.J.I., Voltolina, Lobina D., López L.G., Izaguirre F.G., Muy R.M. 2007. The Metal Content of Bivalve Molluscs of a Coastal Lagoon of NW Mexico. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*. Publicado en línea. DOI. 10.1007/s00128-007-9322-4.**(F.I. 0.505)**.
36. García de León, F.J. 2007. Freshwater Fishes of Mexico, an excellent contribution to a little known Ichthyofauna. *Environmental Biology of Fishes*. **(F.I. 0.934)**. Artículo publicado en línea: Ene-2007. DOI: 10.1007/s10641-006-9156-7.
37. Gardner S.C., Ylitalo G.M., Varanasi U. 2007. Comparative assessment of organochlorine concentrations in porpoise melon and blubber. *Marine Mammal Science*. 23(2):434-444. **(F.I. 1.235)**.
38. Gochis D.J., Brito Castillo L., Shuttleworth W.J. 2007. Correlations between sea surface temperatures and warm season streamflow in Northwest Mexico. *International Journal of Climatology*. 27(7):883-901. **(F.I. 2.332)**.

39. Gómez M.L., Arriaga Cabrera L. 2007. Modeling the Effect of Climate Change on the Distribution of Oak and Pine Species of Mexico. *Conservation Biology* 21(6): 1545-1555. **(F.I. 3.762)**.
40. González M.C., Schifter, I., Lluch Cota D.B., Méndez Rodríguez L.C. and Hernández Vázquez S. 2007. Environmental Assessment of Aromatic Hydrocarbons-Contaminated Sediments of the Mexican Salina Cruz Bay. *Environmental monitoring and assessment*. 133(1-3):187-207. **(F.I. 0.793)**.
41. Gutiérrez G.J.L., Cruz Hernández P., del Rio P.M.A., Pérez Enríquez R. Genetic structure of green abalone *Haliotis Fulgens* population of Baja California, Mexico. *Journal of Shellfish Research* 26:839-846 **(F.I. 0.875)**
42. Gutiérrez Jaguey J., Apostolopoulos D., Gordillo J.L. 2007. Numerical Comparison of Steering Geometries for Robotic vehicles by modeling positioning error. *Autonomous Robots*. 23(2): 147-159. **(F.I. 1.578)**.
43. Guzmán Murillo M.A., López B.C., Ledesma V.T., Roldan L.G., Cadena R.M., Ascencioa Valle F. 2007. Effects of the fertilizer-based culture media on the production of exocellular polysaccharides and cellular superoxide dismutase from *Phaeodactylum tricornutum* (Bohlin). *Journal of Applied Phycology*. 19: 33-41. **(F.I. 0.746)**.
44. Hernández B.D.U., Acosta C.V., Alonso R.R., Alvarado V.R., Alvarez G.C., Barón C.S.A., Ceballos C.G., Herrera S.J., Meave del C.M.E., Juárez R.N., Merino V.F., Morales B.A., Ochoa Ochoa J.L., Morales O.S., Orellana C.E., Ramírez C.C., Rodríguez S.R., Zepada E.M.A. 2007. Toxic and harmful marine phytoplankton and microalgae (HAB's) in Mexican coasts. *Journal of Environmental Science and Health Part A-Toxic/Hazardous Substances & Environmental Engineering*. 42(10) 1349 – 1363. **(F.I. 0.669)**.
45. Hernández L., Maeda Martínez A.M., Ruiz C.G., Rodríguez A.G., Alonzo R.F., Sainz J.C. 2007. Geographic expansion of the invasive red crayfish *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) (Crustacea: Decapoda) in Mexico. *Biological Invasions*. Publicado en línea. DOI. 10.1007/s10530-007-9175-0 **(F.I. 2.531)**.
46. Hernández M.L., Arreola Lizárraga J.A. 2007. Estructura de tallas y crecimiento de *Callinectes arcuatus* y *C. bellicosus* (Decapoda: Portunidae) en la laguna costera Las Guásimas, México. *Revista de Biología Tropical*. 55(1):225-233. **(F.I. 0.217)**.
47. Hernández M.L., Murugan G., Ruiz C.G., Maeda Martínez A.M. 2007. Freshwater shrimp of the genus *Macrobrachium* (decapoda: palaemonidae) from the Baja California peninsula, México. *Journal of Crustacean Biology*. 27:351-369. **(F.I. 0.608)**.
48. Hernández M.L.G., J.L. Ochoa. 2007. Disease Notes: Fruit Rot Caused by *Penicillium italicum* on Lemon (*Citrus aurantifolia*) in Colima, Mexico. *Plant Disease*. 91(6):767. **(F.I. 1.795)**. Publicado en línea, DOI: 10.1094/PDIS-91-6-0767B.
49. Holguín Peña R.J., and Rueda P.E.O. Detection of Tomato spotted wilt virus in tomato in the Peninsula of Baja California, Mexico. *Plant Disease*. 91(12):1682. **(F.I. 1.4)**.
50. Holguín Peña R.J., Vázquez Juárez R.C., Martínez S.J.P. 2007. First report of a 16SrI-B group phytoplasma associated with a yellow-type disease affecting tomato plants in the Baja California Peninsula of Mexico. *Plant Disease*. 91(3):328. **(F.I. 1.795)**.
51. Hurtado M.A., Arjona O., Ibarra L., Civera Cerecedo R., Hernández R.M., Racotta Dimitrov I.S., Palacios Mechetnov E. 2007. Effect of hypo- and hypersaline conditions on osmolality and Na⁺/K⁺-ATPase activity in juvenile shrimp (*Litopenaeus vannamei*) fed low- and high-HUFA diets. *Comparative Biochemistry and Physiology A*. 147: 703-710. **(F. I. 1.991)**.
52. Ibarra Humphries A.M., Pérez R.C.I., Ramírez A.J.L., Ortega E.E. 2007. Genetics of the resistance to hypoxia in postlarvae and juveniles of the Pacific white shrimp *Penaeus (Litopenaeus) vannamei* (Boone 1931). *Aquaculture Research*. 38:838-846. **(F.I. 1.051)**.
53. Ibarra Humphries A.M., Racotta Dimitrov I.S., Arcos Ortega F.G., Palacios Mechetnov E. 2007. Progress on the genetics of reproductive performance in penaeid shrimp. *Aquaculture*. 268: 23-43. **(F.I. 2.081)**.
54. Johnson S.G., D- Hulseley C., García de León F.J. 2007. Spatial mosaic evolution of snail defensive traits. *BMC Evolutionary Biology*. 7:50 DOI:10.1186/1471-2148-7-50. **(F.I. 4.455)**.

55. Kumar S., García Carreño F.L., Chakrabarti R., Navarrete d.M.A., Córdova Murueta J.H. 2007. Digestive proteases of three carps *Catla*, *catla*, *Labeo*, *rohita*, and *Hypophthalmichthys molitrix* partial characterization and protein hydrolysis efficiency. *Aquaculture Nutrition*. 13; 381-388 (F.I. 1.642)
56. Lluch Cota S.E., Aragón Noriega E.A., Arreguin S.F., Auriolos G.D., Bautista R.J.J., Brusca R.C., Cervantes D.R., Cortés A.R., Del Monte L.P., Esquivel H.A., Fernández G., Hendrickx M.E., Hernández Vázquez S., Herrera C.H., Karhu M., Lavín M., Lluch B.D., Lluch Cota D.B., López Martínez J., Marinone S.G., Nevárez M.M.O., Ortega G.S., Palacios C.E., Parés S.A., Ponce Díaz G., Ramírez R.M., Salinas Zavala C.A., Schwartzlose R.A., Sierra B.P.A. 2007. The Gulf of California: Review of ecosystem status and sustainability challenges. *Progress in Oceanography*. 73(1):1-26 (F.I. 2.264).
57. López Cortés A., Lanz L.A. and García MJ.Q. 2007. Screening and Isolation of PHB-Producing Bacteria in a Polluted Marine Microbial Mat. *Microbial Ecology*. Publicado en línea DOI 10.1007/s00248-007-9329-8 (F.I. 2.332).
58. Madriñan, L.F., Etter A., Boxall G. and Ortega Rubio A. 2007. Tropical alluvial forest fragmentation in the Eastern lowlands of Colombia (1939-1997). *Land Degradation & Development*. 18 (2):199-208. (F.I. 0.714).
59. Manzano S.M.M., Aragón Noriega E.A., Salinas Zavala C.A., Lluch Cota D.B. 2007. Distribution and abundance of penaeid shrimps in a hypersaline lagoon in northwestern Mexico, emphasizing the brown shrimp *Farfantepenaeus californiensis* life cycle. *Marine Biology*. 152(5):1021-1029. (F.I. 1.756)
60. Martínez S.M., Beltrán Morales L.F., Valdez C.R., Troyo Dieguez E., Murillo Amador B., Jiménez G.J., Ortega Rubio A. 2007. Assesment of sustainability performance on the utilization of agave (*Agave salmiana* ssp *crassispina*) in Zacatecas, México. *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. 14(4):362-371. (F.I. 0.368).
61. Mediola J. A., Torres T.C.F., Martín A.A., Santoyo P.J.S., Arredondo Vega B.O., Señorans F.J., Cifuentes A. and Ibáñez E. 2006. Use of supercritical CO₂ to obtain extracts with antimicrobial activity from *Chaetoceros muelleri* microalgae. A correlation with their lipidic content. *European Food Research and Technology*. 224 (4) 505-510. (F.I. 1.173).
62. Mellink E., Palacios E. and Amador Silva E.S. 2007. Colonies of four species of terns and the Black Skimmer in Western México. *Waterbirds* 30(3):358-366. (F.I. 0.497).
63. Munguia V.A., Esquerr G.Y., Rojas B.L., Vazquez Juarez R., Castro P.A. and Flores R.S. 2007. Genetic drift vs. natural selection at long-term small isolated populations: Major histocompatibility complex class II variation in the Gulf of California endemic porpoise (*Phocoena sinus*). *Molecular Ecology*. 16: 4051-4065. (F.I. 4.825).
64. Munguia V.A., Rodríguez Estrella R., Blázquez Moreno M.C. 2007. Characterization of nine microsatellite loci on endemic kangaroo rats *Dipodomys simulans peninsularis* from southern Baja California Peninsula. *Molecular Ecology Notes*. 7(1):127-129. (F.I. 1.220).
65. Murillo Amador B., S. Yamada, T. Yamaguchi, E. Rueda-Puente, N. Avila-Serrano, J. L. García-Hernández, R. López-Aguilar, E. Troyo-Diéguez, and A. Nieto-Garibay. 2007. Influence of Calcium Silicate on Growth, Physiological Parameters and Mineral Nutrition in Two Legume Species Under Salt Stress. *J. Agronomy & Crop Science* 193, 413-421. (F.I. 1.046).
66. Norma E.M., Romero M., Campa Cordova A.I., Luna A., Ascencio Valle F. 2007. Effects of the toxic dinoflagellate *Gymnodinium catenatum* on the hydrolytic and antioxidant enzymes, in tissues of the giant lions-paw scallops *Nodipecten subnodosus*. *Comparative Biochemistry and Physiology C*. 146(4): 502-510. (F.I. 1.991).
67. Obregón B.H., Maeda Martínez A.M., Murugan G., Timms B., Grygier M.J., Rogers D.C., Rodríguez A.G., Dumont H.J. 2007. Morphology and systematic significance of the mystax, a hitherto undescribed cephalic structure of males in certain Notostraca (Branchiopoda). *Journal of Crustacean Biology*. 27(1):18-23. (F.I. 0.608).
68. Palacios Mechetnov E., Racotta Dimitrov I.S. 2007. Salinity stress test in shrimp postlarvae: Relation to further performance and physiological basis. *Aquaculture*. 268: 123-135 (F.I. 2.081).

