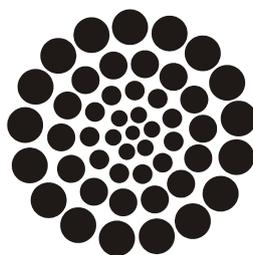

**Centros Públicos de Investigación
CONACYT**

**Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste, S.C.**

(CIBNOR)

Anuario 2002



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.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El CIBNOR está estructurado en cuatro programas académicos dentro de los cuales se organizan los proyectos y otras actividades de investigación:

Programa de Acuicultura:

- Ecofisiología
- Genética
- Nutrición
- Patología
- Biotecnología
- Biología reproductiva y del desarrollo
- Ingeniería y tecnología de cultivo
- Bioeconomía y sistemas expertos

Programa de Evaluación de Recursos Pesqueros:

- Ecología Pesquera
- Oceanografía Pesquera
- Evaluación y Manejo
- Innovación y optimización tecnológica

Programa de Gestión Ambiental:

- Ciencias Ambientales
- Ecología
- Biología de la conservación
- Impacto ambiental

Programa de Agricultura de Zonas Áridas

- Agro ciencias
- Biotecnología Vegetal

CAPITAL HUMANO Y MATERIAL



Capital Humano

El CIBNOR está integrado por una plantilla autorizada de 510 empleados, distribuidas de la siguiente forma:

Personal de la Institución 2002	
• Personal Científico	118
• Técnicos	172
• Administrativo y de apoyo	108
• Eventuales	112
TOTAL	510
Con Licenciatura	202
Con Maestría	58
Con Doctorado	78

El 61% del personal académico es miembro del Sistema Nacional de Investigadores de acuerdo a la siguiente tabla:

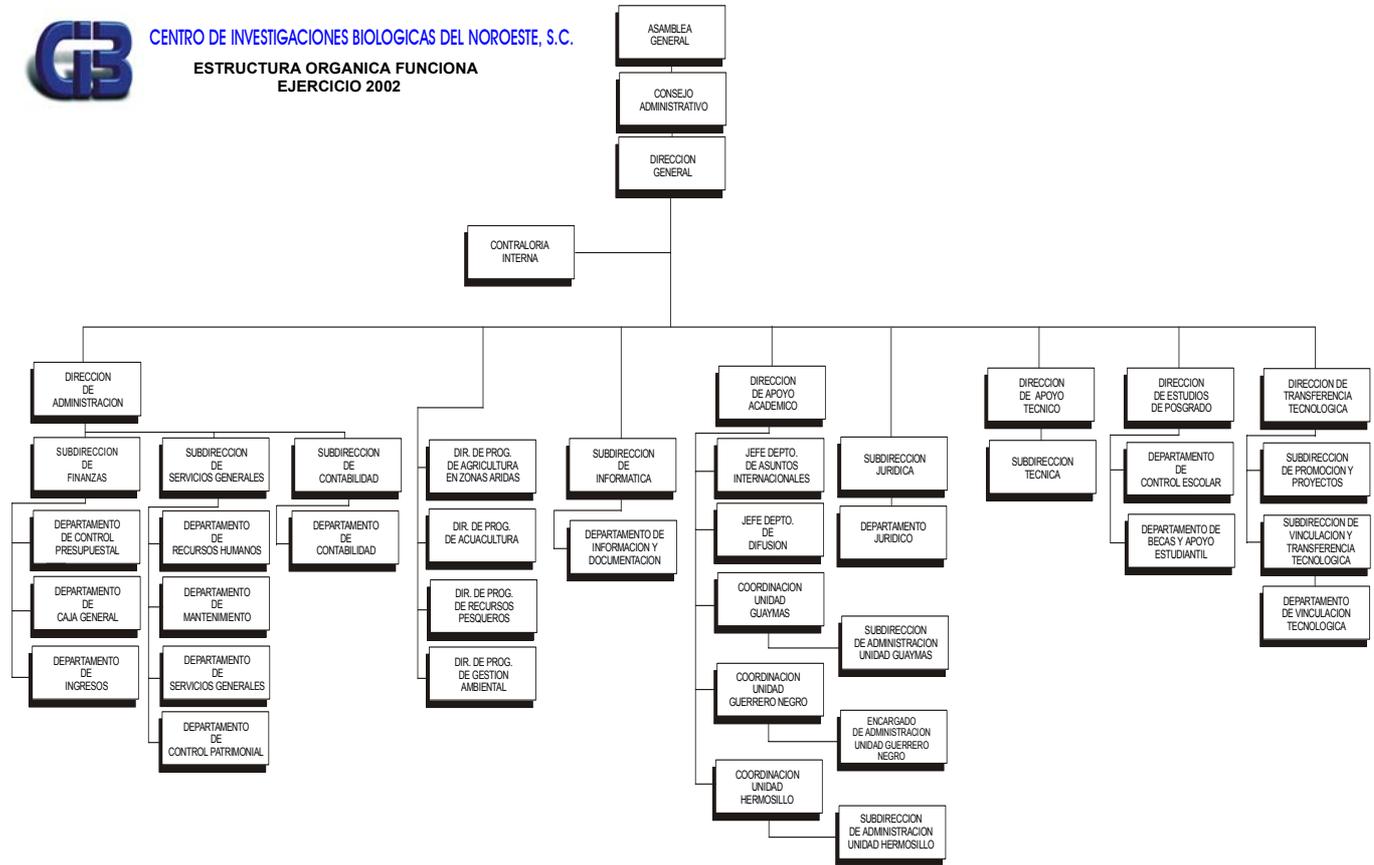
Personal de Investigación en el SNI	
Candidatos	12
Nivel I	56
Nivel II	6
Nivel III	4
Total	78

Estructura orgánica



CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S.C.

ESTRUCTURA ORGANICA FUNCIONA
EJERCICIO 2002



Infraestructura material

El CIBNOR se encuentra ubicado en terrenos de El Comitán, a 20 Km. al norte de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, en una extensión territorial de 213 hectáreas. Cuenta con 28 edificios (23 en La Paz, 3 en Guaymas, 1 en Hermosillo y 1 en Guerrero Negro), que albergan oficinas para investigadores, laboratorios analíticos, experimentales, de especialidades y de cómputo, aulas, oficinas administrativas, biblioteca y cafetería. Cuenta también con estanques de mareas y supralitorales para cultivo experimental de camarón y langosta de agua dulce.

Su domicilio fiscal es Mar Bermejo No. 195, Colonia Palo de Santa Rita, C.P. 23090, A.P. 128, La Paz, BCS., México, donde se encuentra una oficina de enlace y cuatro habitaciones dobles para huéspedes.



Durante el 2002 se concluyó la obra del Centro de Transferencia Tecnológica.



Biblioteca:

El CIBNOR cuenta con una biblioteca especializada en las áreas de investigación del CIBNOR.

Su acervo bibliográfico comprende una colección de 4207 libros, 111 suscripciones a publicaciones periódicas, 13,838 artículos científicos, 800 trabajos de tesis, 525 mapas, acceso a 600 bases de datos en línea.

Continuamos participando en redes locales, regionales e internacionales como CYAMUS, grupo regional de la Internacional Association of Aquatic and Marine Science Libraries and Information Center, ISTEAC (Ibero-American Science and Technology Education Consortium), y en el Consorcio de Bibliotecas de Estado de Baja California Sur.



Cómputo

Esta área es la encargada de atender todo lo relativo a equipamiento, reparación, y mantenimiento de equipo de cómputo, así como de la impartición de cursos al personal científico y administrativo del Centro. En el 2002 uno de los avances importantes en comunicación en el CIBNOR, es el desarrollo de los proyectos de videoconferencia e interconexión a I.2 que se está llevando a cabo conjuntamente con los centros públicos de investigación y el CONACYT. Dichos proyectos impactarán en el desarrollo de las herramientas para el proyecto de educación a distancia y el acercamiento entre las instituciones para colaborar y coordinar en actividades de proyectos comunes.

El CIBNOR por su parte ha realizado ya pruebas de conectividad y de videoconferencia con

algunas instituciones, y actualmente está gestionando la contratación del enlace I.2 con CUDI.

Una de las actividades más importantes desarrolladas por la Subdirección de Informática y planteada como estrategia en el Programa de Trabajo 2002, es la creación del Sistema Integral para Administración de Recursos (SIAR), programa que permitirá a la Dirección Administrativa establecer las acciones de modernización necesarias para el buen funcionamiento del Centro.

Unidades foráneas

El CIBNOR cuenta con tres unidades foráneas: el **Laboratorio de Guerrero Negro**, donde se están realizando proyectos de investigación orientados al desarrollo agrícola sustentable del noroeste de México, principalmente dentro de La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, en el Municipio de Mulegé, B.C.S. Las investigaciones básicamente abordan la problemática de la escasez de agua, salinidad y protección del medio ambiente.

La **Unidad Guaymas**, la cual continúa consolidando la presencia del Centro en el estado de Sonora. La Unidad enfoca sus actividades al desarrollo de investigación relacionada con la problemática de la zona, específicamente pesquerías, acuacultura y estudios de impacto ambiental, patología marina y manejo de zonas costeras, trabajos que se desarrollan principalmente para el sector pesquero-acuícola y la Comunidad Yaqui de Sonora.

La Unidad Guaymas ha tenido un papel importante para cumplir la misión del Centro en un espacio costero regional rico en recursos naturales, y caracterizado por la diversidad de usos, dinamismo y productividad. Su desarrollo se encuentra definido por la realización de proyectos de recursos fiscales dirigidos a atender las demandas del sector productivo pesquero y acuícola, así como otros usuarios de la zona costera.

La vinculación con el sector productivo, social y gubernamental permite la generación de recursos propios a través de asesorías y servicios de alto nivel, por medio de la

aplicación del conocimiento generado por los diversos proyectos de investigación desarrollados en el Centro, lo que permite establecer acciones consecuentes a los objetivos estratégicos del Centro.

En lo concerniente a la **Unidad Hermosillo**, se tomó la decisión de fusionarla con la Unidad Guaymas, bajo una sola figura operativa que se denominará Unidad Sonora. La idea es que independientemente de que las tareas de investigación se concentren en Guaymas, las instalaciones de Hermosillo se utilizarán como un Centro de Vinculación del CIBNOR en el noroeste de México y de manera paralela, a la prestación de servicios especializados en diseño de prototipos y mantenimiento de equipo científico.

Derivado de lo anterior, durante el período que se reporta la Unidad Hermosillo se abocó a concluir los siguientes proyectos:

- Sistema de Control de Invernaderos en el INIFAP
- Estación Meteorológica
- Sistema de control de asistencia del personal del CIBNOR
- Seguidor solar de bajo costo
- **Dirección de Apoyo Técnico**

La Dirección de Apoyo Técnico es el área que tiene la responsabilidad de proporcionar apoyos y servicios técnicos a los programas y proyectos de investigación científica del Centro. Su campo de responsabilidad incluye: a) la planeación y desarrollo de la infraestructura y equipamiento de laboratorios y áreas experimentales, de los recursos humanos técnicos y de los servicios técnicos especializados, b) organización y ejecución de actividades relacionadas con la operación y funcionamiento de los laboratorios, áreas experimentales y colecciones científicas, c) el mantenimiento especializado de dicha infraestructura, instalaciones y del equipo técnico-científico, d) brindar apoyos técnicos y logísticos en laboratorios, áreas experimentales y en campo

Laboratorios analíticos de uso compartido

Servicios analíticos químicos y bioquímicos de muestras biológicas, alimentos, agua, sedimentos y bioensayos.

Biología molecular
Cromatografía de gases y líquidos
Espectrofotometría de absorción atómica
Biogeoquímica
Edafología
Bromatología
Bioquímica fisiológica
Histología e Histoquímica
Diagnóstico microbiológico
Diagnóstico parasitológico
Bioensayos
Análisis agroquímicos (Guerrero Negro B.C.S.)
Calidad de agua y sedimentos (Guaymas, Sonora)

Laboratorios y áreas experimentales acuícolas

Servicios y facilidades para la experimentación biológica con especies marinas (crustáceos, moluscos y peces).
Planta de alimentos balanceados
Biología reproductiva
Fitotecnia marina
Larvicultura
Biomasa marina
Mejoramiento de semillas marinas
Nutrición experimental
Manejo de pies de cría (nueva creación)
Bioferio
Producción experimental de larvas (nueva creación)
Estanquería supralitoral
Estanquería litoral
Jaulas flotantes
Granja

Laboratorios y áreas experimentales terrestres

Servicios y facilidades para la experimentación biológica con especies terrestres.

Campo agrícola experimental
Invernadero botánico
Área terrestre de El Comitán
Fisiotecnia vegetal
Cámara de germinación y propagación
Toxicología agrícola y acuícola
Reproducción de insectos

Campo agrícola de horticultura y fruticultura (Guerrero Negro)

Colecciones de Germoplasma

Servicios de mantenimiento de cepas de microalgas, levaduras y bacterias.

Cepario de microalgas
Colecciones microbiológicas
Bancos de semillas
Bancos de quistes de braquiópodos

Colecciones taxonómicas

Servicio de mantenimiento de colecciones marinas y terrestres

Herbario
Mastozoológica
Ornitológica
Herpetológica
Entomológica y aracnológica
Ictiológica
Invertebrados Marinos

Laboratorios e instalaciones de especialidades

Especialidades para proyectos de investigación científica

Inmunología
Biotoxinas
Patogénesis microbiana
Biotecnología de organismos marinos
Genética molecular
Genética cuantitativa
Ficología
Enzimología
Nutrición
Microbiología marina
Microalgas
Ecofisiología marina
Biotecnología vegetal
Microbiología ambiental
Climatología
Pesquerías
Sistemas de información geográfica
Fisiología ambiental
Fisiología vegetal
Agroecología
Manejo costero



Talleres y unidades de servicios

Servicios de ingeniería para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de equipo científico.

Taller electromecánico
 Maquinados
 Pailería
 Estructuras metálicas
 Mantenimiento electrónico
 Ingeniería de diseño electrónico
 Ingeniería de diseño electromecánico
 Ingeniería en las áreas de Servicios electrónicos
 Taller mecánico
 Ingeniería acuícola
 Embarcaciones

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Productividad del CIBNOR 2002

Publicaciones (aceptadas, en prensa y publicadas) arbitradas y sin arbitraje.	215
Informes técnicos	91
Libros	11
Presentaciones en congresos	161
Eventos organizados	4
Bancos de datos	5
Colecciones	7

TIPO DE PRODUCTO	2002
Artículos aceptados nacionales	
Con arbitraje	8
Sin arbitraje	1

Artículos aceptados internacionales	
Con arbitraje	69
Sin arbitraje	1
Artículos publicados nacionales	
Con arbitraje	22
Sin arbitraje	1
Artículos publicados internacionales	
Con arbitraje	112
Sin arbitraje	1
Memorias "in extenso"	30
Capítulos de Libros especializados publicados	27
Libros Especializados	11
Patentes	2
Informes técnicos externos	91
Presentaciones en congresos nacionales e internacionales	130
Congresos por invitación.	31
<u>Otros productos de investigación:</u>	62
Estancias de investigadores del CIBNOR en otras instituciones	23
Estancias de investigadores de otras instituciones en el CIBNOR	34
Bancos de Datos	5

TIPO DE PRODUCTO	2002
Artículos aceptados o publicados con arbitraje	211
Artículos aceptados o publicados sin arbitraje	4
TOTALES	215

Artículos nacionales aceptados / en prensa con arbitraje.

1. Amador-Buenrostro, A., A. Trasviña-Castro, A. F. Muhlia-Celo, M.L. Argote, "Structure of the current flow at the Espíritu Santo seamount and farallon basin in the Gulf of California, November 1997." Accepted for publication in *Geofísica Internacional*, México 2002.
2. Casillas, R., Magallón, F., Portillo, G., Servin, R., Carrillo, O., Nolasco, H. and F. Vega-Villasante. 2002. The activity of protease, amylase and lipase during the molting stages of the blue shrimp *Litopenaeus stylirostris*. *Revista de Investigaciones Marinas*, Vol. 23 (1).

3. Grajales-Tam, K.M., R. Rodríguez-Estrella y J. Cancino. En prensa. Dieta estacional del coyote *Canis latrans* durante el periodo 1996-1997 en el desierto de Vizcaíno, Baja California Sur, México. *Acta Zoológica Mexicana* 89.
 4. Jiménez, M.L. y J. Llinas 2002. Revision of ocular anomalies in epigean spiders (Arachnida:Araneae) with notes on four new records. *An. Instituto de Biología, Serie Zoología, UNAM.* 74(2).
 5. López-Aguilar Raúl, Eduardo Villavicencio-Floriani, Marco Real Rosas, J. Luis Ramírez-Barajas y Bernardo Murillo-Amador. Macronutrientes en suelos de desierto con potencial agrícola. Aceptado en: *Terra* (En el Padrón de Revistas del CONACYT).
 6. Maldonado-Amparo, R., Ibarra, A.M., Ramírez, J.L. 2002. Induction to tetraploidy in catarina scallop, *Argopecten ventricosus* (Sowerby II, 1842). *Ciencias Marinas*, en prensa. (0.338).
 7. Ponce-Díaz, D., F. López-Salas, G. Hernández-Carmona, S. Lluch-Cota, J. Bautista-Romero y D. Lluch-Belda. En prensa. Base de datos de la temperatura del mar en Bahía Asunción, Baja California Sur, México. *Reporte de datos Ciencias Marinas.* (0.338).
 8. Vega-Villasante, F., Nolasco, H., Adyary Fallarero, Carrillo-Farnes, O. 2002. Biochemical characterization of crude extract from *Pleuroncodes planipes* (Crustacea: Galatheididae) as potential feed additive, considerations for a new fishery along the Mexico Pacific Coast. *Hidrobiológica*, Vol 12 (2).(0.659).
- Artículos Internacionales aceptados / en prensa con arbitraje (en paréntesis el factor de impacto de la revista).**
1. Álvarez-Castañeda, S. T., y P. Cortés-Calva. Aceptado. Extirpation of Bailey's pocket mouse, *Chaetodipus baileyi fornicatus* (Heteromyidae:Mammalia), from Isla Montserrat, Baja California Sur, México. *Western North American Naturalist.* Aceptado. (0.312).
 2. Arcos, G.F., Ibarra, A.M., Vazquez-Boucard, C., Palacios, E., Racotta, I.S. 2003. Hemolymph metabolic variables in relation to eyestalk ablation and gonad development of Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture Research*, en prensa. (0.670).
 3. Arcos, G.F., Ibarra, A.M., Vázquez-Boucard, C., Palacios, E., Racotta, I.S. 2002. Offspring quality and female physiological condition in relation to consecutive spawnings of white shrimp *Litopenaeus vannamei* *Aquaculture* (aceptado). (1.536).
 4. Arcos, F., Ibarra, A.M., Palacios, E., Vazquez Boucard, C., Racotta, I. (2002) Predictive criteria for reproductive performance of white shrimp *Litopenaeus vannamei* :offspring quality and female physiological condition. *Aquaculture*. En prensa.(1.536).
 5. Armendáriz S, Porta-Gándara M.A., Bautista R., Alonso G., Foster R.E. and Koutsoukos."Behaviour of salt precipitation in single-basin solar distiller", *Solar Energy*. Aceptado. (0.789).
 6. Arnaud-Haond, S., M. Monteforte, F. Bonhomme, F. Blanc. Evidence for male-biased effective sex ratio and recent colonisation in the bivalve *Pinctada mazatlanica* (Hanley 1852). *Journal of Evolutionary Biology*. Aceptado.
 7. Band-Schmidt, C.J., Lechuga-Devéze, C.H., Kullis, D.M., y Anderson, D.M. (aceptado) Culture studies of *Alexandrium affine* (Dinophyceae), a non-toxic cyst forming dinoflagellate from Bahía Concepción, Gulf of California. *Botanica Marina*, vol. 46. (1.032).
 8. Bacilio-Jimenez, M., Aguilar-Flores, S., Ventura-Zapata, E. Pérez-Campos, E., Bouquelet, S. and Zenteno, E. 2002. Chemical characterization of radical exudates from rice (*Oryza sativa*) and

1. Álvarez-Castañeda, S. T., y P. Cortés-Calva. Aceptado. Extirpation of Bailey's pocket mouse, *Chaetodipus baileyi fornicatus* (Heteromyidae:Mammalia), from Isla Montserrat, Baja California Sur,

- their effect on the chemotactic capacity of endophytic bacteria and two root and soil plant growth-promoting bacteria (*Azospirillum* and *Bacillus* spp.) Plant and Soil (En prensa) (1.229).
9. Barrios R. D., J. Chávez V., C. C. Martínez C., 2003. Growth of *Nodipecten subnodosus* (Bivalvia: Pectinidae) in La Paz Bay, México. Aquaculture Research. Aceptado. (0.670).
 10. Bashan, Y., de-Bashan, L. E., and Leon de la Luz, J. L. 2002. The land of the giant rocks and weird trees. Wildflower (In press).
 11. Bashan, Y. and de-Bashan, L.E. 2002. Reduction of bacterial speck (*Pseudomonas syringae* pv *tomato*) of tomato by combined treatments of plant growth-promoting bacterium, *Azospirillum brasilense*, streptomycin sulfate, and chemi-thermal seed treatment. European Journal of Plant Pathology (FI=1.090). Aceptado. (1.010).
 12. Beltran-Morales, L., F. García-Rodríguez, A. Ortega-Rubio, J. Borges-Contreras & G. Sánchez-Mota. In Press. Environmental and Socioeconomic multivariate analysis of the Primary Economic Sector of Mexico. Sustainable Development. (In Press).
 13. Buentello, J. A. and D. M. Gatlin III. 2002. Preliminary observations on the effects of water hardness on free taurine and other amino acids in plasma and muscle of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). North American Journal of Aquaculture 64: 95-102
 14. Casas-Valdez, M., E. Serviere-Zaragoza, D. LLuch-Belda, R. Marcos and R. Aguila-Ramírez. Effect of climatic change on harvest yields of kelp *Macrocystis pyrifera* at the Mexican Pacific coast. Bulletin of Marine Science. In press.
 15. Ceballos-Vázquez, B.P., Racotta, I.S., and Elorduy-Garay, J.F. 2002. Qualitative and quantitative analysis of the ovarian maturation process of *Penaeus vannamei* after a production cycle. Invert. Reprod. Develop. (0.700).
 16. Cordero, J. Arellano, R. B. Inohuye, and S. C. Gardner *Learedius* sp infection in black turtles (*Chelonia mydas agassizii*) in Magdalena Bay, Baja California Sur, Mexico. J. Wildlife Disease. Aceptado. (0.841).
 17. Flores-Hernández A, Villegas MA, Murillo-Amador B, Larrinaga-Mayoral JA, García-Hernández JL. 2001. Cultivo de células de nopal (*Opuntia* spp) en suspensión. International Journal of Experimental Botany. Vol. 2003. Aceptado. (2.433).
 18. Galván Piña. U., Galván, M. F., Abitia C. L.A., Rodríguez, R.J., y Gutiérrez, S.F.J. 2002. Seasonal structure assemblage in rocky and sandy habitat in Bahía de La Paz, Mexico Marine Science (en prensa).
 19. García-Carreño, F.L., M.A. Navarrete del Toro, E. Serviere-Zaragoza. Digestive enzymes in juvenile green abalone, *Haliotis fulgens*, fed natural food. Comparative Biochemistry and Physiology. In press. (0.930).
 20. García-Guerrero, M., Hendrickx, M.E., Villarreal, H. 2002 Description of the embryonic development of *Cherax quadricarinatus* Von Martinez, 1868 (Decapoda: Parastacidae) based on the staining method. Crustaceana. (0.383).
 21. García-Guerrero, M., Villarreal, H., Racotta, I.S. 2002. Effect of temperatura on lipids, proteins, and carbohydrates levels during development from egg extrusion to juvenile stage of *Cherax quadricarinatus* (Decapoda: Parastacidae). Comp. Bioch. Physiol. (0.930).
 22. García-Guerrero, M., Racotta, I.S. and Villarreal, H. 2003. Variation in protein, lipid and carbohydrate content during the embryonic development of the crayfish *Cherax quadricarinatus* (Decapoda, Parastacidae). J. Crust. Biol. In press. (0.823).

