

---

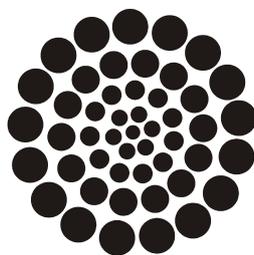
**Centros Públicos de Investigación  
CONACYT**

---

**Centro de Investigación Científica y de  
Educación Superior de Ensenada, B.C.  
  
(CICESE)**

---

Anuario 2002



**CONACYT**

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

## ANTECEDENTES

En 1968, 80% de la investigación científica y tecnológica mexicana se desarrollaba en el Distrito Federal, fundamentalmente en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en donde pequeños grupos de investigadores se habían estado formando desde la década de los cuarenta.

En esa época, 90% de las investigaciones sobre Baja California se hacía en Estados Unidos, principalmente en La Jolla, California, sede del *Scripps Institute of Oceanography* (SIO) de la Universidad de California en San Diego (UCSD), uno de los institutos oceanográficos más importantes del mundo.

En 1971, recién iniciada su gestión como presidente de la república, el Lic. Luis Echeverría Álvarez creó un sólido eslabón de comunicación entre la academia y el gobierno mexicano: el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Entre los objetivos que se propuso cumplir su primer director, el Ing. Eugenio Méndez Docurro, destacaba apoyar aquellos proyectos científicos y tecnológicos que se realizaran fuera de la capital del país y propiciar la creación de una serie de centros de investigación en puntos claves del territorio nacional, alentando de esta manera la descentralización de la ciencia y la tecnología en México.

En esa época Ensenada contaba con la presencia de la Escuela Superior de Ciencias Marinas (ESCM) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), fundada en 1961 y con el Instituto de Investigaciones Oceanológicas, también de la UABC; ambas instituciones integraban la llamada Unidad de Ciencias Marinas. El Instituto de Astronomía de la UNAM había iniciado la construcción del Observatorio Astronómico Nacional en la sierra de San Pedro Mártir un año antes, en 1970. Además, la cercanía de un instituto con renombre mundial como el SIO, suponía un fuerte apoyo para la realización de estudios oceanográficos en la región y la formación de nuevos investigadores.

En ese contexto, la idea de crear un centro de investigación y docencia en Ensenada surge del Dr. Nicolás Grijalva Ortíz, quien había obtenido su doctorado en Ciencias Naturales

en 1964 en la Universidad de Hamburgo, Alemania. Siendo investigador del Instituto de Geofísica de la UNAM, se trasladó en 1968 a La Jolla, California, para trabajar en el instituto oceanográfico Scripps. Ese mismo año, en julio, asumió la dirección de la Escuela Superior de Ciencias Marinas, cargo que dejó en 1970.

Siendo director de Ciencias Marinas, presentó en 1969 al Lic. Echeverría Álvarez, entonces candidato presidencial, la idea de crear este centro de investigación y docencia en Ensenada en el que, con el apoyo de la UNAM, en particular de los institutos de Geofísica y de Astronomía, se proyectaron investigaciones en oceanografía, geofísica e instrumentación óptica y electrónica.

El desarrollo de actividades en oceanografía era consecuencia lógica de la presencia de la ESCM. Además, sus graduados de licenciatura proveerían de estudiantes a los programas de formación de recursos humanos en el nivel de posgrado. Las actividades de investigación en geofísica se justificaban plenamente por la alta actividad tectónica y sísmica de la península y del Golfo de California. Y el desarrollo de instrumentación electrónica y óptica se requería no solamente por las necesidades propias de la investigación oceanográfica y geofísica, sino también para apoyar el esfuerzo de la UNAM para establecer el Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir.

En 1972 este proyecto era ya un hecho, por lo que se elaboró en la ciudad de México, un preciso y detallado decreto que fue presentado al Presidente de la República. El 18 de septiembre de 1973, el Diario Oficial publicó el decreto presidencial que anunció la creación de un nuevo centro de investigación y enseñanza superior, en calidad de organismo federal descentralizado, independiente, con presupuesto y patrimonios propios.

Había nacido el primero de los centros de excelencia que fueron promovidos y creados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el CONACYT, lo que a la postre sería un excelente ejemplo de descentralización de la investigación en México.

## **FUNCIÓN SUSTANTIVA**

Realiza investigación científica, básica y aplicada en las áreas de Oceanología, Ciencias de la Tierra y Física Aplicada, asociándolas con la formación del recurso humano de excelencia y orientando a la transferencia de conocimientos y generación de tecnología para contribuir a la solución de problemas regionales y nacionales, buscando además desarrollar productos y servicios de alta calidad y dentro de un marco de responsabilidad y alto sentido ético.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **CICESE 2002: una panorámica institucional**

#### ***Investigación***

Excepto un ligero decremento ocurrido en 1996, el número de investigadores en el CICESE ha mantenido un crecimiento sostenido en los últimos años. A partir de 2000 se aprecia un incremento significativo, pasando de 142 a 157 investigadores ese año, posteriormente a 164, en 2001, y a 171 en 2002. De igual manera, el porcentaje de investigadores con doctorado en relación al total de científicos ha seguido creciendo (pasó de 71 a 85 por ciento en los últimos 5 años), gracias a las políticas institucionales de apoyo a la superación académica y al hecho de que ya no se contratan investigadores sin doctorado.

Igualmente, su incorporación al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), que había estado en decremento desde 1993, comenzó a repuntar a partir de 1998. Así, en 2002, a pesar de las nuevas contrataciones que se tuvieron en los últimos dos años, y aún cuando varios de estos investigadores de reciente ingreso no pudieron acceder al sistema por el desfase en los tiempos de la convocatoria, se alcanzó un índice de 67 por ciento. Esto es 115 de los 171 investigadores que laboran en el CICESE pertenecen al padrón del SNI.

Su trabajo se ve reflejado en varios indicadores. Uno de ellos, el de publicaciones, es estratégico. Así, el personal académico de este centro de investigación publicó un total de 126 artículos arbitrados en revistas de prestigio internacional, cifra que supera la meta que se

fijó para 2002 (115 artículos), pero no alcanza los 130 artículos publicados en 2001, que es la máxima histórica del CICESE.

Durante 2002, el número de proyectos de investigación vigentes alcanzó los 372. De ellos, 178 fueron proyectos internos, es decir, que operaron con recursos fiscales; 99 con recursos del Conacyt y un total de 95 con recursos propios, es decir, con fondos provenientes de otras instituciones.

Asimismo, del total de proyectos, 122 iniciaron en 2002 y 93 terminaron en ese mismo año. De los que empezaron, 18 obtuvieron financiamiento del sector privado, 20 directamente del Conacyt, 8 se manejaron con recursos fiscales y 20 fueron patrocinados por diferentes organizaciones e instituciones mexicanas y extranjeras, entre las que se cuentan UC-MEXUS-Conacyt (9 proyectos), UC-MEXUS (3 proyectos), la ANUIES (2 proyectos), la Universidad Autónoma Metropolitana (2 proyectos), así como las entidades norteamericanas Universidad de California, Centro de Investigación para los Sistemas de Reducción de Desastres, el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y la Escuela de Ciencias de la Tierra y de la Atmósfera, todos con un proyecto patrocinado.

Para difundir el resultado de estos proyectos, el personal académico participó en 177 eventos organizados en nuestro país y en 188 eventos internacionales, siendo clara la tendencia de mantener una creciente presencia en este último tipo de eventos académicos (135 en 1999, 141 en 2000, 157 en 2001 y 188 este año), mientras que la participación en eventos nacionales tiende a bajar.

Además, las diferentes áreas del CICESE organizaron numerosos eventos propios de corte internacional: los cursos en procesos acuiculturales "Recirculating aquaculture systems: practical tools" y el "Primer curso iberoamericano teórico práctico: fotobiología en sistemas acuáticos"; el tercer curso internacional "Satellital Oceanography"; los coloquios "Nonlinear Processes in Geophysical Fluid Dynamics" y el "III Coloquio sobre oceanografía del Pacífico oriental"; el "5th International Seagrass Biology Workshop"; la primera reunión binacional México-Estados Unidos de GPS "Plate Boundary Observatory-Mexico"; congresos como el "Internacional de

Telemática CITEL 2002" celebrado en Cuba, el "II Congreso internacional de educación abierta y a distancia", la "Reunión nacional de ciencias de la Tierra" y la "Reunión anual de la Unión Geofísica Mexicana".

También se participó en los comités organizadores del "IV Simposium de nutrición acuícola", del "Congreso latinoamericano de control automático" y del "Simposium de cómputo de alto rendimiento", además que se tuvieron diferentes reuniones y encuentros que permitieron establecer alianzas específicas con otras instituciones de educación superior nacionales y extranjeras (EL COLEF, INAOE, Universidad de Louissiana, Virginia Tech, por citar sólo algunas), así como definir prioridades de conservación en la península de Baja California.

La estructura académica del CICESE tuvo dos modificaciones sustanciales en 2002: la unificación de Acuicultura y de Biotecnología Marina en un solo departamento dentro de la División de Oceanología, y el reforzamiento de la Unidad de Biología Experimental y Aplicada del CICESE, que cuenta con dos secciones: la Sección de Microbiología, encargada de estudiar problemas microbiológicos en áreas básicas de biología celular y molecular, y que aborda temas de interés vital en la economía de la región en materias agrícolas, industriales y ambientales; la Sección de Biología de la Conservación, que realiza investigaciones sobre la biodiversidad y el desarrollo sustentable de los ecosistemas y los recursos naturales en la región, para aplicar los conocimientos a problemas de conservación desde una perspectiva integral multidisciplinaria.

Nuestra principal plataforma de observación oceanográfica, el *B/O Francisco de Ulloa* navegó 227 días durante 2002. Realizó un total de 15 cruceros oceanográficos por la costa oeste de Baja California, el golfo de California, las costas de Michoacán y al sur de Sinaloa. De ellos, 13 se efectuaron bajo la responsabilidad del CICESE y dos a solicitud del CICIMAR. El personal científico embarcado se integró por 34 investigadores, 78 técnicos y 63 estudiantes. La tripulación del barco asciende a seis personas y desde su inicio de operaciones, en 1993, el *B/O Francisco de Ulloa* ha realizado 123 cruceros oceanográficos en total.

Durante 2002 varios miembros del personal académico del CICESE fueron distinguidos con nominaciones y premios.

En la División de Ciencias de la Tierra, el Dr. Raúl Castro Escamilla fue nombrado miembro del Comité de Geociencias del Conacyt, del Comité de Trabajo de Ciencias Exactas, Naturales y Salud del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, subcoordinador del Comité de Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra del Conacyt e ingresó a la Academia Mexicana de Ciencias; el Dr. Rogelio Vázquez González fue nombrado representante del sector académico ante el Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable (órgano de consulta de la SEMARNAT), tanto a nivel nacional como en la región noroeste, y representante del CICESE ante el Grupo Especializado de Trabajo del proyecto para el Uso Sustentable del Acuífero de Maneadero, de la Comisión Nacional del Agua; el Dr. José Manuel Romo Jones recibió el reconocimiento de la American Geophysical Union (AGU) como "Outstanding Student Paper Awards", por la mejor ponencia de estudiante durante el congreso anual de la AGU, denominada "Electric Structure of the Baja California lithosphere beneath Vizcain region"; el Dr. Enrique Gómez Treviño fue nombrado miembro del Comité de Acreditación del Área Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra del Conacyt, e ingresó a la Academia de Ingeniería; el Dr. Luis Munguía Orozco fue nombrado miembro del comité de evaluación de las réplicas de los programas de posgrado no aprobados para su ingreso en el PNP del Conacyt, así como evaluador en el Comité de Ingeniería, Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra del Conacyt, y finalmente el M. en C. Luis Humberto Mendoza Garcilazo fue designado representante del CICESE ante el Consejo Estatal de Protección Civil.

En la División de Física Aplicada, el Dr. Roberto Conte Galván fue asesor tecnológico invitado por la Dirección General de Televisión Educativa (DGTVE) de la SEP en la licitación de equipo satelital y terrestre para la migración de la red EDUSAT a Internet, y fue nombrado coordinador de la Comisión de Proyectos Económicos, Proyecto e-México, Baja California, 2002; el Dr. José Rosario Gallardo López obtuvo el Distinguished Paper Award por el artículo "Efficient implementation of Hierarchical Weighted Fair Queueing" (coautor Miriam López) presentado en el congreso OPNETWORK 2002, celebrado en Washington,

D. C.; el Dr. Joaquín Álvarez Gallegos obtuvo los siguientes reconocimientos: miembro de la junta directiva del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Baja California; miembro del comité del Programa Integral de Fortalecimiento al Posgrado (PIFOP) del Conacyt y miembro del comité del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) de la SESIC-SEP; el Dr. David Covarrubias Rosales fue nombrado integrante del Grupo de Trabajo México 8F (GTM-F) relacionado con los sistemas móviles celulares de tercera generación IMT2000 de la Comisión Federal de Telecomunicaciones, COFETEL, y el Dr. Jaime Sánchez García coordinó la sesión Wireless Communications, en el "International Conference of Communicatios, Circuits and Systems" (ICCCAS 2002), celebrado en Chengdu, China.

Asimismo, el Dr. Eugenio Méndez Méndez fue electo fellow de la Sociedad Óptica de América para 2003, miembro de la Academia Electromagnética y la Sociedad Mexicana de Física le otorgó el primer lugar a la presentación "Ecuaciones reducidas de Rayleigh aplicadas al retroesparcimiento de microondas por superficies similares al mar" (coautor Rafael Hernández) en la ciudad de León, Guanajuato, y el Dr. Jesús Favela Vara fue electo miembro del Comité de Evaluación en Ingeniería de la Convocatoria de Investigación Básica SEP-Conacyt 2002 y presidente del Comité Organizador del IV Encuentro Nacional de Computación ENC-03, nombrado por la Sociedad Mexicana de Física.

En la División de Oceanología, el Dr. Jorge Olmos Soto obtuvo el premio Carlos Casas Campillo otorgado por la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería; el Dr. Axayácatl Rocha Olivares obtuvo el premio W. F. Thompson Award otorgado por el American Institute of Fishery Research Biologist y presidió los eventos académicos del Día del Biólogo en la Universidad Autónoma de Baja California Sur; la Dra. Pilar Sánchez Saavedra obtuvo distinciones como asesor académico en los certámenes "II Concurso Regional de Ciencia y Tecnología y Medio Ambiente", "Certamen Nacional Juvenil de Ciencia y Tecnología 2002" y el "XX Concurso Científico Interbachilleres", el Dr. Helmut Maske Rubach participó en el panel de evaluación de solicitudes en el área de oceanografía biológica para proyectos de la NASA.

También, la Unidad Foránea del CICESE en Monterrey recibió dos importantes distinciones: el premio nacional "Tecnos 2002" al mejor proyecto de desarrollo tecnológico titulado "Tecnologías de láseres industriales de bióxido de carbono", y, en el marco del "Congreso Internacional de la Sociedad Danesa de Óptica 2002" (Dansk Optisk Selskav, DOPS) realizado en Dinamarca, el Dr. Víctor Coello, en conjunto con el M. en C. Jonas Beermann y el Dr. Sergey I. Bozhevolnyi, del Instituto de Física de la Universidad de Aalborg (IF-AAU), presentaron el trabajo titulado: "Second harmonic far field microscopy of tandem", el cual resultó premiado por ser la mejor aportación científica en este congreso.

Por otra parte, durante 2002 recibimos la visita de 68 distinguidos científicos que realizaron estancias sabáticas y de investigación, o como profesores visitantes o adjuntos.

En Ciencias de la Tierra fueron 13: Dr. Tien Lee y Dr. Wilfred Elders (quien vino en tres ocasiones) de la Universidad de California en Riverside; Prof. James N. Brune, de la Universidad de Nevada; Dr. Ramón Vegas, de la Universidad Complutense de Madrid; Anthony F. Gangi, de la Texas A&M University; Ing. Hugo Bravo; Dr. Ken Hudnut, del United States Geological Survey; Dr. Anthony Lowry, de la University of Colorado, Denver; Dr. Luc Lavier, de CALTEC; Dr. Graham Kent, y los doctores Jeff Dingler, Gary Axen y Allistair Harding, de la Universidad de California en Los Angeles, UCLA.

