

Centro de Investigaciones en  
Óptica, A.C.

(CIO)

---

# Anuario 1998

## ANTECEDENTES

El Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO) se estableció en abril 1980, bajo los auspicios del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Gobierno Estatal de Guanajuato, y el Gobierno Municipal de la Ciudad de León. El esfuerzo de su primer Director General, el Dr. Daniel Malacara Hernández, fue relevante para iniciar este proyecto, en una planta de un edificio rentado en el Centro de la Ciudad, contando sólo con el apoyo de cuatro investigadores y dos técnicos. Las primeras actividades del CIO estaban relacionadas fundamentalmente con la óptica astronómica y especialmente con pruebas ópticas. En 1983 se estrena la primera de todas su instalaciones, en su actual domicilio. La formación de recursos humanos de alto nivel dio inicio con la creación de la Maestría en Ciencias (Óptica), en el año de 1984 y en 1987 el programa de Doctorado en Ciencias (Óptica).

Una segunda etapa en la vida del CIO estuvo conducida por el MC. Arquimedes Morales Romero, segundo Director General. En esta etapa se inician los programas de fortalecimiento a las actividades de vinculación y desarrollo tecnológico y se consolidan diferentes áreas de investigación estableciéndose también la planta científica y tecnológica más grande de México en el área de la Óptica.

Se crea el Doctorado Directo como una opción más del programa de posgrado y se circunscriben una serie de convenios con instituciones nacionales y extranjeras para intercambio, técnico, académico y científico.

Continuando el trabajo de prestigio el CIO es ahora una institución clasificada como Centro Público de Investigación encabezado desde agosto de 1997 por su actual Director General, Dr. Luis Efraín Regalado. El CIO ha marcado un camino en la investigación científica y en la formación de recursos humanos de alto nivel durante sus 20 años de existencia. Ha iniciado su participación en programas de posgrado interinstitucionales (PICYT) así como de Licenciatura en Física e Ingeniería Física y sigue incursionado con éxito en nuevas áreas de especialidad, logrando al mismo tiempo consolidar su prestigio y reconocimiento entre la comunidad científica del país y de América Latina. Con la finalidad de continuar por esta senda y renovar el espíritu y filosofía con los cuales fue fundado, su razón de ser evoluciona y se confirma en su misión y visión.

## FUNCIÓN SUSTANTIVA

- Realizar investigación básica y aplicada en óptica, optoelectrónica y disciplinas afines.
- Impulsar el desarrollo tecnológico para la creación de industrias relacionadas con la óptica.
- Formación de recursos humanos especializados en óptica a nivel maestría y doctorado.
- Brindar servicios y asesoría técnica en óptica.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS

Líneas de investigación:

- Propiedades Ópticas de la Materia
- Interferometría y Evaluación de Sistemas Ópticos
- Láseres y Óptica Cuántica
- Metrología Óptica
- Fibras Ópticas
- Ingeniería, Diseño y Fabricación Ópticas
- Holografía y Difracción
- Espectroscopía y Color
- Óptica Médica y Forense

## SERVICIOS

Cursos de diplomado en:

- Colorimetría
- Densitometría
- Sensitometría
- Introducción a la Formulación Textil
- Fibras Ópticas
- Metrología Óptica
- Láseres y sus Aplicaciones

## INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

### Infraestructura humana

El CIO está integrado por un total de 136 plazas, de las cuales 88 corresponden al personal científico y tecnológico, 44 al personal administrativo y de apoyo, 2 a servidores públicos superiores y 2 a mandos medios.

Personal de la Institución

Personal de la Institución 1998

• Personal científico y tecnológico	91
• Administrativo y de apoyo	48
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>
Investigadores	39
Técnicos	52

Total de Investigadores

	1998
INVESTIGADORES	39
Con Licenciatura	0
Con Maestría	3
Con Doctorado	3

Del total de investigadores **27** son miembros del Sistema Nacional de Investigadores: **uno** es nivel Emérito, **1** es nivel III, **5** son nivel II, **17** son nivel I y **3** son candidatos.