23. García-Vargas, A., A. Flores Hernández, L., L. Bustamante-G, H. Fraga-Palomino, JL García -Hernández, B. Murillo-Amador. Evaluación del vigor de semillas de genotipos de avena (*Avena sativa* L.) y cebada (*Hordeum vulgare* L.) bajo condiciones controladas. *Phyton Internacional Journal of Experimental Botany*. (0.175).
24. Gómez M. Victor and Porta-Gándara M.A. "Simplified architectural method for solar control optimization of awnings and external walls in houses in dry and hot climates", *Renewable Energy*. Aceptado. (0.224).
25. González-Castillo, M.C., Rubio, R. y Zenteno-Savín, T. 2003. Coronary flow-induced inotropism is modulated by binding of dextrans to the endothelial luminal surface. *American Journal of Physiology: Heart and Circulatory Physiology*, Manuscript Number: H-00323-2002.R4. (0.620).
26. Goytortua-Bores, E., Civera-Cerecedo, R., Rocha-Mesa, S. and Green-Yee, A. Use of red crab (*Pleuroncodes planipes*) meal as a protein source in diets for marine shrimp. Effects on grown and in vivo digestibility of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Revista Aquaculture*. (1.536).
27. Guzmán del Próo, S.A., E. Serviere-Zaragoza and D. Siqueiros-Beltrones. Natural diet of juvenile abalone, *Haliotis fulgens* and *H. corrugata* (Mollusca: Gastropoda) in Bahía Tortugas, México. *Pacific Science*. In press.
28. Guzmán del Próo, S.A., T. Reynoso-Granados, P. Monsalvo-Spencer and E. Serviere-Zaragoza. Larval and early juvenile development of the wavy turban *Megastrea undosa* Wood, 1828; Gastropoda: Turbinidae. *Veliger*. In press. (0.538).
29. Hernández-Saavedra, N.Y. 2003. Cu,Zn superoxide dismutase in *Rhodotorula* and *Udeniomyces* spp. isolated from sea water: cloning and sequencing the encoding region. *Yeast* (IF 2.540).
30. Holguín, G., y Glick, B.R. 2003. Transformation of *Azospirillum brasilense* Cd with an ACC deaminase gene (*adcS*) from *Enterobacter cloacae* UW4 fused to the Tetr gene promoter improves the fitness and plant growth promoting ability. *Microbial Ecology*. Aceptado. (2.891).
31. Jiménez, M.L. & J. Llinas 2002. Infection rates in *Dipetalogaster maximus* (Reduviidae: Triatominae) by *Trypanosoma cruzi* in the Cape Region, Baja California Sur, México. *J. of Med. Entomol.* 40(1):18-21. (0.949).
32. Klimley, P.A. Salvador J. Jorgensen, Arturo Muhlia-Melo, Sallie C. Beavers-Theoccurrence of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) at seamount Espíritu Santo in Gulf of California." Accepted for publication in *Fisheries Bulletin*, US 2002
33. León de la Luz, J. L., J. P. Rebman & T. Oberbauer . 2002. On the urgency of conservation on Guadalupe island, Mexico, is it a lost paradise?. *Biodiversity and Conservation*. (1.311).
34. León de la Luz, J. L., R. Domínguez y A. Medel N. 2002. Nutritive value of aborted cardon flowers (*Pachycereus pringlei*, Cactaceae) used as forage. *Haseltonia*. (0.077).
35. López-Cortés, A. y Y. Maya-Delgado. 2003. Cryptobiotic cyanobacteria: an alternative in organic agriculture. *Archives in Hydrobiology / Algological Studies*. Aceptado. (1.186).
36. Lopez A. Raul., Andrés Orduño-Cruz, Armando Lucero Arce, Bernardo Murillo Amador Enrique Troyo D. 2001. Response to salinity by three promising crops for arid áreas. *Soil Science and Plant Nutrition*. Japan. Manuscrip number 01-117. (0.665).
37. López Cortés, D.J., Bustillos Guzmán, J., Gárate Lizárraga, I., Hernández Sandoval, F. Murillo Murillo, I. (2002) Phytoplankton biomasses and hydrographic conditions El Niño 1997-1998 in Bahía Concepción, Gulf of

- California. Vol. Especial Rev. Geofísica Internacional, 3 (42).
38. López-Martínez, J., Francisco Arreguín-Sánchez, Sergio Hernández-Vázquez, Alma Rosa García-Juárez y Wenceslao Valenzuela-Quiñonez. Interannual variation of growth of the brown shrimp *Farfantepenaeus californiensis* and the relation of this variation to temperature. *Revista Fisheries Research*. (0.876).
 39. Lopez Mendilaharsu, M., S.C. Gardner, and J.A. Seminoff. *Chelonia mydas agassizii* (East Pacific Green Turtle) Diet. *Herpetological Review* (aceptado).
 40. Luna-González, A., Maeda-Martínez, A.N., Vargas-Albores, F., Ascencio-Valle F. and Robles-Mungaray, M., 2003. Phenoloxidase activity in larval and juvenile homogenates and adult plasma and haemocytes of bivalve molluscs. *Fish Shellfish Immunol.* (en prensa). (1.823).
 41. Maldonado-Amparo, R., Ibarra, A.M., Ramírez, J.L., 2003. Induction to tetraploidy in catarina scallop, *Argopecten ventricosus* (Sowerby II, 1842). *Ciencias Marinas*. En prensa. (0.338).
 42. Muhlia-Melo, A., P. Klimley, R. González-Armas, S. Jorgensen, A. Trasviña-Castro, Rodríguez-Romero, J. and A. Amador Buenrostro. 2003. Pelagic fish assemblage at the Espíritu Santo Seamount in the Gulf of California during El Niño 1997-1998 and non- El Niño conditions. *Geofísica Internacional*. (en Prensa).
 43. Morquecho, L. y Lechuga Devéze, C.H. (aceptado). Dinoflagellate cysts in the Gulf of California. *Botánica Marina*. (1.032).
 44. Ochoa, J.L. 2002. The "ENSO" phenomenon and the toxic "Red Tides" (harmful Algal Blooms) in México. *Geofísica Internacional*.
 45. Orduño C., A. y T. Terrazas. 2002. Bark anatomy of *Amphipteryngium adstringens* ex Schiede schlecht (Julianaceae). Origin development and regeneration. Este artículo fue aceptado para ser publicado en *IAWA journal*. (0.868).
 46. Orduño Cruz Andrés, Raúl Lopez A. 2001. Influence of salinity on seed germination, ion distribution, chlorophyll and proline levels in three grain legume crops. Aceptado en *Australian Journal of Agricultural Research*. File number AR01165. (0.902).
 47. Palacios, E., Bonilla, A., Luna, D. and Racotta, I.S. Survival to a salinity stress test and osmoregulatory responses of starved and fed *Litopenaeus vannamei* postlarvae. *Comparative Biochemistry and Physiology*, Aceptado. (0.930).
 48. Palacios E. and Racotta, I.S. Effect of number of spawns on the biochemical composition of eggs and nauplii of *Penaeus vannamei* (Boone). *Aquaculture Research*, In Press. (0.670).
 49. Palacios E., Racotta, I.S. and Villalejo, M. Assessment of ovarian development in a commercial hatchery and its relation to mating in wild and pond-reared *Penaeus vannamei* shrimp. *Journal of the World Aquaculture Society*, In press. (0.661).
 50. Perez-Linares, J., M. Cadena-Roa, C. Rangel-Davalos, M. L. Unzueta-Bustamante and J.L. Ochoa. 2003. Effect of *Schizothrix calcicola* on white shrimp *Litopenaeus vannamei* (*Penaeus vannamei*) postlarvae. *Aquaculture*. (en prensa). (1.536).
 51. Pérez-Rostro, C.I., Ibarra, A.M. 2003. Quantitative genetic parameter estimates for size and growth rate traits in Pacific white shrimp, *Penaeus vannamei*, when reared indoors. *Aquaculture Research*, en prensa. (0.670).
 52. Pérez-Rostro, C.I., Ibarra, A.M. 2003. Heritabilities and genetic correlations of size traits at harvest size in sexually dimorphic Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) grown in two

- environments. *Aquaculture Research*, en prensa. (0.670).
53. Pinto, V., Vazquez Boucard, C., Villareal, H. (2002). Yolk Proteins during ovary and egg development of mature female freshwater crayfish (*Cherax quadricarinatus*). *Comparative Biochemistry and Physiology*. (0.930).
 54. Porta-Gándara M.A., Chargoy N. and Fernández J.L. "Energy savings calculation for offices with electrochromic window panes", Book Title: *Emerging fields in sol-gel Science and Technology Materials*. Kluwer Academic Publishers, USA.
 55. Racotta, I.S., Ramírez, J.L., Ibarra, A.M., Rodríguez-Jaramillo, M.C., Carreño, D., Palacios, E. 2003. Growth and gametogenesis in the lion-paw scallop, *Nodipecten subnodosus*. *Aquaculture*, en prensa. (1.536).
 56. Racotta, I. S., Palacios, E., and Ibarra, A. M. Shrimp larval quality as a function of broodstock condition: A review. *Aquaculture*, In Press. (1.536).
 57. Salinas-Zavala C.A. and D.B. Lluch-Cota.. Possible relationship between ENSO and winter-wheat yields in Sonora, México. *Geofísica Internacional*. En prensa.
 58. Sanoamuang, L., Saengphan, N. and Murugan, G. 2002. First record of the family Thamnocephalidae (Crustacea: Anostraca) from Southeast Asia and description of a new species of Branchinella. *Hydrobiologia*. (0.659).
 59. Serrano-Pinto, V., Vazquez-Boucard, C., Villarreal-Colmenares, H., 2002. Yolk proteins during ovary and egg development of mature female freshwater crayfish (*Cherax quadricarinatus*). *Comparative Biochemistry and Physiology*. Aceptado. (0.930).
 60. Serviere-Zaragoza, E., V.C. García-Hernández and D.A. Siqueiros-Beltrones. Diversity and distribution of macroalgae associated with abalone (*Haliotis* spp.) in the south part of its range in Baja California Sur, Mexico. *Bulletin of Marine Science*. In press. (0.592).
 61. Sotelo-Mundo, R.R, Islas-Osuna, M.A., De-la-Re-Vega, E., Hernández-López, J., Vargas-Albores, F. and Yepiz-Plascencia, G. 2002. cDNA cloning of the lysozyme of the white shrimp *Penaeus vannamei*. *Fish and Shellfish Immunology* 00 (2003) 1–7. (1.823).
 62. Tovar-Ramírez, D., J. Zambonino, C. Cahu, F.J. Gatesoupe, R. Vázquez-Juárez and R. Lésel. 2003. Dietary incorporation level of live yeast influences European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) larvae development. *Marine Biology*, aceptado. (1.473).
 63. Valdez, R. M.E., A. Donval & M. Le Pennec, 2002. Ultrastructural and histochemical criteria of normality in the mature oocytes of the pacific oyster *Crassostrea gigas*. *J. Shellfish Research*, 21(2). (0.528).
 64. Vazquez Boucard, C., Patrois, J., Ceccaldi, H.(2002) Exhaustion of lipid reserves in the hepatopancreas of *F.indicus* broodstock in relation to successive spawnings. *Aquaculture*. (1.536).
 65. Villarreal, H., Hernandez-Llamas, A., Hewitt, R. 2002. Effect of salinity on growth, survival and oxygen consumption of juvenile brown shrimp, *Farfantepenaeus californiensis* (Holmes). *Aquaculture Research*. (0.670).
 66. Xuedan Liu, Sonia M. Tiquia, Gina Holguin, Liyou Wu, Stephen C. Nold, Allan H. Devol, James M. Tiedje, and Jizhong Zhou. 2003. Molecular diversity of denitrifying genes in continental margin sediments within the oxygen deficient zone of the Pacific Coast of Mexico. *Applied and Environmental Microbiology*. Aceptado. (3.688).
 67. Zarain, H.M., Hernández, S. N., Ascencio, V.F. 2003. Biological characterization of a less virulent Taura syndrome in the pacific white shrimp *Litopenaeus*

vannamei (Crustácea: Decapoda): gross signs, histopathological lesions and mortality. Journal of the World Aquaculture Society (0.661).

68. Zenteno-Savín, T. & M. Hermes-Lima. 2002. EVELHECIMENTO e sua correlação com radicais livres. In: Dicionário do Século XX: Guerra & Revoluções – Eventos, Idéias e Instituições. *In press*.
69. Zúñiga Gutiérrez G., J. Arroyo Cabrales, C.H. Lechuga Devéze y A. Ortega, Environmental quantitative assesment of two alternative routes for a gas pipeline in Tabasco, México. Journal of Landscape and Urban Ecology (2002).

Artículos nacionales aceptados / en prensa sin arbitraje.

1. Llinas, G. J. 2002. Las chinches de las piedras y la enfermedad de Chagas. Serie Diálogos con la Comunidad. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C./ Secretaría de Salud. 32 pp.

Artículos internacionales publicados sin arbitraje.

1. Padilla, A.G., Lizárraga, A. y Lechuga-Devéze, C.H. 2002. Las Guásimas Lagoon, Sonora, México. En: Camacho-Ibar, V.F., Dupra, V., Marshall-Crossland J.L., Wulff, F., Smith, S.V. y Crossland, C.J. (eds.). Estuarine Systems of the Latin American Region and Estuarine Systems of the Arctic Region. LOICZ Reports and Studies No. 23 + 96 pp. LOICZ, Texel, The Netherlands.

Artículos nacionales publicados con arbitraje.

1. Aragón, N. E. A. y A. R. G. Juárez. 2002. Reclutamiento de postlarvas de camarón azul *Litopenaeus stylirostris* (Stimpson, 1871) a condiciones antiestuarinas provocadas por actividades antropogénicas. Hidrobiológica. Vol. 12(1):37-46. (0.659).
2. Bashan, Y. 2002. Publicaciones en revistas de alto impacto internacional. Ciencia y Desarrollo. Vol. 28(165):64-73.

3. Beltrán, M. L. F. 2002. Consumo sustentable como derecho-obligación para disfrutar de un medio ambiente sano. Región y Sociedad. Vol. 14(23):193-198.

4. Beltrán, M. L. F., A. J. B. Contreras, M. Lagunas, H. González, and A.O. Rubio. 2002. Economic and social effects caused by NAFTA in the fishery food companies of Baja California Sur, México. Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía. Vol. 33(129):43-53.

5. Brito, C. L., E. A. Razo, and C. A. S. Zavala. 2002. respuesta los comentarios hechos al artículo "Relación entre temperatura y captura de calamar gigante. Ciencias Marinas. Vol. 28(2):219-221. (0.338).

6. Calderón, L. B. A., J.L. G. Hernández, and E. T. Diéguez. 2002. Technique for oviposition of the pepper weevil (Coleoptera: Curculionidae) to obtain massive colonies in the laboratory. Folia Entomologica Mexicana. Vol. 41(2):249-251.

7. Campos, D. L., V. H. C. Escalona, L. A. A. Cárdenas, F. G. Magaña y E. F. Balart P. 2002. Feeding and growth of dwarf goatfish in the Gulf of Mexico Shelf. Gulf of Mexico Science. (1)60-66.

8. Castellanos-Vera, A. Ortega-Rubio, A and F. Salinas-Zavala. 2001. Inventory and conservation of breeding waterbirds at Ojo de Liebre and Guerrero negro lagoons, Baja California Sur, Mexico. Ciencias Marinas, 27 (3): 351-373. (0.338).

9. Hernández, R., M. J. y S. C. Díaz. 2002. Importancia de las áreas verdes urbanas. Ciencia y Desarrollo. Vol. 28(168):76-81.

10. Martínez, P. M. A., J. Alcocer, and A. M. M. Martínez. 2002. On the Spinicaudata (Branchiopoda) from Lake Cuitzeo, Michoacán, México: First report of a clam shrimp fishery. Hydrobiologia. Vol. 486:207-213. (0.659).

11. Mendoza, S. R. A, C. H. L. Devéze y E. Amador. 2002. Descripción del comportamiento de aves costeras durante un eclipse total de sol. *Ciencia y Mar*, Vol VI (16): 25-32.
 12. Murugan, G., A. M. M. Martínez, H. O. Barboza, and N.Y. H. Saavedra. 2002. Molecular characterization of the tadpole shrimp *Triops* (Branchiopoda: Notostraca) from the Baja California Peninsula, México: New insights on species diversity and phylogeny of the genus. *Hydrobiologia*. Vol. 486:101-113. (0.659).
 13. Nolasco, S. H., D. J. Kushner, and J. L. Ochoa. 2002. Purification and properties of an extracellular halophilic serine-protease from *Haloflex mediterranei*. *Rev. Soc. Quim. Mex.* Vol. 46(3):202-211.
 14. Obregón, B., H., A. M. M. Martínez, H. G. Velasco, and H.J. Dumont. 2002. *Branchinecta oterosanvicentei* n. sp. (Branchiopoda: Anostraca), a new fairy shrimp from the Chihuahuan desert, with a proposal for the conservation of the Branchinectidae of Mexico. *Hydrobiologia*. Vol. 467:45-56. (0.659).
 15. Porta, G. M. A., E. R. Cerda y J. L. F. Zayas. 2002. Sistema de desalación solar de agua de mar para riego eficiente en un módulo de cultivo. *Ingeniería Hidráulica en México*. Vol. 17(2):55-64 (0.093).
 16. Rios, E. y S. T. A. Castañeda. 2002. Mamíferos de la reserva del Valle de Los Cirios, Baja California, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*. Vol. 86:51:85.
 17. Rubio, C.E., M.A. Porta, J.L. Fernandez y L.E. Manjarrez. 2002. New models for computer assisted solar distillation research *Computación y Sistemas*, Num Especial. Vol. 2002:35-41.
 18. Sánchez-Saavedra., M.P., and D. Voltolina. 2002. Effect of photon fluence rates of white and blue-green light on growth efficiency and pigment content of three diatom species in batch cultures. *Ciencias Marinas*. Vol. 28(3):273-279. (0.338).
 19. Serviere, Z. E., D. G. López and G. P. Díaz. 2002. Gross chemical composition of three common macroalgae and a sea grass on the pacific coast of Baja California, México. *Hydrobiologia*. Vol. 12(2):113-118. (0.659).
 20. Servín R., A. Tejas y O. Lugo. 2002. Morfotipos de *Bimisia argentifolii bellows* y *perring* (homoptera: aleyrodidae) asociados a plantas hospedantes de Baja California Sur, México. *Folia Entomol. Mex.* Vol. 41(3):339-346.
 21. Siqueiros, B. D. A., E. S. Zaragoza and U. A. Hernández. 2002. Epiphytic diatoms of *Macrocystis pyrifera* (L.) Agardh from the Baja California península, México. *Oceánides*. 17 (1): 17 (1): 31-39.
 22. Serrano, P. V. and J. C. Patiño. 2002. A Benthic mollusk checklist from laguna Cuyutlán, Colima, México. *Hydrobiologica*. Vol. 12(2). (0.659).
- Artículos internacionales publicados con arbitraje (en paréntesis el factor de impacto de la revista).**
1. Aguirre, G. G., R. V. Juárez and F. Ascencio. 2002. Differences in the susceptibility of American white shrimp larvae substages (*Litopenaeus vannamei*) to four *Vibrio* species. *J. Invert. Pathol.* Vol. 78:215-219. (F.I. 0.898).
 2. Aguirre, G. G., R., V. Juárez and F. Ascencio. 2002. Introduction of vibrio cells to American white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) aquacultures, affects survival and development of shrimp substages in a *Vibrio* species-dependent manner. *J. Invertebrate Pathol.* 78:215-219. (F.I. 0.898).
 3. Alcaraz, M. L., S. R. Cosío, and J. M. I G. Sanz. 2002. Somaclonal variation in plants of oregano (*Lippia palmeri*, Watts.) regenerated from calli. *Phyton*. Vol. 2002:239-248. (F.I. 0.175).