En Física Aplicada sumaron 46: M. en C. Víctor Manuel González, de la Universidad de California; Dr. Isaac Scherson, Universidad de California; Dr. José Antonio García, Fundación TELEDES; Dr. Dominique Decouchant, IMAG-LSR; Dra. Ana M. Martínez, CINVESTAV; Dr. Carlos Coello, CINVESTAV; Dr. Jean Luc Gadoit, Universidad de California – Irving; Dr. Rogelio Hasimoto, Akami Technologies, Inc.; Dr. Francisco Fernández de Vega, Universidad de Extremadura; Dr. Carlos Canudas de Wit, Instituto Politécnico de Grenoble; Dr. Jaime Álvarez Gallegos, CINVESTAV; Dr. Hebertt Sira Ramírez, CINVESTAV; Dr. Eduardo Aranda Bricaire, CINVESTAV/IMP; Dr. Alonso Corona Chávez, Universidad de Birmingham; M. en C. René González, Universidad Central de Las Villas; Dr. Marco Arteaga, Facultad de Ingeniería de la UNAM; Dr. César Vargas R., ITESM; M. en C. Julio Rolón G., CITEDI; Dr.

George Morgan, Virginia Tech; Dr. Laurent Schares, ETH de Zürich; Ing. Julián Gallardo, Test Equity; Dr. Antonio Ríos, DISITEM; Ing. Carlos Hernández, COFETEL; Dr. Emmanuel Méndez Palma, GTM/INAOE; Dr. Oleksandr Martynyuk y Dr. Vladimir Svirid, Facultad de Ingeniería de la UNAM; Dr. Javier González Villarruel, Siemens, San Diego; Dr. Mariano Aceves, INAOE; Dr. Miriam Gigli, Universidad de Buenos Aires; MC Alejandro Reyes Coronado, UNAM; Dr. Evgueni Kuzin, INAOE; Dr. D. L. Mills, Universidad de California; Dr. Pieter Swart, Universidad de Rand Afrikáans; Dr. Anatolii Smolovich, Universidad de Sonora; Dr. Rubén Ramos, INAOE; Dra. Tamara Leskova, Universidad de California; Dr. Emmanuel Haro P., Universidad Autónoma Metropolitana; Dr. Miguel Cervantes, Universidad de Sonora; Dr. Serguei Stepanov, INAOE; Dra. Cristina Solano, Centro de Investigaciones en Óptica; Dr. Daniel Malacara, Centro de Investigaciones en Óptica; Dra. Veneranda Garcés Chávez, Universidad de Saint Andrews; Dr. Alexei Maradudin, Universidad de California; Dr. Jean Claude Diels, Universidad de Nuevo México; Dra. Gloria Verónica Vázquez G., Centro de Investigaciones en Óptica y el Dr. Oscar Esteban Martínez, Escuela Politécnica de la Universidad de Alcalá.

En Oceanología estuvieron nueve: Chita Bernarda Guisado Aranguiz, de la Universidad del Norte, Chile; Alan Giraldo, de la Universidad de Concepción de Chile; Hans Graber, de la Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami; Sergio Aguiñiga García, del CIBNOR; Rubén Darío Flores Sacaib, de Pharming, La Jolla, California, Ted Strub, de Oregon State University; Francisco Fernández, del Instituto de Fisiología Celular, UNAM; Martha Gómez, de la Universidad Rhode Island, y el profesor John Simpson, de la Escuela de Ciencias del Mar de la Universidad de Wales.

### **Formación de recursos humanos**

Con base en los lineamientos contenidos en la convocatoria 2002 del Programa para el Fortalecimiento del Posgrado Nacional emitida por la SEP y el Conacyt, los 16 programas de posgrado del CICESE fueron distinguidos en el padrón de posgrados de excelencia, pues se integraron tanto en el Padrón Nacional de Posgrado (PNP) como en el Programa Integral de Fortalecimiento del Posgrado (PIFOP).

Por otra parte, las 203 solicitudes aprobadas en 2002 para estudiantes de nuevo ingreso en los posgrados del CICESE, de las cuales 168 corresponden únicamente al periodo de septiembre, constituyen el número más alto histórico registrado en este centro de investigación, al igual que las 130 solicitudes de beca que, asimismo, aprobó íntegramente el Conacyt. El número más alto de solicitudes aprobadas para nuevo ingreso se había presentado en 1997, cuando fueron aceptadas 156 solicitudes. En 1998 fueron 140 y a partir de entonces la cifra había disminuido de manera un tanto progresiva. El posgrado con mayor demanda continua siendo el de Electrónica y Telecomunicaciones.

Durante 2002 obtuvieron su grado 60 alumnos de maestría y 19 de doctorado. En el caso de la maestría, la tendencia se ha mantenido a la baja durante dos años consecutivos, pues de egresar 86 en el año 2000 (máximo histórico), bajó a 71 en 2001 y a 60 en 2002; lo anterior es consecuencia de la baja en ingresos que se tuvo en 1999 y 2000. En el caso del doctorado, la cifra de 19 egresados se mantiene estable para el mismo periodo.

Otro aspecto destacable es el avance en la formulación de una propuesta para el nuevo Reglamento de estudios de posgrado, que en 2003 será sometido para su aprobación al Comité de Docencia y al Consejo Técnico del CICESE, así como la elaboración del Programa de becas administradas por la Dirección de Estudios de Posgrado del CICESE, que pasó en 2002 a revisión para su eventual aprobación en el Consejo Técnico.

Tres estudiantes del CICESE obtuvieron reconocimientos especiales por su desempeño. Sonia Guadalupe Sosa León por ser la egresada número 50 de la Maestría en Ciencias de la Computación y defender con éxito su trabajo de tesis; Silvia Valverde Chavarría, estudiante de maestría en el Departamento de Acuicultura, Biotecnología Marina, obtuvo el premio a la mejor presentación oral que otorga cada año la Sociedad Mundial de Acuicultura, y finalmente Francisco Ruiz Zepeda, quien cursa la maestría en Física de Materiales, recibió el premio otorgado por el Comité Nacional Permanente de la institución "Los mejores estudiantes de México", promoción del periódico Diario de México.

También se continuaron impartiendo cursos y talleres extracurriculares para los estudiantes de posgrado. Estos son de redacción, de lectura de textos en inglés y de desarrollo de habilidades personales. Además, inició el proyecto de diagnóstico y análisis curricular de los posgrados del CICESE, en coordinación con la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), que pretende orientar los programas de posgrado desde el punto de vista pedagógico.

Por otra parte, el CICESE ofreció apoyo para que seis empleados pudieran continuar con sus estudios universitarios en las carreras de Derecho, Administración de Empresas, Contabilidad, Ingeniería, Informática y Negocios Internacionales y dos más para continuar con sus estudios de maestría.

Tenemos 25 empleados en programas de educación abierta, 10 en proceso de obtener un certificado de primaria o secundaria, y 15 a nivel de preparatoria, dentro de programas semiescolarizados y autodidactas.

### **Crecimiento e infraestructura**

El principal recurso con que cuenta el CICESE, el recurso humano, incrementó en 2002 con el ingreso de 51 personas en las áreas académicas, administrativas y de apoyo; pero en el mismo periodo se presentaron 19 bajas del personal, incluyendo dos pensiones.

Para diseñar el proceso de planeación del centro, así como la implantación y el seguimiento de actividades estratégicas que fomenten el desarrollo académico de esta institución con estándares de excelencia, se creó en 2002 la Dirección de Planeación del CICESE.

Además, continuaron sus actividades dos de las representaciones foráneas de este centro de investigación, la estación del Pacífico Oriental Mexicano (POMEX) localizada en Lázaro Cárdenas, Michoacán, y la Unidad Foránea de Monterrey, Nuevo León.

Durante el año que se reporta se realizó la quinta etapa de la construcción del edificio de Telemática; adicionalmente se continuó con la primera y segunda etapa de construcción del edificio de Acuicultura, Biotecnología Marina, y de Biología Experimental y Aplicada, el cual albergará a la cafetería del centro, además de

que inició la construcción del muro de contención en el talud anexo al edificio de Acuicultura, Biotecnología Marina y se instaló, en el área de plataformas, la planta de luz alterna con su respectiva caseta.

Respecto a remodelaciones y equipamiento, en el Departamento de Geología se remozó el laboratorio de preparación de muestras, se preparó el espacio y las instalaciones para alojar una mesa Wilfley y se remodeló el espacio junto al laboratorio de Geocronología para albergar un espectrofotómetro de masas VG 5400, para análisis isotópico de gases nobles.

En Sismología, la Red Sísmica de Baja California Sur se reubicó para monitorear la sismicidad en la región de Los Cabos, al tiempo que se habilitaron 9 estaciones de período corto al este de Sonora.

En Electrónica y Telecomunicaciones se remodeló el laboratorio de electrónica, se adecuaron espacios para el nuevo laboratorio de sincronización y se adquirieron equipos de cómputo para laboratorios y el posgrado. En Óptica, se adquirieron láseres, un analizador de redes, una empalmadora de fibra óptica y tres mesas ópticas, mientras que en Ciencias de la Computación se acondicionó el laboratorio de visión evolutiva para acoger robots y se compró un cluster con ocho procesadores para realizar cómputo de alto rendimiento.

En Acuicultura, Biotecnología Marina se acondicionó el laboratorio de reproducción y desarrollo y un invernadero experimental de nutrición y laboratorio para cultivo de abulón en las plataformas exteriores, y también inició el acondicionamiento de una casa móvil para estudiantes de posgrado.

Respecto a infraestructura de cómputo, en 2002 destaca la adquisición de la segunda supercomputadora del CICESE: una Sun FIRE 4800, que se utilizará principalmente para aplicaciones en tecnologías de información, ciencia e Internet 2, así como una serie de estaciones de trabajo Sun Blade 1000 y Sun Blade 100. Las primeras servirán para formar un cluster y las segundas para integrar, en 2003, el primer centro de capacitación en Solaris para el noroeste de México.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS

### *Geofísica Aplicada*

- Estudios geofísicos de la corteza
- Exploración geofísica de recursos naturales
- Geohidrología
- Gravimetría y magnetometría
- Instrumentación geofísica
- Métodos eléctricos y electromagnéticos

### *Geología*

- Estratigrafía y análisis de cuencas
- Geocronología y geoquímica isotópica
- Geología estructural
- Geología y geofísica marina
- Hidrogeología
- Hidrogeoquímica
- Paleomagnetismo
- Petrología
- Riesgo geológico
- Sistemas de información geográfica
- Tectónica
- Volcanología

### *Sismología*

- Estructura de la litosfera
- Peligro sísmico
- Poroelasticidad
- Respuesta sísmica de suelos y estructuras
- Sismología de movimientos fuertes
- Sismotectónica y deformación activa

### *Ciencias de la Computación*

- Aprendizaje asistido por computadora
- Computación paralela y distribuida
- Cómputo científico
- Ingeniería de procesos y de software
- Procesamiento de imágenes, visión e inteligencia artificial

### *Electrónica y Telecomunicaciones*

- Electrónica de alta frecuencia (diseño y caracterización de dispositivos y componentes de microondas y ondas milimétricas)
- Instrumentación y control (robótica, control no lineal, sincronización)
- Telecomunicaciones (redes de telecomunicaciones, comunicaciones inalámbricas, comunicaciones ópticas y componentes optoelectrónicos)

### *Óptica*

- Cristales fotorrefractivos

- Esparcimiento de luz por superficies y partículas
- Láseres y pulsos ultracortos
- Microscopía óptica de barrido
- Óptica integrada
- Óptica no lineal
- Procesamiento óptico y digital de imágenes
- Sensores y dispositivos de fibra óptica

### *Acuicultura, Biotecnología Marina*

- Alimentación y nutrición de organismos acuáticos
- Biología y cultivo de microalgas
- Ecofisiología y endocrinología de organismos acuáticos
- Genética y genomas funcionales de organismos acuáticos
- Reproducción, desarrollo e ingeniería genética de organismos acuáticos
- Sanidad y patología de moluscos
- Biotecnología marina ambiental
- Productos naturales marinos

### *Ecología*

- Ecología costera y modelación
- Ecología terrestre
- Oceanografía biológica, biogeoquímica y paleoceanografía
- Ecología pesquera

### *Oceanografía Física*

- Dinámica de fluidos geofísicos
- Dinámica de lagunas costeras, mares regionales y golfos
- Interacción océano-atmósfera
- Meteorología y climatología regional y de gran escala
- Oceanografía mediante teledetección
- Oceanografía y circulación regional y global
- Oleaje, tsunamis y procesos litorales y de sedimentación
- Procesos de mezcla

## INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

### **Infraestructura humana**

El CICESE está integrado por un total de 557 plazas, de los cuales 359 corresponden a personal científico y tecnológico y 198 son administrativos y de apoyo

| Personal de la Institución         |            |
|------------------------------------|------------|
|                                    | 2002       |
| Personal científico y tecnológico  | 367        |
| Personal administrativo y de apoyo | 204        |
| <b>Total</b>                       | <b>571</b> |
| <b>INVESTIGADORES</b>              | <b>171</b> |
| Con licenciatura                   | 1          |
| Con maestría                       | 24         |
| Con doctorado                      | 146        |

| Personal Unidad La Paz |          |
|------------------------|----------|
|                        | 2002     |
| <b>INVESTIGADORES</b>  |          |
| Con licenciatura       | 0        |
| Con maestría           | 0        |
| Con doctorado          | 5        |
| <b>Total</b>           | <b>5</b> |

Del total de investigadores, 115 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores: seis son de nivel III, 22 de nivel II, 77 de nivel I y 10 candidatos

| Sistema Nacional de Investigadores |             |
|------------------------------------|-------------|
| <b>Investigadores en el SNI</b>    | <b>2002</b> |
| Candidatos                         | 10          |
| Nivel I                            | 77          |
| Nivel II                           | 22          |
| Nivel III                          | 6           |
| <b>Total</b>                       | <b>115</b>  |

El nivel académico del personal adscrito al Centro es de 25.57% doctorado y 4.38% maestría.