69. Palacios Mechetnov E., Racotta Dimitrov I.S., Arjona O., Marty Y., Le Coz J.R., Moal J., Samain J.F. 2007. Lipid composition of the Pacific lion-paw scallop, *Nodipecten subnodosus*, in relation to gametogenesis. 2. Lipid classes and sterols. *Aquaculture*. 266: 266-273. **(F.I. 2.081)**.
70. Palacios Metchetnov E., Racotta Dimitrov I.S., Aparicio B., Arjona O., Martínez P.C. 2007. Lipid classes and fatty acids during embryogenesis of captive and wild silverside from Pátzcuaro Lake (*Chirostoma estor estor*). *Fish Physiology and Biochemistry*. 33: 81-91. **(F.I. 0.558)**.
71. Palomares G.R., Bustillos Guzmán J.J., López Cortés D. 2006. Pigment-specific rates of phytoplankton growth and microzooplankton grazing in a subtropical lagoon. *Journal of Plankton Research*. 28:1217-1232. **(F.I. 1. 617)**
Artículo no reportado en informe 2006.
72. Perales F.L.E., Sifuentes R.A.M. and García de León F.J. 2006. Microsatellite variability analysis in cultured catfish (*Ictalurus punctatus*) from Tamaulipas, Mexico. *Genetics and Molecular Biology*. 30(3)570-574. **(F.I. 0.373)**.
73. Plath M, Tobler M., Riesch R., García de León F. J., Giere O., Schlupp I. 2007. Survival in an extreme habitat: the roles of behavior and energy limitation. *Naturwissenschaften*. 94:991–996. **(F.I. 2.021)**.
74. Plath M., Hauswaldt J.S., Moll K., Tobler M., García de León F.J., Schlupp I., Tiedemann R. 2007. Local adaptation and pronounced genetic differentiation in an extremophile fish, *Poecilia mexicana*, inhabiting a Mexican cave with toxic hydrogen sulfide. *Molecular Ecology*. 16:967-976. **(F.I. 4.825)**.
75. Ramírez M.D., Vázquez Juárez R., Galván M.F., Munguía V.A. 2007. Variations of the mitochondrial control region sequence in whale sharks (*Rhincodon typus*) from the Gulf of California, Mexico. *Fisheries Research*. 84: 87-95. **(F. I. 1.216)**.
76. Ray, A.J., Garfio, G.M., Brito Castillo L., Cortez V.M., Díaz, H.F., Garatuza P.J., Gochis, D., Lobato S.R., Varady, R., Watts, Ch. 2007. Monsoon region climate applications: Integrating climate science with regional planning and policy. *Bulletin of American Meteorological Society*. Vol. 88(6): 933-935. **(F.I. 3.728)**.
77. Reynoso Granados T., Monsalvo S.P., Serviere Zaragoza E., Guzmán D.S. 2007. Larval and early juvenile development of the volcano keyhole limpet (*Fissurella volcano*). *Journal of Shellfish Research*. 26(1):65-70. **(F.I. 0.875)**.
78. Rivera R.L.B., Rodríguez Estrella R., Ellington J.J., Evans J.J. 2007. Quantification of low levels of organochlorine pesticides using small volumes (<100 mL) of plasma of wild birds through gas chromatography negative chemical ionization mass spectrometry. *Environmental Pollution*. 148:654-662 **(F. I. 2.769)**.
79. Rivero R.S., Beaumont A.R., Lora Vilchis M.C. 2007. The effect of microalgal diets on growth, biochemical composition, and fatty acid profile of *Crassostrea corteziensis* (Hertlein) juveniles. *Aquaculture*. 263(1):199-210. **(F.I. 1.374)**.
80. Rodríguez Estrella, R. 2007. Land use changes affect distributional patterns of desert birds in the Baja California peninsula, Mexico. *Diversity and Distributions*. DOI: 10.1111/j.1472-4642.2007.00387.x; **(F.I. 3.45)**.
81. Ross L.G., Sánchez B.J., Martínez P.C., Racotta Dimitrov I.S., Toledo C.M. 2007. Anaesthesia, sedation and transportation of juvenile *Chirostoma estor estor* Jordan 1879 using benzocaine and hypothermia. *Aquaculture Research*. 38:909-917. **(F.I. 1.051)**.
82. Rueda P.E.O., García Hernández J.L., Preciado R.P., Murillo Amador B., Tarazon H.M.A., Flores H.A., Holguín Peña R.J., Aybar A.N., Weimers D., Mwandemele O., Kaaya G., Larrinaga Mayoral J.A., and Troyo Dieguez E. 2007. Germination of *Salicornia bigelovii* Ecotypes under Stressing Conditions of Temperature and Salinity and Ameliorative Effects of Plant Growth-promoting Bacteria. *Journal of Agronomy and Crops Science*. 193:167-176. **(F.I. 1.046)**.
83. Sanchez M.G., Aguirre G.G., Mejia Ruiz C.H. 2007. White Spot Syndrome Virus in cultured shrimp: A review. *Aquaculture Research*. 2(38): 1339-1354. **(F.I. 1.051)**.
84. Sánchez P.A., García Carreño F.L., Hernández López J., Muhlia A.A., Yepiz P.G. 2007. Effect of short-term starvation on hepatopancreas and plasma energy reserves of the Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 340:184–193. **(F.I. 1.919)**.

85. Saucedo Lastra P.E., Ormart C.P., Osuna G.M. 2007. Towards development of large-scale hatchery production of pearl oyster *Pinctada mazatlanica* (Hanley, 1856) larvae and spat in México. *Aquaculture*. 273: 478-486. **(F.I. 2.081)**.
86. Talavera S.A., Gardner S.C., Riosmena R.R., Acosta V.B. 2007. Metal profiles used as environmental markers of green turtle foraging resources. *Science of the Total Environment*. 373(1):94-102. **(F.I. 2.359)**.
87. Tobler M., Riesch R., García de León F.J., Schlupp I., Plath M. 2007. A new and morphologically distinct population of cavernicolous *Poecilia mexicana* (Poeciliidae: Teleostei). *Environmental Biology of Fishes*. DOI 10.1007/s10641-007-9258-x. **(F.I. 0.934)**.
88. Tobler M., Schlupp I., García de León F.J., Glaubrecht M., Plath M. 2007. Extreme habitats as refuge from parasite infections? Evidence from an extremophile fish. *Acta Oecologica – International Journal of Ecology*. 31:270-275. **(F.I. 1.320)**.
89. Torchia N.J.C., Porta Gándara, M.A. and Cervantes deG.J.G. 2007. Exergy Analysis of a solar still. *Renewable Energy*. Publicada en prensa. DOI:10.1016/j.renene.2007.04.001 **(F.I. 0.795)**.
90. Valdez-Cepeda R.D., O. Delgadillo, R. Magallanes-Quintanar, G. Miramontes, J.L. García-Hernández, A. Enciso. 2007. Scale-invariance of normalized yearly mean grain yield anomaly series. *Advances in Complex Systems*. 10(3): 395-412. **(F.I. 0.615)**.
91. Valdivia P.A., Zenteno Savín T., Gardner S.C., Aguirre A.A. 2007. Basic oxidative stress metabolites in eastern Pacific green turtles (*Chelonia mydas agassizii*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. 146: 111-117. **(F.I. 1.991)**.
92. Vázquez M.J.P., Zenteno Savín T., Elsner, R. 2007. Glutathione potential protection against dive-associated ischemia/reperfusion in ringed seal tissues. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 345:110-118. **(F.I. 1.919)**.
93. Vázquez V.C., Zúñiga T.R., Orona C.I., Murillo Amador B., Salazar S.E., Vázquez A.R., García Hernández J.L., E. Troyo-Diéguez. 2007. Crecimiento radical en cuatro variedades de nopal (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill). *Journal of the Professional Association for Cactus Development*. vol:9. Pág. 82-90. **(F.I. 0.933)**.
94. Vega V.F., Cortés Jacinto E., García G.M. 2007. Contribution to the knowledge of moulting and growth of *Callinectes arcuatus* Ordway 1863 (brachyura, portunidae) in Baja California Sur, Mexico. *Crustaceana*. 80(7):769-778. **(F.I. 0.421)**.
95. Yabur R., Bashan Gorodentchick Y., Hernández C.G. 2007. Alginate from the macroalgae *Sargassum sinicola* as a novel source for microbial immobilization material in wastewater treatment and plant growth promotion. *Journal of Applied Phycology*. 19:43-53. **(F.I. 0.746)**.
96. Zamora B.R., Rodríguez C.R. García de León F.J. 2007. Isolation and characterization of eight polymorphic microsatellite markers from pink conch (*Strombus gigas*). *Molecular Ecology Notes*. **(F.I. 1.220)**. Publicado en línea DOI:10.1111/j.1471-8286.2007
97. Zenteno Savín T., Oliveira B.R., Hermes L.M. 2007. The cost of Latin American science. Introduction for the second issue of CBP-Latin America. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*. 146:463-469. **(F.I. 1.553)**.

Artículos publicados en revistas con arbitraje nacionales (no indexadas):

1. Martínez C.J.L. y Servín Villegas R. 2007. Determinación de la respuesta de Mosca Blanca de la hoja plateada *Bemisia tabaci* Biotipo B (Hemiptera: *Aleyrodidae*) a insecticidas neonicotinoides en el Valle del Yaqui, Sonora, México. *Entomología Mexicana*. 6: 934-938.
2. Orona I., Cueto J.A., Murillo Amador B., Reta J., García Hernández J.L., González G., Troyo Dieguez E. 2006. Características tecnológicas de la agricultura de riego del acuífero Villa Juárez, Durango. Norte de México. *AgroFaz* 6(1): 17-28. **Artículo no reportado en el Informe 2006.**
3. Serviere-Zaragoza, E., R. Riosmena-Rodríguez, H. León-Tejera y J. González-González. 2007. Distribución espacial de macroalgas marinas en las islas Revillagigedo, México. *Ciencia y Mar*. X(31):3-13.
4. Solís I.R., Audelo N.J.M., Voltolina Lobina D. 2007. Estructura poblacional de *Choromytilus palliopunctatus* (Carpenter, 1857) en la Bahía de Mazatlán, Sinaloa (Pelecypoda, Mytilidae). *Ciencias del Mar*. 18: 15-20.

5. Voltolina Lobina D., Angulo C. 2007. Changes in composition, weight and energy content during the lecithotrophic development of the Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Saber*. 19: 143-147.

Artículos publicados en revistas con arbitraje internacionales (no indexadas):

1. Aragón Noriega E.A. 2007. Coupling the reproductive period of blue shrimp *Litopenaeus stylirostris* Stimpson, 1874 (Decapoda: Penaeidae) and sea surface temperature in the Gulf of California. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 42(29): 167-175
2. Bashan Gorodentchick Y., Puente M.E., Romero B., Li C.Y., González G.L.E. 2007. Mountain breakers. *Tzabar*. 13:2-11 (Cactus and Succulent Society of Israel) (In Hebrew) (ISSN 1565-4133)
3. Bashan Gorodentchick Y., Puente M.E., Salazar B., de-Bashan L.E., Bacilio M., Hernandez J.-P., Leyva L.A., Romero B., Villalpando R. and Bethlenfalvay G.J. 2007. Reforestación de tierras erosionadas en el desierto: el papel de las bacteria promotoras de crecimiento en plantas y la material orgánica. *Suelos Ecuatoriales* 35:70-77.
4. Bashan, Gorodentchick Y. 2007. Mangrove restoration in Baja California. *Blazing Star* (Newsletter of the North American Native Plant Society). 8(3):7-8.
5. Beltrán Morales L.F., Bali C.D., Troyo Diéguez E., Avilés P.G. and Sevilla U.V. 2007. Water Security in Rural Areas through Solar Energy in Baja California Sur, Mexico. *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology* 22(1): 580-583.
6. Beltrán Morales L.F., García R.F., Lluch Cota D.B., Ponce Díaz G., Sevilla U.V. 2007. Economic development, environmental conflicts and citizen participation in Latin America. *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology*. 22: 577-579
7. Cortes A.R., Serrano H.D.E., Sierra B.A.P. 2007. A bloom of *Noctiluca scintillans* and its possible cyst in the Gulf of California, Mexico. *Harmful Algae News* 34:6-7 ISSN 0020-7918

8. Espinoza V.J.L., López A.R., Palacios E.A., Ortega P.R., Ávila S.N., Murillo Amador B. 2007. Efecto del toro sobre el comportamiento estral de vacas Chinampas (*Bos taurus*) en una region tropical seca. *Zootecnia Tropical* 25(1):19-28.