4. Alcaraz, M. L., S. R. Cosío and M. L. Robert. 2002. Morphological comparison of damiana (*Turnera diffusa*, Willd.) regenerated *in vitro* from leaves cultured in solidified medium and liquid cultures. *Scientia Horticulturae*. Vol. 96(1-4):293-301. (F.I. 0.543).
5. Aldana, A. D., S. H. Vázquez, M. Merino, R. Millán, C. Q. Velázquez, J. Farber, M. L. S., Hernández e I. S. Mercado. 2002. Pecados y mandamientos del posgrado en ciencias marinas en México. *Ciencia y Desarrollo (CONACyT)*, Vol. XXVIII (165): 54-63.
6. Alvarez, C. S. T. 2002. Noteworthy record of the kit fox (Mammalia: canidae: *Vulpex velox macrotis*) in Vizcaino Desert, Baja California Sur, Mexico. *Western N. America Naturalist*. Vol. 62:127-128. (F.I. 0.312).
7. Alvarez, C. S. T. 2002. Predation on desert mammals by *Lanius ludovicianus* (Laniidae). *The Southwestern Naturalist*. Vol. 47(4):628-630. (0.238).
8. Alvarez, C. S. T. and P. C. Calva. 2002. Extirpation of baileys pocket mouse *Chaetodipus baileyi fornicatus* (heteromyidae mammalian), from isla Monserrat Baja California Sur, México. *Western North American Naturalist*. Vol. 62(4):196-197. (F.I. 0.312).
9. Alvarez, C. S. T. and P.C., Calva. 2002. *Peromyscus hooperi*. Mammalian Species. No. 709:1-3.
10. Alvarez, C. S. T. and P. C. Calva. 2002. *Peromyscus slevini*. Mammalian Species. No. 705:1-2.
11. Bashan, Y. and L. E. de-Bashan. 2002. Protection of tomato seedlings against infection by *Pseudomonas syringae* pv tomato by using the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum brasilense*. *Applied and Environmental Microbiology*. Vol. 68:2637-2643 (F.I. 3.688).
12. Bashan, Y. and L. E. de-Bashan. 2002. Reduction of bacterial speck (*Pseudomonas syringae* pv tomato) of tomato by combined treatments of plant growth-promoting bacterium, *Azospirillum brasilense*, streptomycin sulfate, and chemo-thermal seed treatment. *European Journal of Plant Pathology*. Vol. 108:821-829 (F.I. 1.010).
13. Bashan, Y., J. P. Hernández, L. A., Leyva, and M. Bacilio. 2002. Alginate microbeads as inoculant carrier for plant growth-promoting bacteria. *Biology and Fertility of Soils*. Vol. 35:359-368 (F.I. 1.087).
14. Bashan, Y. and G. Holguín. 2002. Plant growth-promoting bacteria: a potential tool for arid mangrove reforestation. *Trees*. Vol. 16:159-166 (F.I. 1.122).
15. Bashan, Y., C. Y. Li, M. Moreno, V. K. Lebsky and L. E. de-Bashan. 2002. Primary colonization of volcanic rocks by plants in arid Baja California, Mexico. *Plant Biology*. Vol. 4:392-402 (F.I. 1.828).
16. Beltrán, M. L.F. A. Ortega-Rubio, M. Lagunas, H. González, M. Soto, M. Acevedo. 2002. Environmental, economic and social effects caused by NAFTA in the fishery food companies of Baja California Sur, México. *Sustainable Development*. Vol. 10(4):215-217.
17. Beltrán, M.L.F., F. G., Rodríguez, J. B. Contreras y A. O. Rubio. 2002. Apertura comercial y medio ambiente. *Interciencia*. Vol. 27(5):259-263. (F.I. 0.192).
18. Bocanegra, C. N., L. A. A. Cárdenas, V. H. C. Escalona, F. G. Magaña y L. C. Dávila. 2002. Food habits of the spotted sand bass *Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner, 1868) from Laguna Ojo de Liebre, B.C.S., Mexico. *Bull. Southern California Acad Sci*. 101(1):13-23.
19. Brito, C. L. A., A. L. Contreras, V. Douglas, and D. Li. Belda. 2002. Pacific decadal oscillation and the filled capacity of dams on the rivers of the Gulf of California continental watershed. *Atmosfera*. Vol. 15(2):121-137. (F.I. 0.324).
20. Buentello, J. A. and D. M. Gatlin III. 2001. Plasma citrulline and arginine kinetics in juveniles channel catfish, *Ictalurus*

- punctatus*, given oral gabaculine. Fish Physiology and Biochemistry. Vol. 24:105-112. (F.I.0.736).
21. Buentello, J. A. and D. M. Gatlin III. 2001. Effects of elevated dietary arginine on resistance of channel catfish to exposure to *Edwardsiella ictaluri*. Journal of Aquatic Animal Health. Vol. 13:194-201. (F.I. 1.043).
 22. Bustillos, G. J., D. L. Cortés, M.E. Mathus and F. Hernández. 2002. Dynamics of pigment degradation by the copepodite stage of *Pseudodiaptomus euryhalinus* feeding on *Tetraselmis suecica*. Marine Biology. 140:143-49.(F.I. 1.473).
 23. Calderón-Aguilera L. E., G. Marinote & E. A. Aragón-Noriega. 2003. Influence of oceanographic processes on the early life stages of the blue shrimp (*Litopenaeus stylirostris*) in the Upper Gulf Of California. Journal of Marine Systems 39 (1-2): 117-128. (F.I. 1.141).
 24. Campa, C. A. I., N. Y. H. Saavedra, and F. Ascencio. 2002. Superoxide dismutase as modulator of immune function in american white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Comparative Biochemistry and Physiology Part C. Vol. 133(4):557-565. (F.I. 0.930).
 25. Campa C. A., N. Y., H. Saavedra, R. De Philippis and F. Ascencio. 2002. Generation of superoxide anion and SOD activity in American white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) haemocytes and muscle as a response to β -glucan and sulfated polysaccharides. Fish Shellfish Immunol. Vol. 12:353-366. (F.I. 1.823).
 26. Campos, R. R., L. A. P. Carrasco, B. J. McAndrew, and D. J. Penman. 2002. Description of meiotic prophase I and potential sex chromosomes in the tilapias *Oreochromis aureus*, *O. mossambicus* and *O. niloticus*, through a synaptonemal complex analysis. Chromosome Research. Vol. 9, Suplemento 1:127 (F.I. 1.835).
 27. Campos, R. R., S. C. Harvey, J. S. Masabanda, L. A. P. Carrasco, D. K. Griffin, B. J. McAndrew, N. R. Bromage, and D. J. Penman. 2002. Identification of putative sex chromosomes in the blue tilapia, *Oreochromis aureus*, through synaptonemal complex and fish analysis. Genetica. Vol. 111:143-153. (F.I. 0.916).
 28. Cancino J., V. S. Sotomayor and R. Castellanos. 2002. Alternative capture technique for the peninsular pronghorn. Wildlife society bulletin, Vol. 30(1):256-258. (F.I. 0.617).
 29. Carrillo, A. E., C. Y. Li, and Y. Bashan. 2002. Increased acidification in the rhizosphere of cactus seedlings induced by *Azospirillum brasilense*. Naturwissenschaften. Vol. 89:428-432 (F.I. 1.624).
 30. Castro, A. J. L., G. R. Campos, and E. F. Balart. 2002. A New Species of the Genus *Lile* (Clupeiformes: Clupeidae) of the Eastern Tropical Pacific. Bull. Southern California Acad. Sci. Vol. 101(1):1-12.
 31. Castellanos, V. A., L. Arriaga, and C. López. 2002. El Vizcaíno biosphere reserve a case study of conservation and development in México. Natural Areas Journal. Vol. 22:331-339. (F.I. 0.778).
 32. Córdova, M., J.H. and F.L. G. Carreño. 2002. Nutritive value of squid and hydrolyzed protein supplement in shrimp feed. Aquaculture. Vol. 210:371-384. (F.I. 1.536).
 33. Cortés, J. E., H. V. Colmenares, R. C. Cerecedo. 2002. Effect of dietary protein level on growth and survival of juvenile freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus* (Decapoda: Parastacidae). Aquaculture Nutrition. Vol. 8:1-7 (F.I. 0.896).
 34. Cortés, J. E., H. Villarreal and R. Civera. 2002. Production of Juvenile Red Claw in Mexico: Effect of Different Protein Levels. Revista Global Aquaculture Advocate. Sociedad Global Aquaculture Alliance. Volume 5, Issue 2.

35. Cortés, E., H. V. Colmenares, and R. C. Cerecedo. 2002. Effects of feed protein levels on redclaw production in México. *Nutrition*. Vol. 5(2):22-23. (F.I. 1.425).
36. Cruz P., H. M. Ruíz, R. P. Enríquez, and A.M. Ibarra. 2002. Isolation and characterization of microsatellites in Pacific white shrimp *Penaeus (Litopenaeus) vannamei*. *Molecular Ecology Notes*. Vol 2:239-241. (2.478).
37. de Albuquerque, C. C., F.L. G. Carreño, and M. A. N. del Toro. 2002. Trypsin and trypsin inhibitors from penaeid. *Journal of Food Biochemistry*. Vol. 26(3):233-251. (F.I. 0.691).
38. de Bashan, L. E., Y. Bashan, M. Moreno, V. K. Lebsky and J. J. Bustillos. 2002. Increased pigment and lipid content, lipid variety, and cell and population size of the microalgae *Chlorella* spp. when co-immobilized in alginate beads with the microalgae-growth-promoting bacterium *Azospirillum brasilense*. *Canadian Journal of Microbiology*. Vol. 48:514-521 (F.I. 1.071).
39. de-Bashan, L. E., M. Moreno, J. P. Hernández and Y. Bashan. 2002. Removal of ammonium and phosphorus ions from syntetic wastewater by the microalgae *Chlorella vulgaris* coimmobilized in alginate beads with microalgae growth-promoting bacterium *Azospirillum brasilense*. *Water Research*. Vol. 36:2941-2948 (F.I. 1.376).
40. Díaz, C. S. C., M. Therrel, D. W. Stahle, and M. Cleaveland. 2002. Chihuahua winter-spring rainfall reconstructed from tree-rings 1644-1992. *Climate Research*. Vol. 22(3):237-244. (F.I. 0.710).
41. Díaz, P. C., M. Cuadrado, M.C. Blázquez, and J.A. Mateo. 2002. Reproduction of *Chamaeleo chamaeleon* under contrasting environmental conditions. *Herpetological Journal*. Vol. 12(3):99-104. (F.I. 0.915).
42. Fernández, J. A. V., F.L. García-Carreño, M. A. Navarrete del Toro, and J. L. Fenucci. 2002. Digestive proteinases of *Artemesia longinaris* (Decapoda, Penaeidae) and relationship with molting. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B*. Vol. 132:593-598. (F.I. 0.831).
43. Galina, T. P., L. L. Grismer, B. D. Hollingsworth, and A. O. Rubio. 2002. Distribution and conservation of lizards in the Vizcaíno Biosphere Reserve, Baja California Sur, México. *The Southwestern Naturalist*. Vol. 47(1):40-55. (F.I. 0.238).
44. García, C. F. L., C. A. Cavalcanti, M. A. N. del Toro and E. Z. Filho. 2002. Digestive proteinases of *Brycon orbignyanus* (Characidae, Teleostei): characteristics and effects of protein quality. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B*. Vol. 132:343-352. (F.I. 0.831).
45. Gómez, V. H., D. Voltolina, M. Nieves, P. Piña and J. L. Ruíz. 2002. Reduction of copper toxicity for two microalgae using artificial zeolites. *J. World Aquaculture Soc.* Vol. 33:214-219 (I.F. 0.661).
46. González, M. A., B. M. Amador, J. L. G. Hernández, E. T. Diéguez y E. V. Floriani. 2002. Comparación de dos sistemas hidropónicos en la respuesta de tres hortalizas: tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), pepino (*Cucumis sativas* L.), y lechuga (*Lactuca sativa* L.). *International Journal of Experimental Botany*. Vol. 2002:219-225. (F.I. 0.117).
47. Grismer L.L., H. Wong, and P. Galina. 2002. Geographic variation and taxonomy of the Sand Snakes, *Chilomeniscus* (Squamata:Colubridae). *Herpetológica*. Vol. 58:18-31. (F.I. 0.757).
48. Harvey, S.C., R. C. Ramos, D.D. Kennedy, J. Masabanda, D.K. Griffin, N.R. Bromage, and D.J. Penman. 2001. Karyotype analysis of *Oreochromis karongae*, a species with an unusual chromosome complement, and cytogenetic analysis of *O. karongae* X *O. niloticus* hybrids. *Chromosome Research*. Vol. 9 (Suplemento 1):37 (F.I. 1.725).

49. Harvey, S.C., R. C. Ramos, D.D. Kennedy, M.T. Ezaz, N.R. Bromage, D.K. Griffin, and D.J. Penman. 2002. Karyotype evolution in Tilapia: mitotic and meiotic chromosome analysis of *Oreochromis karongae* and *O. niloticus* x *O. karongae* hybrids. *Genetica*. Vol. 115:169-177. (F.I. 1.440).
50. Heredia, T. A., B. O. A. Vega, E.J. N. Vázquez, T. Yasumoto, M. Yasuda, and J.L. Ochoa. 2002. Isolation of *Prorocentrum lima* (Syn. *Exuviaella lima*) and diarrhetic shellfish poisoning (DSP) risk assessment in the Gulf of California, Mexico. *Toxicon*. Vol. 40:1121-1127. (F.I. 1.445).
51. Hermes, L. M. and T. Z. Savín. 2002. Animal response to drastic changes in oxygen availability and physiological oxidative stress. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part C*. Vol. 133(4):537-556 (F.I. 1.249).
52. Hernández-López, J., Gollas-Galvan, T., Gomez-Jimenez, S., Portillo-Clark, G. and Vargas-Albores, F. 2003. In the spiny lobster (*Panulirus interruptus*) the prophenoloxidase is located in plasma not in haemocytes. *Fish & Shellfish Immunology* Vol. 14: 105-114.
53. Ibarra, N. G, J. A. García, M.L. Jiménez, and A. Mazariegos. Synonyms of *Frontinella tibialis* (Araneae, Linyphiidae). *J. of Arachnol.* Vol. 29(3):378-387. (F.I. 0.585)
54. Jiménez, M.L. and C. Palacios. 2002. Life cycle and reproductive and feeding behavior of *Dipetalogaster maximus* (Uhler) (Reduviidae:Triatominae) under laboratory conditions in Baja California Sur, México. *Southwestern Entomol.* Vol. 27(1):65-72. (F.I. 0.353).
55. Jiménez, V. F., R. R., S. Mundo, F. Ascencio, and F. V. Albores. 2002. 1,3 β -glucan binding protein (BGBP) from the white shrimp *Penaeus vannamei*, is also a heparin binding protein. *Fish Shellfish Immunol.* Vol. 13:171-181. (F.I. 1.618).
56. Kaya, C., A. K., B. E., Higgs, D., and B. M. Amador. 2002. Influence of foliar-applied calcium nitrate on strawberry plants grown under salt-stressed conditions. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. Vol. 42:631-636. (F.I. 0.639).
57. Lango, A. J. A., J. A. L. Elías, D. Voltolina y B. Cordero. 2002. The cost of microalgae production in two Mexican shrimp hatcheries: a case study and its application. *Riv. Ital. Acquacolt.* 36:39-41.
58. Larrinaga, M. J. A., E. T. Diéguez, H. Fujiyama, C. T. Ojanguren. 2002. Efecto de la salinidad de NaCl en nueve cultivares de aji o chile dulce (*Capsicum annuum*, L.): (1) Producción de biomasa y crecimiento. *Phyton*. Vol. 51:1-14. (F.I. 0.117).
59. Larrinaga, M. J. A., E. T. Diéguez, H. Fujiyama, C. T. Ojanguren. 2002. Efecto de la salinidad de NaCl en nueve cultivares de aji o chile dulce (*Capsicum annuum*, L.): (2) Contenido y distribución de minerales. *Phyton*. Vol. 51:15-27. (F.I. 0.117).
60. Lemos, D., F. L. García-Carreño, P. Hernández, and A. N. del Toro. 2002. Ontogenic variation in digestive proteinase activity, RNA and DNA content of larval and postlarval white shrimp *Litopenaeus schmitti*. *Aquaculture*. Vol. 214:363-380. (F.I. 1.343).
61. León de la Luz J. L., J.J. P. Navarro and R. D. Cadena. 2002. Two new marina (Leguminosae) from the southern Baja California peninsula, México. *Brittonia*. Vol. 54(2):72-77. (F.I. 0.156).
62. López-Cortés, A., F. García-Pichel, U. Nubel, and R. Vázquez-Juárez. 2002. Cyanobacterial diversity in extreme environments in Baja California, Mexico: A polyphasic study. *Int. Microbiol.* Vol. 4:227-236.
63. López, M. J., F. A. Sánchez, R. M. Azpeitia, y C. S. Zavala. 2002. Stock assessment and potential yield for the rock shrimp, *Sicyonia penicillata*, fishery of Bahia Kino, Sonora, México. *Fisheries Research*. Vol. 59(1-2):71-81. (F.I. 0.650).

64. López, M. J., F. A. Sánchez, S. H. Vázquez, A. R. G. Juárez and W. V. Quiñónez. 2002. Interannual variation of growth of the brown shrimp *Litopenaeus californiensis* and relation of this variation to temperature. *Fisheries Research* 1471: 1-11.
65. López, O. M., G. Cárdenas, J. Arellano, J. F. Díez, and R. Kretschmer. 2002. Eosinopenia induced by anti-IL-5 antibody, but not *Eimeria nieschulzi* extract, increases susceptibility to experimental amebic abscess of the liver (EAAL) in gerbils. *Arch Med Res*. Vol. 33(3):316. (F.I. 0.618).
66. Luna, G. A., A. N. M. Martínez, J.C. Sainz, and F. A. Valle. 2002. Comparative susceptibility of veliger larvae of four bivalve mollusks to a *Vibrio alginolyticus* strain. *Diseases of Aquatic Organisms*. Vol. 49:221-226. (F.I. 1.556).
67. Lluch, C. D. B.,. 2002. Satellite measured interannual variability of coastal phytoplankton pigment in the tropical and subtropical eastern Pacific. *Continental Shelf Research*. Vol. 22:803-820. (F.I. 1.011).
68. Maldonado, A. R. and A. M., Ibarra. 2002. Ultrastructural characteristics of spermatogenesis in diploid and triploid catarina scallop (*Argopecten ventricosus* Sowerby II, 1842). *J. Shellfish Res*. Vol. 21(1):93-101. (F.I. 0.617).
69. Martínez, C. L. R., A. C. Torres, and M. A. P. Cornejo. 2002. Promotion and contribution of biota in low water exchange ponds farming blue shrimp *Litopenaeus stylirostris* (Stimpson). *Aquaculture Research*. Vol. 33:27-32. (F.I. 0.469).
70. Martínez, C. L., A. C. Torres y M. A. P. Cornejo. 2002. The effects of variation in feed protein level on the culture of white shrimp, *Litopenaeus vannamei* (Boone) in low-water exchange experimental ponds. *Aquaculture Research*. Vol. 33:995-998. (F.I. 0.469).
71. Martínez, C., L.R., A. C. Torres, and M. P. Cornejo. 2002. Dietary protein level and natural food management in the culture of blue (*Litopenaeus stylirostris*) and white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in microcosms. *Aquaculture Nutrition* 8:1-6.
72. Maya, D. Y., A. L. Cortés, and A. Soeldner. 2002. Cyanobacterial Microbiotic Crusts in Eroded Soils of a Tropical Dry Forest in the Baja California Peninsula, Mexico. *Geomicrobiology Journal*. Vol. 19:505-518. (F.I. 1.936).
73. Méndez, L., S. T. A. Castañeda, B. Acosta, and A. P. S. Beltrán. 2002. Trace metals in tissues of gray whale (*Eschrichtius robustus*) carcasses from the Northern Pacific Mexican Coast. *Marine Pollution Bulletin*. Vol. 44:217-221. (F.I. 1.101).
74. Méndez, L., M. S. Flores, A. A. Lizarraga, S. T. A. Castañeda, and B. Acosta. 2002. Heavy Metals in Clams from Guaymas Bay, Mexico. *Bull. Environ. Contam. Toxicol*. Vol. 68:217-223. (F.I. 0.513).
75. Merino, R., R. R. Estrella, L. Rivera, E. Abad, J. Rivera and B. Jiménez. 2002. Preliminary evaluation of organochlorine contaminants (PCDDs, PSDFs, PCBs and DDTs) in birds from Baja California, México. *Organohalogen Compounds* 59:29-32.
76. Muhlia, A. A. and F. L. G. Carreño. 2002. Influence of molting and starvation on the synthesis of proteolytic enzymes in the midgut gland of the white shrimp *Penaeus vannamei*. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part B*. Vol. 133(3):383-394. (F.I. 1.015).
77. Murillo, A. B., R. L. Aguilar, C. Kaya, J. L. Mayoral and A. F. Hernández. 2002. Comparative effects of NaCl and polyethylene glycol on germination, emergence and seedling growth of cowpea. *J. Agronomy and Crop Science*. Vol. 188:235-247. (F.I. 0.475).
78. Murillo, A. B., E. T. Diéguez, J. L. G. Hernández, J.A. L. Mayoral, A. N. Garibay y A. L. Cortés. 2002. Efecto de la salinidad en genotipos de chicharo de vaca *Vigna unguiculata* (L.) Walp. durante la etapa de plántula.

