
**Centros Públicos de Investigación
Sistema SEP - CONACYT**

**Centro de Investigación en
Química Aplicada
(CIQA)**

Anuario 2000

ANTECEDENTES

Los 70's, fueron testigo del principio la historia del Centro de Investigación en Química Aplicada.

El principio se basó en la voluntad y actitud emprendedora de un joven doctor que dejó la Facultad de Química de la UNAM para trasladarse a Saltillo a trabajar en un proyecto sobre el aprovechamiento de uno de los recursos naturales de las zonas áridas del norte de México; el hule natural derivado de un arbusto (*Parthenium Argentatum*) conocido comúnmente como guayule, es decir, "el hule de guayule".

Para esto, el joven doctor Enrique Campos supo entusiasmar y conjuntar la participación de otro investigador -el Dr. Jesús García-, y algunos estudiantes de maestría -Marco Antonio Ponce, José Luis Angulo y Rolando Maldonado-, así como el apoyo de funcionarios de grandes instituciones, como el Dr. Guillermo Soberón y el Dr. José Herrán, de la Universidad Nacional Autónoma de México, Don Braulio Fernández, de la Comisión Nacional de Zonas Áridas y del Dr. Gerardo Bueno, el Dr. Raúl Ondarza y el MC Remigio Valdés, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En 1973, los investigadores y estudiantes se instalaron en Saltillo; y así, el Centro de Investigación en Química Aplicada dio sus primeros pasos, estaba naciendo una institución con un cometido social implícito; dependería de sus fundadores su validación y supervivencia.

Posteriormente se empezaron a integrar algunos otros jóvenes investigadores y estudiantes de la región.

Los resultados logrados en el periodo 73-76 fueron determinantes para conseguir que el día 2 de noviembre de 1976 se hiciera oficial la existencia del CIQA mediante un decreto publicado en el DOF.

Ya en Saltillo, el CIQA incorporó a sus programas de Investigación y Desarrollo, estudios para el aprovechamiento de otros recursos naturales, como los extractos de las hojas de gobernadora, la cera de candelilla, el aceite de jojoba y las fibras de lechuguilla y palma.

Tales fueron los orígenes del CIQA, ligados al aprovechamiento de los recursos naturales del desierto chihuahuense y a su problemática.

El esfuerzo del CIQA por conseguir sus objetivos fue intenso, logrando, a fines de los 70's y principios de los 80's un reconocimiento internacional por sus resultados de carácter científico en el área de los recursos naturales de las zonas áridas y muy especialmente en lo relativo al hule natural. En este periodo, la publicación de libros y artículos científicos, así como las presentaciones en congresos internacionales fueron cotidianas, sin embargo, ninguno de estos logros científicos pudo cristalizar en sistemas productivos.

Todo este trabajo sobre recursos naturales, permitió paralelamente el desarrollo de los investigadores y la conjunción de infraestructura en Química Orgánica, Química Analítica, Tecnología de Polímeros e Ingeniería de Procesos Químicos.

En este periodo se estableció en CIQA un Programa de Plásticos en la Agricultura, que ubicó al CIQA como pionero en el país, en el desarrollo de técnicas y materiales plásticos para su aplicación en cultivos agrícolas. En este Programa se contó con el apoyo de importantes organismos nacionales e internacionales como, PEMEX y ONUDI. El CIQA empezaba a hacerse presente en la sociedad, en sectores diferentes al académico y gubernamental.

En 1982, la crisis económica y sus secuelas sacudieron las bases de un gran número de organizaciones públicas y privadas; y el CIQA no fue la excepción. Sin embargo, el CIQA logró sobrevivir.

Durante 84-86, las autoridades señalaron una reorientación en los objetivos y catalogaron al CIQA como Centro de Desarrollo Tecnológico.

Es decir, ahora el CIQA tendría que enfocar sus esfuerzos hacia la vinculación con la industria química nacional, dentro de su área de competencia.

Esto no fue fácil, las primeras aproximaciones con diversas empresas fueron desalentadoras. Por un lado, el CIQA era un desconocido para

la empresa, y por otro lado, la experiencia del personal del CIQA en el trato con la empresa era CERO, esto resultó en escasos contratos, cuentas incobrables y sólo algunas satisfacciones.

Este esfuerzo, sin embargo, permitió que los investigadores adquirieran las primeras experiencias necesarias para el trato con ingenieros y empresarios de la industria, de tal manera a fin de los 80's el CIQA ya contaba con una regular cartera de clientes.

El CIQA sin embargo, no dejó de hacer ciencia básica; en forma paralela, continuó con el planteamiento y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo de tecnología financiados tanto con los recursos del Centro como por organismos nacionales e internacionales de apoyo a la Ciencia y la Tecnología, como el CONACYT, la OEA, la CEE, la NSF, la ONUDI, etc.

Al tiempo que el CIQA re-orientaba sus esfuerzos hacia la vinculación con la industria, hacia mediados de los 80's, el CIQA decidió reducir su campo de desempeño y enfocarse principalmente hacia la tecnología de polímeros y especialidades químicas relacionadas.

Se intensificaron las actividades para incrementar la relación con la industria, lográndose los primeros contratos importantes de servicios y proyectos y se aumentó el número de empresas con las cuales se tenía relación. Adicionalmente, y como una de las estrategias para sobresalir en este medio cada vez más competitivo, el CIQA reconoció la importancia de contar con recursos humanos altamente calificados e inició un esfuerzo institucional para promover la superación académica del propio personal del CIQA.

Los proyectos de Investigación y Desarrollo que se llevan a cabo en el CIQA actual, se basan en necesidades detectadas en la empresa, lo cual es fundamental para el funcionamiento del CIQA dentro de su estrategia.

Esto permitirá ofrecer en el mediano plazo, desarrollos tecnológicos de alto valor agregado, y además, también hará posible mantener el ritmo creciente de su generación de conocimientos que se traducen fácilmente

en patentes, publicaciones científicas y formación de recursos capital humano altamente calificado.

Actualmente, el CIQA se ha constituido como una organización del gobierno federal que proporciona apoyo tecnológico a las empresas, dentro del área de polímeros y procesos químicos en general. Sus efectos en la sociedad se reconocen no tanto en el monto de los recursos involucrados en los contratos CIQA-empresa, sino en el desarrollo de capital humano, la instalación de nuevas unidades de producción, la generación de empleos, la sustitución de importaciones y el incremento de las exportaciones, todo como consecuencia de las actividades del CIQA.