Investigadores en el SNI

	1998
Candidatos	3
Nivel I	17
Nivel II	5
Nivel III	1
Emérito	1
<b>Total</b>	<b>27</b>

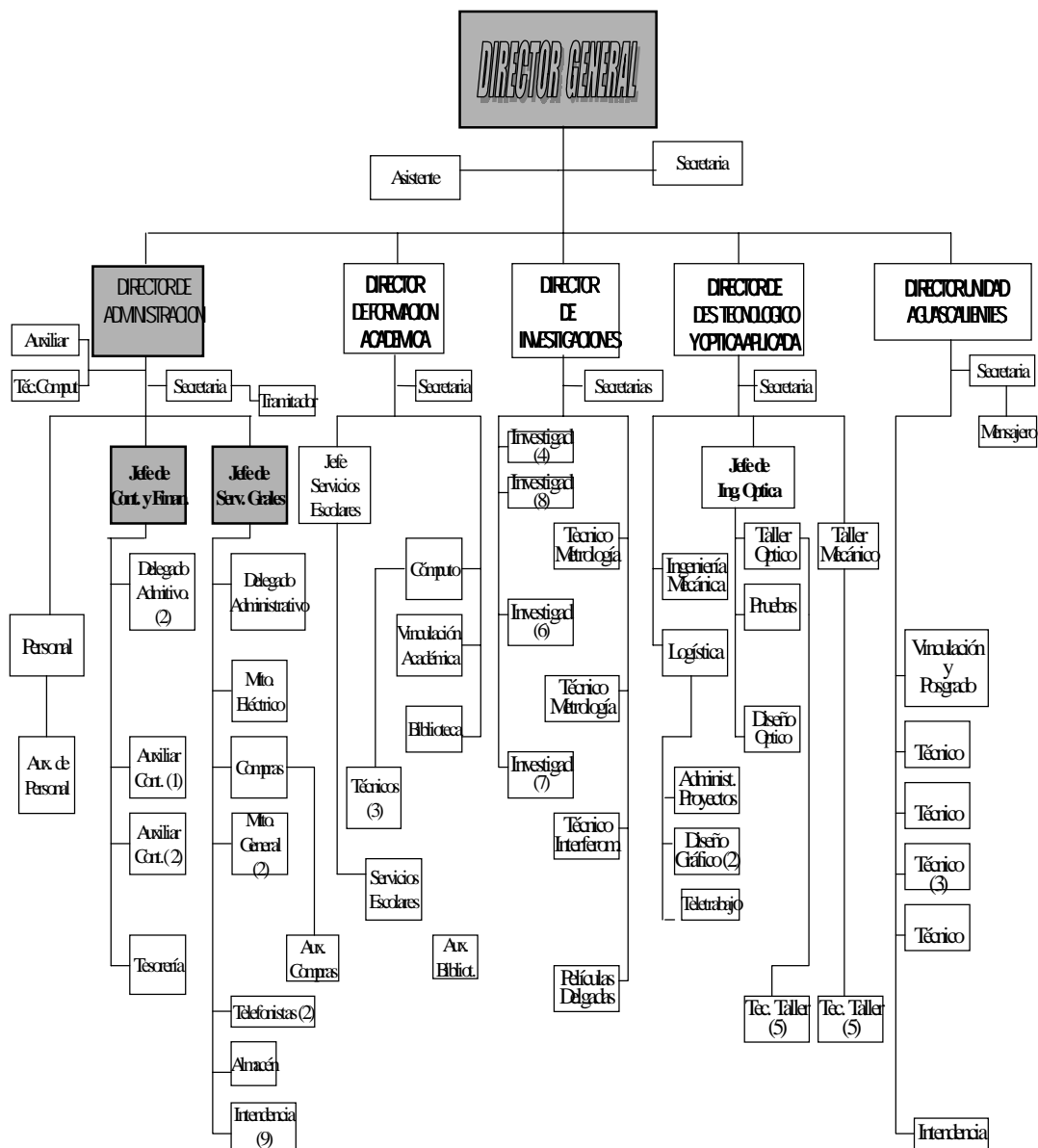
Además de los investigadores son miembros, del Centro, estudiantes y técnicos académicos; 10 son candidatos.

Investigadores	Especialidad	Correo Electrónico
Dr. Daniel Malacara Hernández	Interferometría, Pruebas Ópticas, Diseño Optomecánico	<a href="mailto:dmalacar@foton.cio.mx">dmalacar@foton.cio.mx</a>
Dr. Marija Strojnik Pogacar	Interferometría, Pruebas Ópticas, Diseño Optomecánico	<a href="mailto:marias@foton.cio.mx">marias@foton.cio.mx</a>
Dr. Orestes Stavroudis Mizner	Interferometría, Pruebas	<a href="mailto:ostavro@foton.cio.mx">ostavro@foton.cio.mx</a>

MC Arquímedes Morales Romero	Opticas, Diseño Optomecánico		Acosta Ortiz Dr. Lyu Fan Zou	y Color Espectroscopia y Color	lfzou@cioags.com.mx
	Interferometría, Pruebas Opticas, Diseño Optomecánico	amr@foton.cio.mx		Dr. Rafael Espinoza Luna	
MC Zacarías Malacara Hernández	Interferometría, Pruebas Opticas, Diseño Optomecánico	zmalacar@foton.cio.mx	Dr. Bernardo Mendoza Santoyo	Propiedades Optica de la Materia	bms@valkiria.cio.mx
Dr. Daniel Malacara Doblado	Interferometría, Pruebas Opticas, Diseño Optomecánico	dmalacdo@foton.cio.mx	Dr. Oracio Barbosa García	Propiedades Optica de la Materia	barbosag@foton.cio.mx
Dr. Jorge Luis García Márquez	Interferometría, Pruebas Opticas, Diseño Optomecánico	eland@foton.cio.mx	Dr. Luis Armando Díaz Torres	Propiedades Optica de la Materia	dittlacio@foton.cio.mx
Dr. Ricardo Flores Hernández	Interferometría, Pruebas Opticas, Diseño Optomecánico	rflores@foton.cio.mx	Dr. Marco A. Meneses Nava	Propiedades Optica de la Materia	tono@foton.cio.mx
M.C. Enrique Landgrave Manjares	Interferometría, Pruebas Opticas, Diseño Optomecánico	eland@foton.cio.mx	Dr. Luis Efraín Regalado	Películas Delgadas	efrainre@foton.cio.mx
	Interferometría, Pruebas Opticas, Diseño Optomecánico	eland@foton.cio.mx	Dr. Francisco Villa Villa	Películas Delgadas	fvilla@foton.cio
Dr. Fernando Mendoza Santoyo	Metrología Óptica	fmendoza@foton.cio.mx	Dr. Donato Luna Moreno	Películas Delgadas	dluna@foton.cio.mx
Dr. Gustavo Rodríguez Zurita	Metrología Óptica	grzurita@foton.cio.mx	Dr. Francisco Sánchez Marín	Optica Médica y Forense	sanchez@foton.cio.mx
Dr. Ramón Rodríguez Vera	Metrología Óptica	rarove@foton.cio.mx	Dr. Jesús Rafael Moya Cessa	Optica Médica y Forense	moyac@foton.cio.mx
Dr. Abundio Dávila Álvarez	Metrología Óptica	adavila@foton.cio.mx			
Dr. Evguenii V. Kourmychev	Metrología Óptica	kev@foton.cio.mx			
Dr. Noé Alcalá Ochoa	Metrología Óptica	alon@foton.cio.m			
Dr. Vicente Aboites	Láseres	aboit@foton.cio.mx			
Dr. Alexandre Kiryanov	Láseres	kiryarov@foton.cio.mx			
Dr. Víctor Pinto Robledo	Láseres	vpinto@foton.cio.mx			
Dr. Dascalu Traian	Láseres	dascalu@cioags.com.mx			
Dr. Gildardo Cruz de León	Láseres	gcleon@cioags.com.mx			
Dr. Manuel Servín Guirado	Procesamiento Digital de Imágenes	mservin@foton.cio.mx			
Dr. Andrei Starodumov	Fibras Ópticas	anstar@foton.cio.mx			
Dr. Iouri Barmenkov	Fibras Opticas	yuri@foton.cio.mx			
Dr. Valeri Filippov	Fibras Opticas	valera@foton.cio.mx			
Dr. Sergio Calixto Carrera	Holografía	calixto@foton.cio.mx			
Dr. Cristina Solano Sosa	Holografía	csolano@foton.cio.mx			
Dr. Moisés Cywiak Garbercewicz	Holografía	moi@foton.cio.mx			
Dr. Sofía E.	Espectroscopia	sacosta@cioags.com.mx			