9. Rubio C.N.T., Mesnick S.I., Vázquez Juárez R., Urbán R.J., Godard C.A.J., Payne R., Dizon A.E. 2007. Genetic sex determination supports the Gulf of California as an important habitat for male and female sperm whales (*Physeter macrocephalus*). *Latin American Journal of Aquatic Mammals*. 5(2): 1-4.
10. Schories S., Lampert K.P., Lamatsch D.K., García de León F.J., Scharl M. 2007. Analysis of a possible independent origin of triploid *P. formosa* outside of the Río Purificación river system. *Frontiers in Zoology*. 4:13. DOI: 10.1186/1742-9994-4-13.
11. Tourre Y.M., Lluch-Cota S.E., White W.B. 2007. Global multi-decadal ocean climate and small-pelagic fish population. *Environmental Research Letters*. 2:1-9. DOI: 10.1088/1748-9326/2/3/034005
12. Vega V.F., Cortés Jacinto E., García G.M., Curul M.A. 2006. Contribución al estudio de la muda y crecimiento de *Callinectes arcuatus* en Baja California Sur (México), como base para la producción de jaiba suave. *CIVA 2006*. 514-521. (<http://www.civa2006.org>) **No reportada en el Informe 2006.**
13. Venegas B.C., Arnaud Franco G.A. and Grismer L. 2007. *Crotaphytus vestigium* (Baja California Collares Lizard). *Herpetological Review* 38(1):217.
14. Vladimir Lebsky, Arevik Poghosyan. 2007. Phytoplasma associated diseases in tomato and pepper in the state of BCS, Mexico: a brief overview. *Bulletin of Insectology*, Vol.LX(2):131-132.

PROYECTOS FINANCIADOS POR FONDOS SECTORIALES Y MIXTOS CONCRETADOS EN EL 2007.

1)

Título: Escalamiento de una novedosa tecnología para el tratamiento terciario de aguas residuales combinado con la recuperación de suelos erosionados de zonas áridas, utilizando microalgas y bacterias coimmobilizadas

Responsable Técnico: Bashan Benjamin Yoav

Recursos asignados: 1,900,000.00

Inicio: 01/11/2007

Fin: 30/10/2010

Convocatoria: SEMARNAT 2006

Resultados esperados: Se desarrollara el prototipo de una novedosa estrategia combinada para el biotratamiento de agua residual y la recuperación de suelos erosionados utilizando bacterias promotoras de crecimiento en microalgas (mgpb) y microalgas co-inmovilizadas juntas en polímeros.

2)

Título: Vulnerabilidad socio-económica y ambiental de la zona costera de Bahía Magdalena, Baja California Sur, ante el cambio climático y eventos climáticos extremos, una aproximación espacial

Responsable Técnico: Ortega Rubio Alfredo

Recursos asignados: 1,800,000.00

Inicio: 01/11/2007

Fin: 30/10/2009

Convocatoria: SEMARNAT 2006

Resultados esperados: Se obtendrá información sistematizada sobre especies de la zona costera de Bahía Magdalena y sus áreas de distribución que sean sensibles al cambio climático, analizadas con referencia a los ecosistemas que habitan; bases de datos con este tipo de información; Se obtendrá cartografía de los cambios potenciales, en la biota y el ambiente físico, en el corto y mediano plazo de la zona costera de Bahía Magdalena; Se elaborarán propuestas de mitigación, restauración y adaptación de los ecosistemas afectados de la zona costera de bahía magdalena por el cambio climático; Se obtendrán datos experimentales que permitan elaborar propuestas para la implementación de estrategias de uso sostenible de recursos naturales, que minimicen el impacto en los ecosistemas afectados por el cambio climático de la zona costera de Bahía Magdalena.

3)

Título: Un análisis de los efectos del cambio climático en el sistema biológico de un hábitat crítico: los oasis de Baja California Sur

Responsable Técnico: Rodríguez Estrella Ricardo

Recursos asignados: 2,692,285.00

Inicio: 01/11/2007

Fin: 30/10/2010

Convocatoria: SEMARNAT 2006

Resultados esperados: Conocer los efectos del cambio climático en el sistema biológico del hábitat crítico oasis; Se evaluará las consecuencias de los efectos del cambio climático en el sistema biológico sobre las variables socio-económicas de las comunidades

rurales que dependen de la permanencia del oasis para continuar con su forma de vida y desarrollando sus actividades productivas; Se proporcionaran las herramientas necesarias a las autoridades para las tomas de decisiones en cuanto a la prevención o mitigación de los efectos del cambio climático en la forma de vida de los pobladores y en la economía de la región.

4)

Título: Análisis de la vulnerabilidad a la extinción de especies incluidas en la NOM de áreas naturales protegidas del noroeste de México.

Responsable Técnico: Alvarez Castañeda Sergio Ticul

Recursos asignados: 746,225.00

Inicio: 01/11/2007

Fin: 30/10/2010

Convocatoria: SEMARNAT 2006

Resultados esperados: Conocer el efecto del cambio climático como posible causa de la extinción, extirpación o restricción del hábitat de diferentes especies de mamíferos incluidas o no en la NOM- 2002 en las área natural protegida del Noroeste de México; Se entenderá el problema y sus implicaciones a corto y mediano plazo en la posible disminución de la biodiversidad en las zonas desérticas como consecuencia de la variación del índice de aridez; Se entenderá el efecto de la desecación de los sitios con agua disponible en la fauna silvestre de la región, sus implicaciones en los patrones de distribución, aislamiento de poblaciones y posible causa de extinción o extirpación.

5)

Título: Modelo biológico para alcanzar un balance entre la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos marinos en reservas y parques naturales. Caso de estudio: almeja mano de león (*nodipecten subnodosus*)

Responsable Técnico: Ibarra Humphries Ana Maria

Recursos asignados: 1,790,500.00

Inicio: 01/11/2007

Fin: 30/10/2010

Convocatoria: SEMARNAT 2006

Resultados esperados: Obtener un banco de información sobre la diversidad genética dentro y entre las poblaciones naturales evaluadas que apoyará la toma de decisiones de manejo pesquero y desarrollo acuícola del recurso; Se estimará cuantitativamente el efecto genético de translocar semilla fértil de moluscos para engorda en sitios protegidos y/o parques naturales y que cuentan con poblaciones nativas; Analizar el costo - beneficio al utilizar organismos estériles vs. no

estériles en actividades de acuicultura, y un análisis bio-económico de la pesquería de esta especie en el estado de bcs; Elaborar un modelo biológico para ser aplicado en el manejo sustentable de los recursos marinos en reservas y parques naturales que son explotados por medio de la pesquería y la acuicultura.

6)

Título: Interacciones tróficas y genéticas de las paralarvas rhynchoteuthion de calamar gigante (*dosidicus gigas*; deorbigny 1835) dentro y fuera del Golfo de California

Responsable Técnico: Salinas Zavala Cesar Augusto

Recursos asignados: 130,000.00

Inicio: 10/09/2007

Fin: 10/09/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: Determinar los descriptores cuantitativos de los distintos ítems presas para el calamar gigante en orden de determinar la importancia relativa de las presas en su dieta en los primeros estadios de vida del organismo; Determinar el nivel trófico de las larvas de calamar, a través de la configuración de la red alimentaria; analizar y determinar el comportamiento trófico estacional y diario de las larvas de calamar gigante en función de los posibles cambios en la composición dietario tanto estacionalmente como diaria; Analizar el espectro de tallas de las presas y la oferta ambiental diaria y estacionalmente; establecer la relación entre la oferta zooplanctónica ambiental y la dieta de las larvas y la hora del día y estacionalmente; Determinar con marcadores genéticos (MTDNA, microsátélites e intrones nucleares) para detectar procesos demográficos y evolutivos en diversas escalas temporales y espaciales.

7)

Título: Phylogeography of the freshwater shrimp genus *macrobrachium* (decapoda: palaeminidae) from the Baja California peninsula Mexico

Responsable Técnico: Murugan . Gopal

Recursos asignados: 640,125.00

Inicio: 10/09/2007

Fin: 11/09/2010

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: Conocer la historia biogeográfica de las especies de *Macrobrachium* de la península de Baja California, enfocada particularmente a su variación o dispersión.

8)

Título: Estructura genética de las poblaciones en especies de arañas de los oasis de la Baja California Sur

Responsable Técnico: García de León Francisco Javier

Recursos asignados: 130,000.00

Inicio: 10/09/2007

Fin: 10/09/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: Conocer el efecto de la fragmentación del hábitat a diferentes escalas espaciotemporales en la distribución de la diversidad genética así como su grado de conectividad mediante el empleo de marcadores moleculares nucleares y mitocondriales neutrales en especies con diferentes capacidades de dispersión, distribución geográfica y potencial reproductivo, y todas altamente dependientes de los ambientes húmedos.

9)

Título: Análisis genómico funcional del desarrollo gonádico y potencial reproductivo del camarón blanco *litopenaus vannamei*: análisis perfiles de expresión genética e identificación y caracterización de nuevos genes implicados con este proceso

Responsable Técnico: Arcos Ortega Guadalupe Fabiola

130,000.00

Inicio: 10/09/2007

Fin: 10/09/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: Buscar e identificar los genes relacionados con el desarrollo gonádico y potencial reproductivo del camarón blanco *litopenaeus vannamei*, mediante el análisis de perfiles de expresión génica

10)

Título: Dinámica poblacional del elasmobranquios de importancia comercial *rhizoprionodon longurio*, tiburón bironche y *rhinoptera steindachneri*, raya tecolote, en el Golfo de California

Responsable Técnico: Muhlia Melo Arturo Fabian Eduard

Recursos asignados: 386,640.00

Inicio: 17/07/2007

Fin: 16/07/2010

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: Describir y analizar los aspectos de la biología básica de *Rhizoprionodon longurio* y *Rhinoptera Steindachneri*, en el Golfo de California.

11)

Titulo: Estrategia reproductiva y efecto del fotoperiodo, la temperatura y la inducción hormonal en el cambio de sexo, la maduración, la puesta y la concentración de esteroides sexuales, en la cabrilla sardinera, *mycteroperca rosacea*

Responsable Técnico: Gracia López Vicente

Recursos asignados: 1,339,125.00

Inicio: 17/07/2007

Fin: 16/07/2010

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: Contribuir al conocimiento de la reproducción de los peces marinos, tomando como sujeto de estudio la cabrilla sardinera, *mycteroperca rosacea* y se pretende aumentar el conocimiento de la estrategia reproductora de esta especie en la naturaleza, los procesos que involucran el cambio de sexo, y la influencia de parámetros (fotoperiodo, temperatura, inducción hormonal), sobre las concentraciones hormonales y calidad de la puesta, utilizando técnicas fisiológicas, bioquímicas, histológicas, y moleculares.