El futuro se ve colmado de retos difíciles. El plan estratégico para los próximos años se sustenta en tres elementos clave:

- Las actividades de investigación y desarrollo del CIQA, deberán surgir de las necesidades de la industria de polímeros.
- La capacidad técnica y emprendedora del personal del CIQA deberá ser de primer nivel.
- La productividad del CIQA en los aspectos de ciencia, vinculación y formación de capital humano, deberá alcanzar estándares internacionales.

FUNCIÓN SUSTANTIVA

Contribuir al progreso de la industria química en general y de polímeros en particular, mediante el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, orientado a incrementar la competitividad de las empresas mediante la formación de recursos humanos altamente calificados.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS

Sus principales líneas de investigación son:

- Síntesis y modificación química de materiales poliméricos
- Síntesis de aditivos especiales para polímeros
- Biosíntesis de polímeros
- Mezclas y aleaciones de polímeros
- Compatibilización de polímeros
- Procesamiento de polímeros
- Certificación de calidad
- Caracterización de materiales
- Uso de plásticos en la agricultura
- Polimerización en emulsión y microemulsión
- Certificación de calidad



Las principales actividades del centro son:

- Investigación y desarrollo de tecnología sobre temas de interés industrial.
- Desarrollo y optimización de tecnologías, tanto de procesos como de productos.

- Asistencia técnica en planta para la solución de problemas técnicos.
- Análisis y evaluación de materiales, en laboratorios acreditados por la entidad mexicana de acreditamiento (ema) y certificados por ISO 9002.
- Cursos de capacitación y programas de posgrado para formación de recursos humanos.
- Información y consulta especializada en las áreas de polímeros y de química.

CAPITAL HUMANO Y MATERIAL

Personal de la Institución

El CIQA está integrado por un total de 187 plazas, de los cuales 143 corresponden al personal científico y tecnológico, 37 al personal administrativo y de apoyo y siete a mandos medios y superiores. De los 143 académicos, 35 cuentan con doctorado, 40 con maestría y 68 con licenciatura.

Personal Científico, Tecnológico y Técnico según nivel de estudios

	2000
Personal Científico, Tecnológico y Técnico	143
INVESTIGADORES	80
Con licenciatura	13
Con maestría	32
Con doctorado	35
TÉCNICOS ACADÉMICOS	63
Con licenciatura	47
Sin licenciatura	8
Con maestría	8

Personal Administrativo y de Apoyo

Personal Administrativo y de Apoyo	37
Mandos Medios y Superiores	7
Total	187

El nivel académico del personal adscrito al centro es de 24% de doctorado, 28% con maestría y 48% con licenciatura.

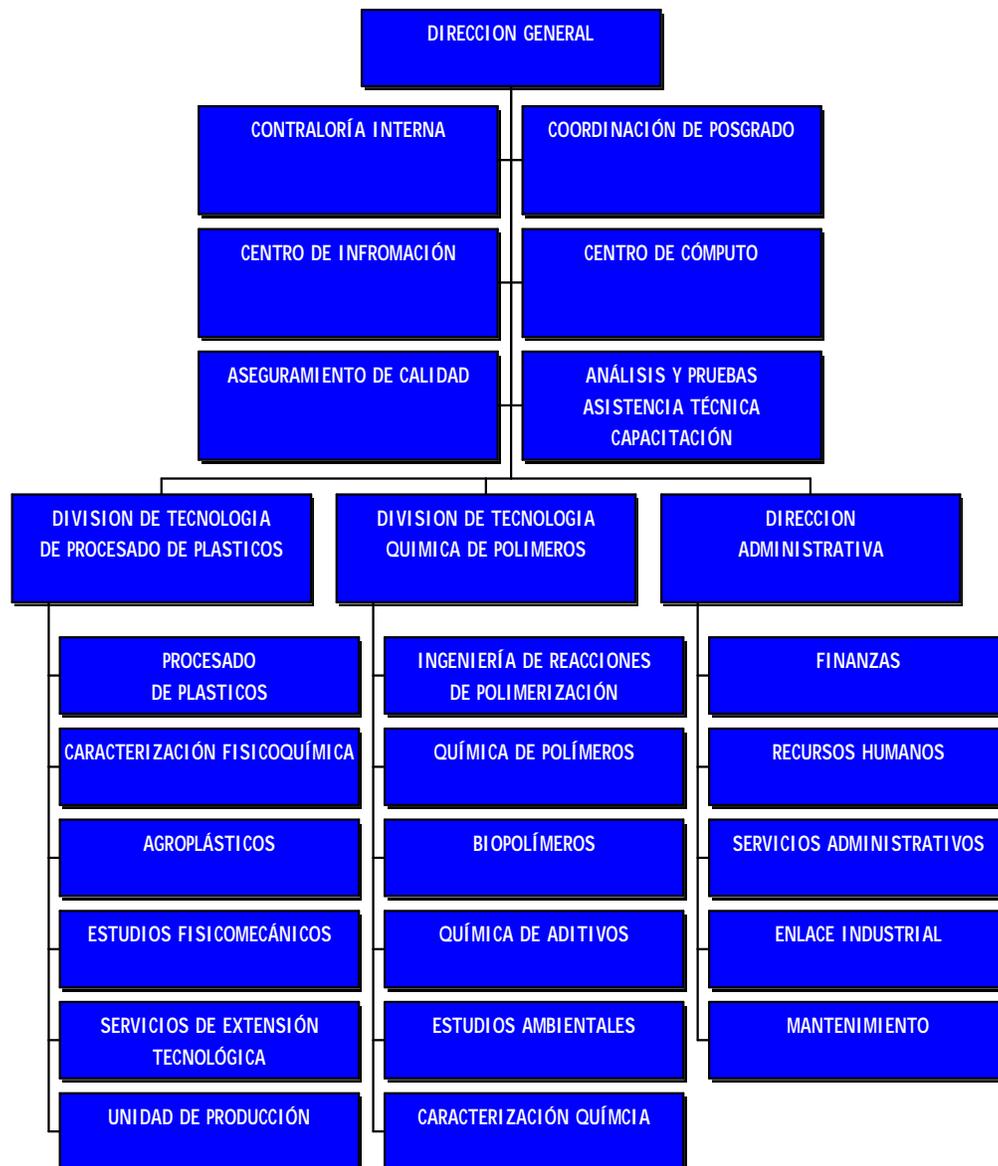
Personal Científico, Tecnológico y Técnico, miembro del SNI

Del total de investigadores, 26 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores: dos son nivel II, 19 son nivel I y cinco son candidatos.