# ESTRUCTURA ORGÁNICA

## ORGANOGRAMA FUNCIONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN OPTICA AAC DE 1998



## Infraestructura material

La Sede del CIO se encuentra en Lomas del Bosque No. 115, Col. Lomas del Campestre, León Gto. C.P. 37130. Cuenta actualmente con una infraestructura física distribuida de la siguiente manera: una superficie total de 35,941 m<sup>2</sup>, los edificios cubren 5,754 m<sup>2</sup> y cuenta con edificios de investigación, administración y academia, biblioteca, centro de cómputo, laboratorios, restaurante estacionamiento. La ocupación de espacios físicos del centro es de 9,253.15 m<sup>2</sup>. Cuenta con 6 aulas, 55 cubículos, 2 auditorios, y 2 talleres.

El Centro tiene una subsele en Juan de Montoro N° 207, Col. Centro, C.P. 20000, Aguascalientes, Ags. La cual cuenta con una infraestructura física de 572 m<sup>2</sup>.

## Biblioteca

El Centro posee un centro de documentación conformado por 7,549 volúmenes y libros especializados para el estudio e investigación en las áreas de óptica y disciplinas afines y complementarias, 3,062 de la Colección SPIE y 4487 de diferentes editoriales internacionales y nacionales. De este número, 237 fueron adquisiciones del año (134 SPIE y 103 de autores diversos). Se cuenta además con 78 suscripciones a revistas especializadas de publicación periódica y se poseen 13 videocasetes y CD's de información científica y tecnológica en general. Para 1999 se espera duplicar la compra de libros, incrementar la colección de CD's informativos y mantener constante, en lo posible, el número de suscripciones a revistas especializadas, las que mayor utilidad representan a los investigadores, técnicos y alumnos del Centro.

La colección de publicaciones periódicas comprende 103 títulos de revistas científicas, de las cuales 78 son de suscripción activa, 15 de suscripción inactiva y 10 títulos por intercambio y donativo. Comprende, además, suscripciones en CD-ROM (Computer Select) y 12 títulos de revistas en formato electrónico, texto completo, en línea.

## Equipo científico y de investigación

- Amplificador lock-in y chopper
- Atravesadora para máquina evaporadora
- Cámara CCD y lente zoom
- Capacitores
- Cavidad de bombeo
- Cristales para láser
- Espectrofotómetro Jobin-Yvon con cámara CCD
- Espectrómetro
- Espejos láser
- Fibra óptica
- Fuente de poder para el láser de holmio
- Láser de holmio CTH:YAG Modelo LM40H
- Láseres He-Ne
- Materiales de referencia certificados
- Mesa holográfica Newport
- Mica retarder and polarizer holders
- Microscopio Axioskop
- Microscopio Carl-Seizz Modelo Axioskop2
- Monturas para laboratorio diversas
- Monturas, láser He-Ne y fuente de poder
- Placas retardadoras
- Polarizador Glen Thompson
- Polarizadores y Prismas
- Resonador láser CTH:YAG

## PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

### Publicaciones

La productividad del CIO se refleja en 100 publicaciones, entre artículos con y sin arbitraje publicados y aceptados, así como libros y capítulos de libros en las mismas modalidades. A este número además de incluyen 118 presentaciones en congresos.

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO - TECNOLÓGICA	
	1998
Artículos publicados con arbitraje	49
Artículos publicados sin arbitraje	21
Artículos aceptados con arbitraje	29
Libros publicados con arbitraje	1
Libros de texto como autores	0
Libros de texto como coautores	0
Informes técnicos	0
Presentaciones en congresos nacionales	51
Presentaciones en congresos internacionales	67