## Investigadores según categoría y nivel

### Investigadores Titulares "D"

|   |                 |
|---|-----------------|
| Dr. Álvarez Borrego Saúl<br>Dr. Bartnicki García Salomón<br>Dr. Smith Watkins Stephen Vaughan                                   | Oceanología     |
| Dr. Álvarez Gallegos Joaquín<br>Dr. Kelly Martínez Rafael de Jesús<br>Dr. Khomenko Anatolii<br>Dr. Méndez Méndez Eugenio Rafael | Física Aplicada |

### Investigadores Titulares "C"

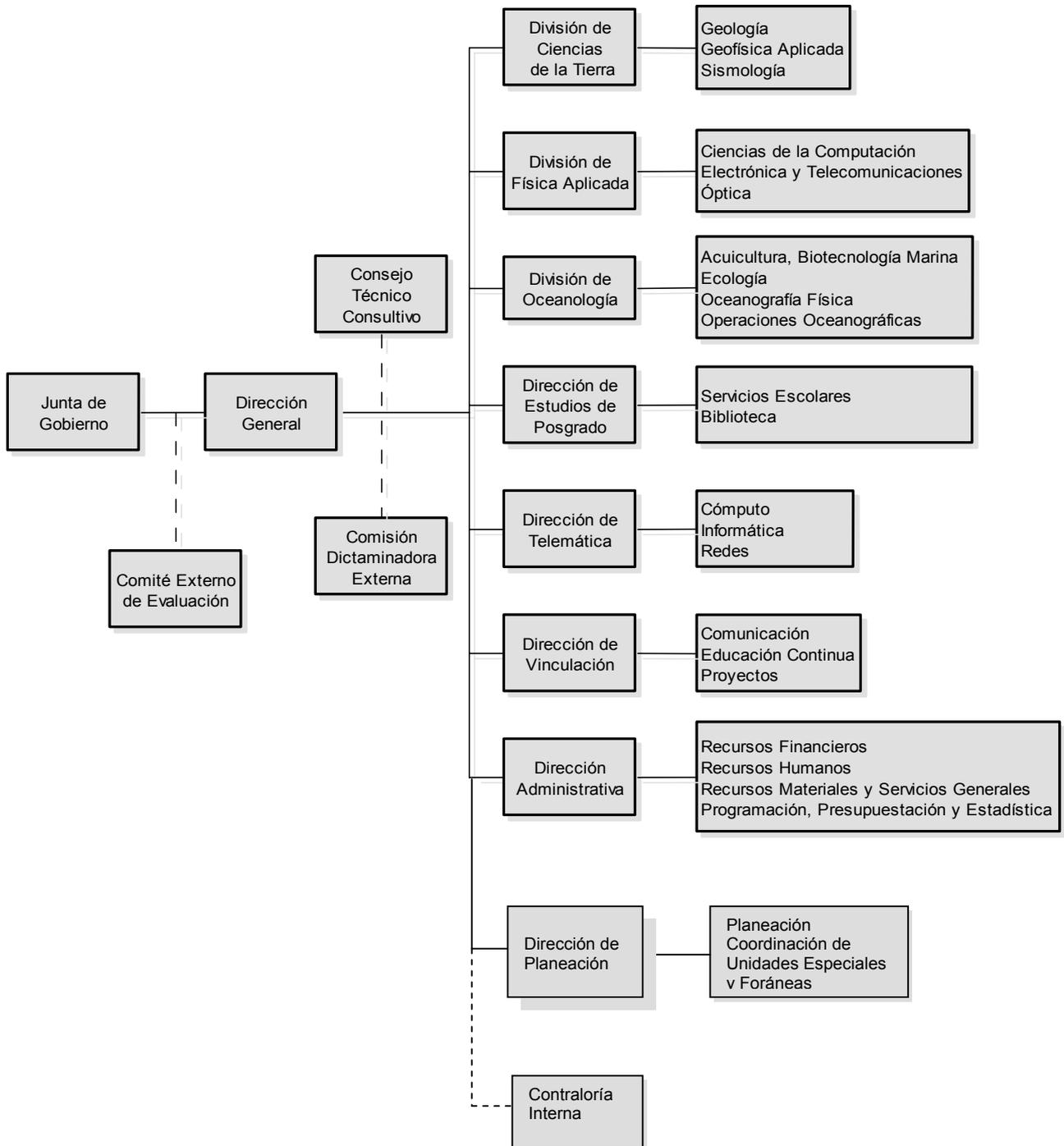
|  |                       |
|--|-----------------------|
| Dr. Bullock Runquist Stephen Holmes<br>Dr. Candela Pérez Julio<br>Dr. Díaz Herrera Fernando<br>Dr. Ibarra Obando Silvia Emilia<br>Dr. Lara Lara José Rubén<br>Dr. Lavín Peregrina Miguel Fernando<br>Dr. Mellink Bijtel Eric | Oceanología           |
| Dr. Álvarez Borrego Josué<br>Dr. Márquez Becerra Heriberto<br>Dr. O' Donnell Kevin Arthur<br>Dr. Orlov Iouri<br>Dr. Reynoso Hernández J. Apolinar<br>Dr. Gómez Treviño Enrique<br>Dr. Munguía Orozco Luis                    | Física Aplicada       |
| Dr. Nava Pichardo Fidencio Alejandro<br>Dr. Rebolgar Bustamante Cecilio Javier<br>Lic. Reyes Zamora César Alfonso  | Ciencias de la Tierra |

### Investigadores Titulares "B"

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Dr. Badán Dangón Antoine Renaud<br>Dr. Baumgartner McBride Timothy<br>Dr. Cáceres Martínez Jorge Abelardo<br>Dr. Calderón Aguilera Luis Eduardo<br>Dr. Díaz Castañeda Victoria María<br>Dr. Díaz Iglesias Eugenio<br>Dr. Gaxiola Castro Gilberto<br>Dr. Lizárraga Partida Marcial Leonardo<br>Dr. Marinone Moschetto Silvio Guido L.<br>Dr. Márquez Rocha Facundo Joaquín<br>Dr. Maske Rubach Helmut<br>Dr. Ocampo Torres Francisco Javier<br>Dr. Ochoa de la Torre José Luis<br>Dr. Parés Sierra Alejandro Francisco<br>Dr. Pavía López Edgar Gerardo<br>Dr. Reyes Coca Sergio<br>Dr. Rosales Casián Jorge Adrián<br>Dr. Sosa Nishizaki Oscar<br>Dr. Chliaguine Mikhail<br>Dr. Cudney Bueno Roger Sean<br>Dr. Favela Vara Jesús<br>Dr. Kober Vitali<br>Dr. Mendieta Jiménez Francisco Javier<br>Dr. Mitrani Abenchuchán Enrique<br>Dr. Rangel Rojo Raúl<br>Dr. Soto Ortiz Horacio<br>Dr. Spirine Vassili<br>Dr. Tentori Santacruz Diana<br>Dr. Villagomez Tamez Ricardo | Oceanología           |
| Dr. Castro Escamilla Raúl Ramón<br>Dr. Delgado Argote Luis Alberto<br>Dr. Fletcher Mackrain John<br>Dr. Marín Barajas Jesús Arturo<br>Dr. García Abdeslem Juan<br>M. en C. Frez Cárdenas José Douglas  | Física Aplicada       |
|  | Ciencias de la Tierra |



# Estructura orgánica



## Infraestructura material

La sede del CICESE se encuentra ubicada en la Carretera Tijuana-Ensenada, km 107 Ensenada, B.C., C.P. 22860. El Centro cuenta actualmente con una infraestructura física distribuida de la siguiente manera: Una superficie total de 15 hectáreas, de las cuales los edificios cubren 11,374 m<sup>2</sup>. Se tienen además 8,000 m<sup>2</sup> de estacionamientos y 5,500 m<sup>2</sup> de áreas verdes. La ocupación de espacios físicos del centro es de 22,388 m<sup>2</sup>. La infraestructura del Centro cuenta con 13 aulas, 359 cubículos, dos auditorios y siete talleres.



El CICESE cuenta con una subsele ubicada en Miraflores No. 334 entre Mulegé y La Paz, Fraccionamiento Bellavista, C.P. 23050, La Paz, BCS, y otra en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, ubicada en Manuel L. Barragán y Ave. Pedro de Alba S/N, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, en la Cd. Universitaria de la Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, C.P. 66450.

El Centro cuenta con los siguientes laboratorios:

De microbiología molecular, donde se realiza el diagnóstico de enfermedades virales y bacterianas de importancia en el cultivo de especies acuáticas, y otro de biología y patología de organismos acuáticos, en el que se realiza el diagnóstico de enfermedades de organismos acuáticos utilizando técnicas de histopatología, parasitología, bacteriología,

biología celular y molecular. Aquí se realiza además el análisis microbiológico de muestras de agua.

- Laboratorio de Química

Cuenta con un espectrofotómetro de absorción atómica Termo Jarrel AA250, dos campanas de extracción de humos y todos los accesorios para análisis por vía húmeda. Como parte del programa de desarrollo en el área de geoquímica, se someterá una propuesta de proyecto para adquirir un equipo de análisis por fluorescencia de rayos X.

- Laboratorio de microscopía electrónica

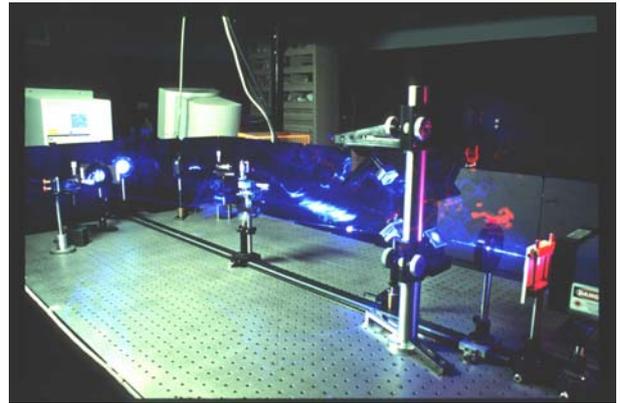
Cuenta con un microscopio electrónico de barrido (MEB) Jeol 35C, equipado con una sonda de energía dispersiva (EDS) y software para análisis químicos

- Laboratorio de preparación de muestras de rocas y minerales

Está equipado con dos cortadoras de roca, una trituradora, una pulverizadora y una pulidora de láminas delgadas, tamices y agitador, horno, etcétera.

- Laboratorio de altas frecuencias/arseniuro de galio
- Laboratorio de fabricación de circuitos de microonda
- Laboratorio de electrónica
- Laboratorio de fabricación de circuitos impresos y electroplateado
- Laboratorio de comunicaciones ópticas y optoelectrónica
- Laboratorio de comunicaciones inalámbricas
- Laboratorio de redes locales de datos
- Laboratorio de geocronología
- Laboratorio de diseño y simulación de redes de telecomunicaciones
- Laboratorio de comunicaciones móviles y por satélite

- Laboratorio de robótica
- Laboratorio de control
- Laboratorio de computación paralela
- Laboratorio de sistemas colaborativos
- Laboratorio de instrumentación y PDS
- Laboratorio de imágenes y percepción remota
- Laboratorio de sensores y dispositivos de fibra óptica
- Laboratorio de cristales fotorrefractivos
- Laboratorio de esparcimiento de luz por superficies y partículas
- Laboratorio de microscopía óptica de barrido
- Laboratorio de procesamiento óptico y digital de imágenes
- Laboratorio de óptica integrada
- Laboratorio de láseres y pulsos ultracortos
- Laboratorio de óptica no lineal
- Laboratorio de alimentación y nutrición
- Laboratorio de sanidad y patología
- Laboratorio de biología y cultivo de microalgas (1)
- Laboratorio de biología y cultivo de microalgas (2)
- Laboratorio de biotecnología marina
- Laboratorio de ecofisiología
- Laboratorio de oleaje
- Laboratorio de oceanografía regional
- Laboratorio de circulación y dispersión costera
- Laboratorio de mareografía
- Laboratorio de meteorología



### **Biblioteca**

Las diferencias comparativas respecto al mismo período en el año 2001 son las siguientes:

○ Un aumento del 21% de asistencia de usuarios a la biblioteca, de 14540 en el 2001 a 17841 en el 2002. En este año además aumentó en 30% el registro de usuarios con derecho a préstamo, de 1094 en el 2001 a 1414 en el 2002.

○ El uso de la colección de libros aumentó en un 18% en total, de 10471 en el 2001 a 12325 en el 2002. El mayor porcentaje se dió en el uso de libros en préstamo externo que aumentó en un 32% este año.

○ El uso de revistas aumentó en un 20 % en total, de 9568 en el 2001 a 11340 en el 2002. El uso de revistas comprende el préstamo externo y el uso en sala, en este año el préstamo externo aumentó a 37% mientras que el uso en sala tuvo un aumento del 15%, esto es quizás debido a la contratación a mitad del semestre de nuevo proveedor de fotocopias, quien modificó el servicio de manera que los usuarios no podían usar sus tarjetas de fotocopiado y sacaban el material para fotocopiarlo por fuera. Es menester contar con un servicio de fotocopiado acorde a las necesidades propias de la institución, ya que el óptimo es que se fotocopie el material internamente para evitar demoras en la localización de material prestado e incluso pérdidas del mismo.

○ El préstamo de videos aumentó en un 50%, de 5145 en el 2001 a 7795 en el 2002, esta colección es una de las más utilizadas actualmente, y es la única colección que existe en biblioteca que contiene material no específico a ciencia, por lo que su uso es por

todo el personal de CICESE, tanto académico como de apoyo. La compra de este material se hace por recursos propios que ingresan por concepto de multas.

O Las búsquedas en catálogos en línea aumentaron un 41%, de 14041 en el 2001 a 19816 en el 2002.

O El préstamo interbibliotecario con UCSD disminuyó en un 5% en su uso

La biblioteca, en su nuevo edificio, ofrece servicios adicionales en la prestación de espacios para la realización de eventos como: conferencias, cursos de idiomas, cursos académicos, seminarios, presentaciones industriales, defensas de tesis, etc. En este año de 2002 se llevaron a cabo 615 eventos en las áreas comunitarias de biblioteca que incluyen: 1 sala de juntas, 2 salas de estudio, 1 aula y 1 sala de conferencias.

### **Equipo científico y de Investigación**

- Equipo de resistividad BISON Mod. 2390.
- Equipo de resistividad y polarización inducida Scientrex Mod. TSQ-4(Transmisor), Mod. IPR-10A (Receptor).
- Gravímetro geodésico LaCOSTE-ROMBERG Mod. G No. 599.
- Dos magnetómetros digitales GEOMETRICS Mod. G-856.
- Sistema para adquisición de datos magnetotélúricos EMI.
- Sistema electromagnético de bobinas GEONICS LIMITED Mod. EM34-3L.
- Sismógrafo de 24 canales GEOMETRICS Mod. ES-2415F.
- Magnetómetro de tres componentes Fluxgate EDA Mod. FM.
- Georradar SENSORS & SOFTWARE Mod. PLUS/EKKO-4.
- Receptor electromagnético de baja frecuencia (VLF) SCINTREX Mod. VLF-4.
- Sistema de transitorios electromagnético en el dominio del tiempo (TDEM) GEONICS Mod. PROTEM.
- Magnetómetro Fluxgate Vectorial SCINTREX, Mod. MFM-3.
- Dos alfileros tipo micro-surveying American Paulin.
- Sistema portátil de registro de pozos OYO Mod. GEOLOGGER 3030, equipado con módulo GW Mod. 3433 (Sondas de resistividad, rayos gamma natural y potencial natural).
- Gravímetro marca WORDEN Mod. MASTER.
- Susceptibilímetro EDA Mod. K-2.
- Radios p/comunicación 1C-228H/IC-2GAT.
- Sistema global de posicionamiento GPS (portátil) TRANSPAK.
- Sistema global de posicionamiento GPS 4000 Magellan (portátil).
- Sistema portátil magnetotélúrico de periodos largos. Hecho en CICESE.
- Telemetría digital portátil de 5 canales. Hecho en CICESE.

### **Subsedes**

#### ***Unidad Foránea en La Paz, Baja California Sur***

La Unidad Foránea en La Paz, Baja California Sur, tiene como misión expandir las actividades de investigación de sus distintas áreas de competencia mediante la realización de proyectos propios y el apoyo y colaboración a proyectos de las divisiones y departamentos de Ensenada, Baja California.

Dicha unidad, es una nueva figura aprobada en la segunda reunión de 2002 del Órgano de Gobierno. Desde su inicio en 1996, como proyecto de la Dirección General, y con el Dr. Armando Trasviña Castro como coordinador, la unidad se ha desarrollado hasta contar actualmente con nueve investigadores, seis técnicos, cuatro estudiantes, dos administrativos y dos intendentes. En diciembre de 2002 se nombró al Dr. Guillermo Gutiérrez de Velasco

nuevo coordinador de esta unidad.

En el área de Oceanografía Física se hace énfasis en impulsar el conocimiento integral de los problemas oceanográficos regionales mediante estudios de lagunas costeras y de circulación costera, se realizan estudios de circulación en el Pacífico tropical y se opera una estación terrena de imágenes AVHRR para el monitoreo remoto del océano. Además de hacer ciencia básica, son múltiples sus aplicaciones en la solución de problemas de manejo de la zona costera.

En el área de Ciencias de la Tierra se lleva a cabo el monitoreo de la red sísmológica en el sur de la península, se apoyan proyectos del Departamento de Geología del CICESE en el sur de la península y se apoya al Departamento de Protección Civil del gobierno del estado de Baja California Sur con información adecuada y oportuna sobre movimientos sísmicos en la región.

En el área de Ecología Marina se realizan proyectos sobre manejo, conservación y ecología de lagunas costeras y aves marinas. El objetivo final es contribuir a la solución de problemas regionales en la conservación y uso sustentable de áreas y recursos naturales de la península de Baja California.