12)

Titulo: Phytostabilization of mine tailings in northwestern Mexico: the role of plant soil microbe interactions

Responsable Técnico: Puente María Esther

Recursos asignados: 750,000.00

Inicio: 15/02/2007

Fin: 15/02/2010

Convocatoria: SEP 2005

Resultados esperados: Investigar y comprobar si la utilización controlada de las bacterias promotoras del crecimiento de plantas (PGPB), podría incidir veneficemente en el revegetación en zonas áridas, así como el evitar la erosión del suelo.

13)

Titulo: Mapa genético y análisis para la detección de un qtl asociado al peso del músculo aductor en el molusco pectinado almeja mano de león (*nodipecten subnodosus*)

Responsable Técnico: Ibarra Humphries Ana María

Recursos asignados: 1,799,997.00

Inicio: 15/02/2007

Fin: 15/02/2010

Convocatoria: SEP 2005

Resultados esperados: Identificar de un mínimo de 50 loci de microsatélites adicionales a los 35 ya identificados. Evaluar la existencia de un QTL asociado al peso del músculo aductor en familias de hermanos carnales ya existentes utilizando los loci de microsatélites ya aislados y por aislar; y

establecer de un mapa genético de ligamiento utilizando todos los loci de microsatélites.

14)

Titulo: Mecanismos celulares que determinan el crecimiento combinado de microalgas y bacterias promotoras de crecimiento en microalgas y su contribución para eliminar nutrientes (N y P) de aguas residuales

Responsable Técnico: Bashan Benjamin Yoav

Recursos asignados: 1,382,780.00

Inicio: 15/02/2007

Fin: 15/02/2010

Convocatoria: SEP 2005

Resultados esperados: Explorar los mecanismos celulares de interacción entre las microalgas y bacterias co-inmovilizadas en esferas de alginato para eliminar los nutrientes (N y P) de aguas residuales. Esto permitirá desarrollar una biotecnología completamente limpia y amistosa para el tratamiento de aguas residuales.

15)

Titulo: Bases socioeconómicas y ecológicas para el aprovechamiento sustentable de los recursos marinos de la reserva de la biosfera del alto golfo de California y delta del río Colorado

Responsable Técnico: Aragón Noriega Eugenio Alberto

Recursos asignados: 748,000.00

Inicio: 15/02/2007

Fin: 15/02/2010

Convocatoria: SEP 2005

Resultados esperados: Documentar los posibles efectos adversos ocasionados por la pesquería de escama en el Golfo de California. Además de conocer en cuanto a la totoaba, el tamaño de la población que desova anualmente, la tasa de supervivencia de huevos y larvas, los movimientos y permanencia de juveniles en el área, así como la influencia que han ejercido los cambios ambientales sobre estos estadios y conocer el impacto en los aspectos sociales y ambientales para el manejo del área de reserva.

16)

Titulo: Disponibilidad y aprovechamiento de macroalgas y pastos marinos en ecosistemas altamente productivos de las costas del Pacífico de Baja California Sur

Responsable Técnico: Serviere Zaragoza Elisa

Recursos asignados: 684,000.00

Inicio: 15/02/2007

Fin: 15/02/2010

Convocatoria: SEP 2005

Resultados esperados: Conocer la variación en disponibilidad y aprovechamiento de macroalgas y pastos marinos en Ecosistemas de Alta Productividad vs Ecosistemas de Baja Productividad

17)

Título: La hidroclimatología del noroeste de México. Dinámica y prospección para realizar pronósticos de largo plazo

Responsable Técnico: Brito Castillo Luis

Recursos asignados: 250,185.00

Inicio: 15/02/2007

Fin: 15/02/2010

Convocatoria: SEP 2005

Resultados esperados: A partir del conocimiento de los parámetros de las series de caudal y de lluvias en la vertiente continental del Golfo de California, se buscara aplicarlo a esta región y establecer las bases y metodología que conduzcan a un mejor conocimiento de la naturaleza y dificultades de este tipo de pronósticos y al esclarecimiento de las relaciones lluvia-escurrimiento superficial en diferentes escalas de tiempo para investigaciones futuras.

18)

Título: Estudio del complejo glucosidasa en germinados de maíz sometidos a estrés molecular lectinas salino

Responsable Técnico: Larrinaga Mayoral Juan Angel

Recursos asignados: 2,897,001.00

Inicio: 01/01/2007

Fin: 31/12/2010

Convocatoria: SEP 2005

Resultados esperados: Determinar la actividad de la enzima y a lectina asociada en el complejo molecular de 87 kDa de coleoptilo y de raíz de germinados de maíz, en una situación de estrés en este caso, en presencia de concentraciones crecientes de NaCl, además de evaluar si la resistencia y sensibilidad de algunas plantas pueden operar por medio del complejo molecular enzima-lectina de manera que: en las plantas susceptibles a salinidad como el maíz la proteína de 30 kDa.

19)

Título: Estudios de la determinación y diferenciación sexual del camarón blanco del pacífico *Litopenaeus vannamei*

Responsable Técnico: Campos Ramos Rafael

Recursos asignados: 100,000.00

Inicio: 15/04/2007

Fin: 14/04/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: La consolidación del investigador responsable de proyecto esto en base a la consolidación de su línea de investigación, así como el lograr la formación de recursos humanos de alto nivel.

20)

Título: Definición de las frecuencias de recombinación en hembras y de abulon para múltiples loci de microsatélites a partir de abulon triploide (*halotis rufescens*) y alotriploide (*h.rufescens* x *h.fulgens*)

Responsable Técnico: Cruz Hernandez Pedro

Recursos asignados: 99,600.00

Inicio: 15/04/2007

Fin: 14/04/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: La consolidación del investigador responsable de proyecto esto en base a la consolidación de su línea de investigación, así como el lograr la formación de recursos humanos de alto nivel.

21)

Título: Selección preingestiva en moluscos bivalvos

Responsable Técnico: Lora Vilchis María Concepcion

Recursos asignados: 100,000.00

Inicio: 15/04/2007

Fin: 14/04/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: La consolidación del investigador responsable de proyecto esto en base a la consolidación de su línea de investigación, así como el lograr la formación de recursos humanos de alto nivel.

22)

Título: Desarrollo y evaluación de un factor inmunoestimulador recombinante en levadura para su aplicación en el camarón contra el virus de la mancha blanca

Responsable Técnico: Mejía Ruiz Claudio Humberto

Recursos asignados: 95,000.00

Inicio: 15/04/2007

Fin: 14/04/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: La consolidación del investigador responsable de proyecto esto en base a la consolidación de su línea de investigación, así como el lograr la formación de recursos humanos de alto nivel.

23)

Título: Desempeño fisiológico de la langosta, *panulirus argus* durante transporte en vivo

Responsable Técnico: Ocampo Victoria Lucia

Recursos asignados: 100,000.00

Inicio: 15/04/2007

Fin: 14/04/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: La consolidación del investigador responsable de proyecto esto en base a la consolidación de su línea de investigación, así como el lograr la formación de recursos humanos de alto nivel.

24)

Título: ¿Es la región oceánica de isla San Pedro Martir un hábitat crítico para la reproducción y alimentación del calamar gigante dentro del Golfo de California

Responsable Técnico: Salinas Zavala Cesar Augusto

Recursos asignados: 97,000.00

Inicio: 15/04/2007

Fin: 14/04/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: La consolidación del investigador responsable de proyecto esto en base a la consolidación de su línea de investigación, así como el lograr la formación de recursos humanos de alto nivel.

25)

Título: Evaluación de la respuesta y condición de las larvas de madreperla (*pinctada mazatlanica*) y concha nacar (*pteria sterna*) cultivadas en el laboratorio bajo diferentes tratamientos de calidad de agua marina

Responsable Técnico: Saucedo Lastra Pedro Enrique

Recursos asignados: 100,000.00

Inicio: 15/04/2007

Fin: 14/04/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: La consolidación del investigador responsable de proyecto esto en base a la consolidación de su línea de investigación, así como el lograr la formación de recursos humanos de alto nivel.

26)

Título: Evaluación del gen supresor de tumores p53 como biomarcador de genotoxicidad en tortugas marinas del Pacífico Mexicano

Responsable Técnico: Serrano Pinto Vania Verónica

Recursos asignados: 100,000.00

Inicio: 15/04/2007

Fin: 14/04/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: La consolidación del investigador responsable de proyecto esto en base a la consolidación de su línea de investigación, así como el lograr la formación de recursos humanos de alto nivel.

27)

Título: Efectos de microalgas nocivas en la respuesta inmune de ostiones y escalopas

Responsable Técnico: Sierra Beltrán Arturo Pedro

Recursos asignados: 96,789.00

Inicio: 15/04/2007

Fin: 14/04/2008

Convocatoria: SEP 2006

Resultados esperados: La consolidación del investigador responsable de proyecto esto en base a la consolidación de su línea de investigación, así como el lograr la formación de recursos humanos de alto nivel.

28)

Título: Centro de estudios sobre cambio climático del Pacífico

Responsable Técnico: Lluch Cota Salvador Emilio

Recursos asignados: 100,000.00

Inicio: 16/04/2007

Fin: 16/05/2007

Convocatoria: MEGAPROYECTOS

Resultados esperados: Crear un Centro para apoyar las decisiones nacionales de manejo de recursos y territorio a mediano y largo plazo, al tiempo que se consolide nuestra capacidad de investigación y observación continua del ambiente. Se pretende que este Centro tenga la capacidad de a mediano plazo: 1) reducir la incertidumbre asociada a la predicción de cambios climáticos mediante la mejora de modelos y sistemas de observación, 2) caracterizar las diferentes manifestaciones del cambio climático, incluidos cambios graduales y abruptos del clima, de distribución de biota y diversidad biológica, de la vocación de las regiones, y los cambios de frecuencia, intensidad y peligrosidad de desastres naturales, 3) identificar sectores de la sociedad con niveles altos de vulnerabilidad ante potenciales cambios climáticos, y desarrollar planes de mitigación y adaptación, 4) identificar regiones en México, particularmente en la costa del Pacífico, con particular vulnerabilidad ante potenciales cambios climáticos, y generar información que pueda incorporarse a los planes de ordenamiento territorial existentes o en desarrollo, 5) identificar ventanas de oportunidad

para el desarrollo económico nacional o de regiones particulares, que puedan derivarse de cambios en el clima, y generar orientaciones estratégicas para aprovecharlas.

29)

Título: Estudios sobre diversidad genética en el noroeste de México a través del desarrollo y la conformación del instituto de diversidad genética

Responsable Técnico: Rodríguez Estrella Ricardo

Recursos asignados: 100,000.00

Inicio: 16/04/2007

Fin: 16/05/2007

Convocatoria: MEGAPROYECTOS

Resultados esperados: Conocer la diversidad genética de grupos de organismos nativos de México, de relevancia funcional y ecológica en los ecosistemas, con potencialidades aplicadas como las biotecnológicas, considerando los grupos de plantas, invertebrados y vertebrados terrestres y acuáticos, y grupos hiperdiversos tales como microorganismos (arqueobacterias, bacterias y cianobacterias) que habitan en ambientes extremos (como por ejemplo, ambientes desérticos, hipersalinos, termales, de profundidad).