## Artículos publicados con arbitraje

1. J.E. Juliá, V. Aboites, M.A. Casillas, "CO<sub>2</sub> laser interaction with biological tissue", *Instrumentation and Development* 3 (10), 53-59.
2. E. Rosas, V. Aboites, M.J. Damzen, "Transient evolutions and spatial mode size analysis of adaptive laser oscillators", *Optics Communications* 156, 419-425.
3. E. Rosas, V. Aboites, M.J. Damzen, "Fundamental spatial mode size control of holographic laser oscillators", *Journals Optics* 29, 370-375.
4. N. Alcalá, J. Huntley, "Convenient method for calibrating nonlinear phase modulators for use in phase shifting interferometry", *Opt. Eng.* 37 (9), 2501-2505.
5. L.A. Díaz-Torres, O. Barbosa García, C.W. Struck, R.A. McFarlane, "Analysis of experimental Nd<sup>3+</sup> emission transients with fast sub-microsecond decay component and a subsequent non-exponential long-term decay with Monte Carlo simulations", *Journal of Luminescence* 78, 69-86.
6. L.A. Díaz-Torres, O. Barbosa García, J. Vega, V. Pinto, "Estudio comparativo del modelo de Foster-Dexter para estudiar la transferencia de energía no radiactiva en materiales láser con simulaciones numéricas basadas en la técnica Monte Carlo", *Revista Mexicana de Física* 44 (5), 454-460.
7. L.A. Díaz-Torres, O. Barbosa-García, J.M. Hernández, V. Pinto, D. Sumida, "Evidence of energy transfer among Nd ions in Nd:YAG driven by a mixture of exchange and multipolar interactions", *Optical Materials* 10, 319-326.
8. Yu. O. Barmenkov, A.N. Starodumov, A.A. Lipovskii, "Temperature fiber sensor based on semiconductor nanocrystallite-doped phosphate glasses", *Applied Physics Letters* 73 (4), 541-543.
9. E. Navarrete, S. Calixto, "Surface relief zone plates fabricated with photographic emulsions", *Applied Optics* 37 (4), 739-746.
10. S. Calixto, Z. Malacara, "Micromirror fabrication using dye-doped plastic", *Opt. Eng.* 37 (8), 2320-2323.
11. J.N. Petzing, A. Dávila, D. Kerr, J.R. Tyrer, "Pulsed carrier out-of-plane speckle interferometry for transient vibration analysis", *Journal of Modern Optics* 45 (4), 825-836.
12. A. Dávila, G.H. Kaufmann, C. Pérez-López, "Transient deformation analysis by a carrier method of pulsed electronic speckle-shearing pattern interferometry", *Applied Optics* 37 (19), 4116-4122.
13. R.E. Luna, S.E. Acosta-Ortiz, L.F. Zou, "Mueller matrix for characterization of one-dimensional rough perfectly reflecting surfaces in a conical configuration", *Optics Letters* 23 (14), 1075-1077.
14. G. Gomez-Rosas, H. Wang, J. Hurtado Ramos, D. Malacara, F. Villa, O. Pompa, "A new method for measuring scattering of light from optical surfaces with random roughness", *Optical and Quantum Electronics* 30, 181-186.
15. J. García-Márquez, D. Malacara-Hernández, M. Servin, "Analysis of interferograms with a spatial radial carrier or closed fringes, and its holographic analogy", *Applied Optics* 37 (34), 7977-7982.
16. A. Martínez, L.A. Zenteno, J.C. Kuo, "Optical and spectroscopic characterization of Nd-doped aluminosilicate fiber performs made by the MCVD method using chelate delivery", *Applied Physics B* 67, 17-21.
17. E. Mejía, L.A. Zenteno, P. Gavrilovic, A. Goyal, "High-efficiency lasing at 810 nm in single-mode Tm<sup>3+</sup> doped fluorozirconate fiber pumped at 778 nm", *Opt. Eng.* 37 (10), 2699-2702.
18. B.S. Mendoza, R. Del Sole, A. Shkrebti, "Theory of optical reflectance anisotropy of the natural Si (110) surface", *Physical Review B* 57 (20), 709-712.
19. J. Maytorena, B.S. Mendoza, W. L. Mochán, "Theory of surface sum frequency generation spectroscopy", *Physical Review B* 57 (4), 2569-2579.