Durante el año 2002, se inició el área de meteorología tropical con la llegada del Dr. Luis M. Farfán. Sus principales objetivos son el estudio y la predicción de las trayectorias de huracanes y el uso de modelos de mesoescala para predicción del tiempo en la región sur de la península.

Las áreas geográficas donde se trabaja actualmente incluyen zonas marinas y costeras (océano Pacífico tropical, golfo de California, golfo de Tehuantepec, lagunas costeras de Baja California Sur, costas de la península de Baja California) y zonas terrestres (el territorio de Baja California Sur.) Dos son las formas de investigación: observación y modelación numérica.

Contribuciones científicas: Durante el 2002, personal del CICESE Unidad Baja California Sur contribuyó con cuatro publicaciones arbitradas, 10 participaciones en diversos comités externos, un trabajos en memorias de congresos nacionales, uno en memoria de congresos

internacionales, y atendió 13 conferencias y eventos académicos por invitación.

Respecto a la formación de recursos humanos, continuamos trabajando en la creación del programa de posgrado conjunto CICESE – CIBNOR, en las áreas de oceanografía biológica y pesquera. Además se impartieron tres cursos: dos de licenciatura y uno de maestría; se dirigieron ocho tesis y se ofrecieron los siguientes servicios y colaboraciones:

Se proporcionó información a las autoridades de protección civil del estado sobre los sismos de mayor importancia que fueron registrados por la red sísmológica en operación en la zona de la ciudad de La Paz, B. C. S. Se hospeda en las instalaciones de la Unidad del CICESE a la oficina de Pronatura, A.C., península de Baja California, que realiza proyectos de conservación de recursos naturales en Baja California Sur.

Monitoreo de corrientes e hidrografía durante el simulacro de derrame de hidrocarburos efectuado por la Armada de México en el Puerto de Pichilingue. La Paz, B. C. S. En materia de difusión se presentaron seis pláticas informativas, conferencias y entrevistas radiofónicas y para la estación local de televisión.

Las líneas de investigación que se desarrollan en esta sede son:

Biogeoquímica

Procesos biogeoquímicos en la plataforma y pendiente continental  
Flujos de materia orgánica

Ciencias de la Tierra  
Sismología  
Geología de campo

Ecología  
Biología de la conservación  
Ecología y monitoreo de aves marinas y costeras  
Inventarios para la conservación de lagunas costeras

Meteorología tropical  
Trayectorias de huracanes  
Predicción del tiempo

Oceanografía física  
Oceanografía del Pacífico tropical  
Oceanografía regional  
Dinámica de lagunas costeras

Las áreas geográficas que cubren nuestras investigaciones incluyen zonas marinas, insulares y costeras –océano Pacífico tropical, golfo de California, golfo de Tehuantepec, lagunas costeras del noroeste de Baja California– y zonas terrestres –bahía Magdalena, valle de La Paz, región de Los Cabos (todas en la península de Baja California).

### Barcos oceanográficos

El CICESE cuenta con el buque oceanográfico *Francisco de Ulloa*, en el cual se realiza investigación oceanográfica costera, sus características son:

- Eslora total: 28.0 m.
- Eslora entre perpendiculares: 22.5 m.
- Manga: 7.0 m.
- Calado máximo: 3.0 m.
- Tonelaje bruto: 149 tons.; Neto:75.
- Máquina principal: 1, CAT 3412 DIT, 450 HP a 1800 RPM.
- Hélice: 1, 4 aspas, paso fijo.
- Propulsor de proa: Wesmar DPC 75, 2 hélices, 20".
- Generadores: 2, CAT 3304B, 65 KW, 220 VCA, 60 Hz., 3 fases.
- Agua potable: Desaladora HRO 10/1300 GPD y tanque de 6,000 litros.
- Sistema de aguas negras: ORCA IIA-36, 1080 GPD y tanque de 3000 litros.
- Velocidad máxima: 10.5 nudos.
- Velocidad de crucero: 8.5 nudos.
- Área de laboratorio
- Laboratorio seco: ~ 20 m<sup>2</sup>

- Laboratorio húmedo: ~ 22 m<sup>2</sup>
- Área despejada en la cubierta principal: ~ 46 m<sup>2</sup>
- Tripulación: 6
- Personal científico: 11
- Propietario: CICESE.
- Operado por: CICESE/Coordinación de Operaciones Oceanográficas.
- Año de construcción: 1993
- Puerto Base: Ensenada, B.C., México.



### PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

#### Publicaciones

La productividad del CICESE se constata en 126 artículos publicados con arbitraje y 40 artículos aceptados con arbitraje. Otras publicaciones que editó el centro fueron 2 artículos sin arbitraje y 40 informes técnicos. El Centro participó en 234 eventos internacionales y 164 eventos nacionales.

## Producción científica y tecnológica

|  | 2002 |
|--|------|
| Artículos publicados con arbitraje             | 126  |
| Artículos publicados sin arbitraje             | 2    |
| Artículos aceptados con arbitraje              | 40   |
| Artículos enviados con arbitraje               | 24   |
| Libros especializados publicados con arbitraje | 4    |
| Libros aceptados con arbitraje                 | 0    |
| Libros de texto como autores                   | 0    |
| Libros de texto como coautores                 | 0    |
| Informes técnicos                              | 40   |
| Presentaciones en congresos nacionales         | 164  |
| Presentaciones en congresos internacionales    | 234  |

### DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA TIERRA

#### Publicaciones arbitradas

##### Departamento de Geofísica Aplicada

- **Artículos en revistas arbitradas**

1. Gómez Treviño, E., F.J. Esparza Hernández y S. Méndez Delgado. (2002) "New theoretical and practical aspects of electromagnetic soundings at low induction numbers". *Geophysics*, Vol. 67, No. 5, pp 1441-1451. (CPGAA20012)
2. Pérez Flores, M.A. y A. Schultz. (2002) "Application of 2-D inversion with genetic algorithms to magnetotelluric data from geothermal areas". *Earth, Planets and Space*, Vol. 54, No. 5, pp 607-616, Japón. (1100)

##### Departamento de Geología

- **Artículos en revistas arbitradas**

1. Bohnel, H., L.A. Delgado Argote y D.L. Kimbrough. (2002) "Discordant paleomagnetic data for middle-Cretaceous intrusive rocks from northern Baja California: Latitude displacement, tilt, or vertical axis rotation?". *Tectonics*, Vol. 21, No. 5, pp 13-1/13-12. (3212)
2. Cañón Tapia, E. y R. Coe. (2002) "Rock magnetic evidence of inflation of a flood basalt lava flow". *Bulletin of Volcanology*, Vol. 64, pp 289-302. (CPGOA20023)

3. Contreras Pérez, J. (2002) "FBF: a software package for the construction of balanced cross-sections". *Computer & Geosciences*, Vol. 28, pp 961-969. (CPGOA20018)
4. Ferrari, L., M. López Martínez y J.R. Rosas Elguera. (2002) "Ignimbrite flare-up and deformation in the southern Sierra Madre Occidental, western Mexico: implications for the late subduction history of the Farallon plate". *Tectonics*, Vol. 21, No. 4, pp 17-1/17-24. (CPGOA20022)
5. Helenes Escamilla, J. y M. T'éllez Duarte. (2002) "Paleontological evidence of the campanian to early paleocene paleogeography of Baja California". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Vol. 186, pp 61-80. (CPGOA20026)
6. Herrero Bervera, E., E. Cañón Tapia, G.P.L. Walker y H. Tanaka. (2002) "Magnetic fabrics study and inferred flow directions of lavas of the Old Pali Road, O'ahu Hawaii". *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, No. 118, pp 161-171. (CPGOA20021)
7. Herrero Bervera, E., E. Cañón Tapia, G.P.L. Walker y J.C. Guerrero García. (2002) "The Nuuanu and Wailau giant landslides: insights from paleomagnetic and anisotropy of magnetic susceptibility (AMS) studies". *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, Vol. 129, pp 83-98. (CEGOA20021)
8. Rossotti, A., L. Ferrari, M. López Martínez y J.R. Rosas Elguera. (2002) "Geology of the boundary between the Sierra Madre Occidental and the Trans-Mexican Volcanic Belt in the Guadalajara region, western Mexico". *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, Vol. 19, No. 1, pp 1-15. (CEGOA20022)
9. Schaaf, P., B. Weber, P. Weis, A. Groß, F. Ortega Gutiérrez y Hermann Kohler. (2002) "The Chiapas massif (Mexico) revised: New geologic and isotopic data and basement characteristics". *N. Jb. Geol. Palaont. Abh.*, Vol. 225, No. 1, pp 1-23. (CPGOA20017)
10. Suter, M. y J. Contreras Pérez. (2002) "Active tectonics of northeastern Sonora, Mexico (Southern Basin and Range Province) and the 3 May 1887 Mw =7.4 earthquake".

*Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 92, No. 2, pp 581-589. (CEGOA20023)

11. Téllez Duarte, M. y M. López Martínez. (2002) "K-Ar dating and geological significance of clastic sediments of the Paleocene Sepultura Formation, Baja California, México". *Journal of South American Earth Sciences*, Vol. 15, No. 6, pp 725-730. (CGOS20014)
12. Weber, B., B. Gruner, L. Hecht, R. Molina Garza y H. Kohler. (2002) "EL descubrimiento de basamento metasedimentario en el macizo de Chiapas: la 'Unidad La Sepultura'". *GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A. C.*, Vol. 22, No. 1, pp 2-11. (3392)

#### **Publicaciones de 2001**

1. González Fernández, A., D. Córdoba, L.M. Matías y M. Torné. (2001) "Seismic crustal structure in the Gulf of Cadiz. (SW Iberian Peninsula)". *Marine Geophysical Research*. Vol. 22, pp 207-223. (CPGOA20013-2001)

#### **Departamento de Sismología**

##### • **Artículos en revistas arbitradas**

1. Castro Escamilla, R.R., G. Monachesi, L. Trojani, M. Mucciarelli y M. Frapiccini. (2002) "An attenuation study using earthquakes from the 1997 Umbria-Marche Sequence". *Journal of Seismology*, Vol. 6, pp 43-59. (CESIA20021)
2. Frez Cárdenas, J.D. y J.G. Acosta Chang. (2002) "A color representation of two-dimensional discontinuous seismic structures". *Geofísica Internacional*, Vol. 41, No. 1, pp 3-9. (CESIA20022)
3. Glowacka, N.E., F.A. Nava Pichardo, G.E. Díaz de Cossio Batani, V.M. Wong Ortega y F.J. Farfán Sánchez. (2002) "Fault slip, seismicity and deformation in Mexicali valley, Baja California, Mexico, after the M 7.1 1999 Hector Mine earthquake". *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 92, No. 4, pp 1290-1299. (CPSIA20018)
4. Yamamoto, J., L. Quintanar, C.J. Rebolgar Bustamante y Z. Jiménez. (2002) "Source characteristics and propagation effects of

the Puebla, Mexico, earthquake of 15 June 1999". *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 92, No. 6, pp 2126-2138. (CPSIA20021)

#### **DIVISIÓN DE FÍSICA APLICADA**

##### **Publicaciones arbitradas**

##### **Departamento de Ciencias de la Computación**

##### • **Artículos en revistas arbitradas**

1. Fernández Zepeda, J.A., R. Vaidyanathan y J.L. Trahan. (2002) "Using bus linearization to scale the reconfigurable mesh". *Journal of Parallel and Distributed Computing*, Vol. 62, No. 4, pp 495-516. (CECCA20023)
2. Olague Caballero, G. (2002) "Automated photogrammetric network design using genetic algorithms". *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, Vol. 68, No. 5, pp 423-431. (CECCA20022)
3. Olague Caballero, G. y R. Mohr. (2002) "Optimal camera placement for accurate reconstruction". *Pattern Recognition*, Vol. 35, No. 4, pp 927-944. (CECCA20021)
4. Pérez Chavarría, M.A., H.H. Hidalgo Silva y F.J. Ocampo Torres. (2002) "Predicción de series de tiempo aplicando redes neuronales artificiales". *Ciencias Marinas*, Vol. 28, No. 1, pp 67-77. (CECCA20024)

##### **Publicaciones de 2001**

1. Branch Bedoya, J.W. y G. Olague Caballero. (2001) "La visión por computador. Una aproximación al estado del arte". *DYNA*, Vol. 68, No. 133, pp 1-16. (1631)
2. Dunn Rivera, E. y G. Olague Caballero. (2001) "Cómputo evolutivo aplicado a la planificación de tareas de visión". *DYNA*, Vol. 68, No. 133, pp 51-60. (CPCCA20021)
3. López Mariscal, P.G., M.J. Miksis y S.G. Bankoff. (2001) "Stability and evolution of a dry spot". *Physics of Fluids*. Vol. 13, No. 6, pp 1601-1614. (CECCA20017)
4. Olague Caballero, G. y R. Ramírez Iriarte. (2001) "Síntesis de imágenes a partir de fotografías". *DYNA*, Vol. 68, No. 133, pp 17-31. (CPCCA20022)

5. Tchernykh, A., K. Ecker y N. G. Tchernykh. (2001) "MSF Algorithm of dynamic tasks distribution". *Information Technology and Computer Systems*. Vol. 3, No. 2, pp 83-98. (CECCA20016)

**Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones**

• **Artículos en revistas arbitradas**

1. Aguilar Bustos, A.Y. y C. Cruz Hernández. (2002) "Synchronization of two hyperchaotic Rössler systems: Model-matching approach1". *WSEAS Transactions on Systems*, Vol. 1, No. 2, pp 198-203. (CEETA20026)
2. Alor Aguilar, C. y D.H. Covarrubias Rosales. (2002) "Optimization on RF devices design applied in wireless communications". *Journal of Applied Science and Technology*, Vol. 1, No. 1, pp 23-33. (CPETA20021)
3. Beltrán Pérez, G., E.A. Kuzin, J. Camas Anzueto, R. M. López Gutiérrez, V. Spirine y A. Márquez Lucero. (2002) "Fiber bend losses produced by soft and swellable materials for hydrocarbon detection". *Optics Communications*, Vol. 204, pp 145-150. (CEETA20024)
4. Cervantes, I., R.J. Kelly Martínez, J. Álvarez Ramírez y E.J. Moreno Valenzuela. (2002) "A robust velocity field control". *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, Vol. 10, No. 6, pp 888-894. (4551)
5. Cywiak Garbacewicz, M. y M. Castro Delgado. (2002) "Simple technique for root locus plotting". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 48, No. 6, pp 556-564. (4943)
6. Hiriart, D., J. Valdez, P. Zaca Morán y J. L. Medina Monroy. (2002) "Radio seeing monitor interferometer". *The Astronomical Society of the Pacific*, Vol. 114, pp 1150-1155. (2952)
7. López Gutiérrez, R.M., S. Miridonov, V. Spirine, M. Chliaguine, G. Beltrán Pérez y E.A. (2002) "Fiber optic distributed sensor for hydrocarbon leak localization based on transmission/reflection measurement". *Optics and Laser Technology*, Vol. 34, pp 465-469. (CPETA20029)
8. López Gutiérrez, R.M., V. Spirine, S. Miridonov, M. Chliaguine, G. Beltrán Pérez y E.A. Kuzin. (2002) "Sensor de fibra óptica distribuido para la localización de fugas de hidrocarburo basado en mediciones de transmisión/reflexión". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 48, No. 5, pp 457-462. (1121)
9. Márquez Martínez, L.A., C.H. Moog y M. Velasco Villa. (2002) "Observability and observers for nonlinear systems with time delays". *Kybernetika*, Vol. 38, No. 4, pp 445-456. (1595)
10. Matsuno, F., T. Ohno y I. Orlov. (2002) "Proportional derivative and strain (PDS) boundary feedback control of a flexible space structure with a closed-loop chain mechanism". *Automática*, Vol. 38, pp 1201-1211. (CPETA200115)
11. Moreno Valenzuela, E.J. y R.J. Kelly Martínez. (2002) "On motor velocity control by using only position measurements: two case studies". *International Journal of Electrical Engineering Education*, Vol. 39, No. 2, pp 118-127. (CEETA20025)
12. Moreno Valenzuela, E.J. y R.J. Kelly Martínez. (2002) "Robotic tasks using path control: two case studies". *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, Vol. 35, pp 41-59. (2191)
13. Muraoka Espiritu, R., D.H. Covarrubias Rosales, A. Arvizu Mondragón y F. J. Mendieta Jiménez. (2002) "Design and implementation of CDMA transmitter for mobile cellular communications". *Journal of Applied Science and Technology*, Vol. 1, No. 1, pp 1-9. (2734)
14. Orlov, I. y D. Dochain. (2002) "Discontinuous feedback stabilization of minimum phase semilinear infinite-dimensional systems with application to chemical tubular reactor". *IEEE Transactions on Automatic Control*, Vol. 47, No. 8, pp 1293-1304. (CPETA20027)
15. Orlov, I., I. Belkoura, J.P. Richard y M. Dambrine. (2002) "On identifiability of linear time-delay systems". *IEEE Transactions on Automatic Control*, Vol. 47, No. 8, pp 1319-1324. (CPETA20026)
16. Reynoso Hernández, J.A. (2002) "Extracting transmission (S21, S12) parameters of two-

port devices embedded in nonreflecting lines". *Computación y Sistemas*, pp 158-165. (CPETA20016)