30) **Título:** Hacia una visión integral de la conservación y uso sustentable de los recursos bióticos en el pacífico

Responsable Técnico: Hernández Vázquez Sergio

Recursos asignados: 100,000.00

Inicio: 16/04/2007

Fin: 16/05/2007

Convocatoria: MEGAPROYECTOS

Resultados esperados: Mediante la realizar investigación básica y aplicada, contribuir a la conservación y uso de los recursos marinos bióticos en el pacífico mexicano sobre una base de sustentabilidad y de generación de riqueza, que promueva la conservación de la biodiversidad marina y el mínimo efecto en los ecosistemas marinos mexicanos a través de la incorporación de nuevos enfoques metodológicos en la investigación pesquera y haga un uso racional y eficiente de los recursos pesqueros, buscando en cada caso aumentar el valor del producto

31)

Título: Estudio de prospección hidrológica con el objeto de documentar la disponibilidad de recursos hídricos en las zonas de altos Sinaloa

Responsable Técnico: Brito Castillo Luis

Recursos asignados: 925,000.00

Inicio: 01/01/2007

Fin: 31/12/2008

Convocatoria: SINALOA 2006

Resultados esperados: Se documentará el volumen y la calidad de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos en las zonas de los Altos, Sinaloa; Se conocerán las variaciones temporales y espaciales de los recursos hídricos en las zonas de los Altos, Sinaloa; Se identificarán los sitios de mayor vulnerabilidad a eventos extremos de sequías y de abundancia prolongados; Se creará un sistema de información geográfica que permita a los tomadores de decisiones una rápida y fácil interpretación de los sitios más vulnerables en las zonas de los Altos, Sinaloa.

32)

Título: Determinación del potencial de las plantas medicinales del estado de Hidalgo como fuente natural de antimicrobianos para uso en la agricultura orgánica

Responsable Técnico: Holguin Peña Ramon Jaime

Recursos asignados: 200,000.00

Inicio: 29/01/2007

Fin: 01/10/2009

Convocatoria: HIDALGO 2006

Resultados esperados: Desarrollar una metodología para el estudio de los compuestos antimicrobianos contenidos en plantas medicinales de uso tradicional en Hidalgo con el fin de desarrollar un fungicida orgánico para uso en la agricultura orgánica; Estandarización y validación de métodos de extracción de ingredientes activos en medios acuosos y etanólicos; Desarrollar una metodología de estandarización y validación de pruebas de efectividad biológica (in vitro e in vivo).

33)

Título: Evaluación del nivel de contaminación atmosférica por partículas PM10 NOX SO2 y CO en la ciudad de Hermosillo, Sonora

Responsable Técnico: Rodríguez Estrella Ricardo

Recursos asignados: 487,000.00

Inicio: 01/04/2007

Fin: 15/07/2008

Convocatoria: SONORA-2005-C01-22754

Resultados esperados: Se elaborarán indicadores del nivel de contaminación atmosférica por partículas pm10 nox so2 y co en la ciudad de Hermosillo, Sonora; Se identificarán las principales fuentes de contaminación atmosférica; Se diseñará un Sistema de Información Geográfica que ubicará espacialmente las zonas con mayor concentración de contaminantes y se llevará a cabo un análisis morfológico de partículas PM10

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA



Edificio de Posgrado

El CIBNOR, en su objetivo para la formación de recursos humanos en el manejo sustentable de los recursos, a partir de 1994 cuenta con el Programa de Estudios de Posgrado. Este Programa tiene como objetivo estratégico el *"Graduar maestros y doctores en ciencias en las áreas de nuestra especialidad, con excelente formación académica y con habilidades para integrarse a los sectores que contribuyen al desarrollo del país."*

Las instancias reguladoras de las actividades académicas del Posgrado se integran por el Consejo Interno de Posgrado (CIP), la Dirección de Estudios de Posgrado y los Consejos Académicos de los Programas de Investigación.

La Dirección de Estudios de Posgrado, formalmente, está integrada por: un Departamento de Control Escolar y un Departamento de Becas y Apoyo Estudiantil. A la par, cuenta con un Laboratorio de Cómputo, el cual apoya las actividades de desarrollo de cursos y de trabajo de tesis de los estudiantes activos de los programas de Maestría y Doctorado.

El Programa de Estudios de Posgrado atiende al seguimiento de tres líneas principales de acción:

- Programa de estudios de maestría y de doctorado
- Programa de formación de recursos humanos (tesistas externos)
- Programa Institucional de Formación de Recursos Humanos (planta académica)

Programa de Maestría y Doctorado del CIBNOR

El programa de posgrado del CIBNOR, pertenece al Padrón Nacional de Posgrado y clasificado con la categoría de Alto Nivel, el cual ofrece la opción de realizar estudios a nivel de Maestría y Doctorado.

En el 2007 el Centro invirtió un total de 4,771.38 (miles de pesos), en la formación de capital humano, lo que equivale a un 1.90% respecto al presupuesto total autorizado.

El Programa de Estudios de Posgrado busca de manera permanente el promover el fortalecimiento del programa mediante la obtención de los indicadores básicos de excelencia determinados por el CONACYT y con esto alcanzar uno de los objetivos estratégicos del Centro que plantea el "formar recursos humanos en las áreas de nuestra especialidad, con excelente formación académica y con habilidades para integrarse a los sectores que contribuyen al desarrollo nacional".

En el 2007 el CIBNOR ha otorgado el grado a un total de 117 doctores en ciencias, cuyo desempeño en el ámbito académico es muy satisfactorio, reportándose 107 egresados que se han incorporado al sector público-académico y 68 incorporados al SNI. Considerando las generaciones (1994-2003) el promedio de duración de los estudios es de 4.2 años. En el programa de maestría contamos ya con 132 maestros en ciencias, 48% de ellos se incorporaron al sector laboral y el 32% continuaron con estudios de doctorado. En promedio, estas generaciones han concluido los estudios en 2.6 años, considerando las generaciones (1998-2004). En lo que respecta a la matrícula, al cierre del periodo que se informa se contó con un total de 135 alumnos activos (80 de nivel doctorado y 55 de nivel maestría), en su mayoría becados por el CONACYT.

En el 2007 el programa de Maestría del CIBNOR, fue sometida la solicitud de evaluación para permanencia en el PNPC, cuyo resultado fue favorable. Es importante destacar que de los 192 estudiantes atendidos desde el inicio del programa, 132 se han graduado, 5 están dados de baja.

En cuanto al Programa de Doctorado se destaca que de un total de 289 aspirantes a ingresar al Programa de doctorado del Centro, 215 fueron admitidos para el periodo de enero de 1994 a diciembre del 2007, esto es, la tasa de aceptación del programa ha sido del orden del 45.07%. De los 216 estudiantes atendidos desde el inicio del programa, 117 se han graduado, 19 están dados de baja.

- **Maestría en Ciencias en el Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales.**

El programa de maestría atiende los siguientes objetivos generales: Fortaler la base de investigación institucional; Capitalizar la capacidad institucional de formación de recursos humanos de alto nivel; Promocionar el desarrollo regional a través de la formación de investigadores y funcionarios expertos en el manejo de los recursos naturales.

En el periodo 2007, el Programa de Maestría conto con las siguientes líneas u orientaciones:

- o Acuacultura
- o Agricultura Sustentable
- o Biología Marina
- o Biotecnología
- o Ecología de Zonas Áridas
- o Pesquerías

Los aspirantes a ingresar al Programa de Maestría deberán llenar los siguientes requisitos:

- Enviar su solicitud de admisión al Departamento de Control Escolar debidamente llenada, anexando los documentos que se indican en ella, dentro del plazo señalado en el calendario de la convocatoria respectiva.
- El Comité de Tutores por Especialidad (CTE) emitirá dictamen sobre la aceptación del aspirante después de analizar la información proporcionada en los siguientes documentos:
 1. Certificado de estudios profesionales en una carrera afin a las ciencias biológicas con promedio mínimo de 8.0.
 2. Título profesional o acta de examen profesional (sólo se dispensará la presentación del título correspondiente, cuando éste se encuentre en trámite ante su institución de procedencia).
 3. Presentar los exámenes: de Habilidades (PAEP), de Conocimientos (E.N.C.B. del IPN) y de Inglés (Examen CIBNOR, TOEFL o su equivalente).

➤ Anexar la documentación requerida para integrar su expediente y que a continuación se enlista:

1. Carta-solicitud de ingreso señalando la intención o el grado que aspira obtener, indicando la orientación, justificando los motivos de su preferencia.
 2. Curriculum Vitae, incluyendo documentos probatorios.
 3. Original y una fotocopia del Acta de Nacimiento.
 4. Original y una fotocopia del Título Profesional (original sólo para cotejar).
 5. Original y fotocopia del certificado de estudios profesionales.
 6. Constancia de resultados de los exámenes de conocimientos, habilidades e inglés.
 7. Constancia de examen médico extendida por una clínica autorizada (IMSS, ISSSTE, SSA, etc.).
 8. 4 fotografías tamaño credencial blanco y negro de frente.
- Los estudiantes extranjeros además deberán anexar:

1. La traducción oficial de la documentación antes mencionada, verificada por un notario público, acreditada por el Consulado de México en el país de procedencia.
2. 1 fotocopia de la forma de migratoria FM9 o FM2 de la Secretaría de Gobernación que acredite su estancia legal en el país, y
3. Revalidación de Estudios. Esto ante la Secretaría de Educación Pública.

- **Doctorado en Ciencias en el Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales.**

El objetivo general del programa de doctorado es el formar recursos humanos capacitados para realizar investigación independiente orientada fundamentalmente a la búsqueda de soluciones prácticas a los problemas del desarrollo socio-económico, científico y tecnológico regional, además de ser capaz de dirigir grupos de investigación, formular y presentar propuestas de

financiamiento para sus proyectos de investigación ante las agencias correspondientes, publicar y presentar resultados de las investigaciones en medios especializados y eventos científicos nacionales e internacionales con el dominio del idioma Inglés; de igual manera, conocer los procedimientos para establecer vinculación con los sectores productivos con el objeto de favorecer la transferencia de sus conocimientos científicos y desarrollos tecnológicos.

En el periodo 2007, el programa de doctorado conto con las siguientes líneas u orientaciones:

- o Acuacultura,
- o Agricultura Sustentable,
- o Biología Marina,
- o Biotecnología,
- o Ecología, y
- o Pesquerías

Los interesados en ingresar a este programa deberán llenar los siguientes requisitos:

Requisitos de admisión para el Doctorado:

- Enviar solicitud de admisión al Departamento de Control Escolar debidamente llenada, acompañada de los siguientes documentos:
 1. Carta solicitud de ingreso señalando la intención, o el grado que aspira obtener, indicando la orientación, justificando los motivos de su preferencia.
 2. Curriculum vitae, incluyendo documentos probatorios.
 3. Original y una fotocopia del acta de nacimiento.
 4. Original y una fotocopia del Título Profesional (original para cotejar).
 5. Original y 1 fotocopia del certificado de estudios profesionales; el promedio deberá ser igual o mayor de 8 en una escala de 1 a 10.

6. Constancia de resultado de los exámenes de habilidades, conocimientos e inglés.
7. Constancia de examen médico extendida por una clínica autorizada (IMSS, ISSSTE, SSA, etc.).
8. Cuatro fotografías tamaño credencial, de frente.
9. Documento comprobatorio de haber obtenido el grado de maestría en ciencias en un área afín a las ciencias biológicas o su equivalente, que consiste en un mínimo de 48 créditos formales en cursos de nivel posgrado con evaluación y una publicación científica.
10. Carta de opinión de algún investigador reconocido, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), o de quien pueda calificar la aptitud del aspirante para alcanzar el grado al que aspira por su desempeño en labores de investigación realizadas.
11. Anteproyecto de tesis, indicando antecedentes, introducción, metodología, objetivos, metas y calendario de actividades.
12. Carta compromiso del Director de tesis proponente de aceptación del alumno.
13. En caso de que el Director de tesis sea externo al Centro, antes de la entrevista con el Comité de Admisión, deberá de contarse con la aceptación expresa de un Co-Director interno, a través de una carta compromiso.
14. Entrevista personal con el Comité de Admisión.

Los estudiantes extranjeros deberán anexar:

1. La traducción oficial de la documentación antes mencionada, verificada por un notario público, acreditada por el Consulado de México en el país de procedencia.
2. 1 fotocopia de la forma de migratoria FM9 o FM2 de la Secretaría de Gobernación que acredite su estancia legal en el país, y
3. Revalidación de Estudios. Esto ante la Secretaría de Educación Pública.