20. B.S. Mendoza, A. Gaggiotti, R. Del Sole, "Microscopic theory of second harmonic generation at Si (100) surfaces", *Physical Review Letters* 81 (17), 3781-3784.
21. J. Maytorena, W. L. Mochán, B.S. Mendoza, "Hydrodynamic model for sum and difference frequency generation at metal surfaces", *Physical Review B* 57 (4), 2580–2585.
22. V.L. Brudny, W.L. Mochán, B.S. Mendoza, A.V. Petukhov, TH. Rasing, "Magnetic dipolium model of magnetization-induced surface second harmonic generation", *IEEE Transactions on Magnetics* 34 (4), 1048-1050.
23. A.V. Petukhov, Vera L. Brudny, W.L. Mochán, J. Maytorena, B.S. Mendoza, TH. Rasing, "Energy conservation and the Manley-Rowe relations in surface non-linear-optical spectroscopy", *Physical Review Letters* 81 (3), 566-569.
24. W.L. Mochán, J.A. Maytorena, B.S. Mendoza, "Visible-infrared difference frequency generation at CN-covered Au", *Physica Status Solidi (A)* 170, 357-363.
25. A.V. Petukhov, B.S. Mendoza, V.L. Brudny, W.L. Mochán, J.A. Maytorena, TH. Rasing, "Energy exchange in second-order nonlinear optics in Centrosymmetric media", *Physica Status Solidi (A)* 170, 417-422.
26. V.L. Brudny, W.L. Mochán, A.V. Petukhov, TH. Rasing, B.S. Mendoza, "A model for second harmonic generation from magnetized surfaces", *Physica Status Solidi (A)* 170, 227-233.
27. B.S. Mendoza, A. Gaggiotti, R. Del Sole, "Microscopic theory of second harmonic generation at the Si(100) 2 x 1 surface", *Physica Status Solidi (A)* 170, 343-347.
28. M.E. Mora-Ramos, D.A. Contreras-Solorio, "The polaron in a GaAs/AlAs quantum well", *Physica B* 253, 325-334.
29. M.E. Mora-Ramos, L.M. Gaggero-Sager, "A simple model for atomic layer doped field-effect transistor (ALD-FET) electronic states", *Revista Mexicana de Fisica* 44 Suplemento (3), 165-167.
30. "Convergent, recursive phase reconstruction from noisy, modulated intensity patterns using synthetic interferograms", G. Páez Padilla, M. S. Scholl, *Optics Letters* 23 (6), 406-408.
31. G. Rodríguez-Zurita, J. Pedraza-Contreras, R. Pastrana-Sánchez, A. Cornejo-Rodríguez, F. J. Vázquez –Castillo, "Multiple beam interference with near-grazing waves in dielectric wedges: monochromatic and polychromatic cases", *Revista Mexicana de Fisica* 44 (2), 147-154.
32. J.L. Marroquín, R. Rodríguez-Vera, M. Servín, J. "Local Phase from local orientation by solution of a sequence of linear systems", *Opt. Soc. Am. A* 15 (6), 1536-1544.
33. J.L. Marroquín, M. Servín, R. Rodríguez-Vera, "Robust filters for low-level vision", *Expert Systems with Applications* 14, 169-177.
34. J.L. Marroquín, M. Servín, R. Rodríguez-Vera, "Adaptive quadrature filters for multiple phase-stepping images", *Optics Letters* 23 (4), 238-240.
35. M. Servín, R. Rodríguez-Vera, J.L. Marroquín, D. Malacara, "Phase-shifting interferometry using a two-dimensional regularized phase-tracking technique", *Journal of Modern Optics* 45 (9), 1809-1819.
36. M. Servín, J.L. Marroquín, D. Malacara, F.J. Cuevas, "Phase unwrapping with a regularized phase tracking system", *Applied Optics* 37 (10), 1917-1923.
37. M. Cywiak, C. Solano, "Reference-beam system for measuring relative small-surface local irregularities of a reflective object", *Applied Optics* 37 (7), 1135-1139.
38. M. Cywiak, C. Solano, G. Wade, S. Isakson, "Reference-beam detection for scanning laser acoustic microscopy", *Journal of the Acoustic Society of America* 103 (5), 2478-2482.
39. I. Torres, A.N. Starodumov, Yu. O. Barmenkov, L. A. Zenteno, P. Gavrilovic, "Raman effect based modulator for high power fiber lasers", *Applied Physics Letters* 72 (4), 401-403.
40. A.N. Starodumov, Yu. O. Barmenkov, A. Martínez, I. Torres, L. Zenteno, "Experimental



demonstration of Raman effect-based optical transistor", *Optics Letters* 23 (5), 352-354.

41. A.N. Starodumov, L.A. Zenteno, B.S. Mendoza, "Fibre-as-phase-object approximation in light scattering experiments", *Journal of Modern Optics* 45 (8), 1629-1635.
42. R. Cortés, A.V. Khomenko, A.N. Starodumov, N. Arzate, L.A. Zenteno, "Interferometric fiber-optic temperature sensor with spiral polarization couplers", *Optics Communications* 154, 268-272.
43. A.N. Starodumov, Yu. O. Barmenkov, A. Martínez, I Torres, "Nonlinear optical switch based on stimulated raman scattering", *Optical Fiber Technology* 4, 285-292.
44. D. Monzón, A.N. Starodumov, Yu. O. Barmenkov, I. Torres, F. Mendoza S., "Continuous-wave measurement of the fiber nonlinear refractive index", *Optics Letters* 23 (16), 1274-1276.
45. O. N. Stavroudis, R. Flores Hernández, J. "Structure of the Modern Schiefspiegler. I. Pseudo axis, magnification and distortion", *Opt. Soc. Am. A* 15 (2), 437-442.
46. H. Wang, "Propagation-mode near-field method for measuring optical waveguides of graded index profile: Some considerations on TM-modes", *Optics and Lasers in Engineering* 29, 499-503.
47. L.F. Zou, Z.G. Wang, D.Z. Sun, T.W. Fan, X.F. Liu, J.xW. Zhang, "Characterization of strain relaxation in As ion implanted  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$  epilayers grown by gas source molecular beam epitaxy", *Applied Physics Letters* 72 (7), 845-847.
48. L.F. Zou, S.E. Acosta-Ortiz, L.X. Zou, L.E. Regalado, D.Z. Sun, Z.G. Wang, "Boron diffusion in  $\text{Ge}^+$  premorphized and  $\text{BF}_2^+$  implanted Si (001)", *Revista Mexicana de Física* 44 Suplemento (3), 85-88.
49. L.F. Zou, S.E. Acosta-Ortiz, L.X. Zou, L.E. Regalado, D.Z. Sun, Z.G. Wang, "Gas source molecular beam epitaxy and thermal stability of  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x/\text{Si}$  superlattice materials", *Revista Mexicana de Física* 44 Suplemento (3), 93-96.

En cuanto a la participación del personal científico en congresos internacionales se mencionan algunos: Biomedical Optics (BIOS'98), SPIE; XLV Latin American Symposium on Solid State Physics, Nonlinear Guided Waves and Their Applications '98, Infrared Imaging Systems, International Symposium on Optical Science, Engineering and Instrumentation, SPIE., III Reunión Iberoamericana de Optica (III RIAO).

De estos congresos resultaron 21 trabajos publicados en Memorias in extenso.

## Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico

### Investigación

#### *Proyectos con financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)*

1. PROYECTO: 1423P-A  
Development and reserach on Moire interferometry and industrial application  
RESPONSABLE: Dr. Ramón Rodríguez
2. PROYECTO: 0580P-E  
Algoritmos para el desenvolvimiento de fase de interferometría y perfilometría  
RESPONSABLE: Dr. Manuel Servín
3. PROYECTO: 2608P  
Investigación sobre sistemas de visión robótica  
RESPONSABLE: Dr. Ramón Rodríguez
4. PROYECTO: 2318P  
Microscopía acústica de barrido tomográfico  
RESPONSABLE: Dr. Fernando Mendoza
5. PROYECTO 26809E  
Análisis de deformaciones transitorias usando interferometría electrónica de Speckle (ESPI)  
RESPONSABLE: Dr. Abundio Dávila
6. PROYECTO: 2381P-A  
Fotónica: Estudios fundamentales y aplicaciones  
RESPONSABLE: Dr. Daniel Malacara
7. PROYECTO: 2607P  
Sistema óptico Schiefspiegler  
RESPONSABLE: Dr. Orestes Satvroudis

8. PROYECTO: 4199P  
Applicability of rotationally-shearing interferometers to testing of the engineering optical systems  
RESPONSABLE: Dra. Marija Scholl

semiconductores y en la determinación de parámetros en sustancias médico-biológicas de interés para la industria  
RESPONSABLE: Dra. Sofia E. Acosta

9. PROYECTO: E-130-2563  
Second harmonic generation at semiconductor surfaces  
RESPONSABLE: Dr. Bernardo Mendoza

*Proyectos con financiamiento federal (nacional, estatal, municipal)*

10. PROYECTO: 2634E  
Eficiencia cuántica en cristales láser  
RESPONSABLE: Dr. Oracio Barbosa

1. PROYECTO: 97-04-08-029  
Análisis y medición de deformación en elementos mecánicos mediante interferometría de moteado  
RESPONSABLE: Dr. Abundio Dávila

11. PROYECTO: 26651E  
Propiedades ópticas lineales y no lineales de interfaces metálicas y semiconductoras  
RESPONSABLE: Dr. Bernardo Mendoza

2. PROYECTO: 98-04-01-021  
Holografía Digital  
RESPONSABLE: Dr. Fernando Mendoza

12. PROYECTO: 3218P  
Raman effect based non-linear optical switching in optical fiber  
RESPONSABLE: Dr. Andrei Starodumov

3. PROYECTO: 97-04-02-028  
Aplicación del método de la integración del gradiente de la fase a la fabricación y pruebas ópticas de elementos ópticos esféricos  
RESPONSABLE: Dra. Marija Scholl

13. PROYECTO: 26685E  
CdS and CdS semiconductor nanocrystal doped glasses and their applications in fiber optic sensors  
RESPONSABLE: Dr. Yuri Barmenkov

4. PROYECTO: 98-04-01-021  
Desarrollo de instrumentación optométrica  
RESPONSABLE: Dr. Daniel Malacara D.

14. PROYECTO: 4196P  
Análisis y medición de objetos especulares por métodos heterodinos  
RESPONSABLE: Dra. Cristina Solano

5. PROYECTO: 97-04-02-028  
Tecnología de láseres de pulsos cortos  
RESPONSABLE: Dr. Víctor Pinto

15. PROYECTO: 0615P  
Conjugación de fase intracavidad y producción de pulsos cortos en láseres  
RESPONSABLE: Dr. Víctor Pinto

6. PROYECTO: 98-04-01-021  
Láseres de conjugación de fase  
RESPONSABLE: Dr. Vicente Aboites

16. PROYECTO: 1100P  
Películas inhomogéneas por co-evaporación y obturadores de abertura variable  
RESPONSABLE: Dr. Francisco Villa

**Desarrollo Tecnológico**

1. PROYECTO: CIO- SIHGO y Empresas Textiles  
Laboratorio de Colorimetría  
RESPONSABLE: Dra. Sofia E. Acosta

17. PROYECTO: 3243E  
Caracterización de superficies mediante análisis de dispersión  
RESPONSABLE: Dra. Sofia E. Acosta

2. PROYECTO: CIO-CONCYETG-CENAM  
Fabricación del prototipo del patrón nacional de densidad en Zerodur  
RESPONSABLE: Tec. Calos J. Martinez

18. PROYECTO: Programa México-Cuba  
Aplicaciones de la espectroscopía fototérmica y la elipsometría en la investigación de

*Proyectos de vinculación con la industria*

1. PROYECTO: NKS, S.A. DE C.V.

Desarrollo de la óptica de un proyector de perfiles  
RESPONSABLE: M.C. Julio César Sánchez

2. PROYECTO: SIHGO-VELCON  
Análisis y medición de deformaciones en elementos mecánicos mediante interferometría de moteado  
RESPONSABLE: Dr. Abundio Dávila
3. PROYECTO: CONACYT-CNR  
Desarrollo de técnicas ópticas para la detección y monitoreo de las enfermedades del agave azul tequilana weber  
RESPONSABLE: Dr. Ricardo Flores
4. PROYECTO: Augen Ópticos  
Diseño de lentes oftálmicas progresivas  
RESPONSABLE: M.C. Enrique Landgrave

## FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

El total de alumnos inscritos al programa de maestría fue de 4 y ninguno se graduó respecto al programa de doctorado el total de alumnos fue de 77 y se graduaron 4. Se atendieron un total de 58 alumnos externos. En el Doctorado en Ciencias (Óptica), 4 alumnos obtuvieron su grado académico con la presentación de su tesis doctoral.