17. Reynoso Hernández, J.A. (2002) "Reliable method for computing the phase shift of multiline LRL calibration technique". *Microwave and Wireless Components Letters*, Vol. 12, No. 10, pp 395-397. (2511)
18. Sánchez García, J. y D.R. Smith. (2002) "Capture probability in rician fading channels with power control in the transmitters". *IEEE Transactions on Communications*, Vol. 50, No. 12, pp 1889-1891. (CPETA200112)
19. Soto Ortiz, H., C.A. Díaz, J. Topomondzo, D. Erasme, L. Schares y G. Guekos. (2002) "All-optical AND gates implementation using cross-polarization modulation in a semiconductor optical amplifier". *IEEE Photonics Technology Letters*, Vol. 14, No. 4, pp 498-500. (CPETA20022)
20. Spirine, V., M. Chliaguine, S. Miridonov y P.L. Swart. (2002) "Transmission/reflection analysis for distributed optical fiber loss sensor interrogation". *Electronics Letters*, Vol. 38, No. 3, pp 117-118. (CEETA20021)
21. Spirine, V., M. Chliaguine, S. Miridonov y P.L. Swart. (2002) "Alarm-condition detection and localization using Rayleigh scattering for a fiber-optic bending sensor with an unmodulated light source". *Optics Communications*, Vol. 205, pp 37-41. (CEETA20023)
22. Venguer Petrovich, A., J.L. Medina Monroy, R.A. Chávez Pérez y A. Velázquez Ventura. (2002) "Low-noise one-port microwave transistor amplifier". *Microwave and Optical Technology Letters*, Vol. 33, No. 2, pp 100-104. (CEETA20022)
23. Xia, X., L.A. Márquez Martínez, P. Zagalak y C.H. Moog. (2002) "Analysis of nonlinear time-delay systems using modules over non-commutative rings". *Automática*, Vol. 38, pp 1549-1555. (1572)

#### **Publicaciones de 2001**

1. Covarrubias Rosales, D.H. y S. Ruiz. (2001) "DOARQ: A simple adaptive coding scheme for data packet transmission in CDMA

mobile radio systems". *Instrumentation and Development*. Vol. 5, No. 3, pp 157-161. (CPETA200114-2001)

2. Cruz Hernández, C., H. Nijmeijer y A.Y. Aguilar Bustos. (2001) "Synchronizations of a noisy chua circuit via two switching Kalman filters". *Instrumentation and Development*. Vol. 5, No. 3, pp 162-169. (CEETA20013)
3. Cruz Hernández, C., J. Álvarez Gallegos y R. Castro Linares. (2001) "Stability robustness of linearizing controllers with state estimation for discrete-time nonlinear systems". *Journal of Mathematical Control and Information*. Vol. 18, pp 479-489. (CPETA20012-2001)
4. Spirine, V., F. J. Mendieta Jiménez y K. No. (2001) "Measurement of the differential pockels and Kerr coefficients of thin films by a two-beam polarization interferometer with a reflection configuration". *Ferroelectric*. Vol. 271, pp 321-326. (CPETA200111)

#### **Departamento de Óptica**

##### **• Artículos en revistas arbitradas**

1. Aguilar Valdez, J.F., E.R. Méndez Méndez y A.A. Maradudin. (2002) "Imaging thick objects in optical scanning microscopy: penetrable surfaces and patterned-layer structures". *Journal of Optical Technology*, Vol. 69, No. 6, pp 422-427. (1482)
2. Álvarez Borrego, J., R.R. Mouriño Pérez, G. Cristóbal Pérez y J.L. Pech Pacheco. (2002) "Invariant recognition of polychromatic images of *Vibrio cholerae* 01". *Optical Engineering*, Vol. 41, No. 4, pp 827-833. (CEOPA20024)
3. Cudney Bueno, R.S., L.A. Ríos Osuna, M.J. Orozco Arellanes, H.F. Alonso Cordero y J. Fonseca Campos. (2002) "Fabricación de niobato de litio periódicamente polarizado para óptica no lineal". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 46, No. 6, pp 548-555. (1711)
4. Fuentes Hernández, C.A., A. Khomenko e I. Rocha Mendoza. (2002) "Beam propagation method in photorefractive crystals". *Journal of Optical Technology*, Vol. 69, No. 8, pp 565-569. (COPS20018)

5. Garduño Mejía, J., M. Mohebi y N. Jamasbi Jahromi. (2002) "The role of cavity design in a Bi-directional Kerr lens mode locked ring Ti: Sapphire Laser". *Optics Communications*, Vol. 207, pp 307-314. (CPOPA20022)
6. Kaczmarek, M., R.S. Cudney Bueno, M.Y. Shih e I.C. Khoo. (2002) "Electrically tunable, optically induced dynamic and permanent gratings in dye-doped liquid crystals". *IEEE Journal of Quantum Electronics*, Vol. 38, No. 5, pp 451-457. (1265)
7. Kober, V., M. Mozerov, J. Álvarez Borrego e I.A. Ovseyevich. (2002) "Multichannel pattern recognition based on circular component centering". *Pattern Recognition and Image Analysis*, Vol. 12, No. 2, pp 134-144. (CEOPA20027)
8. Kober, V., M. Mozerov, J. Álvarez Borrego e I.A. Ovseyevich. (2002) "Unsharp masking by the rank-order filters with spatially adaptive neighborhoods". *Pattern Recognition and Image Analysis*, Vol. 12, No. 1, pp 46-56. (CEOPA20021)
9. Kober, V. (2002) "Fast recursive algorithm for sliding discrete sine transform". *Electronics Letters*, Vol. 38, No. 25, pp 1747-1748. (5774)
10. Macías, D., E.R. Méndez Méndez y V. Ruiz Cortés. (2002) "Inverse scattering with a wave-front-matching algorithm". *Journal of the Optical Society of America. A: Optics Image Science and Vision*, Vol. 19, No. 10, pp 2064-2073. (COPS20021)
11. May Alarcón, M., E. A. Kuzin, R.A. Vazquez Sánchez, M.A. Basurto Pensado, M. Shlyagine e I. Márquez Borbón. (2002) "Sensor láser de fibra óptica con una cavidad de 8.6 km formada por dos rejillas de Bragg usadas como espejos". *Revista Mexicana de Física*, Vol. 48, No. 5, pp 434-437. (3803)
12. Méndez Méndez, E.R., E.E. García Guerrero, T.A. Leskova, A.A. Maradudin, J. Muñoz López, I. Simonsen. (2002) "Design of one-dimensional random surfaces with specified scattering properties". *Applied Physics Letters*, Vol. 81, No. 5, pp 798-800. (1671)
13. Mohebi, M., J. Garduño Mejía y N. Jamasbi Jahromi. (2002) "Bidirectional action of a titanium-sapphire ring laser with mode locking by a Kerr lens". *Journal of Optical Technology*, Vol. 69, No. 5, pp 312-316. (1463)
14. Mozerov, M., V. Kober, A. Tchernykh y T.S. Choi. (2002) "Motion estimation using modified dynamic programming". *Optical Engineering*, Vol. 41, No. 10, pp 2592-2598. (UCC547)
15. Navarrete Alcalá, A.G., E. Tchaikina Kolesnikova, E.R. Méndez Méndez y T.A. Leskova. (2002) "Experimental study of the reflectance of two-dimensional metal surfaces with a random roughness distribution". *Journal of Optical Technology*, Vol. 69, No. 2, pp 71-76. (CEOPA20023)
16. Negrete Regagnon, P. y E.R. Méndez Méndez. (2002) "Light scattering by arbitrary-shaped one-dimensional particles". *Measurement Science and Technology*, Vol. 13, pp 241-248. (CPOPA20018)
17. Rangel Rojo, R., L. Stranges, A.K. Kar, M.A. Méndez Rojas y W.H. Watson. (2002) "Saturation in the near-resonance nonlinearities in a triazole-quinone derivative". *Optics Communications*, Vol. 203, pp 385-391. (CEOPA20025)
18. Rocha Mendoza, I. y A. Khomenko. (2002) "Bidirectional vectorial light amplification in cubic crystals with unshifted photorefractive gratings". *Optics Letters*, Vol. 27, No. 16, pp 1448-1450. (CPOPA20024)
19. Ruiz Cortés, V. y J.C. Dainty. (2002) "Experimental light-scattering measurements from large-scale composite randomly rough surfaces". *Journal of the Optical Society of America. A: Optics Image Science and Vision*, Vol. 19, No. 10, pp 2043-2052. (CPOPA20023)
20. Sánchez Gil, J.A., J.V. García Ramos y E.R. Méndez Méndez. (2002) "Electromagnetic mechanism in surface-enhanced Raman scattering from Gaussian-correlated randomly rough metal substrates". *Optics Express/Osa*, Vol. 10, No. 17, pp 879-886. (1505)
21. Sánchez Gil, J.A., J.V. García Ramos y E.R. Méndez Méndez. (2002) "Light scattering

from self-affine fractal silver surfaces with nanoscale cutoff: far-field and near-field calculations". *Journal of the Optical Society of America. A: Optics Image Science and Vision*, Vol. 19, No. 5, pp 902-911. (CEOPA20026)

22. Shlyagine, M., P.L. Swart, S. Miridonov, A.A. Chtcherbakov, I. Márquez Borbón y V. Spirine. (2002) "Static strain measurement with sub-micro strain resolution and large dynamic range using a twin-Bragg-grating Fabry-Perot sensor". *Optical Engineering*, Vol. 41, No. 8, pp 1809-1814. (CPOPA20026)

23. Swart, P.L., M. Shlyagine, A.A. Chtcherbakov y V. Spirine. (2002) "Photosensitivity measurement in optical fibre with Bragg grating interferometers". *Electronics Letters*, Vol 38, No. 24, pp 1508-1510. (4177)

24. Tchaikina Kolesnikova, E., P. Negrete Regagnon, V. Ruiz Cortés y E.R. Méndez Méndez. (2002) "Measurements of the hemispherical scattering distribution function of rough dielectric surfaces". *Optics Communications*, Vol. 208, pp 215-221. (CPOPA20025)

25. Tentori Santacruz, D., J. Camacho González y H. Márquez Becerra. (2002) "Birefringence characterization of quarter-pitch gradient index lenses". *Optical Engineering*, Vol. 41, No. 10, pp 2468-2475. (COPS20023)

26. Tentori Santacruz, D. y J. Camacho González. (2002) "Conoscopic evaluation of the birefringence of gradient-index lenses: infidelity sources". *Applied Optics. Optical Technology and Biomedical Optics*, Vol. 41, No. 34, pp 7218-7228. (1691)

27. Villegas Vicencio, L.J., A. Khomenko, J.L. Ángel Valenzuela, R. Cardoso Cisneros, D. Salazar Miranda, H. Márquez Becerra y H. Porte. (2002) "Asymmetry of the output power of a symmetric Y-shaped integrated-optics splitter". *Journal of Optical Technology*, Vol. 69, No. 1, pp 54-57. (1611)

#### **Publicaciones de 2001**

1. Ángel Valenzuela, J.L., R. Cardoso Cisneros, L.J. Villegas Vicencio, D. Salazar Miranda, H. Márquez Becerra y A. L. Sánchez Barrales. (2001) "A Fabry-Perot-type integrated optical temperature transducer".

*Instrumentation and Development*. Vol. 5, No. 3, pp 184-189. (CEOPA200117)

2. Kaczmarek, M., R. S. Cudney Bueno y S. A. Tatarkova. (2001) "Electric field control of diffraction and noise in dye-doped liquid crystals". *Nonlinear Optics*. Vol. 27, pp 331-338. (CEOPA200119)

3. Pech Pacheco, J.L., G. Cristóbal Pérez, J. Álvarez Borrego y L. Cohen. (2001) "Automatic system for phytoplanktonic algae identification". *Limnetica*. Vol. 20, No. 1, pp 143-158. (CEOPA200120)

4. Salazar Miranda, D., M. A. Félix Lozano, J. L. Ángel Valenzuela y H. Márquez Becerra. (2001) "A simple technique to obtain fused fiber optics couplers". *Instrumentation and Development*. Vol. 5, No. 3, pp 170-174. (CEOPA200118)

5. Tentori Santacruz, D. (2001) "Homogeneity testing of optical glass by holographic interferometry". *Applied Optics*. Vol. 30, No. 7, pp 752-755. (CEOPA200114)

## **DIVISIÓN DE OCEANOLOGÍA**

### **Publicaciones arbitradas**

#### **Departamento de Acuicultura, Biotecnología Marina**

##### **• Artículos en revistas arbitradas**

#### *Acuicultura*

1. Álvarez Tinajero, M. C., J.A. Cáceres Martínez y J.G. González Aviles. (2002) "Histopathological evaluation of the yellow abalone *Haliotis corrugata* and the blue abalone *Haliotis fulgens* and the blue abalone *Haliotis fulgens* from Baja California, México". *Journal of Shellfish Research*, Vol. 21, No. 2, pp 825-830. (CACS200110)

2. Arellano Carbajal, F. y J. Olmos Soto. (2002) "Thermostable x-1,4- and x-1,6-glucosidase enzymes from *Bacillus* sp. isolated from a marine environment". *World Journal Microbiology & Biotechnology*, Vol. 18, pp 791-795. (3091)