Informes:

En la dirección electrónica:

http://www.cibnor.mx/posgrado/edir_posg.php

Tel: De la República Mexicana, marque: (01-612) 123-8484 ext. 3484

De otro país, marque:(+52-612) 123-8484 exts. 3484

Fax: De la República Mexicana, marque: (01-612) 123-8527 y 123-8484 ext. 3490

De otro país, marque: (+52-612) 123-8484 ext. 3490

Email: oibarra@cibnor.mx

Planta académica asociada al programa de posgrado del Centro:

La planta académica asociada al Posgrado, se integró por 92 investigadores con grado de doctor cuya participación primordialmente se concentra en la impartición de cursos regulares de posgrado y como miembros de los comités tutoriales de los estudiantes. El 92% de los investigadores de esta plantilla (85) pertenece al SNI. De las actividades docentes llevadas a cabo en este período, igual que el año anterior, se reportan 46 cursos regulares de Posgrado, contando con una buena participación de estudiantes en los cursos que se ofrecen en forma calendarizada.

Programa de Formación de Recursos Humanos (alumnos externos).

En el 2007 se reportan las tesis terminadas por estudiantes que se encuentran inscritos en otras instituciones educativas pero que son dirigidas por investigadores del CIBNOR. De igual forma, se da seguimiento a otras actividades que realizan estos estudiantes externos tales como servicio social, residencias profesionales, prácticas, estancias de investigación, verano científico, entrenamiento técnico, etc.

En este rubro el Programa de Estudios de Posgrado dio seguimiento a las actividades de 260 estudiantes externos, lográndose concluir 24 tesis externas (2 de nivel doctorado, 12 de nivel maestría y 10 de nivel licenciatura) tesis dirigidas por investigadores del Centro. Adicionalmente, considerando las 17 tesis de doctorado y 17 de maestría generadas por los egresados del programa de posgrado, suman un total, 58 tesis terminadas.

Programa de superación académica de la planta de investigadores del Centro.

Durante 2007, se promueve la superación académica de la planta de investigadores del CIBNOR y se reportan los avances de los trabajadores-estudiantes en torno a la obtención de grados de doctor e incremento de la planta de investigadores del Centro. Se dio seguimiento al cumplimiento de compromisos de parte de los trabajadores registrados en el Programa, reportando 6 tesis en proceso de trabajadores-estudiantes de nivel doctorado, teniendo una proyección de egreso de al menos dos doctores para el siguiente período.

PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO CIBNOR	
Planta Academica	92
Matricula de alumnos en el Posgrado	135
Maestria	55
Doctorado	80
Egresados del Posgrado en el 2007	34
Maestria	17
Doctorado	17
Historico de Egresados en el Posgrado	249
Maestria	132
Doctorado	117
Superación Académica del Personal Científico y Tecnológico del Centro	95
Titulados de Doctorado	60
Titulados de Maestria	29
Estudiantes de Doctorado	6
Estudiantes de Maestria	0

Formación de Recursos Humanos

2007

ESTUDIANTES EXTERNOS ATENDIDOS:

Servicio Social	26
Prácticas Profesionales	17
Residencias Profesionales	20
Entrenamiento Técnico	48
Verano Científico	12
Estancia de Investigación	29
Estancia Pre-Maestría	5
Estancia Pre-doctorado	8
Intercambio	33
Tesis de Licenciatura (en proceso)	64
Tesis de Maestría (en proceso)	6
Tesis de Doctorado (en proceso)	6
Total	260
Tesis de Licenciatura (Terminadas)	10
Tesis de Maestría (Terminadas)	12
Tesis de Doctorado (Terminadas)	2
Total de tesis terminadas	24
Gran total de estudiantes externos atendidos	284

Coordinación de Vinculación, Servicios y Transferencia de Investigación (COVISTI)

En el 2007, se creó esta Coordinación la cual tiene como objetivo vincular a la CIBNOR, S.C., con los sectores productivos del país con la finalidad de apoyar su desarrollo económico y ofrecer servicios altamente especializados en materia ambiental y de transferencia de resultados de investigación orientados a impulsar el crecimiento y desarrollo en el ámbito local, regional y nacional. Asimismo, contribuir a la conservación de los recursos naturales, aplicando conocimientos científicos al proporcionar información confiable, de calidad y profesional en los estudios que desarrolla, a efecto de ayudar en la toma de decisiones tanto al sector público y privado, contribuyendo al aseguramiento del manejo sustentable de los

recursos naturales, a través de la realización de estudios ambientales, servicios de laboratorio y de apoyo especializado y desarrollo tecnológico.

De igual manera, a través de las actividades del Programa de Acercamiento de la Ciencia a la Educación (PACE), tiene también, el objetivo de llevar a cabo actividades de extensión educativa, así como de difusión y divulgación de la ciencia, tendientes a impactar positivamente en los índices académicos y sociales en el desarrollo local y regional mediante la inducción a la ciencia en los niveles básico, medio básico y medio superior; vincular y comprometer a la comunidad científica con el sector educativo en la enseñanza y promoción de la ciencia.

En resumen, la Coordinación de Vinculación, Servicios y Transferencia de Investigación funciona básicamente en seis ejes de acción: Estudios Ambientales y Servicios Especializados (EASE), una Unidad de Laboratorios y Servicios de Apoyo (ULSA), el Programa de Acercamiento de la Ciencia a la Educación (PACE), el área de Transferencia de Investigación y Vinculación (TYV), la Unidad Jurídica de Contratos, Convenios y Asesorías y finalmente el Departamento de Extensión y Divulgación Científica quien le da apoyo a toda la estructura de la COVISTI y en paralelo a los programas académicos y a la Dirección General de la Institución.

- Estudios Ambientales Especializados

El área de Estudios Ambientales Especializados (EASE), los principales servicios que se ofrecieron durante 2007 fueron: Manifestaciones de impacto ambiental en sus diferentes Modalidades, Estudios de riesgos, Estudios de factibilidad ambiental, técnica y económica, Diagnósticos Ambientales, Modelos de dispersión de contaminantes, Modelación hidrodinámica, batimetrías, Programas de Monitoreos en general (agua, pesquerías), Programas de rescate de flora y fauna y Estudios técnicos justificativos (ETJ).

- Programa de Acercamiento de la Ciencia a la Educación (PACE)

En el 2007, la Coordinación del PACE promovió acciones y programas que vincularon a la comunidad científica con el sector educativo para fortalecer la enseñanza de la ciencia y estimular el interés de los alumnos desde los niveles

educativos básicos por las carreras científicas y tecnológicas, además de fomentar el apoyo del sector privado y la sociedad en general a la ciencia y la tecnología.



Al quinto año de iniciadas sus operaciones, la cobertura del PACE incluyó a 46 escuelas de educación básica en el Estado. El Programa funciona mediante la participación de estudiantes de licenciatura y posgrado que, como Promotores, llevan las prácticas de ciencia a las aulas y participan en la transmisión del conocimiento científico a la sociedad a través de diversas actividades de divulgación y extensión educativa. Además, en el programa de seminarios y conferencias de divulgación de la ciencia del PACE, participan 40 investigadores y técnicos provenientes de seis instituciones de nivel superior, quienes presentan en las escuelas y al público en general, tópicos relacionados con sus especialidades y proyectos de investigación. El PACE se mantiene en el proceso de consolidación como una Red Educativa para el Acercamiento de la Ciencia a la Educación en Baja California Sur. Como parte del proceso, las colaboraciones interinstitucionales en el PACE se han venido formalizando a través de convenios con el CIBNOR. Este fue el caso del Convenio Especifico de Colaboración Académica CIBNOR/PACE – UABCS, establecido desde 2006, así como el Convenio General de Colaboración Académica CIBNOR/PACE – SEP BCS que actualmente se encuentra en proceso renovación como Convenio CIBNOR/PACE – Gob. Edo. BCS/SEP, en el que se formaliza como nueva interacción el apoyo del PACE en las escuelas Normales. Estas acciones significan un avance substancial en el proceso de fortalecimiento de la red educativa estatal y en el logro de las metas establecidas en el Plan de Trabajo del PACE.



El PACE mediante sus líneas estratégicas, promovió acciones y programas que vincularon a la comunidad científica con el sector educativo y las instituciones culturales del Estado, para el fortalecimiento a la enseñanza y la promoción de la ciencia en la sociedad. En adición, el PACE contribuyó a la formación de recursos humanos a través de la atención a estudiantes de Licenciatura y Posgrado en el Programa, que tuvieron la oportunidad de realizar Servicio Social, Prácticas Profesionales y de recibir Capacitación en estrategias didácticas. Sus líneas estratégicas son: (1) Extensión educativa para el fortalecimiento de la enseñanza de la ciencia en los niveles básicos y medio superior; (2) Investigación pedagógica, innovación educativa y producción de material didáctico para la enseñanza, promoción y divulgación de la ciencia; (3) Fomento al diseño y aplicación de talleres, cursos y diplomados para la actualización y capacitación de maestros y promotores en la pedagogía y enseñanza de la ciencia. (4) Divulgación de la ciencia y foros de Ciencia-Tecnología-Sociedad; (5) Consolidación de colaboraciones interinstitucionales para el acercamiento de la ciencia a la educación; (6) Gestión de recursos financieros para la creación del CEEC, el centro interactivo de ciencia.

En aspectos de vinculación académica y con el propósito de apoyar la enseñanza de la ciencia en las escuelas de educación básica y media superior a través del PACE, se mantiene colaboración académica con las siguientes instituciones: SEP, UABCS, UPN, CICIMAR, CICESE, CRIP y SDSU.

- Unidad de Laboratorios y Servicios de Apoyo (ULSA)

Durante 2007, la ULSA proporcionó un amplio y variado conjunto de servicios y apoyos técnicos a los proyectos de investigación. Adicionalmente ofertó servicios a clientes externos como agricultores, acuicultores, empresas, dependencias gubernamentales, cooperativas y organizaciones no gubernamentales. El área de Servicios de Apoyo Especializados, ofreció servicios de ingeniería electrónica, electromecánica y de bioseguridad. Estos servicios son de alcance Institucional y es un área importante de mantenimiento de áreas de investigación, laboratorios de apoyo a la investigación, laboratorios especializados, plantas de emergencia y diseño de ampliación de infraestructura del centro. Asimismo, el área de Servicios de Laboratorio Especializado esta constituido por laboratorios de alcance institucional que prestó servicios de análisis de laboratorio, entrenamiento de estudiantes y actividades específicas de carácter técnico.

La ULSA es apoyada por dos coordinaciones operativas. La Coordinación de Servicios de Laboratorios Especializados que agrupa los siguientes laboratorios:

- Aclimatación y Mantenimiento de Organismos Acuáticos.
- Análisis Químico de Aguas.
- Análisis Químico Proximal.
- Biología molecular.
- Bioquímica Fisiológica.
- Bioterio.
- Cromatografía.
- Diagnostico Microbiológico.
- Diagnostico Parasitológico.
- Edafología.
- Embarcaciones.
- Espectrofotometría de Absorción Atómica.
- Histología e Histoquímica.
- Microscopía Electrónica.

Estos laboratorios en el 2007 reportaron un total de 243 usuarios atendidos (170 internos y 73 externos) sumando un total de 536 servicios, de los cuales 463 fueron servicios internos y 73 servicios externos.

Además de prestar servicios, participa activamente en la formación de Recursos Humanos, atendiendo demandas de capacitación, estancias de investigación de estudiantes de Posgrado y de investigadores que así lo requieran. En el 2007 se atendieron a 137 estudiantes (63 estudiantes internos y 74 externos), incluyendo entre estos a 20 estudiantes de licenciatura de la Universidad de Tottori, Japón.