- Agrochimica. Vol. 46(1-2):73-87. (F.I. 0.205).
79. Murillo, A.B., E. T. Diéguez, R. L. Aguilar, A. L. Cortés, C.L. T. Ojanguri, H.G. Jones, and C. Kaya. 2002. Matching physiological traits and ion concentrations associated with salt stress in cowpea genotypes. *Australian Journal of Agricultural Research*. Vol. 53(11):1243-1255 (F.I. 0.866).
80. Naranjo, P. A., H. R. Schmidt, L. M. Rodríguez, B. A. Vargas, and A. O. Rubio. 2002. Soil arsenic contamination in the caperegion, B.C.S., México. *Journal of Environmental Biology*. Vol. 23(4):347-352. (F.I. 0.103).
81. Nieto, G. A., B. M. Amador, E. T. Diéguez, J. A. L. Mayoral y J.L. G. Hernández. 2002. El uso de compostas como alternativa ecológica para la producción sostenible del chile (*Capsicum annuum* L.) en zonas áridas. *Interciencia*. Vol. 27(8):417-421. (F.I. 0.366).
82. Nieves, M., D. Voltolina, A. Medina, P. Piña y J. L. Ruíz. 2002. Zeolites and diatom growth. *Aquac. Res*. Vol. 33:75-79. (F.I. 0.469).
83. Ocampo, L. and J. M. Ezquerro. 2002. Digestive protease activity in juvenile *Farfantepenaeus californiensis* as a function of dissolved oxygen and temperature. *Aquac. Res*. Vol. 33(13):1073-1080. (F.I. 0.469).
84. Orozco, M. C., A. M. Martínez and A. L. Cortés. 2002. Effect of aerobic Gram-positive heterotrophic bacteria associated with *Artemia franciscana* cysts on the survival and development of its larvae. *Aquaculture*. Vol. 213:15-29. (F.I. 1.343).
85. Palacios E., I.S. Racotta, H. Heras, Y. Marty, J. Moal, and J. F. Samain. 2002. Relation between lipid and fatty acid composition of eggs and larval survival in white pacific shrimp (*Penaeus vannamei*, Boone, 1931). *Aquaculture International*. Vol. 9:531-543. (F.I. 0.522)
86. Perry, G., M.A. Taddeo, A. Nunomura, X. Zhu, T. Zenteno-Savin, K.L. Drew, S. Shimohama, J. Avila, R.J. Castellani, M.A. Smith. 2002. Comparative biology and pathology of oxidative stress in Alzheimer and other neurodegenerative diseases: beyond damage and response [review article]. 133(4):507-513. (F.I. 1.249).
87. Ponce, D., G., S. O. García y S. H. Vázquez. 2002. Lunar phase and catch success of the striped marlin (*Tetrapturus audax*, Philipi, 1887) in sport fishing at Los Cabos, Baja California Sur, México. *Revista Biología Tropical / International Journal of Tropical Biology Conservation*. Vol. 50(3):4. (F.I. 0.112).
88. Porta, G. M. A., E. R. Cerda, and J.L. F. Zayas. 2002. Economic feasibility of passive ambient comfort in Baja California dwellings. *Building and Environment*. Vol. 37:993-1001. (F.I. 0.330) .
89. Porta, G. M. A., E. Rubio, J. L. Fernández and V. G. Muñoz. 2002. Effect of passive techniques on interior temperature in smallhouses in the dry, hot climate of northwestern Mexico. *Renewable Energy*. Vol. 26(1):121-135. (F.I. 0.175).
90. Racotta I.S., E. Palacios, and L. Méndez. 2002. Metabolic responses to short and long-term exposure to hypoxia in white shrimp (*Penaeus vannamei*). *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*. Vol. 35(4):269-275. (F.I. 0.895).
91. Ramírez, J. A., F. L. G. Carreño, O.G. Morales, and A. Sánchez. 2002. Inhibition of modori-associated proteinases by legume seed extracts in surimi production. *Journal of Food Science*. Vol. 67(2):578-581. (F.I. 1.073).
92. Real, R. M.A., A. L. Arce, M. Toyota, R. L. Aguilar y B. M. Amador, B. 2002. Variedades precoces de brécol para la diversificación agrícola en zonas áridas. *Interciencia*. Vol. 27(5):247-251 (F.I. 0.366).
93. Rebman, J. P., T. Oberbauer, J. L. León de la Luz. 2002. The flora of Toro Islet and notes on Guadalupe Island, Baja

- California, Mexico. *Madroño*. Vol. 49, No. 3, pp. 145-149.
94. Rodríguez, A., G., J. H. Peña, N. O. Álvarez, S. P. F. Pavía and J. A. G. Verdugo. 2002. *Pseudomonas corrugata* causing pitch necrosis on tomato plants in Baja California Sur, México. *Plant Disease*. Vol. 86(5):563. (F.I. 1.023).
 95. Rodríguez, E. R. 2002. A survey of golden eagles in northern México in 1984 and recent records in central and southern Baja California Peninsula. *J. Raptor Res.* Vol. 36(1):1-9. (F.I. 0.269).
 96. Rojas, C. M., F. Ascencio, and P. Conway. 2002. Purification and characterization of a surface protein from *Lactobacillus fermentum* 104R that binds to porcine small intestine mucus and gastric mucin. *Appl. Environ. Microbiol.* Vol. 68:2330-2336. (F.I. 3.389).
 97. Rubio, C. E., M.A. P. Gándara, and J.L. F. Zayas. 2002. Thermal performance of the condensing covers in a triangular solar still. *Renewable Energy*. Vol. 27:301-308. (F.I. 0.175).
 98. Salinas, Z. C. A., A. V. Douglas, H. F. Díaz. 2002. Interannual variability of NDVI in northwest México. *Associated Climatic Mechanism and Ecological Implications. Remote Sensing of Environment*. Vol. 82:417-430. (F.I. 1.888).
 99. Saucedo, P., I. Racotta, H. Villarreal, and M. Monteforte. 2002. Seasonal changes in the histological and biochemical profile of the gonad, digestive gland, and muscle of the calafia mother-of-pearl oyster, *Pinctada mazatlanica* (Hanley, 1856) associated with gametogenesis. *Journal of Shellfish Research*. Vol. 21(1):127-135. (F.I. 0.617).
 100. Saucedo, P., C. R. Jaramillo, and M. Monteforte. 2002. Microscopic anatomy of gonadal tissue and specialized storage cells associated with oogenesis and spermatogenesis in the calafia mother-of-pearl oyster, *Pinctada mazatlanica* (Bivalvia: Pteriidae) *Journal of Shellfish Research*. Vol. 21(1):145-155. (F.I. 0.617).
 101. Servièrè, Z. E. and R. Scrosati. 2002. Reproductive phenology of *Pterocladia capillacea* (Rhodophyta, Gelidiales) from southern Baja California, Mexico. *Pacific Science* 56 (3): 285-290.
 102. Servín R., R. Aguilar, J.L. Martínez, E. Troyo-Dieguez, and A. Ortega. Monitoring of resistance to selected insecticides on pepper weevil, *Anthonomus eugenii* in population from Baja California Sur. *Interciencia*. Vol. 27(12):691-694 (F.I. 0.366).
 103. Stuart F. Baum, Joseph G. Dubrovsky, and Thomas L. Rost. 2002. Apical organization and maturation of the cortex and vascular cylinder in *Arabidopsis thaliana* (Brassicaceae) roots. *American Journal of Botany*. Vol. 89(6):908-920. (F.I. 2.350)
 104. Tovar, D., J. Zambonino., C. Cahu, F.J. Gatesoupe, R. V. Juárez, and R. Lésel. 2002. Effect of live yeast incorporation in compound diet on digestive enzyme activity in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) larvae. *Aquaculture*. Vol. 204:113-123. (F.I. 1.343).
 105. Tovar, R.D., J., Zambonino, C., Cahu, F. J., Gatesoupe, R., Vázquez-Juárez and R., Lésel, R. 2002. Effect of live yeast incorporation in compound diet on digestive enzyme activity in sea bass larvae. *Yeast* vol. 11:8.
 106. Uriarte, I. A. Farías, K. Paschke, S. Marín, J. Navarro, A. Maeda, S. Utting, P. Sorgeloos, K. Anger, W. Grant, G. Gajardo, R. Searcy-Bernal, J.L. Iriarte. 2002. International Workshop on Marine Invertebrates: Future Directions of Multidisciplinary Research in Larviculture. *World Aquaculture*. Vol. 33(3):26,63-64.
 107. Valderrama, L.T., Del Campo, C.M., Rodríguez, C.M., de-Bashan, L.E., and Bashan, Y. 2002. Treatment of recalcitrant wastewater from ethanol and citric acid production using the microalga *Chlorella vulgaris* and the

macrophyte *Lemna minuscula*. Water Research. Vol. 36:4185-4192 (F.I. 1.285).

108. Vazquez-Boucard, P. Levy, H.J. Ceccaldi, and C.H. Brogren. 2002. Developmental changes in concentrations of vitellin, vitellogenin, and lipids in hemolymph, hepatopancreas, and ovaries from different ovarian stages of Indian white prawn *Fenneropenaeus indicus*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. Vol 281 (1-2):63-75 (F.I. 1.419).

109. Weekers, P.H.H., G. Murugan, J. R. Vanfleteren, D. Belk and H.J. Dummont. 2002. Phylogenetic analysis of anostracans (Branchiopoda: Anostraca) inferred from nuclear 18S ribosomal DNA (18S rDNA) sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol. 25:535-544. (F.I. 3.345).

110. Werner, F.E. and S.E. Ll. Cota. 2002. Course on Coupling Physical Circulation Models and Individual Based Models held in La Paz, Mexico. GLOBEC International Newsletter. 8(2): 29-30.

111. Zenteno, S.T, E. C. Hernández y R. Elsner. 2002. Diving seals, are they a model for coping with oxidative stress? Comparative Biochemistry and Physiology. 133: 527-536.

112. Zúñiga, G. G., J. A. -Cabral, C. Lechuga and A. O. Rubio. 2002. Environmental quantitative assessment of two alternative routes for gas pipeline in Campeche, México. Landscape and Urban Planning. Vol. 59:181-186. (F.I. 0.637).

Proyectos

Durante el 2002, la investigación en el CIBNOR se realizó a través de 350 proyectos, de los cuales, 102 corresponden a recursos fiscales, 171 a recursos propios, 57 a recursos CONACyT y 20 a recursos SIMAC, de los cuales 69 pertenecen a proyectos de investigación de los programas académicos, y 8 corresponden a apoyos especiales (apoyos al programa de posgrado, estancias de investigadores y fortalecimiento de la infraestructura).

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL



Contribución de bacterias promotoras de crecimiento de plantas para solucionar problemas ambientales.

Responsable: Dr. Yoav Bashan. (bashan@cibnor.mx).

Objetivo: Remover fósforo y nitrógeno de aguas contaminadas naturales de tipo doméstico, por medio del sistema microalga-bacteria inmovilizados en esferas de alginato y probar si las esferas de desecho, las cuales quedan después del tratamiento, pueden ser utilizadas como biofertilizantes en la recuperación de suelos erosionados.

Convección Natural en Cavidades

Responsable: Dr. Miguel Angel Porta Gándara (maporta@cibnor.mx).

Objetivos: En casas de interés social:
Mejorar el tipo de construcción
Ahorro de energía en su operación
Mejorar el confort térmico de su interior
Disminuir el costo de operación en aire acondicionado
Disminuir el impacto de gases a la atmósfera al reducir el consumo eléctrico
En cavidades de destilación solar
Mejorar la producción de agua destilada
Mejorar las prácticas de operación
Eficientar el tamaño
Eficientar los materiales constructivos

Pastoreo por Microzooplancton en floraciones algales, en Bahía Concepción.

Responsable: M.C. David J. López Cortés.
(dlopez@cibnor.mx).

Objetivo: Probar el efecto de las proliferaciones nocivas y/o tóxicas de Dinoflagelados durante el pastoreo del microzooplancton, continuar con los monitoreos de las variables físico-químicas y de toxinas en Bahía Concepción, B.C.S.. Los resultados de este estudio nos permitirá conocer el efecto de los florecimientos algales en la tasa de alimentación, fecundidad y sobrevivencia de algunos heterótrofos, así como proponer estrategias para evitar efectos negativos en el medio y en la población humana

Efecto de actividades humanas sobre la fauna de vertebrados en B.C.S.: Análisis de sus respuestas y modelos predictivos dentro de una aproximación en biología de la conservación.

Responsable: Dr. Ricardo Rodríguez Estrella.
(estrella@cibnor.mx).

Objetivo: Realizar estudios sobre la situación y tendencias poblacionales de especies de interés (por ejemplo, endémicas, en categoría de riesgo, raras y especies clave) y relacionarlas a los efectos que sobre estas tendencias tiene la actividad humana en B.C.S.

Estudio de las especies de mamíferos de importancia ecológica, taxonómica y de conservación para el Noroeste de México.

Responsable: Dr. Sergio Ticul Álvarez Castañeda.
(sticul@cibnor.mx).

Objetivo: El noroeste de México se caracteriza por ser una zona desértica con grupos de mamíferos de distribución restringida y con poblaciones presentes en diferentes áreas, la evaluación de las diferentes condiciones y relaciones entre especies y poblaciones nos permitirá crear mejores estrategias de conservación para las poblaciones consideradas como amenazadas.

Balance biogeoquímico en Lagunas Costeras de Sonora.

Responsable: Geol.Mar. Gustavo Padilla Arredondo. (gpadilla@cibnor.mx).

Objetivo: Las lagunas de Sonora son receptoras de aguas de desecho. Recientemente el CIBNOR Unidad Guaymas ha atendido solicitudes para ampliar la información ecológica en los estudios de impacto por lo cual se plantea estimar estados metabólicos ya sea en lagunas prístinas para anticipar probables riesgos de disturbios o en lagunas afectadas para establecer medidas de remediación.

Patrones ecológicos y poblacionales de las aves acuáticas reproductoras de las lagunas y humedales costeros de Baja California Sur.

Responsable: Dr. Aradit Castellanos Vera
(arcas@cibnor.mx).

Objetivo: El proyecto obtendrá información científica sobre especies, poblaciones y comunidad de importancia ecológica y conservacionista así como de sus hábitats. Esta información es indispensable para sustentar territorialmente decisiones de conservación y de aprovechamiento, y constituye la base fundamental para estudios posteriores, que busquen ampliar y profundizar la información que contribuya a entender los patrones y variaciones estacionales, regionales o de largo plazo, de la ecología de las aves acuáticas en B.C.S.

Evaluación de los aportes de nutrientes y su relación con los eventos nocivos fitoplanctónicos en costas del Golfo de California.

Responsable: Dr. Carlos H. Lechuga Devéze
(clechuga@cibnor.mx).

Objetivo: Conocer los procesos ambientales que son capaces de sustentar el crecimiento masivo de estas especies nocivas, así como el conocimiento del estado trófico y las tendencias de los sistemas costeros, lo cual permitirán: definir el potencial acuacultural, definir los períodos críticos y definir un manejo apropiado de los sistemas protegidos en el Noroeste de México.

Biogeografía, hospederos e índices de infección de los triatominos (*reduviidae:triatominae*) de Baja California Sur.

Responsable: Dra. Ma. Luisa Jiménez (ljimenez@cibnor.mx).

Objetivo: Generar conocimientos básicos a fin de prevenir la enfermedad de Chagas en Baja California Sur.

Conservación de las Islas del Parque Nacional Bahía de Loreto, Golfo de California.

Responsable: Dr. Gustavo Arnaud (garnaud@cibnor.mx).

Objetivo: Determinar el estatus de las poblaciones de la fauna residente de tres islas, manteniendo un monitoreo en ellas para conocer su distribución y cambios poblacionales como respuesta a las erradicaciones efectuadas.

Perfil tóxico de las poblaciones de *Gymnodinium catenatum* de la región del Pacífico Mexicano.

Responsable: Dr. José Bustillos Guzmán (jose@cibnor.mx).

Objetivo: Determinar los diversos tipos de toxinas que producen las poblaciones de *Gymnodinium catenatum* en la costa del Pacífico Mexicano.

Evaluación del uso del hábitat por lacertilios en un matorral desértico de B.C.S. (Ecología y conservación de reptiles en Baja California Sur).

Responsable: M. en C. Patricia Galina Tessaro (pgalina@cibnor.mx).

Objetivo: Conocer cuales son las características del hábitat que determinan la presencia de las especies de reptiles en un sitio en particular, y el efecto que la ganadería tiene sobre estas poblaciones, a fin de establecer bases más sólidas para implementar programas de conservación y manejo.

Variabilidad del Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC), en Tres Mamíferos Marinos: la Vaquita (*Phocoena sinus*;

Phocoenidae) y las Focas Común (*Phoca vitulina*) y Anillada (*P. hispida*).

Responsable: Dr. Ricardo Vázquez Juárez (rvazquez@cibnor.mx)

Objetivo: Determinar la relevancia que tiene el polimorfismo inmune en esta población, en comparación a otros mamíferos con una abundancia poblacional significativamente mayor como la foca común. Esto último, tendrá gran relevancia en el establecimiento de medidas futuras de regulación de actividades humanas para la conservación y permitir así la sobrevivencia de estas especies.

Ecología y manejo de vertebrados cinegéticos.

Responsable: M. en C. Sergio Alvarez Cárdenas. (salvarez@cibnor.mx).

Objetivo: Se pretende conocer la biología y ecología de las poblaciones de ungulados cinegéticos en particular y de otras especies de la fauna silvestre regional, con el fin de proponer las herramientas necesarias para el manejo, conservación y aprovechamiento de estos recursos naturales. De esta forma se pretende brindar los conocimientos necesarios y alternativas viables a las diferentes entidades gubernamentales y privadas, y a la población en general para hacer un uso óptimo de estos recursos naturales; de esta manera se podrá frenar el deterioro progresivo de muchas poblaciones y hábitats de la fauna silvestre cinegética regional.

Aproximación comportamental a la ecología de poblaciones de reptiles de Baja California Sur, como una herramienta de conservación.

Responsable: Dra. Ma Carmen Blázquez Moreno. (blazquez@cibnor.mx).

Objetivo: Avanzar en el conocimiento de las implicaciones entre requerimientos ecológicos, y comportamiento de las especies de reptiles endémicas o importantes de Baja California Sur que viven en áreas protegidas o disturbadas.

Evaluación del daño por contaminación de metales pesados producto de actividades antropogénicas, en sedimentos y organismos del sistema costero Guaymas-Empalme, Sonora.

Responsable: Dra. Lía Celina Méndez Rodríguez (lmendez@cibnor.mx).

Objetivo: Evaluar el grado de contaminación por metales pesados en la Bahía de Guaymas. Se ubicarán las descargas que están arrojando un mayor contenido de metales y la forma en que estos se dispersan en el Sistema costero Guaymas-Empalme.

Se analizará la biota que es consumida por la población y que puede ser fuente de metales altamente tóxicos como plomo, cadmio, arsénico y mercurio.

También, dado que en el sistema Costero Guaymas-Empalme hay actividades acuícolas y están emergiendo otras, se estudiará la posibilidad de utilizar poliquetos como bioindicadores de contaminación por metales en la selección de sitios que pretendan utilizarse en el desarrollo de granjas acuícolas.

Ordenamiento costero para la conservación y actividades productivas sustentables en el complejo lagunar de Bahía Magdalena, Baja California Sur.

Responsable: Dr. Alfredo Ortega Rubio. (aortega@cibnor.mx).

Objetivo: Planeación de los usos del suelo, decidiendo las actividades que son las adecuadas en las unidades ambientales que integran la zona costera del complejo lagunar de Bahía Magdalena. Asumiendo que el posible desarrollo de estas actividades serían las principales responsables de los posibles efectos adversos a los recursos naturales.

Respuesta de la comunidad de roedores representativos de ambientes desérticos de Norte América, a fluctuaciones de cambio climático (ENSO) en áreas del matorral árido tropical.

Responsable: M. en C. Patricia Cortés Calva (pcortes@cibnor.mx).

Objetivo: Contar con un estudio multi-anual, en el que se evalué el efecto del ENSO en los procesos biológicos y ecológicos de las poblaciones de roedores de Baja California Sur, como un caso de estudio.

Estudios Botánicos en Comunidades Vegetales de Baja California Sur.

Responsable: Dr. José Luis León de la Luz (jlleon@cibnor.mx).

Objetivo: La evaluación de los recursos vegetales sienta las bases para generar propuestas adecuadas de manejo y aprovechamiento alternativo de los recursos a través de estudios ecológicos particulares, además de proponer las estrategias que logren mitigar el impacto negativo que generan tanto los factores naturales como las actividades humanas.

Organismos Bioindicadores de Contaminación por Plaguicidas En Costas Del Golfo De California.

Responsable: Dra. Celia Vázquez Boucard (cboucard@cibnor.mx).

Objetivo: Se pretende llevar a cabo una búsqueda de especies marinas "centinelas" representativas de estos ambientes contaminados por plaguicidas, identificación de órganos blanco utilizados como indicadores "epizootiologicos" de contaminaciones químicas, así como recomendable para evaluar en el futuro, el éxito obtenido en eventuales estrategias de renovación de medios ambientales.

Modificaciones en la cubierta vegetal de la Región del Cabo por actividades antrópicas.

Responsable: M. en C. Aurora Breceda Solís-Cámara (abreceda@cibnor.mx).