Investigadores en el SNI	2000
CANDIDATOS	5
NIVEL I	19
NIVEL II	2
NIVEL III	
Total	26

Nombre	Nivel	Disciplina	Subdisciplina
DR. Angulo Sánchez José Luis	I.N.2	Química	Polímeros
DR. Ramos de Valle Luis Francisco	I.N.2	Ingeniería Química	Polímeros
Dr. López Campos Raúl Guillermo	I.N.1.	Ingeniería Química	Polímeros
Dra. Lozano González Josefina	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Navarro Rodríguez Dámaso	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Rodríguez Fernández Oliverio	I.N.1.	Ingeniería Química	Polímeros
DR. Rosales Jasso Alfredo	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Sánchez Valdez Saúl	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Acosta Ortiz Ricardo	I.N.1.	Química	Polímeros
DRA. Arias García Graciela	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Elizalde Herrera Luis Ernesto	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Guerrero Santos Ramiro	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Cadenas Pliego Gregorio	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Ibarra Jiménez Luis	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Kniajanski Sergei	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. González de los Santos Eduardo	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Peralta Rodríguez René Darío	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Romero García Jorge	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Benavides Cantú Roberto	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Jiménez Regalado Enrique	I.N.1.	Química	Polímeros
DRA. Moggio Ivana	I.N.1.	Química	Polímeros
DR. Torres Lubián José Román	C	Química	Polímeros
DRA. Ortega Ortiz Hortensia	C	Química	Polímeros
DRA. Morales Balado Graciela	C	Química	Polímeros
DRA. Pérez Camacho Odilia	C	Química	Polímeros
DRA. De León Saenz María Esther	C	Química	Polímeros

Centro de Investigación en Química Aplicada



Infraestructura material

Sedes

La sede del CIQA se encuentra ubicada en Boulevard Enrique Reyna No. 140, Saltillo, Coahuila, C.P. 25100. El Centro cuenta actualmente con una infraestructura física distribuida de la siguiente manera: Una superficie total de 5 has; la construcción cubre 11,800 m² distribuidos en ocho edificios y un campo experimental de dos hectáreas.



Laboratorios

- Laboratorio de pruebas químicas
- Laboratorio de pruebas físicas
- Laboratorio de pruebas mecánicas
- Laboratorio para síntesis y modificación química
- Laboratorios especializados para análisis instrumental
- Laboratorios de tecnología de polímeros
- Laboratorios de ingeniería química

Además el Centro cuenta con dos áreas de laboratorio acreditadas por la Entidad Mexicana de Acreditamiento (**ema**) antes Sistema Nacional de Laboratorios de Pruebas (SINALP), una en el área química y otra en el área metal-mecánica, lo cual ha incrementado la aceptación del CIQA por el sector industrial.

Con el objeto de hacer más atractiva la oferta de servicios al sector industrial, el CIQA cuenta ya con la certificación de ISO-9002.

Aulas, cubículos, auditorios y talleres

La infraestructura del Centro cuenta con dos aulas, 161 cubículos, 6 salas de juntas, un auditorio y dos talleres.

Biblioteca o Centro de Documentación y Cómputo

El CIQA cuenta con un Centro de Información para apoyo a las necesidades de información en las áreas de: tecnología de polímeros, química, agricultura y agroplásticos.

Su acervo bibliográfico comprende una colección de 2264 volúmenes y 19 tesis.

Posee una colección de publicaciones periódicas que comprenden 325 títulos de revistas científicas y tecnológicas, de las cuales 51 son de suscripción activa.

También se cuenta con un Centro de Cómputo, equipado con 12 computadoras de uso propio y 3 portátiles. Además 2 computadoras y 1 scanner disponibles para el personal del Centro y estudiantes del Programa de Posgrado del CIQA.

El objetivo del Centro de Cómputo es: Mantener en condiciones óptimas de actualización y funcionalidad, los servicios y los recursos de tecnología de información (equipos de cómputo, de telecomunicaciones, software, etc.) del Centro, contribuyendo así al logro de los objetivos del CIQA.

Las principales funciones del Centro de Cómputo se dividen en las áreas de:

- Soporte Técnico
- Desarrollo de Sistemas
- Redes y Telecomunicaciones

Equipo Científico y de Investigación

En lo que se refiere a infraestructura de laboratorio, el Centro cuenta con instrumentos y equipos para los laboratorios y plantas piloto del CIQA, entre los que destaca:

- ❑ Microscopio Electrónico de Barrido
- ❑ Equipo de Resonancia Magnética Nuclear 200MHz
- ❑ Equipo de Resonancia Magnética Nuclear-300MHz
- ❑ Difractómetro de Rayos-X
- ❑ Cromatógrafo de Permeación en Gel-Alta Temperatura
- ❑ Cromatógrafo de Gases/Detector de Masas
- ❑ Equipo de Extrusión "Doble-Husillo"
- ❑ Equipo de Moldeo por Inyección Reactiva
- ❑ Cromatógrafo de Plasma
- ❑ Espectrofotómetro IR-FTIR Acoplado a Microscopía Óptica
- ❑ Reómetro de Torque
- ❑ Detector de dispersión de Luz
- ❑ Equipo de Dispersión Laser
- ❑ Equipo para Determinar Permeabilidad
- ❑ Equipo para Análisis Termo-Mecánico
- ❑ Equipo para Extrusión "Mono-Husillo"
- ❑ Equipo para Extrusión-Soplado
- ❑ Equipo para Moldeo por Inyección
- ❑ Equipo para Análisis Elemental
- ❑ Equipo para Análisis Mecánico-Dinámico
- ❑ Equipo para Fermentación
- ❑ Espectrofotómetro de Luminiscencia
- ❑ Espectrofotómetro de Infra-rojo "FTIR"
- ❑ Cromatógrafo de Líquidos
- ❑ Microscopio Óptico
- ❑ Espectrofotómetro UV-VISNIR con Fibra
- ❑ Óptica Reactor Químico Escala Laboratorio
- ❑ Accesorio de extrusor para secado de plásticos

Se cuenta además con:

- ❑ 154 computadoras
- ❑ 1 servidor para correos electrónicos
- ❑ 1 servidor para la web (acceso a la página del Centro)
- ❑ 1 servidor LAN (servicios de Intranet y acceso a sistemas operativos y administrativos del Centro)
- ❑ 16 vehículos en Saltillo
- ❑ 1 vehículo en oficina de México
- ❑ 5 Televisores
- ❑ 7 proyectores
- ❑ 3 Videoproyectores

Esto ha hecho del Centro una institución con excelentes instalaciones de laboratorio, que le permiten realizar sus proyectos de investigación y desarrollo de tecnología, sus

actividades de formación de recursos humanos, así como incrementar la oferta de servicios de análisis y pruebas y de asistencia técnica hacia el sector industrial.