Por su parte la Coordinación de Servicios de Apoyo Especializados garantiza la operatividad de las diferentes áreas del Centro, manteniendo en óptimas condiciones el funcionamiento de los equipos electrónicos, electromecánicos y de cómputo, además de realizar y mantener las instalaciones eléctricas hidráulicas y neumáticas. Esta coordinación esta conformada por los siguientes talleres:

- Servicios de Ingeniería Electrónica.
- Taller Electromecánico.
- Taller de Instalaciones.
- Taller de Maquinados y Bioseguridad.

En cuanto al avance de los Sistemas de Calidad. El Centro ha adoptado el objetivo de administrar los laboratorios y áreas experimentales mediante un sistema de calidad. Para ello ha desarrollado dos procesos específicos que permitan:

- Mantenimiento de la acreditación de 12 métodos de prueba, ubicados en 4 laboratorios de servicios, bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2006.
- Certificación bajo la norma ISO 9001-2000 para los procesos de "Servicios de Laboratorio" y "Estudios Técnicos Especializados" a clientes externos.

El alcance de la acreditación, aplica a los siguientes laboratorios, con un total de 12 técnicas:

- AG-163-028/04. Laboratorio de Análisis Químico de Aguas (siete métodos de prueba).
- FRA-157-038/04. Laboratorio de Edafología (tres métodos de prueba)
- AG-164-029/04. Laboratorio de Espectrofotometría de Absorción Atómica (un método de prueba).
- AG-165-030/04. Laboratorio de Diagnóstico Microbiológico (un método de prueba).

Las actividades llevadas a cabo son:

- Auditoria interna 2007.
- Visita de vigilancia correspondiente al año 2007, por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación.
- Revisión de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, con el personal involucrado, como parte de las actividades de familiarización con el Sistema.

En el proceso de certificación se reportan las siguientes actividades:

- Auditoria Interna 2007.
- Se llevo a cabo la primera revisión por la Dirección General, con el nuevo cuerpo Directivo.

- Revisión de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, con el personal involucrado, como parte de las actividades de familiarización con el Sistema.
- Capacitación en el manejo de software relacionado con herramientas estadísticas.

- Transferencia de Investigación y Vinculación

El área de Transferencia de Investigación y Vinculación cuenta con el Departamento de Negocios Tecnológicos y el Parque Científico-Tecnológico que están orientados a transferir los resultados de investigación de los programas académicos del Centro que sean susceptibles de alcanzar la transferencia. Este departamento realizó estudios de mercado, elaboró planes de negocios, proyectos productivos, estudios de redes de valor y sostuvo un vínculo muy estrecho con el sector productivo de la región, del país y desde luego el contexto internacional con la misión de detonar empresas con conocimiento agregado de punta que se genera en el CIBNOR. Dentro de las actividades realizadas podemos mencionar las siguientes:

Programa de Mejoramiento Genético de Camarón: Transferencia del Pie de Cría (FASE 1): El CIBNOR ha desarrollado un "Programa de Mejoramiento Genético de Camarón" (PMGC), fruto de más de 9 años de investigación aplicada y 4 años de desarrollo experimental. El pie de cría en el que se sustenta el programa, se encuentra estructurado en forma de un conjunto de familias con un registro estricto de pedigríes, que permiten minimizar el grado de endogamia acumulado en el mismo, y que además proveen la información genética requerida para tomar decisiones generacionales durante la selección. La primera etapa del proyecto (FASE 1) consiste en la transferencia del pie de cría de la tecnología a la empresa Acuacultores de la Península de BC, SA de CV." Se realizó la gestión, elaboración y sometimiento del proyecto ante el Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural (FOCIR) de la Secretaría de Economía.

Diseño Conceptual del Parque Científico Tecnológico: Mediante el cual se busca vincular, licenciar, transferir, incubar e impulsar las innovaciones del CIBNOR que posean un alto potencial de negocio, y que pueda derivar en empresas, o en desarrollos tecnológicos que produzcan un valor agregado para la sociedad. Dentro de este parque, empresarios,

emprendedores, inversionistas e investigadores encontrarán un espacio para cultivar Desarrollos Tecnológicos que incrementen la competitividad de las empresas y la sociedad en general.

Planeación y dirección de Instalación de sistema de colectores de semilla de almeja mano de león en Guerrero Negro: Este proyecto tuvo como objetivos primordiales determinar los picos reproductivos de almeja mano de león en la laguna 'Ojo de Liebre', así como la determinación de la abundancia de larvas dentro de la propia laguna. El proyecto busca también generar una alternativa real de trabajo para los pescadores de Guerrero Negro, transitando de la pesca ribereña a la acuicultura. Los impactos del proyecto contemplan beneficiar a más de 300 familias que conforman el Comité Pesquero Social y Privado de Guerrero Negro.

Plan estratégico para fortalecer las actividades de exportación de la industria pesquera: Este plan tiene como objetivo el Generar una alternativa real de trabajo para los pescadores de Guerrero Negro, transitando de la pesca ribereña a la acuicultura. Sobre la perspectiva de crecimiento del sector pesquero de Sinaloa, el Centro de Investigaciones Biológicas (CIBNOR) en coordinación con el Departamento de Comercio Exterior de la Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno de Sinaloa y la Delegación Sinaloa de la CANAINPESCA, durante 2007 promovieron ante el Fondo Mixto CONACYT-Gobierno de Sinaloa el proyecto denominado "Plan estratégico para fortalecer las actividades de exportación de la industria pesquera". Se contemplan como beneficiarios del proyecto las 18 plantas de procesos industriales pesqueros, pertenecientes a la CANAINPESCA delegación Sinaloa.

Remodelación de planta procesadora de pescados y mariscos EL FARO, con la instalación de una fabrica de hielo: La empresa PRODUCTOS DEL MAR EL FARO, S.A. DE C.V., es una empresa que trabaja en los municipios de La Paz y Comondú hace mas de 12 años, tiene relación comercial con mas de 25 grupos de pescadores y cooperativas a quienes les compra sus productos para posteriormente transportarlos al macizó continental y venderlos al mayoreo en los mercados municipales específicamente de Guadalajara y México .D.F. El objetivo del proyecto fue el de desarrollar productos con valor agregado, en las empresas locales (pesqueras) que generalmente comercializan su producción únicamente como materia prima. Personal de la

Coordinación de Vinculación gestionó y elaboró el proyecto como una forma de difusión de los servicios de cadenas productivas. Con la realización del proyecto se generaron 10 empleos directos y 20 indirectos para la comunidad de Ciudad Constitución.

Captación de semillas de almeja Mano de León (Nodipecten subnodosus) en la Laguna Ojo de Liebre, B.C.S.: Este proyecto tiene como objetivo repoblar la Laguna Ojo de Liebre, así como generar fuentes de empleo para el sector pesquero, por medio de un aumento y diversificación de la producción de almeja mano de león a través de sistemas de cultivo, llevado a cabo por los miembros del Comité Pesquero Social y Privado de Guerrero Negro.

Participación en el proyecto Programa de Sanidad Acuícola de la convocatoria de Alianzas Estratégicas del CONACYT: El CIBNOR acordó con los Comités de Sanidad Acuícola de 4 estados del Noroeste de México (BCS, Sonora, Sinaloa y Nayarit) y el CONACYT, la conformación de un Consorcio de Investigación destinado a desarrollar una estrategia multidisciplinaria de investigación aplicada y desarrollo tecnológico en Sanidad Acuícola en camarón y ostión dirigido a determinar los factores y mecanismos involucrados en la dispersión de las enfermedades virales y las alternativas de manejo para su prevención, para una reducción significativa de la mortalidad en la industria acuícola.

En 2007 participaron cinco comités de Sanidad Acuícola, integrados por aproximadamente 600 empresas acuícola dedicadas al cultivo del Camarón y Ostión principalmente. Los montos que aportan los productores, la CONAPESCA y el CONACYT superan el millón de dólares.

- Departamento de Extensión y Divulgación Científica

El Departamento de Extensión y Divulgación Científica elaboró programas para el desarrollo de la divulgación del quehacer científico y la promoción de las ciencias, así como demostrar cada vez más la pertinencia de acceso de los diversos sectores sociales a ese saber científico y su aplicación en la vida cotidiana. Las acciones de este departamento estuvieron orientadas a encontrar caminos más creativos en materia de comunicación poniendo en perspectiva el objeto social haciendo alianzas con los miembros de nuestra comunidad y haciendo funcional el

terreno del aprendizaje para el caso del conocimiento que tiene implicaciones inmediatas en la vida diaria de la comunidad. Dentro de las actividades del Departamento podemos mencionar el diseño el DUMY de presentación para el libro Desarrollo Sustentable de la acuacultura en México, la elaboración de tres artículos de divulgación para la prensa local y nacional a publicarse en Ciencia y Desarrollo; revista manufactura (sólo logística) y Gaceta CONACYT. Se laboraron los guiones y tres cápsulas del calendario de CADI en versión radiofónica y se elaboró el video promocional del parque de transferencia tecnológica y su carpeta de presentación.

Vinculación académica

La cooperación académica y científica facilita el intercambio constante de conocimiento en beneficio de las instituciones e individuos que participan en ella y constituye un factor importante para el desarrollo institucional.

En el 2007 se mantuvo la vinculación académica con instituciones nacionales e internacionales como el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Universidad del Mar (campus Puerto Escondido), Universidad de Sonora (Campus Santa Ana), Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Juárez del Estado de Durango, Universidad Autónoma Chapingo (Unidad regional Universitaria de Zonas Áridas -URUZA- y Centro Regional Universitario Centro Norte -CRUCEN), Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA, España), Universidad de Dundee (Escocia, Reino Unido), Universidad de Tottori (Japón) y la Universidad de Harran (Turquía).

En este sentido, se continuó con las actividades de intercambio y colaboración con universidades y centros de investigación entre los que podemos citar:

Nacionales

- Universidad Pedagógica Nacional
- Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo
- Universidad Juárez de Tabasco
- Universidad Claustro de Sor Juana

- Universidad Autónoma de Sinaloa
- Universidad Autónoma de Nayarit
- Universidad Autónoma de México, UNAM
- Universidad Autónoma de Baja California Sur
- Universidad Autónoma de Baja California
- Instituto Politécnico Nacional
- Instituto Nacional de Ecología- INE
- Instituto de Ingeniería-UNAM
- Facultad de Estudios Superiores – Iztacala UNAM
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Guaymas
- Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN, CICIMAR
- Centro de Tecnología Avanzada-CIATEQ, A.C.
- Centro de Investigación en Matemáticas, CIMAT
- Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE
- Instituto de Ecología, A.C.
- Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. - CICY
- Colegio de la Frontera Norte, COLEF
- Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora
- Centro Tecnológico del Mar, CETMAR
- Instituto Tecnológico del Mar 03, ITMAR
- Comisión Nacional de Pesca
- Instituto Tecnológico de los Mochis
- Instituto Tecnológico de Villa Morelos
- Instituto Tecnológico de Ciudad Constitución

Internacionales

- Universidad James Cook, Australia
- Universidad de Jena, Alemania
- Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil
- Universidad de Antofagasta, Chile
- Universidad de la Guajira, Colombia
- Universidad de Costa Rica, Costa Rica
- Universidad de Oriente, Venezuela
- Universidad de la Haba, Cuba
- Universidad de Cádiz, España
- Universidad de Santiago de Compostela, España
- Universidad Politécnica de Valencia, España
- Universidad de Arizona, EUA
- Universidad de Nebraska – Lincoln, EUA
- Universidad de Stanford, EUA
- Universidad Texas A&M, EUA
- Universidad de San Diego, EUA
- Universidad de Bretaña Occidental, Francia
- Universidad de Dundee, Gran Bretaña
- Universidad de Ben Gurion de Negev, Israel
- Universidad de Tottori, Japón
- Instituto de Ciencias y Tecnologías Alimentarias, España
- Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar, Francia
- Universidad de La Plata, Argentina
- Universidad de Concepción, Chile
- Alfred Wagner Institute, Alemania

- Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal, España

Gestión Institucional:

Durante el 2007 y entre otras acciones de cooperación científica bilateral, destaca la realización del segundo curso internacional de CIBNOR- U. TOTTORI-UABCS con duración de dos meses y medio sobre Energía, Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales, el cuál fue impartido en las instalaciones del CIBNOR.