Objetivo: Evaluar las tasas de deforestación de las diferentes unidades de vegetación en la Región del Cabo y proponer medidas de manejo ambiental y planificación regional. Asimismo se evaluará el efecto de las actividades antrópicas en algunas áreas de la Región del Cabo.

Cuantificación de los efectos del ENSO en el Noroeste Mexicano.

Responsable: Dr. Luis Brito-Castillo (lbrito@cibnor.mx).

Objetivo: Investigar los efectos reales del fenómeno ENSO sobre la lluvia, escurrimiento superficial y series dendrocronológicas en el noroeste de México y cuantificar estos efectos.

PROGRAMA DE AGRICULTURA DE ZONAS ARIDAS



Determinación de la capacidad colonizadora de *azospirillum* en trigo cultivado en suelo fertilizado con composta.

Responsable: Dr. Macario Bacilio Jiménez. (mbacilio@cibnor.mx).

Objetivo: Estudiar los efectos del uso excesivo de fertilizantes químicos y abonos orgánicos en el suelo pueden ocasionar fitotoxicidad; existen bacterias cuya interacción con compostas pueden amortiguar y mitigar el efecto de la sobre-acumulación de compuestos fertilizantes, incluyendo los de naturaleza orgánica.

Biotoxicología de plagas agrícolas: mosquita blanca y picudo del chile.

Responsable: M.C. Rosalía Servín Villegas. (rservin@cibnor.mx).

Objetivo: Estudio poblacional de cada una de las plagas estudiadas, que sea susceptible y que sirva de referencia para estudios de toxicidad. Además, debe evaluarse el sinergismo de sustancias naturales, que sean eficientes en el control de las plagas objeto de estudio.

Evaluación de la aplicación de cianobacterias silvestres fijadoras de nitrógeno en cultivos de tomate y chile en condiciones experimentales.

Responsable: M.C. Yolanda L. Maya Delgado. (ymaya@cibnor.mx).

Objetivo: Evaluar la potencialidad de un morfotipo de cianobacteria fijadora de

nitrógeno para ser utilizada como fertilizante natural, así como profundizar en el conocimiento en el mismo sentido de otro morfotipo sobre el que ya se tienen algunos estudios.

Estudio de las relaciones suelo-planta y capacidad productiva de hortalizas y leguminosas tolerantes a la salinidad y sequía.

Responsable: Dr. Enrique Troyo D. (etroyo@cibnor.mx).

Objetivo: estudiar las relaciones suelo-planta-agua de tres especies prototipo para zonas áridas (fríjol de árbol, salicornia y chiltepín), con el objeto de dilucidar los mecanismos de adaptación a la salinidad y sequía, aplicables para el mejoramiento de cultivos bajo condiciones desfavorables.

Determinar la capacidad de tolerancia a la salinidad de suelos, de los cultivos que experimentalmente han mostrado tener mecanismos de adaptación así como sus umbrales de producción bajo condiciones semidesérticas.

Evaluación de métodos agronómicos de selección y adaptación para aumentar la eficiencia en el uso de la avena y triticale.

Responsable: M.C. Héctor Cirilo Fraga Palomino. (hfraga@cibnor.mx).

Objetivo: Poner en disposición de agricultores y ganaderos cereales de ciclo corto, con los cuales se diversifique la producción de forrajes.

Análisis microclimatólogo y diseño de sistemas de uso del agua en invernaderos apropiados para las condiciones del noroeste de México.

Responsable: Dr. Mario Martínez García / Ing. César Villegas C. (mmartine@cibnor.mx / cvilleg@cibnor.mx).

Objetivo: Se pretende elucidar estrategias y proponer la adaptación de tecnologías para reducir la dependencia tecnológica del exterior relacionada con este sistema de cultivo intensivo.

Nutrición, productividad y usos de cultivos hortícolas para zonas áridas. Fríjol yorimon (*vigna unguiculata* l.) Y nopal verdura (*opuntia* spp.).

Responsable: Dr. Bernardo Murillo Amador. (bmurillo@cibnor.mx).

Objetivo: En este trabajo se desarrollarán los paquetes tecnológicos de dos nuevos cultivos, con tolerancia a la salinidad y capacidad productiva bajo condiciones poco favorables.

Evaluación de características morfológicas relacionadas con el rendimiento en frijol tepario (*Phaseolus acutifolius*) y amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*).

Responsable: M.C. Andrés Orduño Cruz. (aerduno@cibnor.mx).

Objetivo: Realizar estudios sistemáticos acerca de las especies silvestres o semidomesticadas, para su promoción.

Evaluación de plantas como forrajes alternativos (kochia y kikuyo) para zonas áridas y semiáridas con problemas de salinidad.

Responsable: Dr. David Raúl López Aguilar. (daguilar@cibnor.mx).

Objetivo: Adquirir información sobre nuevos cultivos forrajeros tolerantes a la salinidad; en el caso particular de la Kochia y Kikuyo. Sobre todo por que las evidencias experimentales sugieren una alta capacidad productora bajo condiciones de suelo salinizado.

Reconstrucción de los escurrimientos superficiales en la vertiente continental del Golfo de California.

Responsable: Dra. Sara Cecilia Díaz Castro. (scdiaz@cibnor.mx).

Objetivo: reconstruir patrones históricos de precipitación y de escurrimientos superficiales útiles en la elaboración de modelos predictivos que aporten una información más confiable y útil para los administradores de agua y productores primarios, agrícolas y ganaderos, de la región.

Evaluación de la mínima labranza como un sistema sostenible en la producción de cultivos hortícolas. Etapa I. Establecimiento del sistema, evaluación de las propiedades del suelo y comportamiento ecofisiológico del cultivo del tomate.

Responsable: Dr. José Luis García Hernández. (jlgarcia@cibnor.mx).

Objetivo: Usar la "Labranza Mínima" como método para proteger el suelo y restaurar su fertilidad.

Efecto de productos orgánicos acondicionadores y coadyuvantes de fertilizantes en el desarrollo de plántulas de chile bajo estrés salino.

Responsable: M.C. Alejandra Nieto Garibay. (anieto@cibnor.mx).

Objetivo: estudiar la respuesta ecofisiológica del cultivo de chile bajo tratamientos de salinidad y conocer el efecto de diferentes dosis del producto orgánico en estudio. Los resultados generados permitirán proporcionar al productor mayores herramientas para el uso adecuado de dicho producto.

Manipulación genética de cepas de *Azospirillum* para aumentar su actividad promotora del crecimiento de cultivos de importancia agrícola.

Responsable: Dra. Hilda María Rodríguez Meza. (hrodri@cibnor.mx).

Objetivo: transferencia de genes involucrados en la solubilización de fósforo a cepas de *Azospirillum* que no poseen este carácter, así como de un marcador molecular que permita el estudio de la interacción de estas cepas con la planta, así como la evaluación del efecto de estos genes heterólogos en las mismas bajo condiciones normales y de estrés de sal y de fósforo deficitario o limitante.

Propagación de plantas de zonas áridas y semiáridas aplicando estrategias de biotecnología vegetal.

Responsable: Dra. Lilia Alcaraz Meléndez (lalcaraz@cibnor.mx).

Objetivo: determinar el proceso de aclimatación de la damiana, lo cual nos permitirá estimar sus necesidades de manejo y requerimientos de agua en el campo.

Estudio de comunidades bacterianas en la rizosfera de maíz y trigo bajo condiciones normales, bajo estrés salino y el efecto de inoculantes sobre estas.

Responsable: Dra. Thelma R. Castellanos Cervantes. (tcastel@cibnor.mx).

Objetivo: examinar: a) la composición de las poblaciones bacterianas naturales en suelos agrícolas donde se cultivan maíz y trigo; b) estudiar como tales poblaciones son afectadas por un ambiente salino y c) estudiar los aspectos ecológicos de la interacción entre inoculantes y la microflora indígena en el suelo natural así como en ambientes salinizados.

Estudio fitopatológico del tomate en Baja California sur: enfermedades virales.

Responsable: Dr. Gerardo Rodríguez Alvarado.

Objetivo: Identificación de geminivirus que causa(n) los síntomas de amarillamiento y deformación de los folíolos del tomate observados en la región. Contar con estudios sistemáticos para diagnosticar oportunamente las enfermedades en tomate.

Microorganismos solubilizadores de rocas y su uso potencial como organismos benéficos para mejorar el crecimiento y productividad de plantas.

Responsable: Dr. Vladimir Lebsky. (lebsky@cibnor.mx).

Objetivo: aislar bacterias solubilizadoras de rocas a partir de cactáceas silvestres.

Producción masiva de *Scytonema* sp., una cianobacteria criptobiotica, una alternativa de agricultura orgánica.

Responsable: Dr. Alejandro López-Cortés. (alopez@cibnor.mx).

Objetivos: Establecer las condiciones óptimas de crecimiento, de la cepa *S. Ocellatum* SLC1097-22, en fotorreactores a cielo abierto con capacidad de 200 L, para su aplicación y valoración en cultivos agrícolas convencionales, en este caso en chile ancho.

Protección post-cosecha del limón Mexicano (*Citrus limon* (L.) Burman f.).

Responsable: Dr. José Luis Ochoa (Bioquímica). (jlochoa@cibnor.mx).

Objetivo: Se pretende desarrollar un método y producto que favorezca la conservación del limón postcosecha, que incluyen el manejo y la variabilidad en la temperatura ambiental y de almacenamiento.

Estudios para la conservación, propagación y aprovechamiento de *Yucca valida* en zonas semiáridas de Baja California sur.

Responsable: Dr. Manuel Luis Robert Díaz.

Objetivo: realizar estudios sobre el potencial agroindustrial de *Y. valida* como fuente de sapogeninas; la caracterización dasométrica de sus poblaciones naturales y su variabilidad genética; así como el desarrollo de los métodos de propagación que apoyen su domesticación y un aprovechamiento sustentable del recurso.

Estudio de la respuesta fisiológica-bioquímica de plantas de chile (*Capsicum annuum* L.) Bajo estrés por salinidad y sequía en zonas áridas.

Responsable: Dr. Juan Angel Larrinaga Mayoral. (larinag@cibnor.mx).

Objetivo: Evaluar el efecto de la salinidad en la fisiología del chile, tanto en la planta completa como en el rendimiento.

Estudio de la comunicación celular entre bacterias asociadas a la rizosfera con el objeto de diseñar inoculantes mixtos eficientes en ayudar a las plantas bajo condiciones de estrés ambiental.

Responsable: Dra. Gina Holguin Zehfuss. (gholguin@cibnor.mx).

Objetivo: Desarrollar el conocimiento sobre las bacterias benéficas asociadas a las raíces de las plantas cultivadas, permitiendo mejorar la tecnología de biofertilizantes, con utilidad práctica para el sector productivo de la región.

PROGRAMA DE ACUACULTURA



Cultivo experimental de microalgas y su variabilidad bioquímica.

Responsable: Dra. Bertha Olivia Arredondo Vega. (kitty@cibnor.mx).

Objetivos: Obtener una línea celular de microalga mutada que sea viable y estable con el fin de poder mantener un cultivo de manera continua que presente altos rendimientos tanto de biomasa como de los PUFA'S antes mencionados que tienen aplicación en acuicultura y biotecnología.

Cultivos de apoyo para la acuicultura: producción, evaluación y usos.

Responsable: Dr. Domenico Voltolina. (voltolin@cibnor.mx).

Objetivos: Evaluación del balance energético de diferentes fases de desarrollo de *Artemia franciscana* alimentada con dos microalgas diferentes, con la finalidad de verificar si existen diferencias entre dietas y entre el crecimiento calculado mediante estos experimentos y el observado en pruebas de cultivo desde la etapa de nauplio 1 hasta la fase adulta.

Bioenergética de especies acuáticas con potencial de cultivo.

Responsable: Dra. Lucía Ocampo Victoria. (locampo@cibnor.mx).

Objetivo: determinar el metabolismo respiratorio, la excreción de compuestos nitrogenados y el balance osmótico bajo el efecto de variaciones abióticas y endógenas en 3 especies (róbalo, madreperla y la langosta de agua dulce) con potencial de cultivo.

Biología, Ecofisiología, Inmunología y cultivo de moluscos nativos

Responsable: "Investigador Titular B" Dr. Alfonso Nivardo Maeda Martínez. (amaeda@cibnor.mx).

Objetivo: Coadyuvar al entendimiento de los mecanismos de defensa en moluscos. Además se buscará explicar las causas de una mayor susceptibilidad de las larvas de pectínidos a ataques bacterianos que las larvas de otras especies de moluscos. Sentar las bases que determinan la relación entre el estado fisiológico de los organismos y su posterior frescura y vida de anaquel, determinados por métodos bioquímicos.

Determinar si la termotolerancia (temperatura letal superior e incipiente) de poblaciones domesticadas a las condiciones ambientales de México son las mismas que en las poblaciones de regiones templadas. Además se determinarán las temperaturas óptimas para el crecimiento en ambas poblaciones.

Estrés oxidativo en especies en acuacultivo: Respuestas a la hipoxia ambiental.

Responsable: Dra. Tania Zenteno-Savín. (tzenteno@cibnor.mx).

Objetivos: determinar la extensión del uso de metabolismo anaerobio (concentración de lactato), evaluar las concentraciones de radicales libres producidos en respuesta a hipoxia ambiental (radical superóxido, óxido nítrico), detectar daños celulares debidos a radicales libres (peroxidación de lípidos y proteínas), y analizar los mecanismos protectores contra radicales libres (antioxidantes enzimáticos: catalasa, glutatión peroxidasa, superóxido dismutasa, antioxidantes no-enzimáticos: vitaminas C, E), en tres especies de organismos en acuacultivo (camarón blanco, la langosta de quejas rojas y el pargo amarillo).

Monitoreo, perfil de indicadores y evaluación de la respuesta integral en grupos experimentales de larvas, juveniles y adultos de Madreperla de

Calafia, *Pinctada mazatlanica* (Hanley 1856), producidos en laboratorio a partir de progenitores madurados con estímulos semi-naturales.

Responsable: Dr. Mario Monteforte Sánchez (montefor@cibnor.mx).

Objetivos: Monitoreo, perfil de indicadores y evaluación de la respuesta integral en grupos experimentales de larvas, juveniles y adultos de Madreperla de Calafia, *Pinctada mazatlanica* (Hanley 1856), producidos en laboratorio a partir de progenitores madurados con estímulos semi-naturales.

Utilización de Recursos Algales como Alimento de Recursos Pesqueros

Responsable: Dra. Elisa Serviere Zaragoza. (serviere@cibnor.mx).

Objetivos: Elaborar series de referencia de estadios larvales de moluscos asociados a bancos de abulón y, en la descripción de hábitos alimentarios de juveniles de abulón.

Desarrollar estudios relacionados con la Biología de los Haliótididos en México, y aportará información importante en el desarrollo de su cultivo, como es el conocimiento de los hábitos alimenticios, las preferencias alimenticias y el crecimiento de organismos alimentados con diferentes dietas. Y, a nivel mas detallado del aprovechamiento de las macroalgas por los abulones para su crecimiento, que es de fundamental importancia en la generación de biomasa que se extrae como producto de la actividad pesquera.

Valorar el potencial de algunas especies alternativas a *Macrocystis pyrifera* y que podrían ser utilizadas como alimento en laboratorios de producción de semilla en la región, particularmente en Baja California Sur.

Maduración, desove y manejo de larvas del Pargo amarillo (*Lutjanus argentiventris*) y del róbalo (*Centropomus viridis*) en condiciones controladas de laboratorio.

Responsable: Dr. Arturo Fabián Eduardo Muhlia Melo. (amuhlia@cibnor.mx).

Objetivos: obtener información en lo relativo a la biología reproductiva, ciclo gonádico,

factores necesarios para la maduración y desove de las especies de pargo y róbalo.

Microflora benéfica asociada a peces y otros organismos usados en Acuacultura

Responsable: Dr. Ricardo Vázquez Juárez. (rvazquez@cibnor.mx).

Objetivos: estudiar la composición de las comunidades microbianas del tracto digestivo de peces, y como éstas se modifican en respuesta a la administración de potenciales especies probióticas de bacterias y/o levaduras.

Desarrollo de técnicas moleculares para diagnóstico de patógenos en acuacultura.

Desarrollo de técnicas moleculares para evaluación de la respuesta del hospedero a la colonización del potencial probióticos.

Evaluar los cambios ontogénicos a nivel de expresión génica durante el desarrollo larvario de la cabrilla arenera, dando así nuevas pistas en el entendimiento en los procesos adaptativos que ocurren en esta crítica etapa del desarrollo de peces.

Patogénesis Microbiana

Responsable: Dr. Felipe de Jesús Ascencio Valle. (ascencio@cibnor.mx).

Objetivos: Evaluación de las propiedades nutraceuticas de microalgas, cianobacterias y levaduras marinas. Inmunología de organismos marinos (Identificación de receptores Toll-like, citocinas y oxido nítrico en camarón blanco; Inmunoestimulantes). Desarrollo de vacunas genéticas contra infecciones producidas por *Aeromonas* y *Vibriones* en Cabrilla arenera. Infecciones microbianas en organismos marinos (Adhesión y colonización de cabrilla arenera con *Amylodinium ocellatum*. Evaluación de la patogenisidad y caracterización parcial de productos proteínaceos extracelulares *Vibrio penaeicida* con efecto patogénico en juveniles de camarón blanco

Biología y cultivo de branquiópodos

Responsable: Dr. Alejandro Manuel Maeda Martínez. (almaeda@cibnor.mx).

Objetivos: (1) Encontrar fuentes alternativas de *Artemia* y diversificar el tipo de branquiópodo

a utilizarse como alimento vivo en la acuicultura. (2) Elevar el porcentaje de sobrevivencia en el cultivo larvario de *Artemia* con alimento inerte. (3) Determinar la diversidad, distribución y estado de conservación de los grandes branquiópodos de México.

Mejoramiento genético del camarón blanco y biotecnologías de poliploidía en almeja catarina, mano de león, abulón azul, y abulón rojo.

Responsable: Dra. Ana María Ibarra Humphries. (aibarra@cibnor.mx)

Objetivos: Optimizar el rendimiento en la engorda de especies de importancia comercial a través de la investigación orientada al desarrollo de organismos genéticamente mejorados.

Indicadores bioquímico-fisiológicos del desempeño reproductivo y de la calidad larvaria del camarón blanco (*L. vannamei*).

Responsable: Dr. Ilie Sava Racotta Dimitrov. (iracotta@cibnor.mx)

Objetivo: Establecer estrategias que deben enfocarse a buscar una relación óptima entre el rendimiento de los reproductores y la calidad larvaria. Dos posibles estrategias paralelas serán investigadas en este proyecto para obtener reproductores que presenten esta relación óptima: la capacidad de desoves múltiples y el uso irrestricto de reproductores domesticados en función de características adecuadas de edad y tamaño.

Efecto del estrés alimenticio en la expresión de los genes de la tripsina y quimotripsina en el hepatopáncreas de peneidos.

Responsable: Dr. Fernando Luis García Carreño. (fgarcia@cibnor.mx).

Objetivo: investigar la digestión de proteínas en peneidos, y determinar específicamente si los genes de tripsina y quimotripsina son inducibles o constitutivamente expresados

Aprovechamiento de la langostilla y requerimientos nutricionales de organismos acuáticos bajo cultivo

Responsable: Dr. Roberto Civera Cerecedo. (rcivera@cibnor.mx).

Objetivos: optimización del rendimiento en la engorda de especies de importancia comercial (camarón.), a través de la producción y evaluación de ingredientes a base de langostilla para la elaboración de alimentos balanceados para la engorda de camarón blanco, y por otra parte, sobre la implementación de métodos para reproducción en cautiverio y engorda de especies nativas con potencial acuícola, a través del estudio de la fisiología digestiva y requerimientos nutricionales de larvas de la cabrilla arenera *Paralabrax maculatofasciatus*.

Caracterización sistemática del genoma del camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, para programas de domesticación y desarrollo biotecnológico

Responsable: Dr. Claudio Humberto Mejía Ruiz. (hmejia@cibnor.mx).

Objetivos: Profundizar en el conocimiento molecular del genoma de *Litopenaeus vannamei*, para plantear soluciones y estrategias en los programas de mejoramiento genético, a través del estudio, la caracterización y explotación de sus bondades genómicas. De igual forma se espera contribuir en la prevención y erradicación de las epizootias ocasionadas por virus como el de la mancha blanca (WSSV).

Susceptibilidad del camarón a la radiación solar UV-B

Responsable: Dr. José Luis Ochoa Ochoa. (jlochoa@cibnor.mx).

Objetivo: sentar las bases de conocimiento esencial para implementar estrategias que solventen el impacto adverso de la sUV-B en las granjas camaronícolas. Con este propósito en mente, esperamos contribuir al desarrollo subsecuente de la nascente industria acuícola de camarón en el Noroeste de México.

Estudio de la actividad enzimática digestiva en función del ritmo circadiano y el estímulo alimenticio en *Litopenaeus vannamei* en cultivo

Responsable: Dr. Héctor Gerardo Nolasco Soria. (hnolasco@cibnor.mx).

Objetivo: determinar la respuesta fisiológica de los organismos, particularmente de su actividad enzimática digestiva, en función del

ciclo circadiano y del estímulo alimenticio en *Litopenaeus vannamei*, como una de las especies de crustáceos peneidos de mayor interés acuacultural del noroeste de México.

Estudios básicos de zootecnia para la producción experimental-piloto de semilla de moluscos bivalvos nativos y su cultivo en campo.

Responsable: M. C. José Manuel Mazon Suastegui. (jmazon@cibnor.mx).

Objetivo: desarrollo e integración de tecnologías para la producción de semilla de especies nativas y su cultivo en el mar, enfocado a moluscos de alto valor comercial que tienen un nicho de mercado específico y cuyas poblaciones silvestres han sido objeto de grandes presiones ecológicas por las pesquerías ribereñas, como es el caso (no limitativo) del Hacha China, la almeja Mano de León, la Almeja Chocolate y el Ostión Nativo del Golfo de California.