Representaciones

El Centro cuenta con una oficina representativa en el Distrito Federal ubicada en Av. Coyoacán No. 1530 Col. Del Valle.

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Publicaciones

La productividad del CIQA en el año 2000, se reflejó en un total de 52 publicaciones: 17 publicaciones con arbitraje (internacionales), 12 publicaciones aceptadas con arbitraje (internacionales), 1 publicación aceptada con arbitraje (nacional) y 22 publicaciones de divulgación, así como 67 ponencias en congresos científicos y 11 conferencias por invitación

Publicaciones con arbitraje internacionales

1. Efecto de algunos agentes agroquímicos sobre la reacción de peroxidación del luminol catalizada por la peroxidasa de rábano.
A. Ilyna, H. López, J.L. Martínez, J. Romero, J. Rodríguez
Revista: Revista Internacional de Contaminación Ambiental
15(2), p.61-68, (1999)
2. Chloro (pentamethyl- η^5 -cyclopentadienyl) bis(triphenylphosphine)-ruthenium (II).
J.A. Guzei, M.A. Paz, R. Torres & P. Juárez
Revista: Acta Crystallographica C55, p. 1090-1092, 1999
3. Dimerization of cyclopentadienyl ligands in the synthesis of transition metal complexes.
1,4,5,6,7,10,11,12-Octamethyltricyclo-[7.3.0.0(3,7)]-dodeca-3,5,9,11-tetraene and the complexes of 1,1',3,3'-tetrakis(tert-butyl)-1,1'-di-hydrofulvalene with I⁻³.
V.K. Belsy, A.V. Khvostov, Yu.K. Gun'ko, B.M. Bulychev and S.Ya. Knyazhanskii

- Revista: Russian Chemical Bulletin
48(12), p. 2285-2289, 2000
4. Unusual free radical polymerization of vinyl acetate in anionic microemulsion media. N. Sosa, E.A. Zaragoza, R.G. López, R.D. Peralta, I. Katime, F. Becerra, E. Mendizabal, J.E. Puig.
Revista: Langmuir 16, p. 3612-3619, 2000
5. New insights into the mechanism of 1,2-bis(trimethylsilyloxi)tetraphenylethane-induced free radical polymerization: application to the synthesis of block and graft copolymers.
E. de León, G. Morales, Y. Gnanou, R. Guerrero
Revista: Macromolecular Chemistry and Physics.
201, p. 74-83-1, 2000
6. A kinetic description of the free radical polymerization of vinyl acetate in cationic microemulsions.
R.G. López, M.E. Treviño, R.D. Peralta, I. Katime, J. Flores, F. Becerra, E. Mendizabal and J.E. Puig.
Revista: Macromolecules
33, p. 2848-2854, 2000
7. Use of cyclic Di- and triperoxides as initiators of styrene polymerization at high temperature with a view to their use in industrial applications.
G. Morales, G.N. Eyler, J.R. Cerna and A.I. Cañizo
Revista: Macromolecules
5, p. 549-550, 2000
8. Uveghaztakaró Polietilén Fóliák Degradációja: Termo-és Fotokromatikus Adalékok Hatása".
M.C. González, M.J. Lozano y E.A. González
Revista: Műanyag és Gumi.
36(12), p. 386-389 1999
(Se reportó como aceptada en 1999)
9. Physical-Mechanical Properties and Morphological Study on Nylon-6 Recycling by Injection Molding.
M.J. Lozano, M.T. Rodríguez, E.A. González y J. Villalpando.
- Revista: J. Of Applied Polym, Sci.
76, p. 851-858, 2000.
10. Devulcanization of Natural Guayule Rubber by Ultra Sound.
E. González, F. Soriano
Revista: Rubber Chemical Technol.
72(5), p. 854-861, 1999
11. Peroxide crosslinking of PVC Foam formulations. I. Yáñez, R. Ibarra, O.S. Rodríguez, M. Gilbert
Revista: European Polymer Journal
36, p. 2235-2241, 2000
12. Physical characterization and mass distribution of pm 10 in Monterrey.
C. Rivera and G.M. Mejía
Revista: Metropolitan area, environmental engineering and health sciences Water Resources Publications, LLC. p. 185, 2000
13. Stereospecific polymerization of methyl methacrylate with bisindenylanthanide complexes
S.Ya. Kniajanski, H.R. López, L. Larios and G. Cadenas
Revista: Polymer Preprints 2000
41(2), p. 1294-1295, 2000
14. Viscosity changes associated with the chemically induced crosslinking of plasticised Poly(vinyl chloride) measured by parallel plate and torque rheometry: influence of magnesium and barium mercaptides.
A. Rosales, G. Arias, O.S Rodríguez, N.S. Allen. Revista: Polymer Degradation and Stability
68, p. 253-259, 2000
15. Effect of surfactant on the viscoelastic behavior of semidilute solutions of multisticker associating polyacrylamides.
E. Jiménez, J. Selb and F. Candau
Revista: Langmuir
16, p. 8611-8621, 2000
16. Phase behavior and rheological properties of aqueous solutions containing mixtures of associating polymers.
E. Jiménez, J. Selb and F. Candau

Revista: Macromolecules
33, p. 8720-8730, 2000

17. Morphological and mechanical properties of polypropylene[PP]/poly(ethylene vinyl acetate)[EVA] blends, I. Homopolymer PP/EVA systems
E. Ramirez, D. Navarro, F. J. Medellín, B. Huerta and J.S. Lin.
Revista: Polymer Engineering and Science
40(10) p. 2241-2249, 2000

Memorias en Congreso

1. Durante el año 2000 se tuvieron 54 publicaciones en volúmenes de memorias de las conferencias impartidas por personal científico y Tecnológico del CIQA.
2. Study of blending coextruded film reprocessed UIT LDPE and HDPE.
3. Multilayer Films Using PP/PpgAA Blends".
4. Chemical crosslinking of flexible PVC foams formulations.
5. Magnetic materials based on polymers and magnetical fillers.
6. Microstructure and electrical conductivity of Br/EPDM/carbon black blends.
7. Chemical crosslinking of flexible PVC foam formulations.
8. Polimerización del acrilato de butilo en microemulsiones normales.
9. Polimerización del acetato de vinilo (VAc) en microemulsiones aniónicas. Efecto de la concentración de iniciador.
10. Copolimerización del acetato de vinilo-acrilato de butilo en microemulsión. Efecto de la concentración de monómeros.
11. Copolimerización del acetato de vinilo-acrilato de butilo en microemulsión.