- Organización de eventos

Entre otros eventos organizados por el CIBNOR, destacan los siguientes:

- 1a. Reunión Bianual de la Sociedad Mexicana de Pesquerías y del Capítulo Mexicano de la American Fisheries Society
- Reunión del Consejo Asesor de Difusión, comunicación y Relaciones Públicas (CAD) de los Centros Públicos CONACyT
- Taller de herramientas didácticas de biología molecular para la educación media básica y media superior
- VII Semana de Posgrado
- 1er. Curso de uso y manejo de animales de laboratorio
- Curso de Análisis de plaguicidas por cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas.
- Taller de herramientas didácticas de biología molecular para la educación media básica y media superior
- Curso-Taller sobre el manejo y aplicación del modelo NEMURO impartido por el Dr. Bernard A. Megrey
- Visitas de grupos escolares y actividades organizadas por el PACE con el objetivo de alentar el interés por la ciencia en niños y jóvenes, además de promover la cultura científica en la comunidad.

- Conferencia Magistral “El quehacer y oportunidades para las instituciones de investigación en los campos de la pesca y la acuicultura. Dr. Miguel Ángel Cisneros Mata.
- Conferencia Magistral “El papel del nuevo CONACYT en el desarrollo científico y tecnológico de México”. Dr. Alejandro Mungaray Lagarda.
- Foro de análisis sobre la problemática del sector de pesca deportiva recreativa en B.C.S.
- Reunión de trabajo del grupo de Expertos para la implementación del Programa Rector Nacional de Acuicultura y Pesca.

Informática:

Durante el 2007, el área de Informática desarrollo sus actividades a través de sus cuatro áreas operativas: Desarrollo de Sistemas Informáticos, Redes de Comunicaciones, Soporte Técnico, y Centro de Información – Biblioteca. Las actividades más relevantes realizadas por estas áreas son:

El área de Desarrollo de Sistemas Informáticos incorporó al Sistema Integrado de Administración de Recursos Humanos (SIARH), un nuevo sistema de Nómina para Recursos Humanos; además, se desarrolló una nueva versión del sistema de estímulos al personal Científico y Tecnológico (CyT); así también, se le adicionó el módulo de control de becas, y se realizaron actualizaciones al módulo de verificación de disponibilidad de recursos financieros en proyectos y su afectación en comprometidos; además se efectuaron otras 18 adecuaciones importantes.

Por otra parte, Redes de Comunicaciones concluyó la instalación de los servicios de voz y datos para el edificio H, en su área remodelada y su extensión. Para el crecimiento de la Intranet del Centro se desarrollaron: herramientas para la administración de cuentas de correo a través de la web, el sitio para convenios internacionales y nacionales para la Dirección de Gestión Institucional, el sitio de Sistemas de Información Geográfica sobre datos espaciales, y la actualización del sitio de el Laboratorio de Estudios Ambientales UAS-CIBNOR, así como la creación de un nuevo sitio para la Federación Internacional de Mamíferos (International Federation of

Mammalogists), realizándose también las adecuaciones solicitadas por la Comisión Intersecretarial para la Transparencia y el Combate a la Corrupción.

El Área de Soporte Técnico atendió 778 solicitudes de servicio informático de respaldo de información, configuración, asesoría y corrección de fallas de software y hardware en apoyo a la comunidad Científica y administrativa del Centro. Dio seguimiento al programa anual de mantenimiento preventivo y realizó el inventario anual de equipo de cómputo físico.



Centro Informatico Biblioteca

El CIBNOR cuenta con una biblioteca especializada en las áreas de competencia de la investigación científica del Centro, mediante la que se atendió 6,345 solicitudes de servicio bibliotecarios a usuarios internos y 1,702 solicitudes de usuarios externos; además se brindó apoyo en la edición del libro “Biología y Cultivo de los Moluscos Pectinidos del Género Nodipecten”; se realizó el diseño del manual “Métodos y Herramientas Analíticas en la Evaluación de la Biomasa Microalgal”; y se renovaron seis convenios de préstamo inter-bibliotecario con FMVZ-UNAM, Colegio de la Frontera Norte, CINVESTAV, Universidad del Mar en Oaxaca, IB-UNAM e ICMYL-UNAM.

INDICADORES DE DESEMPEÑO 2007

1.- Investigación

INDICADORES	Alcanzado 2007
<u>Total de artículos con arbitraje (1)</u> <i>Total de investigadores</i>	113/114 = 0.99
<u>Total de artículos con arbitraje (1)</u> <i>Total de investigadores titulares</i>	113/71 = 1.59
<u>Total de otras publicaciones con arbitraje (2)</u> <i>Total de investigadores</i>	50/114 = 0.44
<u>Total de otras publicaciones con arbitraje (2)</u> <i>Total de investigadores titulares</i>	50/71 = 0.70
Proyectos con recursos de agencias de <u>investigación (3)</u> <i>Total de investigadores</i>	152/114 = 1.33
Proyectos con recursos de agencias de <u>investigación (3)</u> <i>Total de investigadores titulares</i>	152/71 = 2.14
<u>Investigadores en el SNI(4)</u> <i>Total de investigadores (5)</i>	92/114 = 81%
<u>Investigadores titulares en el SNI(4)</u> <i>Total de investigadores titulares(5)</i>	70/71 = 99%

1. Se consideran artículos publicados arbitrados en revistas indexadas.
2. Se consideran artículos arbitrados publicados en revistas no indexadas, capítulos de libros, libros especializados y memorias in extenso.
3. Se consideran proyectos con financiamiento de agencias de investigación (Ej: CONACYT, SIMAC, CONABIO, IFS, ECOS-ANUIES).
4. El total del personal académico que se encuentra en el SNI es de 102, el cual corresponde a 92 investigadores y 10 técnicos.
5. Establece el porcentaje de investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores, con respecto al total de investigadores y al total de investigadores titulares del Centro.

Vinculación:

INDICADORES	Alcanzado 2007
<i>Proyectos con vinculación</i> Total de proyectos (1)	94/286 = 32.9%
<i>Ingresos propios</i> Gasto corriente (2)	43,911.4 283,972.4 = 15.5%

- (1) Establece el porcentaje con respecto al total de proyectos (proyectos con recursos fiscales + proyectos apoyados por agencias de investigación + proyectos con fondos de los sectores productivo, social y público).
- (2) Establece el porcentaje de ingresos propios con respecto al gasto corriente institucional.

Formación de Recursos Humanos:

INDICADORES	Alcanzado 2007
<i>Número de programas en el Padrón de Excelencia del CONACYT</i> Número de programas de la institución	2/2 = 100%
<i>Tesis de maestría concluidas y presentadas</i> Total de investigadores (1)	29/114 = 0.25
<i>Tesis de doctorado concluidas y presentadas</i> Total de investigadores (1)	19/114 = 0.17
<i>Número de cursos impartidos (1)</i> Total de investigadores	46/114 = 0.40

- (1) Establece la proporción por investigador. Se consideran tesis internas y externas

COMITÉ DE EVALUACIÓN EXTERNA

DR. FELIPE FERNANDO MARTÍNEZ JERÓNIMO

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas – IPN

(01-55) 5-7296000 Ext. 62424 y 62517

fmarjer@bios.encb.ipn.mx

ferjeronimo@hotmail.com

ING. ALEJANDRO FLORES TOM

ACUALARVAS, S. A. de C.V.

Tel. (01-612) 128 0601 Ext. 12

aflorest@prodigy.net.mx

DRA. LUCIA ELIZABETH CRUZ SUÁREZ,

Universidad Autónoma de Nuevo León.

Tel. Directo (01-81) 8352 6380

lucruz@ccr.dsi.uanl.mx

elicruz@hotmail.com

DR. SAÚL ALVAREZ BORREGO

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.

Tel. (01-646) -17 505 00 Ext. 24270

alvarezb@cicese.mx

DR. JOSÉ RUBEN LARA LARA

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, BC.

Tel. (01-646) -17 505 00 Ext. 24269

rlara@cicese.mx

DR. MANUEL URIBE ALCOCER

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología – UNAM

Tel. (01-55) 5-6225813

muribe@mar.icmyl.unam.mx

DR. JOSÉ RAMÍREZ PULIDO

Universidad Autónoma Metropolitana–Unidad Iztapalapa

(01-55) 5-8044691

jrp@xanum.uam.mx

DRA. SILVIA CECILIA MONTAÑEZ OJEDA

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

(01-55) 5 0613334 Ext. 5365

cecim@mail.cinvestav.mx

DR. FRANCISCO ARREGUÍN SÁNCHEZ

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN

(01-612) 12-25344 Ext.2401

farregui@ipn.mx

DIRECTORIO INSTITUCIONAL 2007

**Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
(CIBNOR)**

Mar Bermejo 195
Col. Playa Palo de Santa Rita
La Paz, B.C.S.
C.P. 23090.

(01-612)

DR. SERGIO HERNÁNDEZ VÁZQUEZ
Director General

Conm: 1 23-84-84
Ext. 3111
Dir: 1-25-46-02
Fax: 1-25-47-10
shernan04@cibnor.mx

M. en C. MARIA ELENA CASTRO NUÑEZ
Directora Administrativa

Ext. 3222
Fax: 1-25-36-16
mcastro04@cibnor.mx

DR. ALFREDO ORTEGA RUBIO
Director de Gestión Institucional

Ext. 3115.
Fax: 1-25 47-10
aortega@cibnor.mx

DRA. THELMA CASTELLANOS CERVANTES
Directora de Estudios de Posgrado

Ext. 3480
Fax: 1-22-05-98
tcastell@cibnor.mx

DR. LUIS FELIPE BELTRÁN MORÁLES
Coordinador de Vinculación, Servicios y
Transferencia de Investigación

Ext. 3848
Fax: 1-23-27-55
lbeltran04@cibnor.mx

DR. DANIEL BERNARDO LLUCH COTA
Coordinador del Programa de Ecología Pesquera

Ext. 3754
Fax: 1-23-27-60
dblluch@cibnor.mx

DR. ARADIT CASTELLANOS VERA

Coordinador del Programa de Planeación
Ambiental y Conservación

Ext. 3753
Fax: 1-23-85-29
arcas04@cibnor.mx

DR. HUMBERTO VILLARREAL COLMENARES

Coordinador del Programa de Acuicultura

Ext. 3752
Fax: 1-23-27-60
humberto04@cibnor.mx

DR. JUAN ÁNGEL LARRINAGA MAYORAL

Coordinador del Programa de Agricultura de Zonas Áridas

Ext. 3350
Fax: 1-25-53-43
larrinag04@cibnor.mx

(01-622)

DR. JORGE HERNÁNDEZ LÓPEZ

Coordinador de la Unidad Sonora
Carretera a Las Tinajas
Predio "El Tular"
Colonia Las Tinajas
Apartado Postal 349
Guaymas, Son.

Tel: 2-21-22-37
Fax: 2-21-22-38
jhlopez04@cibnor.mx

(01-115)

DR. DAVID RAUL LOPEZ AGUILAR

Coordinador de la Unidad Guerrero Negro
Espaldas del Estadio de Baseball
Guerrero Negro, B. C. S.

Tel: 1-57-09-97
Fax: 1-57-13-60
daguilar04@cibnor.mx