Optimización de la producción de la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus*.

Responsable: Dr. Humberto Villarreal Colmenares. (humberto@cibnor.mx)

Objetivo: Establecer las bases nutricionales y técnicas para la optimización de la producción de la langosta de agua dulce *C. quadricarinatus*.

Optimización de técnicas en cultivo de camarón

Responsable: Biol. Guillermo Portillo Clark. (portillo@cibnor.mx).

Objetivo: Con la optimización en las técnicas de cultivo tanto a nivel de cultivos larvarios como en engorda, lo que se pretende es llevar a la actividad acuícola a un mejor desempeño, mejorando los ingresos económicos de los productores que les permita a su vez tener mejores condiciones salariales para sus técnicos y permita a nuevos inversionistas incorporarse generando nuevos empleos.

Por otra parte, hacer de ésta, una actividad que garantice la preservación del propio ambiente de cultivo así como los ecosistemas del entorno.

Análisis bioeconómico y desarrollo de sistemas expertos para acuacultura

Responsable: Dr. Alfredo Hernández Llamas. (ahdzll@cibnor.mx).

Objetivo: El objetivo principal que persigue el presente proyecto es el fortalecer la investigación en bioeconomía y el desarrollo de sistemas expertos como instrumentos para el manejo de recursos acuícolas.

Desarrollo de un esquema biotecnológico integral para la producción y aplicación de reactivos biológicos de alto valor agregado a partir de microalgas marinas: Polisacáridos Sulfatados y Superóxido Dismutasa.

Responsable: Dra. María Antonia Guzmán Murillo. (murillo@cibnor.mx).

Objetivo: El objetivo fundamental del presente proyecto de investigación podría resumirse en el diseño de una estrategia biotecnológica para el aprovechamiento integral de microalgas en cuanto a la producción, aislamiento, purificación, y aplicación de reactivos biológicos de alto valor agregado.

Biomoléculas involucradas en la digestión de proteína de peneidos: Caracterización y regulación.

Responsable: Dra. Martha Patricia Hernández Cortés. (pato@cibnor.mx).

Objetivo: Establecer las bases bioquímicas de la digestión de proteínas en peneidos.

Factores relacionados con la sensibilidad al virus WSSV en diversas especies de camarón y su uso para el manejo del cultivo en condiciones de alto riesgo

Responsable: Dr. Marco Linné Unzueta Bustamante. (mlinee@cibnor.mx).

Objetivo: Evaluación de la sensibilidad de *P. schmitti*, *F. californiensis* y *Ch. quadricarinatus* a WSSV ante diferentes condiciones predisponentes, y los factores asociados al comportamiento de cada especie y el efecto del uso de diversos compuestos medicinales para establecer estrategias para mitigar el impacto de esta enfermedad.

Genética de branquiopodos

Responsable: Dr. Gopal Murugan.
(murugan@cibnor.mx).

Objetivo: Caracterizar molecularmente las poblaciones más importantes de *Artemia* sp. de México y establecer su relación filogenética en base a secuencias de mtDNA.

Dinámica de los lípidos en dos modelos fisiológicos: capacidad osmoregulatoria de postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y comparación entre el ciclo de maduración de triploides y diploides de la almeja catarina (*Argopecten ventricosus*).

Responsable: Dra. Elena Palacios Mechetnov.
(epalacio@cibnor.mx).

Objetivo: Identificar los mecanismos de la osmoregulación que se traducen en la resistencia de postlarvas de camarón a cambios de salinidad. Esto nos permitirá establecer de qué depende la calidad de las postlarvas que actualmente es evaluada por medio de la tolerancia a pruebas de estrés de salinidad, y nos permitirá proponer estrategias para mejorar dicha calidad.

Genética de poblaciones en especies con importancia en acuicultura.

Responsable: Dr. Ricardo Pérez Enríquez.
(rperez@cibnor.mx).

Objetivo: Determinar la estructura genética de la población de camarón blanco (*Penaeus vannamei*) en la cuenca del Pacífico.

Desarrollo de la maricultura costera en el Mar de Cortés y en el Golfo de México: Inducción a maduración y desove, cultivo larvario y definición de requerimientos nutricionales del huachinango: *Lutjanus peru* (Océano Pacífico) y *L. campechanus* (Océano Atlántico).

Responsable: Dr. Alejandro Buentello.
(buentel@cibnor.mx).

Objetivo: establecer al menos dos poblaciones de reproductores y adecuar o refinar protocolos de maduración y desove, tanto para *L. peru* como para *L. campechanus*. Se desarrollará un sistema de crianza larvaria confiable, basado en investigación actual

sobre estas especies y utilizando sistemas de producción con medioambientes controlados.

Estudio de la biología reproductiva del róbalo paleta, *Centropomus medius* (Günther, A. 1864) y su aplicación en acuicultura.

Responsable: Dr. Vicente Gracia López.
(yinny@cibnor.mx)

Objetivo: determinar la madurez gonadal de reproductores silvestres durante un ciclo anual, estableciendo la época de desove, tipo de desove, fecundidad, las variaciones en los índices hepatosomático (IHS) y gonadosomático (IGS), la proporción de talla de machos y hembras en la población y determinando la influencia de la temperatura y el fotoperíodo. Al mismo tiempo se comprobará y comparará la maduración gonadal de organismos mantenidos en cautividad en condiciones naturales y artificiales de temperatura y fotoperíodo.

Realizar la inducción al desove y el desplazamiento de la época de puesta mediante el control de las condiciones ambientales antes mencionadas. Describir los patrones estacionales de la condición reproductiva, estableciendo los intervalos normales anuales en la composición corporal de reproductores silvestres y se compararán con reproductores en cautiverio.

Determinar y comparar la calidad bioquímica de los huevos obtenidos de reproductores con épocas de puesta naturales y de puestas inducidas con fotoperíodo y temperatura.

Comparación de la actividad antiviral innata en extractos tisulares y cultivo de hemocitos de camarón y langosta en relación a diferentes esquemas de estrés.

Responsable: Dr. Jorge Arellano Blanco.

Objetivo: Generar cultivos a acorto plazo de hemocitos de camarón y langosta y la evaluación de factores antivirales liberados a los medios de cultivo, en comparación con los obtenidos en diversos extractos tisulares provenientes de individuos de las mismas especies sometidos a diferentes condiciones alimentarias y de estrés.

El control de la reproducción de *Argopecten ventricosus* y *Nodipecten* (*Lyropecten*)

subnodosus. Indicadores de la calidad de los gametos, embriones y larvas.

Responsable: Dra. María Eugenia Valdez Ramírez. (gvaldez@cibnor.mx).

Objetivo: caracterización del ciclo natural de reproducción de *Nodipecten* (*Lyropecten*) *subnodosus*.

i) el estudio del metabolismo energético, ii) en la identificación de los sincronizadores ambientales que orientan el mecanismo de la reproducción y iii) la caracterización de la variabilidad del desarrollo larvario.

Aspectos reproductivos, fisiológicos y nutricionales de la madreperla de Calafia, *Pinctada mazatlanica*, aplicados a su acondicionamiento gonadal y maduración controlada en el laboratorio.

Responsable: Dr. Pedro Enrique Saucedo Lastra. (psaucedo@cibnor.mx).

Objetivo: El presente proyecto multidisciplinario tiene como objetivo definir una tecnología accesible y eficiente para el acondicionamiento gonadal, maduración, y reproducción controlada de la madreperla, *P. mazatlanica* durante cualquier época del año. Lo anterior como un mecanismo que garantice la obtención de ovocitos de alta calidad (en cuanto a vitelo se refiere) y larvas competitivas capaces de completar su desarrollo y fijarse en el laboratorio. Ello a su vez redundaría en la producción continua de semilla de la especie.

PROGRAMA DE RECURSOS PESQUEROS



Desarrollo y aplicación de herramientas moleculares para la evaluación y

aprovechamiento de los recursos pesqueros y potenciales.

Responsable: Dra. Norma Yolanda Hernández Saavedra. (nhernan@cibnor.mx).

Objetivo: Identificación y delimitación de existencias desde el punto de vista genético, aplicables al manejo y preservación de recursos pesqueros de interés ecológico y económico.

Identificación y desarrollo de marcadores moleculares población- y especie-específicos que permitan la identificación de organismos y productos pesqueros aún después de haber sufrido procesos de transformación. Esto tiene aplicación en la legislación y manejo de especies de interés ecológico y comercial, aún en sus nichos habituales.

Desarrollo de marcadores moleculares, como estrategia de monitoreo biológico (molecular), para la prevención y detección de floraciones de algas nocivas que impactan las pesquerías, la salud pública mediante el consumo de productos pesqueros contaminados y el medio ambiente.

Identificación de fuentes alternas (más abundantes y eficientes) de reactivos biológicos aplicables a diversos procesos de transformación y manufactura de alimentos (preservantes naturales) y depuración (bioremediación) de efluentes o zonas impactadas por metales pesados.

Manipulación de condiciones de cultivo y del genoma de los organismos para la obtención de reactivos biológicos de origen marino, haciendo eficiente su producción, actividad biológica u obtención mediante la tecnología del ADN recombinante.

“Taxonomía y ecología de peces crípticos y demersales de Baja California Sur”.

Responsable: M. en C. Eduardo Francisco Balart Páez. (ebalart@cibnor.mx).

Objetivo: caracterizar taxonómica, zoogeográfica, y ecológicamente a los peces crípticos de ambientes de arrecife, mangle, y áreas de sargazo en la costa este (Golfo de California) así como de los peces demersales

asociados a fondos blandos (costa oeste) de Baja California Sur.

Evaluación de las poblaciones de peces de importancia ecológica y económica en los bajos del sur del Golfo de California, México.

Responsable: Dr. Arturo Muhlia Melo (amuhlia@cibnor.mx).

Objetivo: desarrollar investigación tendiente a conocer las características del comportamiento, la alimentación y la reproducción de las especies que constituyen estas comunidades y su relación con el medio ambiente. Generar conocimiento del recurso sus variaciones en abundancia y su relación con los cambios ambientales a la optimización de la actividad y la conservación de estos recursos sector turístico a través de la pesca deportiva y el buceo recreativo en la región alcanza una importante derrama de divisas para la entidad.

Estudio de la estructura ictiofaunística en la Isla San José e Isla San Francisquito B.C.S. en el sur del Golfo de California.

Responsable: Dr. Jesús Rodríguez Romero. (jrodri@cibnor.mx).

Objetivo: Desarrollar estudios sobre aspectos biológicos y ecológicos que contribuyan a aportar conocimiento básico, que permitan por un lado conocer y estimar la disponibilidad de los recursos en el área, y por el otro evaluar el impacto ecológico de las diversas actividades (pesca, turismo y buceo recreativo) que nos faciliten recomendar un apropiado manejo de los recursos en estos ecosistemas, en este caso las comunidades de peces que son sumamente sensibles a la actividad humana.

Estudio biológico, pesquero y económico de la pesquería mexicana de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) del Pacífico Oriental Tropical.

Responsable: Dr. Antonio de Anda Montañés. (ideanda@cibnor.mx)

Objetivo: Obtener un modelo de simulación integral, dinámico, y no-lineal que incorpore factores biológicos, ecológicos, abióticos, económicos e institucionales que puedan determinar el funcionamiento de la pesquería en el tiempo

Principales pesquerías del Noroeste Mexicano.

Responsable: Dr. Sergio Hernández Vázquez. (shernan@cibnor.mx)

Objetivo: ampliar el conocimiento acerca de las relaciones entre la abundancia y distribución de los recursos pesqueros y las variaciones del ambiente, con objeto de dar opiniones sobre el uso y manejo de estos recursos a los sectores involucrados, aportando conocimiento científico del más alto nivel.

Estructura genética y ecología reproductiva de los erizos *Echinometra vanbrunti* y *Tripneustes depressus*, dos especies susceptibles de aprovechamiento en Baja California Sur.

Responsable: M. en C. Irma Olguín Espinoza (iolquin@cibnor.mx)

Objetivo. Contribuir al conocimiento de la biología poblacional de dos de estas especies, *Echinometra vanbrunti* y *Tripneustes depressus*, en las costas de Baja California Sur, mediante el estudio de la ecología reproductiva y la genética de sus poblaciones.

Valoración de la salud y uso de hábitat de tortugas marinas en Baja California Sur, México.

Responsable: Dra. Susan C. Gardner (sgardner@cibnor.mx)

Objetivo: Obtener información para evaluar los efectos de las actividades humanas en estas especies, así como para identificar sus áreas de alimentación, y de esta manera entender como el desarrollo de la zona costera afecta a estos recursos.

Genética poblacional de langostas espinosas del noroeste de México

Responsable: Dr. Ricardo Pérez Enríquez. (rperez@cibnor.mx)

Objetivo: Con la determinación de la estructura genético-poblacional que se propone en este estudio se pretende complementar los estudios biológico-pesqueros, dándole más certidumbre a los esquemas de manejo pertinentes. Una problemática similar ocurre los E.U.A. en donde las temporadas de captura son también

diferentes a las que rigen en México, lo que ha generado algunos conflictos de carácter económico por la comercialización del producto. Es por ello que con este estudio se pretende definir si las langostas de México y E.U.A. pertenecen a una misma población o no, y con ello dar soporte a las medidas de manejo existentes.

Variabilidad del valor energético del zooplancton en sistemas marinos.

Responsable: Dra. Bertha Olivia Arredondo Vega. (kitty@cibnor.mx)

Objetivo: El presente estudio propone estudiar los cambios en la composición bioquímica de *Nyctiphanes simplex* asociados con el estadio de desarrollo y la variación estacional a lo largo de un ciclo bianual. Dicho conocimiento permitirá obtener información sobre los cambios en las estrategias de alimentación predominantes en este eufáusido (herbívora, carnívora, omnívora) y la calidad de los constituyentes de esta especie. De este modo, una vez evaluada la biomasa y estructura de edades de la presa en una región, se establecerán las bases para conocer la eficiencia de asimilación de los depredadores y la cantidad de energía susceptible de ser transferida de un nivel trófico al siguiente.

Los procesos de industrialización de los recursos pesqueros destinados a alimentos para organismos acuáticos y su relación con la calidad biológica del producto final.

Responsable: Dr. Julio Humberto Córdova Murueta. (jcordova@cibnor.mx)

Objetivo: establecer el efecto de los procesos de secado sobre la calidad biológica de la proteína en los productos de la pesca que se destinan a la elaboración de alimentos para organismos en cautiverio y destacar la importancia de preservar las propiedades de la proteína en los alimentos.

Bioquímica postcaptura de especies marinas con interés comercial.

Responsable: Dr. Fernando Luis García Carreño. (fgarcia@cibnor.mx)

Objetivo: Los organismos acuáticos al ser capturados y extraídos de su medio natural sufren alteraciones metabólicas que

determinan la aceptabilidad del producto en el mercado y por ende del precio que este puede adquirir durante su comercialización. El entender estos cambios permitirá a largo plazo dar las condiciones de manejo necesarias para conservar los atributos organolépticos, funcionales y de seguridad sanitaria para mejorar la aceptabilidad de los productos derivados de la pesca.

Evaluación de carnada pelletizada (atractante) para su aplicación en la captura de crustáceos y peces por medio de trampas.

Responsable: Dr. Héctor Nolasco Soria. (hnolasco@cibnor.mx)

Objetivo: Innovación y optimización tecnológica de las diversas fases y procesos de las principales pesquerías del Noroeste Mexicano. Evaluación de carnadas alternativas de fácil almacenamiento y manejo para la captura de organismos marinos por trampas.

Optimización en el uso y manejo del recurso langosta en base a su respuesta fisiológica

Responsable: Dra. Lucia Ocampo Victoria. (locampo@cibnor.mx)

Objetivo: Desarrollar investigación científica y tecnológica relacionada con el uso, manejo y comercialización del recurso langosta.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA



Edificio de Posgrado

El programa de posgrado del CIBNOR, perteneciente al Padrón de Excelencia del CONACYT, ofrece la opción de realizar estudios a nivel de Maestría y Doctorado:

El programa cuenta con personal académico de alto nivel, integrado por una plantilla de tutores internos, así como de un grupo de tutores externos, quienes participan activamente en la formación del estudiante.

Maestría en ciencias en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.

A partir de 1998, el CIBNOR creó el programa de estudios de posgrado a nivel de Maestría, con orientaciones en Acuicultura, Biotecnología, Biología Marina y Ecología de Zonas Áridas, enmarcándose en cada una de ellas las líneas de investigación prioritarias del Centro. Este programa ofrece un sistema escolarizado-tutorial a través de la impartición de materias o cursos de posgrado básicos y optativos.

Doctorado en ciencias en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.

El CIBNOR se ha propuesto orientar el posgrado a nivel de doctorado, con el objeto de coadyuvar al esfuerzo del Sistema de Centros CONACYT en la formación de recursos humanos de alto nivel y excelencia en investigación científica. En consecuencia, el plan de estudios propuesto sugiere la aplicación de una estrategia de actividades coherente y ordenada, acorde a las líneas de investigación vigentes, para inducir en los alumnos la filosofía del Centro en el estudio de la problemática del desarrollo científico y tecnológico de una manera integrada, sin descuidar el aspecto ecológico.

Requisitos de admisión para maestría:

Los aspirantes a ingresar al Programa de Maestría deberán enviar su solicitud de admisión al Departamento de Control Escolar debidamente requisitada, 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:

-Certificado de estudios profesionales en una carrera afín a las ciencias biológicas con promedio mínimo de 8.0.

-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).

-Presentar los exámenes: de Habilidades (PAEP), de Conocimientos (ENCB-IPN) y de Inglés (Examen CIBNOR, TOEFL o su equivalente).

La documentación requerida para integrar su expediente será:

-Carta-solicitud de ingreso señalando la intención o el grado que aspira obtener, indicando la orientación, justificando los motivos de su preferencia.

-Original y copia certificada del Título Profesional (Licenciatura).

-Copia de su currículum vitae (con documentos probatorios).

-Original y copia certificada del Acta de Nacimiento.

-Constancia de resultados de los exámenes de conocimiento, habilidades e inglés.

-Original y copia fotostática del certificado de estudios profesionales.

-Constancia de examen médico extendida por una clínica autorizada (IMSS, ISSSTE, Salubridad, etc.).

-4 fotografías tamaño credencial blanco y negro, de frente.

Los estudiantes extranjeros deberán anexar:

-Traducción oficial de la documentación antes mencionada, verificada por un notario público, acreditada por el Consulado de México en el país de procedencia.

-1 fotocopia de la forma migratoria FM9 o FM2 de la Secretaría de Gobernación que acredite su estancia legal en el país y revalidación de estudios. Esto ante la Secretaría de Educación Pública.

Requisitos de admisión para doctorado:

Para ingresar al programa doctoral, los aspirantes deberán enviar su solicitud de admisión al Departamento de Control Escolar debidamente llenada y con los documentos que el departamento indique, dentro del plazo señalado en el calendario de actividades docentes.

La documentación requerida para la integrar su expediente será:

-Carta solicitud de ingreso señalando la intención, o el grado que aspira obtener, indicando la Orientación, justificando los motivos de su preferencia.

-Currículum vitae, incluyendo documentos probatorios.

-Original y 1 copia fotostática del Acta de Nacimiento.

Original y 1 copia fotostática del Título Profesional (original para cotejar).

-Original y 1 copia fotostática del Certificado de estudios profesionales en una carrera afín a las ciencias biológicas, con un promedio igual o mayor de 8 en una escala de 1 a 10.

-Constancia de resultado de los exámenes de habilidades, conocimientos e inglés.

-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.

-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.

-Carta compromiso del Director de tesis proponente de aceptación del alumno.

-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.

-Entrevista personal con el Comité de Admisión.

-Constancia de examen médico extendida por una clínica autorizada (IMSS, ISSSTE, Salubridad, etc.).

-4 fotografías tamaño credencial de frente.

-Anteproyecto de tesis, indicando antecedentes, introducción, metodología, objetivos, metas y calendario de actividades.

Los estudiantes extranjeros deberán anexar:

-Traducción oficial de la documentación antes mencionada, verificada por un notario público, acreditada por el Consulado de México en el país de procedencia.

-1 fotocopia de la forma migratoria FM9 o FM2 de la Secretaría de Gobernación que acredite su estancia legal en el país y revalidación de estudios. Esto ante la Secretaría de Educación Pública.

El Comité de Admisión analizará la información proporcionada y determinará la aceptación o no del aspirante.

Para mayor información:

En la República Mexicana marque:

Tel: (52) (612) 123-8484 ext. 3482

Desde el extranjero marque: (+52612) 12-38484 ext. 3482

Fax: (01-612) 122-0598

Desde el extranjero marque: (+52612) 122-0598

Email: oibarra@cibnor.mx



En lo que respecta a indicadores, el programa de posgrado del Centro presenta resultados positivos con respecto al ejercicio anterior. Al finalizar el período 2002, la matrícula del programa de nivel doctorado es de 77 alumnos activos, incrementándose en un 30% con respecto a lo reportado en el 2001 (59 alumnos). De igual forma, en lo que respecta al programa de nivel maestría, la matrícula se incrementa en un 14%, con 56 alumnos activos al finalizar el período. Por otra parte, al comparar los resultados de los alumnos graduados en este período (11 de doctorado y 8 de maestría) con relación a los reportados en el 2001 (9 de doctorado y 20 de maestría), se observa incremento del 22% en el caso del doctorado y una disminución del 40% en la maestría, lo cual se debió a una situación extraordinaria en la que durante el 2001 se graduaron 13 alumnos de la primera generación y 7 de la segunda generación, con una duración promedio de 2.7 años. Se espera que en los próximos años disminuya este indicador. Sin embargo, se espera que este indicador se normalice hacia el primer semestre del 2003, con la graduación de 12 nuevos maestros contemplado en la proyección de egreso para este año.