Efecto de la concentración de iniciador.

12. Distribución de peso molecular y estructura de microlátices de poli(acetato de vinilo).
13. Desarrollo de un curso de posgrado en Ingeniería de Reacciones de Polimerización.
14. Síntesis del copolímero acetato de vinilo-acrilato de butilo mediante polimerización en microemulsión.
15. Polimerización en microemulsión del acetato de vinilo con alto contenido de sólidos
16. Efecto "electrostático de jaula" en la copolimerización del acetato de vinilo-acrilato de butilo
17. Microencapsulación de materiales ferromagnéticos
18. Polimerización en microemulsión del acrilato de butilo.
19. Síntesis y caracterización de Fe₃O₄ preparada por el proceso sol-gel
20. Alternativas para la producción de partículas nanométricas de plata por vía húmeda, su cinética y termodinámica
21. Reacciones de acoplamiento entre alquinos y alquenos terminales catalizadas por compuestos organometálicos de rutenio
22. Crop System Efect on Degradation of Photodegradable Plastic Mulch on Quality and Yield of Muskmelon.
23. Effect of a Black and Clear Plastic Mulch on Soil Temperature and Air Temperature and its Relation to Growth and Yield of Muskmelon.
24. Soil Temperature under Different Photodegradable Plastic Mulches and

- its Relation with Earliness and Yield of Cantaloupe
25. Use of Photo- and Photo-biodegradable Plastic Mulches in the Growth of Melon Crop.
 26. Influence of Soil Mulch and Raw Cover Tunnel on Growth and Yield of Muskmelon
 27. Comparative Effect of Plastic Mulch and Bare Soil on Growth Analysis of Melon Crop.
 28. Relation Between Changes in the Energy Balance Components and the Muskmelon Resistance Under Plastic Mulch Conditions.
 29. A Diagnosis of the Elimination of Plastic Mulch used in Horticultural Production in Western México.
 30. Different Thermooxidative Degradation Routes in PVC.
 31. Efecto de la Barrera Orgánica Epóxica Poliamina en la Permeación de Hidrógeno a Través de un Sustrato Metálico.
 32. Diseño y aplicación de poli-uretanos biodegradables para aumentar la eficiencia del agua en horticultura
 33. Influencia de amilosa y amilo-pectina modificadas sobre la biodegradabilidad en espuma de poliuretano
 34. Rutas de degradación termo-oxidativa en PVC estabilizado con estearatos de Ca-Zn
 35. Síntesis y propiedades reológicas de copolímeros con parámetros moleculares controlables
 36. Interacciones de poliacrilamidas modificadas hidrófobamente con tensoactivos en solución acuosa
 37. Copolimerización en emulsión del acetato de vinilo / acrilato de butilo con monómero bifuncional
 38. Composites de copolímeros en bloque de nylon 6/poliesteramida/ resina fenólica mediante el moldeo por inyección reactiva
 39. Influencia del Reciclado en las Propiedades Mecánicas y Estabilidad Dimensional en Poliestireno de Alto Impacto.
 40. Caracterización de Latices de Butilo Estireno por Dispersión
 41. Caracterización de Películas Multicapa e Identificación de Polímeros Mediante Microscopía, Infrarrojo y Análisis Térmico.
 42. Desempeño de un Compuesto Polimérico Conductivo al Contacto con Solventes Orgánicos.
 43. Influencia del CaCO₃ Sobre las Propiedades Físicas de un Composito con Resina Poliéster.
 44. Síntesis de microlátices de poli(acetato de vinilo) con alta concentración de polímero.
 45. Influencia del tipo de iniciador en la polimerización del acetato de vinilo en reacciones compartimentalizadas
 46. Polimerización radicalica de acetato de vinilo en micro-emulsiones ternarias catiónicas
 47. Copolimerización del acetato de vinilo / acrilato de butilo en microemulsión
 48. Estudio de Post-Polimerización del Oligómero de Caprolactama Mediante Extrusión Reactiva.
 49. Estudio del comportamiento térmico mediante DSC modulado de mezclas PP/EVA y CHPP/EVA
 50. Fusión de poliestireno sindiotáctico mediante calorimetría de barrido diferencial modulada

51. Relación interacciones-morfología-propiedades fisicomecánicas de mezclas PP/EVA
52. Compatibilización de PE/PET
53. Desarrollo de una película de PE que disminuye la temperatura en el interior del invernadero.
54. Propene polymerization with $CP'_{2}ZrAlH_{5}/BPh^{*}_{3}$ catalytic systems

Publicaciones de divulgación

18. Métodos de detección de fugas en tanques subterráneos
J.L. Saucedo y J.F. Espinosa
Revista: Teorema
25, p. 24-26, 2000
19. "Materiales Plásticos en Medicina".
Ma. C. González C., Ma. L. López Q. y R. Cedillo G.
Revista: Empaque Performance
Año 9, No. 101, p. 10, 2000
20. "Manejo de Insectos como Polinizadores en Manzano".
I. Mata B., G. León, B. Cedeño
Revista: Fundación Produce para el Campo
Año 2, No. 5, 2000
21. "Guía para Solución de Problemas más Comunes en Moldeo por Inyección".
R. Aguirre
Revista: Plásticos Universales
Año 61, Febrero – Marzo 2000
22. "Características del Yeso y sus Aplicaciones en los Plásticos".
Ma. .L. López Q, M. C. González C.
Revista: Empaque Performance
Año 9, No. 103 p. 42, 2000
23. "Aplicación de los Materiales Biomédicos".
Ma. C. González C., Ma. L. López Q. y R. Cedillo G.
Revista: Empaque Performance
Año 10, No. 105 p. 34, 2000
24. "Especificación de Algunos Materiales Biomédicos Aplicados en el Campo de