	1998
Alumnos inscritos en programas de maestría	4
Alumnos inscritos en programas de doctorado	77
Total de alumnos inscritos	81
Graduados de maestría	0
Graduados de doctorado	4
Alumnos externos atendidos	58
Alumnos externos realizando tesis de licenciatura en el Centro	13
Alumnos externos realizando tesis de maestría en el Centro	1

### Tesis de doctorado en ciencias (óptica) 1998

1. Moisés Cywiak Garbarcewicz, "Análisis y diseño de sistemas ópticos de modulación temporal con haz de referencia", Asesor: Dra. Cristina E. Solano Sosa, 23 de marzo de 1998.

2. Jorge Luis García Márquez, "Análisis de interferogramas con portadoras espaciales lineal y radial", Asesor: Dr. Daniel Malacara Hernández, 3 de noviembre de 1998.
3. Eric Rosas Solís, "Dynamic of fundamental modes in phase conjugated laser oscillators", Asesor: Dr. Vicente Aboites, 14 de diciembre de 1998.
4. Elder de la Rosa Cruz, "Linterferómetros de fibras ópticas birrefringentes y sus aplicaciones en la medición de temperatura", Asesor: Dr. Andrei Starodumov y Fernando Mendoza Santoyo, 14 de diciembre de 1998.

### Tesis de alumnos externos 1998

#### Licenciatura

1. Gustavo Mendoza Tomasis, "Diseño y Construcción de un Titulador *Closed Caption* para televisión modelo NTSC", Universidad Iberoamericana, León, Gto. Asesor: M.C. Zacarías Malacara Hernández.
2. Celia Marisa Rodríguez Rubio, "Desarrollo de un software para un prototipo de colorímetro manual en línea de producción", Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags. Asesor: Dra. Sofía Acosta Ortiz.

#### Doctorado

1. Luis Armando Díaz Torres, "Solución Exacta Montecarlo al Sistema de Ecuaciones Acopladas Generales de Transferencia No Radiativa de Energía de Neodimio a Erblio y de Neodimio a Neodimio en Granates", Universidad Autónoma del Estado de Morelos, (UAEM) Cuernavaca, Mor. Asesor: Dr. Oracio Barbosa García.

## VINCULACIÓN

Se establecieron importantes convenios de colaboración con las instituciones académicas

del país y extranjeras que a continuación se mencionan:

- Universidad de Sonora, Hermosillo, Son.
- Universidad Tecnológica de Aguascalientes, Ags.
- Pontificia Universidad Católica de Perú, Perú.
- Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Centro de Desarrollo de Equipos e Instrumentos Científicos, La Habana, Cuba.
- Centro Nacional de Investigaciones Científicas, La Habana, Cuba.

### Con empresas grandes

Entre las empresas industriales importantes con las cuales se ha buscado vincular se encuentran:

- CENAM
- VITRO
- VELCON
- Hilos Riva
- Xerox
- J.M. Romo
- Telas Laprotex
- Cuinba
- Motorola
- Carl Zeiss de México
- General Motors de México
- LAPEM

### Con cámaras nacionales

- Cámara Nacional de la Industrial Textil, Delegación Aguascalientes

### Con instancias de gobierno

- Gobierno del Estado de Guanajuato
- Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Guanajuato
- Gobierno del Estado de Aguascalientes
- Comisión Estatal de Desarrollo Económico y Comercio Exterior
- Secretaría de Desarrollo Económico
- Instituto de Educación de Aguascalientes

### Vinculación académica

Proyectos importantes en colaboración con otros Centros SEP-CONACYT:

- Con el Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C. (CIATEC) a través del proyecto "Laboratorio de Colorimetría".

### DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Entre los eventos donde se participó con el fin de difundir las actividades que se realizan en el Centro se encuentran, entre otras:

- Feria Vocacional y Profesiográfica 1998 celebrada del 18 al 24 de marzo de 1998 en CONEXPO, León, Gto.
- 5º Foro Tecnológico celebrado del 15 al 17 de abril de 1998 en México, D.F.
- X Simposio ADIAT 1998, celebrado del 3 al 5 de junio de 1998 en Mérida, Yuc.
- XXIII Congreso Mexicano de Oftalmología celebrado el 1º de agosto en León, Gto.
- XIII Congreso de Instrumentación celebrado del 5 al 9 de octubre de 1998 en Ensenada, B.C.
- VI Foro Tecnológico para la Pequeña y Mediana Industria celebrado del 12 al 15 de octubre de 1998 en Puebla, Pue.
- III Simposio Internacional de Ingeniería Industrial celebrado del 19 al 23 de octubre en Aguascalientes, Ags.
- 1er. Foro Tecnológico y Empresarial de Michoacán y VII Foro Nacional del 20 al 22 de octubre de 1998 en Morelia, Mich.
- Pabellón Tecnológico del III Simposio Internacional de Ingeniería Industrial del 21 al 22 de octubre de 1998, en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Ags.
- 5ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología celebrada del 26 de octubre al 1º de noviembre de 1998 en León, Gto,

## Conferencias

Se impartieron en el periodo conferencias de divulgación en distintos eventos nacionales organizados por el sector académico, industrial y de salud en los cuales participaron el personal científico y tecnológico del Centro.

De igual manera se invitó a personal científico y tecnológico de otras instituciones nacionales y extranjeras a impartir seminarios de investigación, de los cuales ha resultado colaboración.

Entre las instituciones están:

### Nacionales:

- Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Puebla.
- Centro de Instrumentos, Universidad de Zacatecas, Zac.
- Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Guadalajara, Jal.
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, México, D.F.

### Extranjeras:

- Brown University, Laboratory of Lightwave Technology, E.U.A.
- University of Wales, Reino Unido.
- Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Suiza.