Actividad	2002
Prestadores de Servicio Social	27
Prácticas Profesionales	12
Residencia Profesional	25
Entrenamiento Técnico	32
Prospección de tesis/Asistente	0
Estudiantes realizando estancias pre-maestría	4
Estudiantes realizando estancias pre-doctorado	1
Estancia de investigación	8
Verano científico	15
Tesis de licenciatura en proceso (no incluye las tesis terminadas)	34
Tesis de licenciatura terminadas	35
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PREGRADO	193
Número de tesis de maestría terminadas	11
Número de tesis de doctorado terminadas	8
Número de tesis de maestría en proceso (no incluye las tesis terminadas)	11
Número de tesis de doctorado en proceso (no incluye las tesis terminadas)	6
TOTAL DE ESTUDIANTES POSGRADO:	36

GRAN TOTAL ESTUDIANTES EXTERNOS ATENDIDOS: 229

Durante 2002, se llevaron a cabo 45 cursos regulares del programa de posgrado y 3 cursos especiales organizados por investigadores del Centro con reconocimiento a nivel internacional. Al comparar los resultados de este período con los reportados el año anterior (38 cursos), se observa un incremento del 26%, situación esperada por el crecimiento en la matrícula de estudiantes y su participación en las actividades académicas del posgrado. Asistieron a estos cursos un total de 295 estudiantes, cifra que representa el 11% más del número reportado en el año anterior (266). Se hace la aclaración de que el número de estudiantes que en este apartado se menciona, solo es indicativo de la asistencia a los cursos y no representa un número adicional a los estudiantes externos atendidos.

Las actividades más relevantes llevadas a cabo con apoyo logístico y económico del programa durante este período incluyeron 8 exámenes predoctorales, 24 comités de admisión, 6 reuniones de comités tutoriales y 19 exámenes de grado. Por otra parte, se otorgaron diversos apoyos económicos a los estudiantes para que pudieran dar cumplimiento a sus planes de trabajo individual. En total se reportan 36 apoyos a estudiantes de doctorado para asistir a congresos, cursos y estancias de investigación, se otorgaron 29 exenciones de pago de colegiatura a estudiantes cuyas becas CONACYT terminaron en este período. Así mismo, se apoyó a 3 estudiantes que realizaron estancias de investigación en el extranjero (las tres aprobadas dentro de la convocatoria de becas-crédito del CONACYT).

De manera extraordinaria se otorgaron becas de manutención a estudiantes (14) de nivel maestría y (11) de doctorado por término de vigencia de la beca-CONACYT y para apoyarlos durante el tiempo de renovación de la beca, esto, con el fin de garantizar la terminación de sus respectivas tesis. Dentro del programa institucional que da seguimiento a los trabajadores-estudiantes se destinaron 10 apoyos para actividades requeridas para la obtención del examen de grado.

Se ha establecido una relación estrecha de trabajo con la Universidad Pedagógica Nacional-La Paz, de la cual se ha recibido asesoría para la planeación del proyecto de Educación a

Distancia. Se diseñó un diplomado en Pedagogía planeado especialmente para cubrir las necesidades de nuestro programa, el cual será impartido por ellos mismos. Por otro lado, se diseñó y se impartió el Taller de "Planeación Docente" dirigido a los investigadores responsables del curso "Clima y Biósfera", perteneciente al catálogo de cursos de estudios de maestría, como curso piloto para ser adaptado aplicando nuevas técnicas de enseñanza, para posteriormente ofrecerlo a distancia. Los documentos resultantes de este ejercicio a la fecha son: el programa del curso, la carta descriptiva, mapa conceptual y la guía del estudiante.

PROGRAMA INSTITUCIONAL	DE 2002
FORMACION RECURSOS HUMANOS	
ALUMNOS DE PREGRADO ATENDIDOS:	193
Servicio Social	27
Prácticas Profesionales	12
Residencias Profesionales	25
Entrenamiento Técnico	32
Tesis de licenciatura concluídas	35
Tesis de licenciatura en proceso	34
Maestría (aperturado en Ago-1998)	56
Doctorado	77
ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS: (PROG. EXTERNOS) Se incluye a los alumnos graduados	
Maestría	22
Doctorado	14
TOTAL DE ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS	36
SUMA DE ALUMNOS DE PREGRADO Y POSGRADO ATENDIDOS	229
ALUMNOS GRADUADOS (PROGRAMAS CIBNOR):	19
Maestría (aperturado en Ago-1998)	8
Doctorado	11
ALUMNOS GRADUADOS (PROGRAMAS EXTERNOS):	19
Maestría	11
Doctorado	8
TOTAL DE ALUMNOS GRADUADOS	65
TESIS DIRIGIDAS CONCLUIDAS (PROGR.CIBNOR):	19
Maestría (aperturado en Ago-1998)	8
Doctorado	11
TESIS DIRIGIDAS CONCLUIDAS (PROGR.EXTERNOS):	19
Maestría	11

Doctorado	8
TESIS DE POSGRADO CONCLUIDAS	36
TESIS DE PREGRADO CONCLUIDAS	35
TOTAL DE TESIS CONCLUIDAS	71
Plantilla de Profesores-Investigadores	80
Internos (con grado de doctor)	68
Internos (con grado de maestro en ciencias)	12

DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES:

ASIGNATURAS IMPARTIDAS	2002
Cursos de posgrado impartidos (internos y externos):	
Talleres	48
OTRAS ACTIVIDADES	
Comités de Admisión	24
Comités Tutoriales	6
Realización de la II Semana de Posgrado en B.C.S.	1
Informe de autoevaluación anual	1
Informe trimestral de labores	4
Solicitud de ingreso Padrón de Excelencia CONACYT	0
Informe anual al Padrón de Excelencia CONACYT	2
ASIGNACION DE BECAS	
Ayudas económicas a estudiantes del PFRH	9
Apoyos diversos para asistir a reuniones, congresos, cursos, estancias de investigación, impresión de tesis, etc.:	68
Estudiantes PFRH	9
Alumnos del doctorado	34
Alumnos de maestría	14
Trabajadores-Estudiantes	16

Durante 2002 se logró la inclusión del programa de Maestría al Padrón Nacional de Posgrado (PNP), con categoría de Alto Nivel, con lo cual se refuerza el compromiso por mantener los indicadores de excelencia que marca el propio CONACYT. Para el 2003, termina la vigencia del programa de Doctorado en el Padrón de Excelencia del CONACYT, por lo que será sometida la solicitud de ingreso al PNP, en el marco de la convocatoria 2003-2004.

Vinculación

Respondiendo a los lineamientos establecidos por la Dirección General del Centro, en el sentido de que nuestra investigación deberá estar orientada a la solución de problemas del sector productivo y que en este sentido los centros de investigación deberán reorientar sus políticas de investigación para hacer posible una mejor vinculación de más calidad y sobre todo de manera oportuna, tal y como se planteó en el Programa de Trabajo 2002, el CIBNOR llevó a cabo una revisión de sus esquemas de vinculación, con el objeto de reforzarlos y establecer mecanismos que faciliten la detección, generación y transferencia de productos de base tecnológica derivados de la investigación científica que se realicen en la institución.

Como una estrategia paralela para instrumentar la vinculación y transferencia de tecnología, se fortaleció la Dirección de Vinculación y Transferencia Tecnológica (DVTT) bajo el esquema de una dirección de servicio en donde se asume, en medida significativa, el inminente reto de lograr transformar en productos y servicios tecnológicos el conocimiento que genera el Centro, mediante los cuales se impacte directamente en la sociedad, tanto en términos de beneficios económicos como de bienestar social. Por otro lado, como parte de un plan para incursionar eficientemente en los estados de Sonora y Sinaloa se diseñó una estrategia para determinar las oportunidades de vinculación a partir de un estudio de mercado que involucra los sectores de acuacultura, pesca, agricultura, ganadería e industria. Este estudio está orientado a obtener los siguientes resultados:

Obtener un catálogo de áreas de oportunidad en los Estados de Sinaloa y Sonora, en términos de productos y servicios de base tecnológica.

Delimitación de los mercados meta de los diferentes productos y servicios detectados.

Directrices de comercialización y promoción.

Los estudios de mercado son un instrumento de planeación que coadyuvará a redireccionar líneas de investigación, servicios tales como asesorías y consultas y desarrollo de productos y servicios, ya que estarán orientados

directamente a resolver un problema ubicado conjuntamente con el sector usuario.

El estudio tendrá un impacto directo en el contenido y definiciones de los proyectos estratégicos de los programas académicos, ya sea avalando el diagnóstico de la problemática o proporcionando elementos muy sólidos para su redefinición. Como consecuencia, permite la alineación de recursos humanos, materiales y financieros en los ajustes de las estrategias de crecimiento institucional que se deriven de los estudios. El objetivo final es posicionar estratégicamente al CIBNOR dentro del Estado de Sinaloa y afianzar nuestra institución en el Estado de Sonora.

Programas académicos

El **Programa de Acuacultura** continuó trabajando con proyectos estratégicos de investigación y de vinculación relacionados con la demanda de soluciones para resolver la problemática que afecta a la acuacultura en el noroeste de México, a través de 119 proyectos: 38 con recursos fiscales, 37 financiados por agencias de investigación y 44 con recursos provenientes de los diferentes sectores. Los trabajos de investigación se centraron en aspectos relevantes relacionados con:

- * Biología y cultivo de moluscos. Almeja, abulón y ostras perleras.
- * Biología y cultivo de peces. Pargo, cabrilla y robalo.
- * Optimización de la producción de langosta de agua dulce
- * Domesticación de camarón y mejoramiento genético por selección
- * Optimización de la producción de juveniles y calidad larvaria
- * Desarrollo de dietas de bajo impacto para el cultivo de camarón
- * Estado de salud, diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades

En lo que respecta a acciones de vinculación, la interacción con el sector productivo ha sido, y es, compleja, ya que la situación económica del sector acuícola es precaria, y los recursos económicos que pueden destinar para la investigación orientada son limitados. El sector productivo acuícola en México está constituido principalmente por camaronicultores, ya sea en

laboratorios productores de semilla, o en granjas de engorda. Uno de los principales problemas de la industria es la presencia de enfermedades virales. En 2002, el CIBNOR se consolidó como uno de los principales Centros de Certificación Sanitaria en el país, a través de los laboratorios de diagnóstico y certificación patológica con que cuenta en La Paz y Guaymas. Se continúa participando en el Sistema en Red de Diagnóstico y Prevención de Enfermedades en Organismos Acuáticos de la SAGARPA.

Se dio seguimiento al avance de los proyectos de vinculación con los sectores productivo, social y gubernamental. A la fecha se da apoyo a más de 25 grupos sociales del estado, para el desarrollo de sistemas de engorda de mano de león. Adicionalmente, se apoyó el desarrollo de PYMES involucradas con el cultivo de mano de león, ostras perleras y ostión de placer. Adicionalmente, se continuó la vinculación internacional para la transferencia de tecnología para el cultivo de almeja catarina (conchuela) al Gobierno de Panamá, bajo los auspicios de la Secretarías de Relaciones Exteriores y de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Por otro lado, se inició un proceso de revisión, en conjunto con la Dirección de Vinculación y Transferencia Tecnológica, para definir aquellos proyectos con desarrollos tecnológicos listos para transferencia tecnológica, así como aquellos proyectos de escalamiento tecnológico.

En cuanto al **Programa de Gestión Ambiental**, durante el año 2002 llevó a cabo su investigación en la región noroeste de México a través de 65 proyectos en las líneas de investigación que comprenden aspectos de ciencias ambientales, ecología y biología de la conservación. De los proyectos en desarrollo, 22 se realizaron con apoyo de recursos fiscales, 13 con financiamiento de agencias de investigación y 30 de ellos apoyados por el sector productivo. Las actividades desarrolladas durante este período estuvieron centradas en los siguientes aspectos:

- Monitoreos de las variables físico-químicas y de toxinas para determinar el efecto de las proliferaciones nocivas y/o tóxicas de dinoflagelados en las costas del Pacífico de la península de Baja California, así como los procesos que los generan.
- Monitoreos de variables físico-químicas y biogeoquímicas de zonas costeras para determinar por un lado el efecto de

disturbios artificiales como es el caso de los metales pesados en la Bahía de Guaymas, Sonora y por el otro elaborar bases de datos de dos lagunas costeras prístinas del estado de Sonora para evaluar el grado de alteración al que otras lagunas están sometidas. Paralelamente se ha trabajado en la búsqueda de bioindicadores de contaminación por plaguicidas.

- Documentar e incrementar la información mediante monitoreos de la fauna residente para la planeación y el manejo de las islas del parque nacional Bahía Loreto (área protegida).
- Aplicar modelos matemáticos para explorar el comportamiento térmico en edificaciones, especialmente las casas de interés social para el noroeste de México, con clima cálido seco con la finalidad de reducir los costos ambientales por uso de recursos para disminuir la temperatura
- Desarrollo de indicadores y monitoreo para la ordenación del territorio en la región de potencial acuícola Bahía Magdalena, Baja California Sur.
- Experimentar con un sistema de microorganismos co-inmovilizados en esferas de alginato para el tratamiento de aguas residuales de tipo doméstico y determinar de manera más precisa los cambios fisiológicos que se producen en este sistema.
- Monitoreos de factores ambientales y localización, colecta y mapeo de fauna terrestre y acuática. Los ecosistemas de estudio van desde los perturbados por actividades humanas (turismo, acuicultura, agricultura, urbanización) hasta los ambientes con procesos naturales sin perturbaciones evidentes (áreas naturales protegidas, desiertos, zonas costeras, islas, oasis, bosques). Se analizaron en este caso también los efectos de eventos naturales con consecuencias globales como es el caso de los eventos de El Niño.

- Aplicar modelos matemáticos para explorar el comportamiento térmico en edificaciones, especialmente las casas de interés social para el noroeste de México, con clima cálido seco con la finalidad de reducir los costos ambientales por uso de recursos para disminuir la temperatura.

En aspectos de vinculación, el Programa participa activamente con instituciones como

SEMARNAT, Gobierno del Estado de Baja California Sur y Secretaría de Salud, a través de los proyectos de investigación que desarrolla. Un aspecto importante es la concertación de contratos con la Comisión Federal de Electricidad para el desarrollo de estudios de impacto ambiental, que durante el 2002 generaron al Centro \$ 8,025.0 miles.

Por otro lado, se mantienen acciones de colaboración académica con universidades y centros de investigación nacionales e internacionales, tales como la UNAM, Universidad de Sonora, CICIMAR, The Research Institute of Tropical Forestry (China), University of Waterloo (Canadá), Universidad de Jena (Alemania), Estación Biológica de Doñana (España), entre otros.

El **Programa de Evaluación de Recursos Pesqueros** desarrolló su trabajo de investigación durante el 2002, a través de 39 proyectos, de los cuales 20 fueron con recursos fiscales, 7 de recursos propios y 12 con fondos de agencias de investigación. Estos trabajos estuvieron enfocados en los siguientes aspectos:

- * Diagnóstico y análisis de las principales pesquerías del noroeste mexicano (tradicionales) y marco ambiental.
- * Efectos de la actividad petrolera en el ecosistema marino de la Sonda de Campeche, con especial énfasis en los recursos pesqueros
- * Estudios taxonómicos y ecológicos de ciertos recursos marinos en Baja California Sur
- * Valor agregado, procesos industriales y manejo de la captura
- * Uso de indicadores no tradicionales para determinar el desempeño de procesos biológicos marinos
- * Recursos Potenciales

Cabe resaltar el trabajo realizado por investigadores del Programa a través de la línea de investigación relacionada con el diagnóstico y análisis de las principales pesquerías del noroeste mexicano (tradicionales) y su marco ambiental, permitió participar en la convocatoria del Gobierno del Estado de Sonora para que en conjunto con otras instituciones regionales, CONACYT, dependencias federales y representantes del

sector pesquero industrial de Sonora, se elaborara el Marco Rector de la Investigación Pesquera del Noroeste de México. Este documento presenta un análisis detallado del estado actual de la investigación y traza directrices para coordinar acciones de investigación, incluyendo aspectos de costo para su implementación en el corto plazo. Dicho documento ya fue presentado a diversas autoridades del sector gubernamental por el Gobierno de Estado de Sonora.

En aspectos de vinculación productiva y académica, el Programa llevó a cabo numerosas acciones de colaboración con instituciones nacionales e internacionales, entre las que se pueden destacar las relacionadas con el cultivo y ecología larvar de erizos con el Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la UABC-Ensenada; se estableció una vinculación con pescadores de Bahía Magdalena, B.C.S. para realizar pruebas de captura de jaiba a nivel de campo pesquero comercial, utilizando las propias artes de pesca del permisionario en las pruebas con carnadas pelletizadas y/o dispositivos; se estableció una colaboración con investigadores del US Environmental Protection Agency, Xavier University, y la California Academy of Sciences sobre valoración de la salud de las poblaciones de tortuga marina en la Península de Baja California mediante el uso de estudios toxicológicos, patológicos y fisiológicos; recibimos en estancia sabática a un investigador de la Universidad Estatal de San diego para desarrollar una colaboración relacionada con la evaluación de contaminantes en sistemas marinos, y establecimos las bases para el proyecto multinacional México-España-Argentina-Chile-Venezuela que estudiará la variabilidad genética en metapoblaciones de pectínido; entre otros.

En lo que respecta al **Programa de Agricultura de Zonas Áridas**, se puede mencionar que mediante los estudios, tecnologías y sistemas de producción que se desarrollan en el Programa, se pretende optimizar la superficie agrícola, desarrollar métodos de protección de cultivos y productos agrícolas, incrementar los rendimientos y mejorar el uso del agua y suelo, buscando el desarrollo de una agricultura sostenible. El programa busca aplicar la capacidad científica y tecnológica del CIBNOR para desarrollar y proponer

alternativas de solución ante la problemática que afecta el sector agropecuario.

Este Programa continuó presentando signos de crecimiento, tanto en infraestructura como en actividades sustantivas de investigación, revisándose y adecuándose los objetivos y metas de los proyectos participantes. En este sentido y como una de las conclusiones principales obtenidas en el año 2002, se optó por fortalecer las actividades de vinculación con el sector productivo.

Los proyectos de investigación estuvieron enfocados a las siguientes actividades:

- * Establecer la importancia de la composta como mejorador orgánico de los suelos en nuestros modelos de cultivo utilizados. Se definió el uso de la composta en la promoción del crecimiento y producción de biomasa vegetal.
- * Determinar la participación de inoculantes bacterianos en los sustratos empleados para el cultivo de especies prioritarias, así como su sobrevivencia.
- * Valoración del uso de micro-organismos en la protección de productos frutícolas de importancia nacional.
- * Recolección de varios ecotipos y variedades de nopal (*Opuntia sp*)
- * Pruebas de campo para evaluar variedades comerciales y líneas experimentales de frijol yorimón o caupí (*Vigna unguiculata*)
- * Ensayo y validación exitosa de nuevos cultivos forrajeros en las regiones productoras del Municipio de Mulegé incluyendo la avena forrajera y el triticale
- * Desarrollo de productos biofertilizantes en apoyo al sector agropecuario

En aspectos de vinculación, se incrementaron las acciones de vinculación con diferentes empresas, organizaciones, instituciones académicas y grupos sociales. Diversos proyectos de vinculación fueron apoyados por la Fundación Produce Baja California Sur, A.C., mientras que otros se mantienen vinculados con empresas privadas como "Agroenzimas" y "Proquisa". Asimismo, continúa la operación de proyectos vigentes con vinculación inter-institucional con varias universidades y centros de investigación, principalmente con la Universidad de Tottori, Japón. Entre los

proyectos vigentes que presentan un componente importante de vinculación, destacan aquellos apoyados y financiados por el SIMAC, dada la participación de usuarios de los proyectos, los cuales se enlistan a continuación. En cuanto a los aspectos académicos, continúa la vinculación con la Universidad de Dundee, Escocia, y se continuó el desarrollo del proyecto binacional México-Japón de colaboración e intercambio con la Universidad de Tottori, financiado por la Agencia JICA. Cabe mencionar que iniciaron actividades de intercambio académico con el CENID-RASPA, INIFAP-Gómez Palacio, Dgo. y con la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas (URUZA) de la Universidad Autónoma Chapingo. La colaboración con la UABCS se vió fortalecida mediante el ejercicio de tres proyectos interinstitucionales.

Convenios

Durante el 2002, la Dirección de Gestión Institucional promovió 7 convenios generales de colaboración con las siguientes instituciones:

Fondo para la Reserva de la Biosfera El Vizcaino
Unión General Obrero, Campesina y Popular
Instituto Mexicano del Petróleo
Institut Francais de Recherche pour l'exploitation de la Mer (Francia)
Universidad de Breña Occidental (Francia)
Museo Histórico Naval Acapulco, A.C.
Instituto Estatal de Radio y Televisión

Propiedad Intelectual

Los títulos de propiedad industrial y certificados de derechos de autor u obtentor de variedades vegetales, son instrumentos que definen jurídicamente la propiedad de las invenciones y se reconocen internacionalmente como coadyuvantes para la vinculación de las instituciones con el sector productivo. Aún cuando en el CIBNOR, la tecnología se puede transferir a las empresas mediante convenios y contratos de asesoría y/o de servicios y la contraparte asume que la tecnología existe y es eficiente, conviene promover la obtención de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y certificados de autoría, que respalden la propuesta institucional. A la fecha contamos con 5 patentes:

Organización de eventos

Durante el período que se reporta, la Coordinación de Eventos de la institución apoyó, en lo interno, en la organización de 80 seminarios; 38 actividades culturales; 26 conferencias impartidas en el Centro; 31 cursos; 24 reuniones con participantes externos, 366 reuniones de trabajo, 1 simposium, 25 exámenes de grado y 10 talleres. Además, organizamos los siguientes eventos:

*North Pacific Transitional Areas, del 23 al 25 de abril del 2002, La Paz, B.C.S.