- la Medicina"
Ma. C. González C. Ma. L. López Q. y R. Cedillo G.
Revista: Empaque Performance
Año 10, No. 106 p. 40, 2000
25. "Aspectos Importantes en Control de Calidad para Películas Plásticas en la Industria del Empaque".
M. Palacios, R. Aguirre
Revista: Empaque Performance
Año 9, No. 103, p. 26, 2000
26. "Guía para la Solución de Problemas en Extrusión de tubos y Perfiles".
R. Aguirre
Revista: Plásticos Universales
No. 63, 2000
27. "Aspectos Importantes en los Moldes para la Industria del Envase".
R. Aguirre F., M. Palacios M.
Revista: Empaque Performance
Año 9, No. 102, p. 20, 2000
28. "Termoformado"
R. Aguirre
Revista: Empaque Performance
No. 57, P. 64, 1999
29. "PVC".
R. Aguirre
Revista: Empaque Performance
Año 9, No. 100, 1999
30. "Tecnología + Información = TI"
R. Aguirre.
Revista: Hipertext (internet)
Vol 8, Núm. 1, Enero 2000
31. "Sin Molde no Hay Inyección". Parte II
R. Aguirre Flores
Revista: Plásticos Universales
Vol. 61, 2000.
32. "La Información y La Desinformación"
R. Aguirre, B. Seguí
Revista: INF, Comunicación, Producción y Servicios
2000
33. "Procedimiento para el Cambio de Variables en el Proceso de Moldeo por Inyección para la Industria del envase".
R. Aguirre Flores

Revista: Empaque Performance
Vol. 107, p. 22-24 Junio 2000

34. "Wollastonita en los Plásticos"
M.L. López Quintanilla, R. Cedillo G.,
M.C. González C.
Revista: Empaque Performance
Año 10, No. 110 p. 30-31, 2000
35. "Factores que Afectan el Mezclado de Hules"
M.C. González C., M.L. López Q.
Revista: Empaque Performance
No. 110, p. 34-36, Octubre 2000
36. Técnicas de Caracterización para Polvos: "Cargas Inorgánicas" y su Aplicación en los Polímeros
M.L. López Q., M.C. González C.
Revista: Empaque Performance
No. 110, p. 38-40, Octubre 2000
37. "Ventajas de los poliuretanos con Respecto a los Plásticos en Aplicaciones Médicas"
M.C. González C., M.L. López Q.
Revista: Empaque Performance
No. 111, p. 14-16, Noviembre 2000
38. "Respecto a Envases nada Mejor que el Vidrio"
G. Nery
Revista: Empaque Performance
No. 111, p. 18-19, Noviembre 2000
39. "El Hábito Hace o no al Monje"
R. Aguirre Flores
Revista: Newton & Cervantes
Año 1, Núm. 5, Dic. 2000

Informes Técnicos

Durante el periodo que se informa, se han elaborado 573 informes técnicos, como resultado de las investigaciones realizadas por el personal científico y tecnológico del Centro.

Patentes

Durante el 2000 se lograron cuatro registros de patente

- Nuevas formulaciones estabilizadoras y fotoprotectoras basadas en sinergismo de antioxidantes y fotoprotectores. No. de

Expediente: 9902540. Responsable: J.L. Angulo. Participantes: M.C. González, M.L. Berlanga. Inicio de Trámite: Septiembre 22, 2000.

- Formulación de hule para la elaboración de soportes o tacones para uso automotriz. No. de Expediente: PA/a/2001/001103. Responsable: M.L. López. Participantes: M.C. González, R. Cedillo.
- Método para la preparación de copolímeros en bloque mediante polimerización radicalica quasi-viviente basada en nuevos agentes de transferencia de cadena. No. de Expediente: 5616. Responsable: R. Guerrero, Participantes: H. Maldonado. Inicio de Trámite: Noviembre 14, 2000.
- Proceso de polimerización empleando iniciadores multifuncionales de alta temperatura. No. de Expediente: 010443. Responsable: G.E. Morales. Participantes: J. Cerna, G.N. Eyler, A.I. Cañizo. Inicio de Trámite: Octubre 25, 2000.

Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico

Los proyectos estratégicos de investigación y desarrollo de tecnología representan un elemento mediante el cual el CIQA cumple con los objetivos institucionales. Estos son financiados con los recursos fiscales del Centro y en otros casos se cuenta con recursos extraordinarios. El objetivo de estos proyectos es el desarrollo de tecnología y su posterior transferencia al sector industrial.

Se ha trabajado en 18 proyectos estratégicos, de los cuales, dos son financiados enteramente con los recursos fiscales del Centro y los otros 16 son financiados parcialmente con recursos extraordinarios. Estos recursos vienen de proyectos que fueron presentados a concurso al CONACYT, al SI-REYES, y al IMP y que fueron evaluados positivamente.

Cabe mencionar que la mayoría de las patentes, publicaciones y ponencias, son resultado de los proyectos estratégicos de investigación y desarrollo. Asimismo, la mayoría de las tesis que se desarrollan en las

instalaciones del Centro versan sobre algún tema específico de los mencionados proyectos.

Los servicios de análisis y evaluación de materiales, asesoría técnica y de capacitación son importantes para la vinculación del Centro con el sector industrial; sin embargo, el desarrollo de tecnología es un aspecto fundamental de la misión de un Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico como el CIQA. Por ello, los esfuerzos del Centro están encaminados a incrementar la proporción de servicios de desarrollo de tecnología, dentro de la cartera de servicios que se contratan con el sector industrial.

Proyectos importantes en colaboración con otros Centros SEP-CONACYT.

El CIQA participa en un proyecto interinstitucional en colaboración con el CIMAV, para desarrollar un sistema continuo de detección y localización de fugas de hidrocarburos-Tercera Fase. Fue fabricado en la planta de Conductores del Norte de Monterrey, N.L. el cable coaxial que es el sensor del sistema eléctrico de detección objetivo de este proyecto en el cual participan 6 Centros de Investigación.

El CIQA y el CIMAV, participan también en un proyecto de Desarrollo de nuevos materiales magnéticos a base de mezclas de polímeros y cargas minerales especiales. Cuyo objetivo es el estudio y desarrollo de sistemas a base de polímeros y cargas minerales magnéticas, con propiedades mecánicas, magnéticas, reológicas y fisicoquímicas específicas para aplicaciones especiales. Se espera que los materiales magnéticos jueguen en el futuro un papel importante en el desarrollo de los materiales ahora conocidos como "materiales inteligentes". De tal manera que muchos laboratorios de investigación en materiales están enfocando sus esfuerzos hacia el desarrollo de materiales magnéticos nuevos o mejorados.

También se participa en conjunto con el CIATEQ en el proyecto: Desarrollo de cinta de riego agrícola.

Este proyecto se realiza para el Grupo Cydsa.

Su objetivo es el desarrollo propio de cinta de riego patentable para Plásticos Rex perteneciente al Grupo Cydsa. Además del desarrollo de material por parte del CIQA y de el equipo de fabricación por parte del CIATEQ. Producto hasta nivel comercial para el mercado nacional de agricultura de riego por goteo.

Otro proyecto que se tiene en colaboración con el CIO, es el Estudio de los procesos microscópicos que afectan el desempeño de los materiales laser y no lineales, su caracterización óptica y su sintetización.