3. Barón Sevilla, B., L.F. Bückle Ramírez y S.S. Espina Aguilera. (2002) "Environmental factors and sexual differentiation in *Poecilia sphenops valenciennes* (Pisces: Poeciliidae)". *Aquaculture Research*, Vol. 33, pp 1-5. (CPACA20019)
4. Callaerts, P., P.N. Lee, B. Hartmann, B.C. Farfán, D.W.Y. Choy, K. Ikeo, K.F. Fischbach, W.J. Gehring y H. Gert de Couet. (2002) "HOX genes in the sepiolid squid *Euprymna scolopes*: Implications for the evolution of complex body plans". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, Vol. 99, No. 4, pp 2088-2093. (2866)
5. Guerra Rivas, G., C. M. Gómez Gutiérrez y F. J. Márquez Rocha. (2002) "Effect of polycyclic aromatic hydrocarbons on the pallial fluid buffering capacity of the marine mussel, *Mytilus galloprovincialis*". *Comparative Biochemistry and Physiology*, Vol. 132, pp 171-179. (3753)
6. Hernández Rodríguez, M., L.F. Bückle Ramírez y S. S. Espina Aguilera. (2002) "Temperature preference and acclimation in *Poecilia sphenops* (Pisces, Poeciliidae)". *Aquaculture Research*, Vol. 33, pp 933-940. (CPACA20023)
7. Hernández Rodríguez, M. y L. F. Bückle Ramírez. (2002) "Temperature tolerance polygon of *Poecilia sphenops valenciennes* (Pisces: Poeciliidae)". *Journal of Thermal Biology*, Vol. 27, pp 1-5. (CPACA20011-2002)
8. Liñán Cabello, M. A., J. J. Paniagua Michel y P.M. Hopkins. (2002) "Bioactive roles of carotenoids and retinoids in crustaceans ". *Aquaculture Nutrition*, Vol. 8, pp 299-309. (4137)
9. Mercado, J., M. P. Sánchez Saavedra, R. Carmona y S. X. Niell. (2002) "Limited acclimation of photosynthesis to blue light in the seaweed *Gracilaria tenuistipitata*". *Physiologia Plantarum*, No. 114, pp 491-498. (1876)
10. Olivas Valdez, J. A. y J. A. Cáceres Martínez. (2002) "Infestation of the blue Mussel *Mytilus galloprovincialis* by the copepod *Pseudomyicola spinosus* and its relation to size, density, and condition index of the host". *Journal Of Invertebrate Pathology*, Vol. 79, pp 65-71. (CPACA20025)
11. Rodríguez C., D. E., F. Correa Sandoval, J. De La Rosa Vélez, R. Escobar Fernández, B. Cordero Esquivel, Z. Alvarez y R. Sánchez. (2002) "Variación alozimática en el crustáceo *Artemia franciscana* (Anostraca: Artemiidae) del Gran Lago Salado en varias condiciones experimentales". *Revista De Biología Tropical*, Vol. 50, No. 1, pp 87-95. (CPACA200110)
12. Sánchez Saavedra, M. P. y D. F. Voltolina Lobina. (2002) "Effect of photon fluence rates of white and blue-green light on growth efficiency and pigment content on three diatom species in batch cultures". *Ciencias Marinas*, Vol. 28, No. 3, pp 273-279. (CPACA20024)

#### Biotecnología Marina

1. Díaz Herrera, F., E. Sierra Uribe, A.D. Re Araujo y L. Rodríguez. (2002) "Behavioural thermoregulation and critical thermal limits of *Macrobrachium acanthurus* (Wiegman)". *Journal of Thermal Biology*, Vol. 27, pp 423-428. (CPBMA20021)
2. Olmos Soto, J., J.J. Paniagua Michel, R. Contreras Flores y M.L. Trujillo Valle. (2002) "Molecular identification of  $\beta$ -carotene hyper-producer strains of *Dunaliella* from saline environments using species-specific oligonucleotides". *Biotechnology Letters*, Vol. 24, pp 365-369. (CEBMA20021)

#### Publicaciones de 2001

##### Acuicultura

1. Lango Alemán, J.A., J.A. López Elías, D. Voltolina Lobina, M. Nieves Soto y B. Cordero Esquivel. (2001) "The cost of microalgae production in two Mexican shrimp hatcheries: a case study and its application". *Rivista Italiana di Acquacoltura*, Vol. 36, pp 33-39. (CPACA200113)
2. Paniagua Chávez, C. G. y T. R. Tiersch. (2001) "Laboratory studies of cryopreservation of sperm and trochophore larvae of the eastern oyster". *Cryobiology*, Vol. 43, pp 211-223. (CPACA200112-2001)

## Departamento de Ecología

### • Artículos en revistas arbitradas

1. Castro C., G., T. Baumgartner McBride, S.J. Bograd, R. Castro, R. Durazo Arvizu, J.A. García Córdova, G. Gaxiola Castro, F. P. Chávez, C.A. Collins, T.L. Hayward, A. Huyer, R.I. Lynn, A. Mascarenhas, M.R.D. Robert, R.L. Smith, P.A. Wheeler y F.A. Whitney. (2002) "Introduction to 'The 1997-8 El Niño Atlas of oceanographic conditions along the west coast of North America (23 N-50° N)"". *Progress in Oceanography*, Vol. 54, pp 503-511. (3097)
2. Durazo Arvizu, R. y T. Baumgartner McBride. (2002) "Evolution of oceanographic conditions off Baja California: 1997-1999 ". *Progress in Oceanography*, Vol. 54, pp 7-31. (2351)
3. Escoto Rodríguez, M. y S.H. Bullock Runquist. (2002) "Long-term growth rates of cirio (*Fouquieria columnaris*), a giant succulent of the Sonoran Desert in Baja California". *Journal of Arid Environments*, Vol. 50, pp 593-611. (CEECA20024)
4. García Mendoza, E., M. Hans, S. Hendrik, M. Lucc R. (2002) "Non-photochemical quenching of chlorophyll fluorescence in *Chlorella fusca* acclimated to constant and dynamic light conditions". *Photosynthesis Research*, Vol. 74, No. 3, pp 303-315. (3652)
5. Gaxiola Castro, G., S. Álvarez Borrego, S. Nájera Martínez y A. Zirino. (2002) "Efecto de las ondas internas en el fitoplancton del golfo de California". *Ciencias Marinas*, Vol. 28, No. 3, pp 297-309. (2331)
6. Herzka Llona, S. Z., S.A. Holt y G. J. Holt. (2002) "Characterization of settlement patterns of red drum *Sciaenops ocellatus* larvae to estuarine nursery habitat: a stable isotope approach". *Marine Ecology: Progress Series*, Vol. 226, pp 143-156. (CEECA20021)
7. Lares Reyes, M.L.C., G. Flores Muñoz y J.R. Lara Lara. (2002) "Temporal variability of bioavailable Cd, Hg, Zn, Mn and Al in an upwelling regime". *Environmental Pollution*, No. 120, pp 595-608. (3673)
8. Lavaniegos Espejo, B.E., L.C. Jiménez Pérez y G. Gaxiola Castro. (2002) "Plankton response to El Niño 1997-1998 and La Niña 1999 in the southern region of the California Current". *Progress in Oceanography*, Vol. 54, pp 33-58. (2133)
9. Mellink Bijtel, E., A. Orozco Meyer, B. Contreras Ruiz y M. González Jaramillo. (2002) "Observations on nesting seabirds and insular rodents in the Middle Sea of Cortés in 1999 and 2000". *Bulletin of Southern California Academic Science*, Vol. 101, No.1, pp 28-35. (CEECA20022)
10. Mellink Bijtel, E. y A. Orozco Meyer. (2002) "A group of gray whales (*Eschrichtius robustus*) in the northeastern Gulf of California, México". *The Southwestern Naturalist*, Vol. 47, No. 1, pp 129-132. (CEECA20023)
11. Mellink Bijtel, E., G. Ceballos y J. Luévano Esparza. (2002) "Population demise and extinction threat of the Angel de la Guarda deer mouse (*Peromyscus guardia*)". *Biological Conservation*, Vol. 108, pp 107-111. (2333)
12. Mellink Bijtel, E. (2002) "El límite sur de la región mediterránea de Baja California, con base en sus tetrápodos endémicos". *Acta Zoológica Mexicana*, No. 85, pp 11-23. (UEC1008)
13. Mellink Bijtel, E. (2002) "Pseudo-eggs of Brown *Sula leucogaster* and Blue-footed *S. nebouxii* Boobies in the Gulf of California, México". *Marine Ornithology*, No. 30, pp 43-44. (4434)
14. Mendoza Carranza, M. y J.A. Rosales Casián. (2002) "Feeding ecology of juvenile Kelp Bass (*Paralabrax clathratus*) and Barred Sand Bass (*P. nebulifer*) in Punta banda estuary, Baja California, México". *Southern California Academy of Sciences Bulletin*, Vol. 101, No. 3, pp 103-118. (4294)
15. Molina Cruz, A. y J.C. Herguera García. (2002) "Paleoceanographic evolution of backwater in the Nazca region, southeastern Pacific, during late Pleistocene". *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, Vol. 19, No. 3, pp 252-259. (3093)

16. Olivera Gómez, L.D. y E. Mellink Bijtel. (2002) "Spatial and temporal variation in counts of the Antillean manatee (*Trichechus m. manatus*) during distribution surveys at Bahía de Chetumal, Mexico". *Aquatic Mammals*, Vol. 28, No. 3, pp 285-292. (3772)

#### **Publicaciones de 2001**

1. Aguirre Muñoz, A., R.W. Buddemeier, V.F. Camacho Ibar, J.D. Carriquiry Beltrán, S.E. Ibarra Obando, B.W. Massey, S.V. Smith Watkins y F. Wulff. (2001) "Sustainability of coastal resource use in San Quintín, Mexico". *Ambio*, Vol. 30, No. 3, pp 142-149. (CPECA20005-2001)
2. Hunnik, E.V., A. Livne, V. Pogenberg, E. Spijkerman, H. van den Ende, E. García Mendoza, D. Sultemeyer y J.W. de Leeuw. (2001) "Identification and localization of a thylakoid-bound carbonic anhydrase from the green algae *Tetradron minimum* (Chlorophyta) and *Chlamydomonas noctigama* (Chlorophyta)". *Planta* Vol. 212, pp 454-459. (CEECA200125)

#### **Departamento de Oceanografía Física**

##### **• Artículos en revistas arbitradas**

1. Álvarez Sánchez, L. G. y S. E. Jones. (2002) "Factors influencing suspended sediment flux in the Upper Gulf of California". *Estuarine Coastal and Shelf Science*, Vol. 54, pp 747-759. (CEOFA20026)
2. Berón Vera, F.J.A. y P. Ripa Alsina. (2002) "Seasonal salinity balance in the Gulf of California". *Journal of Geophysical Research*, Vol. 107, No. C8, pp 1-15. (COFS20006)
3. Candela Pérez, J., J. Sheinbaum Pardo, J.L. Ochoa de la Torre, A.R.F. Badán Dangón y R.R. Leben. (2002) "The potential vorticity flux through the Yucatan Channel and the Loop Current in the Gulf of Mexico". *Geophysical Research Letters*, Vol. 29, No. 22, pp 16-1-16-4. (UOF1021)
4. Carrillo Bibriezca, L.E., E. Palacios Hernández y M.F. Lavín Peregrina. (2002) "Seasonal evolution of the geostrophic circulation in the northern Gulf of California". *Estuarine Coastal and Shelf Science*, Vol. 54, pp 157-173. (CEOFA20023)

5. Cavazos Pérez, M.T., A.C. Comrie y D.M. Liverman. (2002) "Intraseasonal variability associated with wet monsoons in Southeast Arizona". *Journal of Climate*, Vol. 15, pp 2477-2490. (CPOFA20028)
6. Hernández Walls, R., A. Mascarenhas y F.J. Ocampo Torres. (2002) "Una relación entre la velocidad de fricción del viento y el retroesparcimiento de las microondas por la superficie del mar". *Ciencias Marinas*, Vol. 28, No. 3, pp 281-288. (4012)
7. Leal Lupercio, J.C. y M.F. Lavín Peregrina. (2002) "Comparación del viento costero y marino de la región norte del Golfo de California durante el invierno de 1994". *GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A. C.*, Vol. 22, No.1, pp 12-17. (1583)
8. Ni, F., M. T. Cavazos Pérez, M.K. Hughes, A.C. Comrie y G. Funkhouser. (2002) "Cool-season precipitation in the southwestern USA since AD 1000: Comparison of linear and nonlinear techniques for reconstruction". *International Journal of Climatology*, Vol. 22, pp 1645-1662. (CPOFA20027)
9. Palacios Hernández, E., E. Beier, M.F. Lavín Peregrina y P. Ripa Alsina. (2002) "The effect of the seasonal variation of stratification on the circulation of the northern Gulf of California". *Journal of Physical Oceanography*, Vol. 32, No. 3, pp 705-728. (CEOFA20024)
10. Pavía López, E.G. y F. Graef Ziehl. (2002) "The recent rainfall climatology of the Mediterranean Californias". *Journal of Climate*, Vol. 15, pp 2697-2701. (CPOFA20021)
11. Pineda, J. y J.M. López Mariscal. (2002) "Temperature, stratification and barnacle larval settlement and two California sites". *Continental Shelf Research*, Vol. 22, pp 1183-1198. (COFS200011)
12. Ramírez Aguilar, M.I. y J. Imberger. (2002) "The numerical simulation of the hydrodynamics of Barbamarco Lagoon, Italy". *Applied Numerical Mathematics*, Vol. 40, No. 1-2, pp 273-289. (CPOFA200016)
13. Ripa Alsina, P. (2002) "Ajuste de datos por cuadrados mínimos". *Ciencias Marinas*, Vol. 28, No. 1, pp 79-105. (COFS20016)

14. Sheinbaum Pardo, J., J. Candela Pérez, A.R.F. Badán Dangón y J.L. Ochoa de La Torre. (2002) "Flow structure and transport in the Yucatan Channel". *Geophysical Research Letters*, Vol. 29, No. 3, pp 10-1/10-4. (CEOFA20025)
15. Torres Navarrete, C.R., J.L. Ochoa de La Torre, J. Castillo y M. Van Woert. (2002) "Initial flow field of stratified flow past an impulsively started sphere". *Applied Numerical Mathematics*, Vol. 40, pp 235-244. (CEOFA20021)
16. Zavala Hidalgo, J., A.F. Parés Sierra y J.L. Ochoa De La Torre. (2002) "Seasonal variability of the temperature and heat fluxes in the Gulf of Mexico". *Atmósfera*, Vol. 15, pp 81-104. (CEOFA20022)
17. Zavala Sansón, L. y G.J.F. van Heijst. (2002) "Ekman effects in a rotating flow over bottom topography". *Journal of Fluid Mechanics*, Vol. 471, pp 239-255. (CPOFA20026)
18. Zavala Sansón L. (2002) "Vortex-ridge interaction in a rotating fluid". *Dynamics of Atmosphere and Oceans*, Vol. 35, pp 299-325. (CPOFA20024)

### Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico

Durante 2002, el número de proyectos de investigación vigentes alcanzó los 372. De ellos, 178 fueron proyectos internos, es decir, que operaron con recursos fiscales; 99 con recursos del Conacyt y un total de 95 con recursos propios, es decir, con fondos provenientes de otras instituciones.

Asimismo, del total de proyectos, 122 iniciaron en 2002 y 93 terminaron en ese mismo año. De los que empezaron, 18 obtuvieron financiamiento del sector privado, 20 directamente del Conacyt, 8 se manejaron con recursos fiscales y 20 fueron patrocinados por diferentes organizaciones e instituciones mexicanas y extranjeras, entre las que se cuentan UC-MEXUS-Conacyt (9 proyectos), UC-MEXUS (3 proyectos), la ANUIES (2 proyectos), la Universidad Autónoma Metropolitana (2 proyectos), así como las entidades norteamericanas Universidad de California, Centro de Investigación para los Sistemas de

Reducción de Desastres, el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y la Escuela de Ciencias de la Tierra y de la Atmósfera, todos con un proyecto patrocinado.

## FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

### Alumnos atendidos

El número de cursos de Posgrado fue de 217; se atendieron 60 alumnos de maestría graduados en la institución, se atendieron a 19 alumnos de doctorado graduados en la institución.

#### Población Atendida en los Programas

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Nivel/Programa             |     |
| Posgrados                  | 301 |
| Doctorado                  | 114 |
| Programa de Becarios Tesis | 0   |
| Total                      | 415 |

La eficiencia terminal es de 68.78% en maestría y 72% en doctorado.

### TESIS

#### DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA TIERRA

##### Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra

##### Orientación en Geofísica Aplicada

##### Maestría en Ciencias

Campos Gaytán, José Rubén. Actualización del modelo geohidrológico del acuífero del valle de Ojos Negros, Baja California. M. en C. Rogelio Vázquez González.

Peralta Ortega, Sergio Alberto. Polarización inducida con sondeos electromagnéticos transitorios sobre el pórfido cuprífero de El Arco, Baja California. Dr. Carlos Francisco Flores Luna.

##### Doctorado en Ciencias

Romo Jones, José Manuel. Conductividad eléctrica de la litosfera de Baja California en la región de Vizcaíno. Dr. Enrique Gómez Treviño.

## **Orientación en Geología**

### **Maestría en Ciencias**

Bravo Pérez, José Ramón. Segmentación de la falla San José del Cabo y su relación con la evolución tectonoestratigráfica de la cuenca San José del Cabo, Baja California Sur, México. Dr. John Fletcher Mackrain.