## CUERPOS COLEGIADOS

### Órgano de Gobierno

#### FIGURA JURIDICA: ASOCIACIÓN CÍVIL

ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DIRECTIVO		REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
PRESIDENCIA		PRESIDENCIA			
1	CONACYT	1	CONACYT	Lic. Carlos Bazdresch Parada	
	SECRETARIO TÉCNICO		SECRETARIO TÉCNICO		
	CONACYT		CONACYT	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	Dr. Manuel Corona Galindo
	ASOCIADOS		INTEGRANTES		
2	Gob. del Edo. de Aguascalientes	2	Gob. del Edo. de Aguascalientes.	*Lic. Otto Granados Roldán **C. Felipe González González	*Lic. Claudio H. Vargas Gómez-Portugal **Lic. Constantino Kapsalis Papathanasiou
3	Gob. del Edo. de Guanajuato.	3	Gob. del Edo. de Guanajuato.	C. Vicente Fox Quesada	Dr. Arturo Lara López
4	Ayuntamiento Constitucional de la Cd. de León. Gto.	4	Ayuntamiento Constitucional de la Cd. De León. Gto.	C.P. Jorge Carlos Obregón Serrano	Ing. Jorge Padilla González del Castillo
5	SEP	5	SEP	Dr. Daniel Reséndiz Núñez	Mtra. María de los Ángeles Knochenhauer Müller
		6	SHCP	Lic. Alfonso Becerril Zarco	Lic. Carlos Ignacio Fuentes Gómez
7	Universidad de Guanajuato	8	Universidad de Guanajuato	Lic. Juan Carlos Romero Hicks	Dr. José Luis Lucio Martínez
6	UNAM	8	UNAM	Dr. Francisco Barnés de Castro	Dr. Felipe Lara Rosano
		9	IPN	Ing. Diodoro Guerra Rodríguez	Dr. Jorge Toro González
<b>ÓRGANO DE VIGILANCIA</b>					
	SECODAM		SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos	Lic. Norberto Hernández Tavera
<b>Titular de la Entidad</b>				Dr. Luis Efraín Regalado	
<b>Director Administrativo y Prosecretario</b>				C.P. Salvador González Cabrera	

\* Fungieron como representantes hasta la 3era Sesión de Órgano de Gobierno

\*\* Fungieron como representantes a partir de la 4ª Sesión de Órgano de Gobierno

### **Consejo Interno**

1. Dr. Luis Efraín Regalado  
Director General del CIO, A.C.
2. C.P. Salvador González Becerra  
Director Administrativo del CIO, A.C.
3. Dr. Vicente Aboites  
Investigador Titular " B" del CIO, A.C.
4. Dra. Sofía E. Acosta Ortiz  
Investigador Titular " B" del CIO, A.C.
5. Dra. Cristina Solano Sosa  
Investigador Titular " A" del CIO, A.C.
6. Ing. Armando Melchor Revilla  
Ing. Titular " A" del CIO, A.C.
7. M.C. Zacarías Malacara Hernández  
Investigador Titular " A" del CIO, A.C.
8. Fís. Carlos Pérez Santos  
Técnico Titular " C" del CIO, A.C.
9. Dr. Ramón Rodríguez Vera  
Investigador Titular " B" del CIO, A.C.

## Comisión Dictaminadora Externa

### **Dr. Alfonso Lastras Martínez**

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

### **Dr. José Manuel Hernández Alcántara**

Investigador Titular "B" de Tiempo Completo  
Instituto de Física.  
U N A M

### **Dr. José Manuel de la Rosa Vázquez**

Profesor Titular "C" de Tiempo Completo.  
Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.  
I P N.

### **Dr. Alejandro Cornejo Rodríguez**

Investigador Titular.  
y Coordinador del Área de Óptica.  
INAOE.

### **Dr. Roberto Machorro Mejía**

Investigador Titular.  
Centro de Ciencias de la Materia Condensada.  
CECIMAC-UNAM.

### **Dr. Eugenio Rafael Méndez Méndez**

Investigador Titular.  
CICESE.

### **Dr. Rufino Díaz Uribe**

Investigador Titular.  
Centro de Instrumentos.  
UNAM.

### **Dr. Salvador Cuevas Cardona**

Investigador Titular  
Instituto de Astronomía  
UNAM.



## DIRECTORIO INSTITUCIONAL

### Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO)

Lomas del Bosque N° 115  
Col. Lomas del Campestre  
León, Gto.  
C.P. 37130

( 01-4)

**DR. LUIS EFRAIN REGALADO**  
Director General.

Dir. 773-10-23  
718-44-16  
Fax. 773-10-23  
Conm. 773-10-17  
al 19  
[efrainre@foton.cio.mx](mailto:efrainre@foton.cio.mx)

**GERARDO SÁNCHEZ GARCIA ROJAS**  
Director Administrativo.

Dir. 718-44-54  
718-46-25  
Fax. 717-50-00  
[gsanchez@foton.cio.mx](mailto:gsanchez@foton.cio.mx)

**DR. RAMÓN RODRÍGUEZ VERA**  
Director de Formación Académica

Dir. 717-19-74  
773-10-17 al 19  
Fax. 717-50-00  
[rarove@foton.cio.mx](mailto:rarove@foton.cio.mx)

**DR. DANIEL MALACARA HERNÁNDEZ**  
Director de Investigación

773-10-17 al 19  
718-46-25  
Fax. 717-50-00  
[dmalacar@foton.cio.mx](mailto:dmalacar@foton.cio.mx)

### UNIDAD AGUASCALIENTES

( 01-4)

**DRA. SOFIA ACOSTA ORTIZ**  
Directora.  
Juan de Montoro N° 207  
Col. Centro. C.P. 20000  
Aguascalientes, Ags.

Tel/Fax 915-43-25  
918-32-23