El objetivo de este proyecto es: establecer la metodología para la fabricación de fibras ópticas activas y pasivas, así como la fabricación y preparación de polímeros electro ópticos.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

Alumnos atendidos.

Como parte de la colaboración con diversas instituciones de educación superior, el CIQA recibe estudiantes externos que realizan su trabajo de tesis en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado. Durante 2000, se atendieron se a 108 estudiantes.

Cursos de actualización.

El personal del CIQA recibió 88 cursos especiales de actualización sobre temas de interés para el desarrollo del Centro.

Licenciatura.

Durante el 2000, 6 integrantes del personal del CIQA realizan sus estudios de licenciatura.

Diplomados.

En este año, 27 integrantes del personal del CIQA cursaron el "*diplomado en plásticos*" así como 2 personas recibieron el diplomado "*análisis de la legislación del comercio exterior*".

Especializaciones.

En este sentido, una integrante del personal del CIQA, cursó la "*especialidad en ingeniería ambiental*".

Posgrados institucionales y en colaboración.

El CIQA cuenta con un programa de posgrado en polímeros, el cual está incluido en el Padrón de Excelencia del CONACYT. También en colaboración con 9 Centros del Sistema SEP-CONACYT, se cuenta con el Programa Interinstitucional en Ciencia y Tecnología.

Alumnos titulados

Licenciatura.

Como colaboración con instituciones de educación superior, realizaron su trabajo de tesis en nuestros laboratorios 18 estudiantes de licenciatura, los cuales se graduaron durante el 2000.

Posgrados institucionales y en colaboración.

Dentro del Programa de Posgrado en Polímeros de la Institución, durante el 2000 se graduaron 1 de maestría y 1 de doctorado.

Eficiencia terminal.

Posgrado institucional.

RELACION DE INGRESO, EGRESO Y GRADUACION DE ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE POSGRADO DEL CIQA

MAESTRIA EN Ingeniería		1995
INGRESO		7
BAJAS		2
GRADUADOS		4
EFICIENCIA TERMINAL		57.14%

EFICIENCIA TERMINAL POR GENERACION
 % Eficiencia Terminal = (Graduados / Ingreso) 100
 % E. T. (Generación 1995) = (4 / 7) 100 = 57.14

MAESTRIA EN TECNOLOGIA DE POLIMEROS

	1996	1997	1998	1999	2000
INGRESO	---	3*	1	2**	---
BAJAS	---	0	0	0	---
GRADUADOS	---	3*	1		---
EFICIENCIA TERMINAL (%)	---	100	100		---

* Uno de estos se cambió del doctorado a la maestría, y se graduó en junio del 2000.

** Uno de estos se cambió del doctorado a la maestría en 1999, se espera que termine en el 2001

DOCTORADO EN TECNOLOGIA DE POLIMEROS

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
INGRESO	1	3	8	10	10	4
BAJAS	0	0	1*	4	4**	
GRADUADOS	1	2				
EFICIENCIA TERMINAL (%)	100	67				

*El estudiante reportado se cambió de doctorado a maestría a partir del 2000.

**Uno de los estudiantes reportados como baja se cambió de doctorado a maestría.



Tesis.

Tesis de Licenciatura concluidas y presentadas para obtención de título

- Pectina, su efecto sobre las propiedades biodegradabilidad en espumas de poliuretano
Estudiante: Ernesto Alfredo Villarreal Ozuna
- Biopolímero (Poliuretano Biodegradable en base almidón) usado como sustrato en el cultivo de tomate.
Estudiante: Alberto Saadi
- Efecto de la malla-sombra en la calidad y rendimiento de chile pimienta y chile anaheim
Estudiante: Marco Antonio Martínez Gallardo
- Acolchado de suelos con películas bicolor en el cultivo de Brocoli
Estudiante: Saúl Parra Mundo

- Estudio del reciclado primario de ABS
Estudiante: Selene Sepúlveda Guzmán
- Rentabilidad de siembras tardías en acolchado de segundo ciclo
Estudiante: Alfredo Espinoza Guevara
- Adaptabilidad 11 híbridos de melón bajo condiciones de acolchado negro y riego por goteo en la región de Saltillo, Coahuila.
Estudiante: Misael Maldonado García
- Comparación entre las polimerizaciones en emulsión y micro emulsión de acrilato de butilo y de acetato de vinilo
Estudiante: Abel o. Treviño
- Evaluación de dos variedades y un híbrido de chile bajo condiciones de acolchado de suelo y riego por goteo
Estudiante: Jorge González Negrete
- Evaluación de un cultivar y un híbrido de tomate bajo condiciones de acolchado y fertirrigación
Estudiante: José Eladio Meza Hernández
- Evaluación de 3 cultivares de chile ancho para verdeo bajo condiciones de acolchado y fertirriego
Estudiante: David Vázquez Martínez
- Síntesis de Polihidroxiacanoatos por Pseudomonasoleovorans bajo diferentes condiciones de crecimiento
Estudiante: Georgina Guillermo
- Estimación de los deseos de las personas mediante mapas cognoscitivos
Estudiante: Rosa Isela Martínez de los Santos
- Degradación ambiental de polipropileno cargado con alto contenido de carbonato de calcio
Estudiante: Victor Hugo Ponce Ibarra
- Degradación acelerada de polipropileno con alto contenido de cargas
Estudiante: Rebeca González Hernández

VINCULACIÓN

Los propósitos principales del CIQA, en materia de vinculación, son: el desarrollo de tecnología, la prestación de servicios de asistencia técnica, la

capacitación de personal y la solución de problemas del sector industrial, con calidad y oportunidad, y como consecuencia de ello, la consecución de recursos financieros que le permitan al Centro invertir para mantener, actualizar y acrecentar sus capacidades como proveedor de tecnología.

Programación y gestión de proyectos de I&D, principalmente de sus aspectos científicos y tecnológicos.

Se realizó un gran esfuerzo para lograr contratos de prestación de servicios con la industria. Destaca el establecimiento de la Unidad de Gestión de Servicios Tecnológicos y la contratación de los servicios de una firma de consultoría especializada en estos menesteres.