De Basabe Delgado, Jonás de Dios. Mínimos cuadrados con incertidumbres en todas las variables: aplicaciones en geocronología al cálculo de isocronas y diagramas de concordia. Dra. Margarita López Martínez.

Sánchez Hernández, Hilarión. Metamorfismo y estructura del basamento cretácico en la sierra El Mayor, Baja California, México. Dr. John Fletcher Mackrain.

Spelz Madero, Ronald Michael. Evolución del sistema de fallas mioceno-cuaternarias sobre la margen oriente de Laguna Salada, Baja California, México. Dr. John Fletcher Mackrain.

### **Orientación en Sismología**

#### **Maestría en Ciencias**

Narcía López, Carlos. Espesor de la corteza en Chiapas mediante ondas directas y convertidas. Dr. Raúl Ramón Castro Escamilla.

#### **Doctorado en Ciencias**

González Escobar, Mario. Estudios sismológicos en la región del valle Mexicali-Imperial: parámetros de fuente sísmica, simulación de movimientos fuertes y anisotropía sísmica. Dr. Luis Murguía Orozco.

## **DIVISIÓN DE FÍSICA APLICADA**

### **Programa de Posgrado en Ciencias de la Computación**

#### **Maestría en Ciencias**

Albáñez Lucero, Mirtha Oralia. Análisis y visualización de datos en multidimensionales utilizando mapas auto-organizados. Dr. Hugo Homero Hidalgo Silva.

Álvarez Medina, Dora Alicia. Predicción del índice de oscilación del sur (IOS) con redes neuronales. Dr. Hugo Homero Hidalgo Silva.

Flores Ríos, Brenda Leticia. Diseño y desarrollo de una herramienta de soporte para el estudio de procesos organizacionales. Dra. Ana Isabel Martínez García.

González Pacheco Saldaña, Aglay. Simulación escalable para la rejilla reconfigurable dirigida (DR-Mesh). Dr. José Alberto Fernández Zepeda.

Gómez Montalvo, Jorge Ricardo. Arquitectura distribuida para una biblioteca digital multimedia escalable. Dr. Jesús Favela Vara.

Hernández Ontiveros, Yuridia Azucena. Pruebas: una guía de valoración de sistemas de software durante el ciclo de vida. M. en C. Josefina Rodríguez Jacobo.

Juárez Manny, María de las Nieves. Estudio numérico de ecuaciones diferenciales de tercer y cuarto orden usando métodos semiespectrales. Dr. Pedro Gilberto López Mariscal.

Mendoza Díaz, María Concepción. Protocolos de seguridad e instrumentación de IPSec en escenarios experimentales de Internet 2 en México. Dr. David Hilario Covarrubias Rosales.

Méndez Olague, Roberto. Integración del modelado y simulación de procesos con el uso de XML. Dra. Ana Isabel Martínez García.

Natsu Cárdenas, Hiroshi. Sistema de programación en pares distribuido sobre el Web. Dr. Jesús Favela Vara.

Navarro Cota, Christian Xavier. Arquitectura de cómputo ubicuo para interactuar con personas, recursos y dispositivos. Dr. Jesús Favela Vara.

Ramírez Fernández, Cristina. Generación de sistemas de coordinación a través de modelos de procesos representados en XML. Dra. Ana Isabel Martínez García.

Sosa León, Sonia Guadalupe. Aplicación de la máquina vector de soporte a problemas de inversión. Dr. Hugo Homero Hidalgo Silva.

Valencia Sánchez, Daniel Jesús. Procesamiento paralelo de imágenes por rango: principios, implementación y aplicación. Dr. Hugo Homero Hidalgo Silva.

Vázquez Osorio, Adrián. Herramienta para la enseñanza de procesos de desarrollo de software. M. en C. Josefina Rodríguez Jacobo.

Programa de Posgrado en Electrónica y Telecomunicaciones

### **Doctorado en Ciencias**

Cristóbal Salas, Alfredo. Procesamiento no estricto de información para sistemas distribuidos. Dr. David Hilario Covarrubias Rosales.

Rodríguez Díaz, Antonio. Problemas de calendarización en una máquina abstracta de redes. Dr. Andrei Tchernykh.

### **Orientación en Altas frecuencias**

#### **Maestría en Ciencias**

Muñoz López, Miguel Alejandro. Modelado y simulación de arreglos de antenas, en antenas inteligentes. Dr. David Hilario Covarrubias Rosales.

### **Orientación en Instrumentación y Control**

#### **Maestría en Ciencias**

Gómez Agis, Carlos. Actualización del sistema de adquisición de datos de una máquina balanceadora de llantas. M. en C. Moisés Castro Delgado.

Martínez Ortiz, Roque. Análisis y síntesis de controladores para sistemas no lineales discontinuos. Dr. Joaquín Álvarez Gallegos.

Meranza Castillón, Manuel Omar. Implementación de un sistema de encriptamiento hipercaótico. Dr. César Cruz Hernández.

Serrano Guerrero, Hazael. Implementación de un sistema encriptador con base en la sincronía de circuitos de Chua. Dr. César Cruz Hernández.

### **Doctorado en Ciencias**

Moreno Valenzuela, Eduardo Javier. Control jerárquico de robots manipuladores basado en lazos internos de velocidad. Dr. Rafael de Jesús Kelly Martínez.

### **Orientación en Telecomunicaciones**

#### **Maestría en Ciencias**

Caballero Cárdenas, Xóchitl Gabriela. Análisis y modelado del mecanismo de servicios diferenciados (DiffServ) para la implementación de redes con calidad de servicio (QoS). M. en C. Raúl Tamayo Fernández.

Frontana Uribe, Emma Mercedes. Protocolo PRMA para el manejo de tráfico heterogéneo en sistemas inalámbricos. Dr. David Hilario Covarrubias Rosales.

López de la Calleja, Miriam. Controlador centralizado para la administración jerárquica de recursos en un sistema de telecomunicaciones. Dr. José Rosario Gallardo López.

Nakashima Valdez, Yuki. Optimización de la capacidad de tráfico y asignación de recursos en sistemas inalámbricos LMDS de banda ancha. Dr. Roberto Conte Galván.

Pacheco Cabrera, Enrique. Mediciones espectrales en láseres de semiconductor: modulaciones y ruidos en comunicaciones ópticas coherentes. Dr. Francisco Javier Mendieta Jiménez.

Velázquez Jasso, Alejandro Arturo. Modelado y simulación del conformador digital de haz en antenas inteligentes empleando optimización de pesos. Dr. David Hilario Covarrubias Rosales.

Zamora Rodríguez, Juan Antonio. Modelado y simulación de técnicas de conformación de haz para antenas inteligentes. Dr. David Hilario Covarrubias Rosales.

### **Programa de Posgrado en Óptica**

#### **Doctorado en Ciencias**

Camacho González, Javier. Óptica de polarización y evaluación de la birrefringencia de lentes GRIN. Dra. Diana Tentori Santacruz.

Fuentes Hernández, Carlos Alberto. Automodulación óptica en cristales

fotorrefractivos de silenita. Dr. Anatolii Khomenko.

Villegas Vicencio, Luis Javier. Estudio de derivadores ópticos 1 a 2 utilizando guías de onda con índice de gradiente. Dr. Anatolii Khomenko.

## **DIVISIÓN DE OCEANOLOGÍA**

### **Programa de Posgrado en Ciencias**

#### **Orientación en Acuicultura**

#### **Maestría en Ciencias**

Aguilar May, Bily. Remoción de nutrientes con microalgas marinas en un medio equivalente al efluente tipo promedio de una granja camaronícola. Dra. María del Pilar Sánchez Saavedra.

Campa Ávila, Manuel Alejandro. Evaluación del efecto en el valor nutricional del rotífero *Brachionus plicatilis* alimentado con una microalga y una cianobacteria. Dra. María del Pilar Sánchez Saavedra.

Carbajal Miranda, Miriam Jazmín. Evaluación del crecimiento de postlarvas de abulón rojo *Haliotis rufescens* (Swainson, 1822) utilizando como alimento dietas monoespecíficas y mixta de diatomeas bentónicas. Dra. María del Pilar Sánchez Saavedra.

López Tapia, María del Refugio. Evaluación nutricional de microalgas marinas en cultivos comerciales de larvas de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). Dra. Beatriz Cordero Esquivel.

Paredes Escalona, Eduardo. Evaluación de ingredientes regionales de Baja California en la alimentación del camarón azul *Litopenaeus stylirostris* (Stimpson) en sistemas superintensivos. M. en C. Manuel de Jesús Acosta Ruiz.

Sáenz Gaxiola, Lizza María. Efecto de la temperatura e intensidad de luz sobre la composición de ácidos grasos de tres microalgas marinas utilizadas comúnmente para la alimentación de larvas de camarón *Litopenaeus vannamei*. Dra. Beatriz Cordero Esquivel.

Valdez Sánchez, Gustavo. Determinación de la preferencia térmica y fisiología energética de juveniles de *Litopenaeus vannamei* aclimatados a diferentes salinidades. Dr. Fernando Díaz Herrera.

#### **Doctorado en Ciencias**

Correa Reyes, Juan Gabriel. Selección de especies de diatomeas bentónicas para el cultivo del abulón. Dra. María del Pilar Sánchez Saavedra.

#### **Orientación en Biotecnología Marina**

#### **Maestría en Ciencias**

Arce Machado, Diana Eloísa. Determinación de la patogenicidad de *Vibrio harveyi* en *Litopenaeus vannamei* e identificación de productos extracelulares. Dr. Jorge Olmos Soto.

Pedrín Caballero, Raquel. Efectos de luz y salinidad en la producción de  $\beta$ -caroteno en *Bacillus* sp. 13 y su identificación filogenética. Dr. Jorge Olmos Soto.

Prior Mier y Terán, Ana Gabriela. Aislamiento y caracterización de toxinas peptídicas de *Anthopleura xanthogrammica*. Dr. Alexei Fedorovich Licea Navarro.

#### **Doctorado en Ciencias**

Liñán Cabello, Marco Agustín. Bioactividad de carotenoides y retinoides durante la inducción a la maduración gonádica de *Litopenaeus vannamei*. Dr. José de Jesús Paniagua Michel.

Soto Rodríguez, Sonia Araceli. Estudios de los mecanismos de patogenicidad de bacterias luminiscentes en larvas de camarón. Dr. Bruno Gómez Gil Rodríguez Sala.

#### **Programa de Posgrado en Ecología Marina**

#### **Maestría en Ciencias**

Álvarez Millán, Danténoc. Modelo de producción primaria en la bahía de Todos Santos. Dr. Gilberto Gaxiola Castro.

Avilés Torres, Silvia. Influencia de la heterogeneidad espacial y la fluctuación

climática en la comunidad de peces del sistema lagunar Río Huach, sur de Quintana Roo, México. Dr. Jorge Adrián Rosales Casián.

Banda Bermúdez, Loira. Dinoflagelados y paleoclimatología de sedimentos marinos laminados en la parte sur del golfo de California. Dr. Javier Helenes Escamilla.

Cruz Moreno, Beatriz. Estudios de patrones de asentamiento de la comunidad de los invertebrados marinos en Campo Arbolito, Ensenada, Baja California, México. Dr. Oscar Sosa Nishizaki.

Ocampo Torres, Arturo Iván. Descripción y análisis de la pesca de elasmobranchios en Sinaloa, México. Dr. Oscar Sosa Nishizaki.

Peña Manjarrez, José Luis. Ecofisiología de dinoflagelados productores de mareas rojas en la Bahía de Todos Santos. Dr. Gilberto Gaxiola Castro.

Quiroz Vázquez, Patricia. Composición y variación temporal en la abundancia y biomasa de la epifauna asociada a una pradera de *Zostera marina* en Bahía San Quintín, B. C. Dra. Silvia Emilia Ibarra Obando.

Torres Torner, Jamnia Gabriela. Caracterización del hábitat de *Polioptila californica californica* en Punta Mazo, San Quintín. Dr. Horacio Jesús de la Cueva Salcedo.

### **Doctorado en Ciencias**

Borbón González, Dora Julia. Control óptimo de una pesquería sujeta a un régimen de oscilaciones inducidas por colapsos y recuperaciones de los niveles de biomasa: el caso de la anchoveta norteña *Engraulis mordax* (Girard). Dr. Héctor Alonso Echavarría Heras.

Gendron Laniel, Diane. Ecología poblacional de la ballena azul *Balaenoptera musculus* de la península de Baja California. Dr. Héctor Alonso Echavarría Heras.

Hidalgo González, Raquel María. Productividad primaria total y nueva de los golfos de California y México estimada a partir de los datos de color del océano del sensor de satélite SeaWiFS. Dr. Saúl Álvarez Borrego.

Montes Hugo, Martín Alejandro. Modelización de la productividad primaria fitoplanctónica en sistemas costeros. Dr. Saúl Álvarez Borrego.

Olivera Gómez, León David. Factores que regulan la distribución y abundancia del manatí antilano (*Trichechus manatus manatus*) en el norte de la bahía de Chetumal, México. Dr. Eric Mellink Bijtel.

### **Programa de Posgrado en Oceanografía Física**

#### **Maestría en Ciencias**

Abascal Santillana, Ana Julia. Estructura y variabilidad de la corriente en el canal de Yucatán. Dr. Julio Sheinbaum Pardo.

Carrillo González, Fátima Maciel. Caracterización de las corrientes de marea en el canal de Yucatán. Dr. José Luis Ochoa de la Torre.

Chávez Barraza, Gabriela. Dinámica de los flujos subinerciales en el canal de Cozumel. Dr. José Luis Ochoa de la Torre.

Gutiérrez Gutiérrez, Omar Quetzalcóatl. Circulación lagrangeana en el golfo de California. Dr. Silvio Guido L. Marinone Moschetto.

Rivas Camargo, David Alberto. Estudio experimental del efecto de la topografía sobre la dinámica de corrientes de gravedad. Dr. Oscar Uriel Velasco Fuentes.

### **Programa de Posgrado Interinstitucional Física de Materiales (CICESE-UNAM)**

#### **Maestría en Ciencias**

Gutiérrez Robles, Luz María. Estudio de la estabilidad térmica de películas de CNx sintetizadas por ablación láser. Dr. Enrique Cuauhtémoc Sámano Tirado.

Perea López, Néstor. Estudio por microscopía de fuerza atómica de los efectos de electromigración en películas delgadas de oro sobre vidrio. Dr. Mufei Xiao.

Pérez Tijerina, Eduardo Gerardo. La pluma en ablación láser. Propiedades físicas del plasma. Dr. Mufei Xiao.

## Doctorado en Ciencias

Arenas Alatorre, Jesús Ángel. Caracterización de nanopartículas bimetálicas por microscopía electrónica analítica y HREM (el sistema Ni-Pt). Dr. Mufei Xiao.

Cruz Jáuregui, Ma. de la Paz. Estudio de las propiedades ferroeléctricas y análisis estructural de películas de tantalato de bismuto estroncio ( $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_2$ ). Dr. Jesús María Siqueiros Beltrones.

Quintana Melgoza, Juan Manuel. Estudio fisicoquímico del catalizador tungstato de níquel para el control de la contaminación atmosférica de óxido nítrico y monóxido de carbono. Dr. Miguel Ávalos Borja.