*Reunión Centros SEP-CONACYT, Áreas de informática, del 2 al 5 de Marzo del 2002, La Paz, B.C.S.

*VI Simposium Internacional de Nutrición Acuícola del 3 al 6 de Septiembre, en Cancún Quintana Roo.

*Reunión Preparatoria del Taller Binacional en Ciencias Marinas México-Alemania. Noviembre 2002, La Paz, B.C.S.

Un aspecto importante que se debe resaltar es que el Centro organizó la Primera Semana de Optimización de Recursos, que de manera interna se llevó a cabo en el CIBNOR, con el objeto de concienciar al personal sobre la importancia del ahorro de energía.

En este primer evento se contó con la participación de investigadores, personal administrativo y técnico, que impartieron las siguientes conferencias:

La problemática del agua en Baja California sur.

La problemática de la energía en Baja California Sur.

Reducir, re-usar y reciclar.

Telefonía e informática en Baja California Sur.

Difusión y Extensión

El Departamento de Promoción y Difusión, por sus características, es un área importante dentro del CIBNOR, ya que se encarga de dar servicio de promoción, difusión, diseño gráfico, fotografía, video, comunicación social, apoyo a eventos y atención a visitantes. Asimismo se tiene como

tarea difundir la imagen del Centro en eventos nacionales, ferias y exposiciones.

Cabe resaltar por su importancia, la participación del Centro en la Feria de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados que se realizó durante una semana en la ciudad de México. Por otro lado, realizamos presentaciones de nuestras capacidades ante el grupo de legisladores sudcalifornianos, un grupo de inversionistas de los estados de Sonora y Sinaloa, los miembros de la Comisión de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Cámara de Senadores, y ante el Director General del CONACYT.

Durante el período que se reporta, se coordinaron las siguientes actividades:

ACTIVIDADES	2002
Artículos en revistas de divulgación	5
Atención a visitantes distinguidos	18
Programas de radio	25
Organización de conferencias	16
Apoyo a eventos	9
Participación en foros	2
Exposición fuera de la Ciudad	3
Organización de Actividades Culturales	6
Atención a visitantes distinguidos	18
Visitas guiadas a entidades educativas	20
Entrevistas, Radio y T.V.	131
Boletines informativos	74
No. de Gaceta electrónica	6

Exámen de resultados y esfuerzos de superación:

Durante el 2002, el Centro se abocó a realizar un análisis de sus programas académicos, con el objeto de reorientar las actividades de investigación a fin de lograr un mayor impacto en el entorno nacional, y establecer claramente objetivos de vinculación y de solución de problemas específicos.

Derivado de lo anterior, se tomó la decisión de cambiar el nombre de dos de los programas : El Programa de Gestión Ambiental cambia a Programa de Planeación Ambiental y Conservación y el Programa de Evaluación de Recursos Pesqueros cambia a Programa de Ecología Pesquera.

Como parte de este proceso de planeación, el Centro determinó también que a partir del 2003 los programas académicos realizarán sus labores de investigación en base a proyectos estratégicos, en donde el trabajo de cada uno de los investigadores estará enfocado al cumplimiento del objetivo establecido en el proyecto estratégico en el cual queda adscrito. Esto significa que en lugar de reportar actividades de una cantidad de proyectos que varía anualmente entre 100 y 130 proyectos con recursos fiscales, a partir del 2003 estaremos reportando actividades sustantivas solamente de 20 proyectos estratégicos.

Durante el período que se reporta, y en base al diseño e instrumentación de estas políticas de vinculación y transferencia tecnológica, el Centro rebasó la meta establecida de captación de recursos propios, especialmente por los contratos con la Comisión Federal de Electricidad, habiendo generado la suma de \$ 17,717,896.64 miles, superior a los \$ 12,386.3 programados inicialmente con el sector productivo. Cabe mencionar que del total de ingresos propios, \$ 12,962,963.89 fueron generados por los programas académicos

Indudablemente que una de las acciones más importantes que el Centro ha desarrollado no solo durante el período que se reporta, sino en mucho años, ha sido la propuesta que se ha venido negociando con el Gobierno del Estado de Baja California Sur, para conformar una Alianza Estratégica CIBNOR-Gobierno del Estado, a través de la cual se propone llevar a cabo el Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial, a través del cual se propone identificar y desarrollar acciones conjuntas que permitan, en el corto y mediano plazo, que la calidad de vida de los habitantes del Estado se incremente, sobre la base de un desarrollo sustentable en el marco de un ordenamiento ecológico territorial, dentro de las áreas que maneja el Centro: acuacultura, pesca, agricultura y planeación ambiental, a fin de elevar los indicadores de la calidad de vida, tales como empleos, PIB estatal, aumento de las exportaciones, aumento de las actividades productivas, diversificación de la actividad pesquera, y conservación de la biodiversidad marina y terrestre, bajo cuatro rubros principales:

Perspectiva pesquera

Perspectiva en acuacultura
Perspectiva agrícola
Perspectiva ambiental y de conservación

Las acciones concretas que se proponen al Gobierno del Estado, son las siguientes:

Plan Estatal de Ordenamiento Ecológico Territorial: instrumento básico de ordenamiento para el desarrollo del Estado. Le da al Gobierno Estatal una estrategia para avanzar en el tránsito hacia el desarrollo sustentable atendiendo así a los principios de interdependencia entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y la equidad social.

Desarrollo sustentable de la pesca en la región de la Pacífico Norte: Detonar varias pesquerías de la región de la Pacífico Norte y establecer un Plan de Manejo de la Pesquería de Abulón tendiente a la recuperación de las poblaciones de abulón. Se diversificaría la pesca en la región, mediante la explotación de camarón de roca, sardinas, macarela, cangrejo de profundidad, langostilla, macroalgas, etc., con lo cual se crearían nuevos empleos y se impulsaría el desarrollo industrial-pesquero de la región Pacífico Norte. Y, finalmente, se contribuiría la recuperación de las poblaciones de abulón con el consecuente impacto social.

Reglamento para el Desarrollo de la Acuicultura Ecológica en Baja California Sur (anexo a la Norma de Sanidad Acuícola). Coadyuvar a través de la aplicación de la Norma Sanitaria al desarrollo regional del sector de la acuicultura, contribuyendo a la protección de la sanidad de los organismos marinos silvestres y en cultivo, con el fin de asegurar un estándar de inocuidad y calidad alimentaria, y de productos acuícolas amparados por una denominación de origen calificada *Sudcalifornia*.

Modelo de desarrollo de la camaronicultura para BCS: Desarrollar en conjunto con la Universidad Brasileña de Santa Catarina un Modelo de Desarrollo de la Camaronicultura Sustentable para BCS.

Curso teórico-práctico de introducción al cultivo del camarón: Capacitar en los aspectos esenciales del cultivo de camarón a productores interesados en incursionar en la actividad.

Sistema de producción de ciclo completo de langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus*. Instalación de granja demostrativa en el Carrizal, La Paz, BCS: Se cuenta con un proceso que ha superado el nivel de validación tecnológica por lo que está lista para su transferencia. Esta tecnología contribuye a la reactivación económica mediante la reconversión de zonas agrícolas con pozos salobres de hasta 5 partes por mil. Se puede integrar fácilmente a ciclos agrícolas existentes y por su bajo consumo de agua es una alternativa productiva para zonas como BCS. El Gobierno del Estado y el CIBNOR han realizado aportaciones previas al proyecto por un monto aproximado de \$4,000,000 y se cuenta con inversionistas interesados en validar la tecnología.

Laboratorio Productor de Semilla de Moluscos Nativos del Noroeste de México: Instalar un laboratorio productor de semilla de moluscos para fomentar la actividad en Baja California Sur.

Agroecología y evaluación productiva de nuevos recursos forrajeros: Transferir la tecnología del CIBNOR de producción de forrajes para zonas áridas. Actualmente se producen en áreas demostrativas experimentales de Guerrero Negro y El Vizcaíno y se abastece localmente las necesidades de algunas rancherías en la región de la Pacífico Norte.

Curso sobre "Planeación del recurso agua basado en el modelo del balance hidro-social": transferir a funcionarios y gestores de desarrollo urbano, turístico y agropecuario el modelo del balance hidro-social, para una planeación efectiva del recurso agua en Baja California Sur.

El año 2002 fue un período de relativamente escasos recursos económicos, aunado al hecho de que ha habido incremento en el costo de los servicios básicos y reducción de ingresos provenientes de agencias de investigación. Además, debido a la severa crisis por la que atraviesa el país, el sector productivo no ha respondido de manera efectiva a las propuestas de invertir en servicios de investigación, especialmente en aquellas áreas que desarrolla el Centro, como son la acuacultura y la agricultura.

La falta de apoyos significativos, provenientes de CONACYT, para la ejecución de proyectos individuales de investigación durante el año, y los cambios en las políticas de concurso de los recursos sectoriales para la investigación aplicada, demandaron la implantación de estrategias encaminadas a la formulación de proyectos multidisciplinarios enfocados al avance del conocimiento sobre los recursos naturales. Esto dió como resultado que en respuesta a las convocatorias de fondos sectoriales emitidas durante el 2002, el CIBNOR presentó 78 propuestas de las cuales, a la fecha de presentación de este informe, han sido aprobadas 20. Estamos a la espera de que SEMARNAT de a conocer los resultados de su respectiva convocatoria, para conocer si contaremos con proyectos aprobados adicionales.

A pesar de lo anterior, durante el período que se reporta pudimos mantener la meta de captación de recursos propios gracias a los convenios establecidos con la Comisión Federal de Electricidad y se logró superar la meta originalmente programada, establecida en los indicadores de gestión, de \$12,386.3 mp, para finalizar el ejercicio con un monto de \$ 17,717.8. miles en recursos externos, de los cuales \$12,962,9 fueron generados por los programas académicos y el resto por venta de servicios y otros.

Por otro lado, se reconoce que la entidad aún no logra alcanzar los objetivos de vinculación a mediano plazo en cuanto a prestación de servicios se refiere, por lo que será necesario profundizar en una serie de estrategias y acciones para lograr la transición del CIBNOR hacia un escenario generador de tecnologías o de mejoras continuas de proceso productivos muy ligado a los productores y/o plantas industriales regionales. Esto conlleva la necesidad de controlar costos, competir en precios, vender agresivamente, y obtener financiamientos más productivos con menos proyectos de investigación, así como acotar las líneas de investigación a aquellas que sean más rentables y de mayor impacto social.

El Centro ha logrado un gran desarrollo y un nivel y complejidad elevado de su infraestructura y equipamiento, y desarrollado un cuerpo técnico variado y altamente capacitado. Se considera que para apoyar el enfoque del Centro hacia una vinculación

con la sociedad, los laboratorios y áreas experimentales pueden ser uno de los componentes que brinden sus capacidades técnicas a los sectores productivos mediante la oferta de servicios, análisis y diagnósticos especializados. No obstante, se han identificado puntos o áreas críticas o limitadas que necesitan ser ampliadas, desarrolladas o fortalecidas. Entre ellas, el suministro de energía eléctrica (continuo y suficiente) a los laboratorios y áreas experimentales, la creación de nueva infraestructura o su ampliación para la producción de microalgas, la propagación y aclimatación de plantas, experimentación larvaria con organismos marinos, manejo de residuos peligrosos. Asimismo, es necesario avanzar en el fortalecimiento del modelo de usos compartidos mejorando su marco normativo, adoptando el sistema de administración por calidad, el desarrollo y la capacitación de los recursos humanos.

Por recomendación del Comité de Evaluación Externo, se llevó a cabo un análisis con respecto a la Unidad Hermosillo, y se tomó el acuerdo de que a partir del 2003 la Unidad Hermosillo y la Unidad Guaymas se fusionan para transformarse en la Unidad Sonora, con un enfoque académico a través de los laboratorios de Guaymas y convirtiendo las instalaciones de Hermosillo en un Centro de Negocios, con una componente de vinculación de servicios técnicos.

Igualmente, con base en una recomendación del Comité de Evaluación Externo con respecto a la pertinencia de conservar las colecciones biológicas, podemos informar que se llevó a cabo un análisis de las 11 colecciones científicas con las que cuenta el Centro, agrupadas en tres grandes tipos: bancos de germoplasma, colecciones patrón y colecciones taxonómicas. En conjunto contienen cerca de 50,000 ejemplares o especímenes. A partir de ellas se genera información básica de los grupos de organismos que son el objeto de estudios ya sea directamente (estudios taxonómicos) o la base para otros estudios ecológicos, de manejo de recursos, conservación y desarrollo

de biotecnologías, y formación de recursos humanos. En base a este análisis, el Centro ha determinado buscar el constituir estas colecciones bajo un alcance regional, es decir, de cobertura al noroeste del país, debidamente registradas y con los permisos de las autoridades competentes para mantener en custodia los especímenes de las colecciones. Asimismo, busca que se incorporen a la Red Mundial de Información Biológica (REMIB) administrada en México por CONABIO, y funcionen como una vía de vinculación nacional e internacional.

La Comisión Intersecretarial llevó a cabo la revisión de las metas obtenidas durante el ejercicio del 2001, habiendo otorgado al Centro en el mes de febrero calificación de Excelente. De la misma manera, el Consejo de Administración otorgó calificación similar durante la reunión celebrada en el mes de abril, en las instalaciones del Centro en La Paz.

El Consejo de Administración, en reunión extraordinaria celebrada en la ciudad de México, el 26 de febrero del 2002, acordó ratificar al Dr. Mario Martínez García como Director General del CIBNOR por un período adicional de 5 años, de febrero 2002 a febrero 2007.

Durante el mes de mayo, el Director General realizó cambios a nivel de coordinadores de programas académicos, por lo que el Dr. Sergio Hernández Vázquez fue nombrado Coordinador del Programa de Evaluación de Recursos Pesqueros, y el Dr. Ricardo Rodríguez Estrella fue nombrado Coordinador del Programa de Gestión Ambiental.

Por otro lado, la Dirección de Apoyo Académico cambió su nombre a Dirección de Gestión Institucional, por considerar que de esa forma se representa de una manera más adecuada las funciones operativas que desarrolla, y se nombró al Dr. Alfredo González Becerrill como Director de Vinculación y Transferencia Tecnológica; a la Dra. Thelma Castellanos Cervantes como Directora de Estudios de Posgrado, y al Dr. Aradit Castellanos como Director de Apoyo Técnico.

INDICADORES DE DESEMPEÑO 2002

1.- Investigación

INDICADORES	RESULTADOS
	2002
Total de artículos con arbitraje (1) Total de investigadores	134/118 = 1.13
Total de otras publicaciones con arbitraje (2) Total de investigadores	68/118 = 0.58
Proyectos con recursos de agencias de investigación (3) Total de investigadores	69/118 = 0.58

(1). Del total de artículos con arbitraje, 111 fueron publicados en revistas indexadas. Se aclara que en la información de resultados anuales enviada a CONACYT en febrero 2003, se reportaron solamente 130 artículos, dado que eran cifras preliminares.

(2) Se consideran capítulos de libros, libros especializados y memorias in extenso. De la misma forma, los resultados preliminares reportados a CONACYT en este rubro fueron 61.

(3) Proyectos financiados por organizaciones e instituciones como CONACYT, FOSIMAC, CONABIO, etc. La cifra preliminar reportada fue de 73. Estos tres indicadores establecen la proporción por investigador.

2.- Vinculación

INDICADORES	RESULTADOS
	2002
<u>Proyectos con vinculación</u> Total de proyectos (1)	97/268 = 36.19%
<u>Ingresos propios</u> Gasto corriente (2)	17,717.87 182,802.6 9.69%

(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.

3.- Formación de Recursos Humanos

INDICADORES	RESULTADOS
	2002
<u>Número de programas en el Padrón de Excelencia del CONACYT</u> Número de programas de la institución	2/2 = 100%
<u>Tesis de maestría concluidas y presentadas</u> Total de investigadores (*)	19/118 = 0.16
<u>Tesis de doctorado concluidas y presentadas</u> Total de investigadores (*)	19/118 = 0.16
<u>Número de cursos impartidos</u> Total de investigadores	48/118 = 0.40

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

CUERPOS COLEGIADOS

Órgano de Gobierno

FIGURA JURIDICA: SOCIEDAD CIVIL

ASAMBLEA GENERAL	CONSEJO DE ADMINISTRACION	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
PRESIDENCIA CONACYT	PRESIDENCIA CONACYT	Ing. Jaime Parada Avila.	Ing. Felipe Rubio Castillo y/o Dr. Alfonso Serrano Pérez-Grovas.
SECRETARIO TECNICO CONACYT	SECRETARIO TECNICO CONACYT	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	
ASOCIADOS	INTEGRANTES		
Gobierno del Estado de Baja California Sur	Gobierno del Estado de Baja California Sur	Lic. Leonel Cota Montaña	Lic. Ernesto López Cinco
Gobierno del Estado de Sonora	Gobierno del Estado de Sonora	Lic. Armando López Nogales	Lic. Adolfo Ramos Alarcón.
SEP	Subsecretaría de Educación e Investigación Científica.	Dr. Julio Rubio Oca	C.P. José Francisco Varela del Rivero.
SHCP	Programación y Presupuestos de los Sectores Salud, Educación y Laboral	Lic. Cecilia Barra y Gómez Ortigoza	
SAGARPA	SAGARPA	Dr. Víctor Manuel Villalobos Arambula	Ing. Heriberto Muro Vázquez
SEMARNAT	SEMARNAT	Lic. Víctor Lichtinger	Dr. Gerardo Bocco Verdínelli.
UABCS	UABCS	M. en C. Jorge Alberto Vale Sánchez	
UNAM	UNAM	Dr. Juan Ramón de la Fuente Ramírez	Dr. Héctor Manuel Hernández Macías
CICY	CICY	Dr. Alfonso Larquee Saavedra	
CIAD	CIAD	Dr. Alfonso Gardea Bejar	
CICESE	CICESE	Dr. Francisco Javier Mendieta Jiménez.	
IPN	IPN	Lic. Miguel Angel Correa Jasso	Dr. Francisco Arreguín Sánchez
A TITULO PERSONAL	CICESE	Dra. Ma. Luisa Argote Espinoza	
	Instituto Nacional de Salud Pública.	Dr. Raúl Ondarza Vidaurreta	
ORGANO DE VIGILANCIA			
SECODAM	SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos.	Lic. Mario Cesar Orellana Ramírez
	Titular de la Entidad		Dr. Mario Martínez García
	Directora Administrativa y Prosecretaria		Lic. María Elena Castro Núñez

Comité de Evaluación Externa

Dr. Saúl Álvarez Borrego.

Centro de Investigaciones Científicas y de Educación Superior de Ensenada, B.C.

Dr. Francisco Arreguin Sánchez.

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN.

Dr. Fernando Martínez Jerónimo.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-IPN.

Dra. Silvia Cecilia Montañez.

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN.

Dra. Lucia Elizabeth Cruz Suárez.

Universidad Autónoma de Nuevo León.

Dr. José Ramírez Pulido.

Universidad Autónoma Metropolitana- Unidad Iztapalpa

Dr. Manuel Uribe Alcocer.

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología- UNAM

Ing. Alejandro Flores Tom.

Acualarvas, S.A. de C.V.

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

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)

Conmutador: 1 23-84-84

DR. MARIO MARTINEZ GARCIA
Director General

Dir: 1 25-46-02
Ext. 3111, 3167
Fax: 1 25-47-10
mmartine@cibnor.mx

M. en C. MARIA ELENA CASTRO NUÑEZ
Director Administrativo

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

SRA. ELENA ENRIQUEZ SILVA
Directora de Gestión Institucional

Dir: 125-46-02
Ext. 3111, 3167.
Fax: 1 25 5-47-10
eenrique@cibnor.mx

DR. ARADIT CASTELLANOS VERA
Director de Apoyo Técnico

Ext. 3349
Fax: 1 25-47-15
arcas@cibnor.mx

DRA. THELMA CASTELLANOS CERVANTES
Director de Estudios de Posgrado

Ext. 3751
Fax: 1 22-05-98
tcastell@cibnor.mx

DR. ALFREDO GONZALEZ BECERRIL.
Director de transferencia tecnologica

Ext. 3615
Fax:1 23-27-55
alfredog@cibnor.mx

DR. SERGIO HERNANDEZ VAZQUEZ
Director del Programa de Evaluación y Manejo
de Recursos Naturales

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

DR. HUMBERTO VILLARREAL COLMENARES

Director del Programa de Acuicultura

Ext., 3752.

Fax: 1 23-27-60

humberto@cibnor.mx

DR. RICARDO RODRIGUEZ ESTRELLA

Director del Programa de Gestión Ambiental

Ext. 3753.

estrella@cibnor.mx

DR. ENRIQUE TROYO DIEGUEZ

Director del Programa de Agroecología y
Biotecnología Vegetal

Ext. 3350

Fax: 12 5-53-43

etroyo@cibnor.mx

Unidad Guaymas

(01-622)

Carretera a Las Tinajas
Predio "El Tular"
Colonia Las Tinajas
Apartado Postal 349
Guaymas, Son.

Tel: 1-22-37

Fax: 1-2238

infor@cibnor.mx

Unidad Hermosillo

(01 – 621)

Centenario Norte No. 53
Ex-Hacienda de San Antonio
Col. Prados del Centenario
Hermosillo, Son.

Tel: 3-15-93

Fax: 2-12-07

info@cibnor.mx

Laboratorio de Guerrero Negro

(01 – 115)

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

Tel: 7-09-97

Fax: 7-13-60

info@cibnor.mx