Si bien los servicios de análisis y pruebas, de asistencia técnica y de capacitación son importantes para la vinculación del Centro con el sector industrial, el desarrollo de tecnología es un aspecto fundamental de la misión de un Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico como el CIQA. Por ello los esfuerzos del Centro están encaminados a incrementar la proporción de servicios de desarrollo de tecnología, dentro de la cartera de servicios que se contratan con el sector industrial. Esto sin menoscabo de los otros tipos de servicios. Enseguida se presentan algunas de las instituciones y organizaciones con las que CIQA ha contraído estos compromisos:

Con empresas grandes:

- Dynasol Elastómeros
- Plásticos REX
- Petroquímica Morelos
- Cydsa
- Adhesivos y Productos Especiales

Con PYMES

- ZYASA
- Plastitec

Con cámaras Industriales

- Grupo Industrial Promotor de Exposiciones
- CNCP
- ANIPAC

Con instancias de gobierno

Gobierno Federal

- CONACYT
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Gobierno Estatal

- Gobierno del Estado de Coahuila
- Semarnap

Transferencia de tecnología

Las empresas que a continuación se mencionan, son con las que durante el 2000 se ha llevado a cabo transferencia de tecnología.

- Monoplas
- Plásticos REX

Se ha logrado incrementar el número de empresas que contratan los servicios del CIOA, debido principalmente al esfuerzo del Centro en acciones de promoción y publicidad para penetrar en el mercado. El número de empresas atendidas fue de 446

Es importante mencionar que los principales sectores donde incide la industria del plástico son: el empaque, envase y embalaje, la construcción, artículos para el hogar, vestido y calzado, artículos eléctricos/electrónicos y automotriz; predominan en número las empresas de los sectores empaque, envase y embalaje, artículos eléctricos/electrónicos y automotriz. Los tipos de servicio que el Centro ofrece al sector industrial, van desde análisis y evaluación de materiales y asistencia técnica, hasta capacitación y desarrollo de tecnología. El tipo de servicio más solicitado ha sido, análisis y evaluación de materiales.

Aspectos internacionales.

Durante el 2000, se han firmado convenios con las siguientes instituciones:

- Universidad de Detroit, U.S.A.
- Centro para la Síntesis de Polímeros de Estado de Nueva York, U.S.A.

Difusión y extensión.

Actividades de difusión:

Presencia del CIOA en Exposiciones:

EXPOLASTICOS 2000	Monterrey	2-4 febrero
EXPOPAK	México	22-25 junio
PLASTIMAGEN	México	8-10 septiembre
EXPOTECNIA	Chihuahua	22-24 noviembre

CUERPOS COLEGIADOS

Órgano de Gobierno

FIGURA JURÍDICA: ORGANISMO DESCENTRALIZADO DE INTERÉS PÚBLICO

	JUNTA DIRECTIVA	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	PRESIDENCIA		
1	CONACYT	Lic. Carlos Bazdresch Parada	Dr. Luis Ponce Ramírez
	SECRETARIO TÉCNICO		
	CONACYT	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	
	INTEGRANTES		
2	Gobierno del Estado de Coahuila	Lic. Enrique Martínez y Martínez	Lic. Ramón Moncada Alejandro
3	S E P	Dr. Manuel Ortega Ortega	M.C. José Guerrero Guerrero
4	S H C P	Lic. Alfonso Becerril Zarco	Ing. Tomás Díaz Reyes.
5	U N A M	Dr. Juan Ramón de la Fuente Ramírez	Dr. Enrique Bazúa Rueda
6	Asociación Nacional de la Industria Química, A.C.	Ing. Amado F. Cavazos	Ing. Miguel Benedetto Alexanderson
7	Asociación Nacional de la Industria del Plástico, A.C.	Ing. Sergio Sosa Bravo	Lic. Socorro Sedano Ongay
8	SECOFI	Dr. Raúl Ramos Tercero	Lic. Gonzalo Robles Tapia
9	I M P I	Lic. Jorge Amigo Castañeda	Lic. Antonio Camacho Vargas
	CINVESTAV	Dr. Adolfo Martínez Palomo	Dr. Juan Méndez Nonell
	CIATEJ	Dr. Luis Edmundo Garrido Sánchez	
	Cydsa	Ing. Jaime Parada Ávila	
	Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma	M.C. Arnulfo Mauricio Canales Gajá	
	ORGANO DE VIGILANCIA		
	SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos	Lic. Mario César Orellana Ramírez
	Titular de la Entidad	Dr. Luis Francisco Ramos de Valle	
	Directora Administrativa y Prosecretaria	Lic. Josefina Pérez Huerta	

Comité Técnico Interno

1. Dr. Luis Francisco Ramos De Valle
2. Lic. Josefina Pérez Huerta
3. M.C. Rogelio R. Ramírez Vargas
4. Dr. Oliverio S. Rodríguez Fernández
5. Dr. José Luis Angulo Sánchez
6. M.I. Raúl Guillermo López Campos
7. M.A. Baldemar Motomochi Bermea

Comité de Evaluación Externo.

1. Dr. Leonardo Ríos Guerrero
Centro de Investigación y Desarrollo
Tecnológico
2. Dr. Mario Gutiérrez Villarreal
Cydsa
3. M.C. Eduardo De La Tijera Coeto
De la Tijera y Asociados.
4. Dr. Octavio Manero Brito
Instituto de Investigaciones en Materiales
UNAM
5. Dr. Jorge Emilio Puig Arévalo
Departamento de Ingeniería Química-
CUCEI
Universidad de Guadalajara
6. Dr. Juan Méndez Nonell
Director General
CINVESTAV- Unidad Saltillo

Comisión Dictaminadora Externa

1. Dr. Carlos Martínez Dávila
Enzymologa, S.A. de C.V.
2. Dr. Mario Gutiérrez Villarreal
Planta Propirey CYDSA.
3. M.C. Marco Antonio Ponce Vélez
MAPPEC, S.A. de C.V.
4. Dr. Leonardo Ríos Guerrero
Centro de Investigación y Desarrollo
Tecnológico
Industrias Resistol, S.A. de C.V.
5. Dr. David Ríos Jara
CIMAV
6. Dr. Yunny Meas Vong
CIDETEQ
7. Dr. Octavio Manero Brito
Departamento. de Polimeros. Instituto de
Investigaciones en Materiales. UNAM.

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA)

Boulevard Ing. Enrique Reyna 140
Saltillo, Coah.
C.P. 25100

(01-844)

DR. LUIS FRANCISCO RAMOS DE VALLE
Director General

Dir. 415-26-47
Conm.438.98.30
FAX: 438.98.37
devalle@polimex.ciqa.mx

LIC. JOSEFINA PÉREZ HUERTA
Directora Administrativa

Dir. 415-31-09
Conm.415-48-04
Fax. 438.98.38
perezh@polimex.ciqa.mx

Oficinas en México, D.F.

Av. Coyoacán N° 1530
Col. del Valle

Tel. 55-34-12-90
Fax. 55-34-12-90