## VINCULACIÓN, DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Durante 2002 el CICESE firmó convenios generales y específicos de colaboración, así como acuerdos de intención académicos con las siguientes instituciones:

- Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C. (CIMAV)
- Instituto Tecnológico de Baja California
- Instituto del Mar de Perú (IMARPE)
- Instituto Tecnológico de Ensenada
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social
- TELCOR
- University Rand Africaans, Johannesburg, South Africa
- Universidad de Concepción, Chile
- Universidad de Colima
- Universidad de Manitoba, Canadá
- UNAM, Facultad de Medicina
- Universidad de Virginia, Departamento Bradley de Ingeniería Electrónica y de Computación
- Universidad Estatal de Louisiana, Centro de Agricultura

En forma independiente, los diferentes departamentos académicos del centro establecieron acciones de cooperación y vinculación con numerosas universidades e instituciones académicas entre las que destacan las universidades de Kansas, Wyoming, Georgia, Florida, la de California en sus diferentes campus, el Instituto Oceanográfico de Scripps, San Diego State University, San José State University, la National

Science Foundation, la Universidad de Melbourne, la de Utrech, la Complutense de Madrid, la Politécnica de Cataluña, la de Valladolid, la de Buenos Aires, la Humboldt de Alemania, la Técnica de Clausthal, Alemania, la Superior de Dublín, la Escuela Tecnológica de Educación Superior de Altas Frecuencias de Suiza, el Instituto Tecnológico de Zürich, el INGV de Milán, el LAAS du CNRS de Francia, el Servicio Alemán de Intercambio Académico, la Agencia de Investigaciones Geológicas y Mineras de Francia, el Centro para el Desarrollo Regional de las Naciones Unidas, el Centro de Referencia Espacial de California, el Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echevarría" de La Habana, Cuba, las redes iberoamericanas de robótica y de informática industrial, entre otras, así como numerosas universidades, institutos, dependencias de gobierno y empresas nacionales y de América Latina.

Además, como ya mencionamos anteriormente, en 2002 el CICESE inició 18 proyectos de investigación que fueron patrocinados por empresas nacionales y extranjeras, y 20 proyectos más que obtuvieron financiamiento específicamente de instituciones académicas.

Derivado de estas acciones, la captación de recursos externos alcanzó en 2002 los 11 millones 559 mil pesos. Esta cifra, inferior a la del año anterior (13 millones 402 mil pesos), alcanzó el mismo nivel que en el año 2000 (11 millones 463 mil pesos), pero es aún más baja que los ingresos derivados de los proyectos patrocinados por el Conacyt.

En este rubro, luego del máximo histórico alcanzado en 2001 (40 millones 740 mil pesos, que a su vez significó cuadruplicar los recursos que se habían estado captando en promedio durante los cuatro años anteriores), en 2002 el Conacyt patrocinó proyectos por el orden de 29 millones 806 mil pesos; es decir, 18 millones más que los ingresos captados por proyectos externos.

Otro punto destacable en aspectos de vinculación, es la relación que se estableció con empresas de Tijuana, Mexicali y Ensenada a través de cursos de capacitación coordinados por el Departamento de Educación Continua. Se organizaron en total 24 cursos, en los que participaron 508 personas

provenientes de 43 empresas de la región y que significaron ingresos por 553 mil pesos.

También se establecieron alianzas estratégicas o acercamientos con CANACINTRA, Telnor, el Instituto Bajacaliforniano de la Calidad Total, Producers, Schlage de México, Comisión Federal de Electricidad, Cementos Mexicanos, S.A. de C.V., Canon Business Machines de México, Honeywell Aerospace de México, Exportadora de Sal, S.A., Samsung Mexicana, Hitachi Consumer Products de México, Global Sat, Alcoa, Covi, Laboratorios Sigma Ambiental, Megacalibraciones, Aditem, Cervecería Cuauhtémoc, Siderúrgica de Mexicali, por citar sólo algunas de las 150 que se visitaron.

Durante 2002 se registró ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial la segunda patente del CICESE: "Nuevo método para extraer los elementos del circuito eléctrico equivalente de transistores de microondas de efecto de campo del tipo mesfet's, hemt's phemt's utilizando únicamente mediciones de radiofrecuencia", concedida a Apolinar Reynoso Hernández y Francisco Rangel Patiño, además de que se dio seguimiento a cinco solicitudes de patentes.

Mención aparte merece la participación del CICESE en los programas del "XII Verano de la Investigación Científica", "VI Verano de la Investigación del Pacífico" y la "9ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología", así como la organización de la "Escuela de Verano en Óptica", la "8ª Olimpiada Estatal de Ciencias de la Tierra", el "Segundo Taller de Ciencia para Jóvenes", la novena estancia para los ganadores del "XIX Concurso Científico Interbachilleres" y la segunda estancia para alumnos ganadores del "IV Concurso Nacional de Prototipos Didácticos, Tecnológicos, Proyectos de Investigación y Desarrollo de Software", que han permitido establecer una sólida comunicación con directivos, maestros y alumnos de los niveles medio superior y superior.

En el Centro Cultural Tijuana (CECUT) montamos en marzo y abril la exposición "Del bulbo al microchip" y una muestra museográfica sobre la historia de la computación en el CICESE. Asimismo, durante 2002 se participó en los siguientes foros y exposiciones:

- "Feria de Ciencia y Tecnología", en la Cámara de Diputados, ciudad de México.
- "Expomar 2002" en Manzanillo, Colima, ciudad de México y en Ensenada, Baja California.
- "1er Congreso Regional y Expo de Metrología", en Tijuana.
- "XXIII Semana Estatal de Seguridad e Higiene", en Ensenada.
- "XIII Foro Tecnológico", ciudad de México.
- "Foro Tecnológico PYME Baja California", en Mexicali.
- "Eco Baja", en Tijuana.

Además, por cuarto año consecutivo, se continuó la edición de la gaceta electrónica Todos@CICESE, que en el 2002 produjo once números mensuales, actualizaciones casi diarias y obtuvo el certificado de licitud de título ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor, el primero que se tramita y adquiere en la historia de las publicaciones periódicas del CICESE. También se editaron dos números de la revista GEOS y por segundo año consecutivo se continuó la producción del programa radiofónico Educación Continua, logrando semanalmente que se transmitieran 52 programas a través de XEHC Radio Bahía y de la misma página Web del CICESE; se recibieron 29 grupos de visitantes (más de 1,200 estudiantes de todos los niveles educativos) y se impartieron más de 40 pláticas de divulgación, principalmente en el Centro Cultural Tijuana, el Museo de Ciencias de Ensenada y en diferentes planteles escolares de Baja California.

## CUERPOS COLEGIADOS

### Órgano de Gobierno

FIGURA JURÍDICA: ORGANISMO DESCENTRALIZADO DE INTERÉS PÚBLICO

|    | CONSEJO DIRECTIVO                              | REPRESENTANTE PROPIETARIO             | REPRESENTANTE SUPLENTE           |
|----|--|---------------------------------------|----------------------------------|
|    | <b>PRESIDENCIA</b>                             |                                       |                                  |
| 1  | CONACYT  | Ing. Jaime Parada Ávila               | Dr. Alfonso Serrano Pérez Grovas |
|    |  |                                       |                                  |
|    | <b>SECRETARIO</b>                              |                                       |                                  |
|    | CONACYT  | Lic. Carlos O´Farril Santibañez       |                                  |
|    |  |                                       |                                  |
|    | <b>VOCALES</b>                                 |                                       |                                  |
| 2  | SEP  | Dr. Julio Rubio Oca                   |                                  |
| 3  | SEP  | Lic. José María Frausto Siller        |                                  |
| 4  | SHCP   | Lic. Cecilia Barra y Gómez            |                                  |
| 5  | SEMARNAT                                       | Lic. Víctor Lichtinger                |                                  |
| 6  | Gobierno de Baja California                    | Lic. Eugenio Elorduy Walter           |                                  |
| 7  | UABC   | C.P. Víctor Everardo Beltrán Corona   |                                  |
| 8  | UNAM   | Dr. Juan Ramón de la Fuente           |                                  |
| 9  | COFETEL  | Ing. Jorge Arredondo Martínez         |                                  |
| 10 | CFE  | Ing. Alfredo Elías Ayub               |                                  |
| 11 | CENAM  | Dr. Héctor Nava Jaimes                |                                  |
| 12 | CINVESTAV                                      | Dr. Adolfo Martínez Palomo            |                                  |
| 13 | A TÍTULO PERSONAL                              | Dr. Mario Martínez García             |                                  |
| 14 | A TÍTULO PERSONAL                              | Dr. José Luis Gázquez                 |                                  |
|    | <b>Titular de la Entidad</b>                   | Dr. Francisco Javier Mendieta Jiménez |                                  |
|    |  |                                       |                                  |
|    | <b>Director Administrativo y Prosecretario</b> | C.P. Tiburcio Montalvo Naranjo        |                                  |
|    |  |                                       |                                  |
|    | <b>Órgano de Control Interno</b>               | C.P. Margarita Verdugo Gastélum       |                                  |

## **Comisión Dictaminadora Externa**

### **Área de Geociencias y Biología**

#### **Dr. Dante Jaime Morán Zenteno**

Investigador Titular "C" de Tiempo Completo.  
Director del Instituto de Geología, UNAM.

#### **Dr. Cinna Lomnitz Aronsraj**

Investigador Titular "C" de Tiempo Completo.  
Depto. de Sismología y Vulcanología,  
Instituto de Geofísica, UNAM.

#### **Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi**

Investigador Titular "C" Definitivo.  
Director del Instituto de Geofísica, UNAM.

#### **Dr. Francisco Arreguín Sánchez**

Profesor Titular "C" de Tiempo Completo.  
CICIMAR - La Paz

#### **Dr. Virgilio Arenas Fuentes**

Investigador Titular "A" de Tiempo Completo y  
Jefe de Laboratorio de Ecología de Pesquería  
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología  
UNAM

#### **Dr. Fernando Luis García Carreño**

Investigador Titular "B" de Tiempo Completo.  
Centro de Investigaciones Biológicas  
del Noroeste, S.C. ( CIBNOR )

### **Área de Física Aplicada**

#### **Dr. David Muñoz Rodríguez**

Profesor Investigador de Tiempo Completo.  
Director del Centro de Electrónica y  
Comunicaciones,  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores  
de Monterrey,  
Campus Monterrey

#### **Dr. René Asomoza Palacio**

Investigador CINVESTAV 3-D de Tiempo  
Completo.  
Secretario Académico, CINVESTAV

#### **Dr. Fernando Mendoza Santoyo**

Investigador Titular "C" de Tiempo Completo.  
Grupo de Fibras Ópticas,  
Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.  
( CIO )

#### **Dr. Alfonso Lastras Martínez**

Profesor Investigador de Tiempo Completo.  
Director del Instituto de Investigación  
en Comunicación Óptica,  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

#### **Dr. Emmanuel Haro Poniatowsky**

Profesor Titular "C" de Tiempo Completo.  
Departamento de Física,  
Universidad Autónoma Metropolitana,  
Unidad Iztapalapa

#### **Dr. José Luis Marroquín Zaleta**

Investigador Titular "C" de Tiempo Completo.  
Encargado del Área de Ciencias de la  
Computación,  
Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.  
( CIMAT )

## **Comisión Interna Dictaminadora**

### **M.C. Luis H. Mendoza Gracilazo (Presidente)**

Investigador del CICESE

### **Dr. Jorge Olmos Soto**

Investigador del CICESE

### **Dr. Javier Helenes Escamilla**

Investigador del CICESE

### **Dr. Enrique Mitrani Abenchuchan**

Investigador del CICESE

### **Dr. Josué Álvarez Borrego**

Investigador del CICESE

### **M.C. María Elena Solana Arellano**

Investigador del CICESE

### **Ing. Salvador Castañeda Ávila**

Investigador del CICESE

## **Comité Externo de Evaluación del CICESE**

### **1.- Dr. Roberto Mendoza Alfaro**

Facultad de Ciencias Biológicas  
Universidad Autónoma de Nuevo León

### **2.- Dr. José Sarukhán Kermez**

Instituto Nacional de Ecología.

### **3.- Dr. Roberto Meli Pirralla**

Centro Nacional de Desastres.

### **4.- Dr. Miguel Ángel Pérez Angón**

CINVESTAV.

### **5.- Dr. Francisco Sánchez Sesma**

Instituto de Ingeniería de la UNAM.

### **6.- Dr. Federico Kuhlmann**

Instituto Tecnológico Autónomo de México.

### **7.- Dr. Isaac D. Scherson**

Ciencias Computacionales,  
Universidad de California en Irvine.

### **8.- Dr. Myrl Hendershott**

Instituto Scripps de Oceanografía.

### **9.- Dr. Cinna Lomnitz**

Instituto de Geofísica, UNAM.

## **Consejo Asesor del Sector Productivo (CASP)**

- 1.- Lic. Ernesto Ruffo Appel**  
Ruffo y Asociados.
- 2.- Ing. Luis A. Villanueva Gómez**  
Director General de TELNOR.
- 3.- Dr. Jorge Valerdi Caram**  
Presidente de IDM, San Diego, Ca.
- 4.- Lic. Isaac Chapluck**  
Grupo Bronco, Ensenada.
- 5.- Dr. Robert Pozos**  
Decano Asistente del Colegio de Ciencias, SDSU.
- 6.- Oc. Carlos Cardona**  
Vialpro, Ensenada.
- 7.- Dr. Arturo Serrano Santoyo**  
Director General de PRAXIS TELECOM.
- 8.- C. P. Manuel Mejía**
- 9.- Quím. Jesús del Palacio Lafontain**  
Lubritec
- 10.- Dr. Francisco Javier Ocampo Torres**  
Director de la División de Oceanología, CICESE.
- 11.- Dr. Enrique Gómez Treviño**  
Director de la División de Ciencias de la Tierra, CICESE.
- 12.- Dr. Héctor Escamilla Taylor**  
Director de la División de Física Aplicada, CICESE.
- 13.- M. C. Jorge Preciado Velasco**  
Director de Telemática de CICESE
- 14.- Dr. Luis Alberto Delgado Argote**  
Director de Estudios de Posgrado, CICESE.
- 15.- Dr. Francisco Javier Mendieta Jiménez**  
Director General, CICESE.
- 16.- M. C. Carlos Duarte Muñoz**  
Director de Vinculación, CICESE.

## DIRECTORIO INSTITUCIONAL

### Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C. (CICESE)

Carretera Tijuana-Ensenada, Km 107  
Ensenada, B.C.  
C.P. 22860.

( 01-646 )

**DR. JAVIER MENDIETA JIMÉNEZ**

Director General.

Dir. 175-05-02

175-05-04

Fax. 174-47-29

175-05-07

**C.P. TIBURCIO MONTALVO NARANJO**

Director Administrativo y Prosecretario

Dir. 175-05-06

Fax. 175-05-07

[jmendiet@cicese.mx](mailto:jmendiet@cicese.mx)

[tmontalv@cicese.mx](mailto:tmontalv@cicese.mx)

**DR. FRANCISCO JAVIER OCAMPO TORRES**

Director de la División de Oceanología

[ocampo@cicese.mx](mailto:ocampo@cicese.mx)

**DR. HORACIO SOTO ORTIZ**

Director de la División de Física Aplicada

[hsoto@cicese.mx](mailto:hsoto@cicese.mx)

**DR. ENRIQUE GÓMEZ TREVIÑO**

Director de la División de Ciencias de la Tierra

[egomez@cicese.mx](mailto:egomez@cicese.mx)

**DR. LUIS ALBERTO DELGADO ARGOTE**

Director de Estudios de Posgrado

[ldelgado@cicese.mx](mailto:ldelgado@cicese.mx)

**M.C. CARLOS DUARTE MUÑOZ**

Director de Vinculación

[cduarte@cicese.mx](mailto:cduarte@cicese.mx)

**DR. CIRO ANDRÉS MARTÍNEZ GARCÍA MORENO**

Director de Planeación

[ciro@cicese.mx](mailto:ciro@cicese.mx)

**M.C. JORGE PRECIADO VELAZCO**

Director de Telemática

[jprecia@cicese.mx](mailto:jprecia@cicese.mx)

**Unidad La Paz**

Miraflores No. 334 entre Mulegé y La Paz  
Fraccionamiento Bellavista.  
La Paz, B.C.S. C.P. 23050

**( 01-112 )**

Tel. 1-30-31

**DR. GUILLERMO GUTIÉRREZ DE VELASCO SANROMAN**

ggutierr@cicese.mx

**Unidad Monterrey**

Manuel L. Barragán y Ave. Pedro de Alba S/N,  
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, UANL.  
Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza N.L. C.P. 66450

**( 81 )**

Tel. 84-78-05-07

**DR. RICARDO VILLAGOMEZ TAMEZ**

rvillago@cicese.mx