

## Perspectivas de desarrollo del cuerpo académico consolidado de polímeros (buap-ca-92) hacia la multidisciplinaria e interdisciplina en “redes de colaboración y cooperación”

**Ma. Judith Percino Zacarías**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
[judith.percino@correo.buap.mx](mailto:judith.percino@correo.buap.mx)

**Víctor M. Chapela Castañares**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

**Jesús Guillermo Soriano Moro**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

**Ma. Eugenia Castro Sánchez**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

**Margarita Cerón Rivera**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

### Resumen

Entre las fortalezas principales del CAC Polímeros es que los miembros que conforman el grupo están comprometidos a la colaboración académica, misma que se refleja en el trabajo colegiado, siendo uno de los objetivos del CAC de Polímeros para contribuir en el desarrollo científico e innovación de calidad de la BUAP. La investigación que desarrolla el grupo aborda problemas fundamentales de la fisicoquímica de los materiales como es la relación propiedad-estructura, así como en la generación de conocimiento dirigido. Aprovechando la experiencia de cada investigador que conforma el grupo se presenta las diferentes estrategias que se han hecho, para lograr que la investigación realizada por el grupo sea de alta calidad y desde el punto de vista experimental-teórico de diferentes materiales de bajo peso molecular como de alto peso molecular, para relacionarlo con sus propiedades fisicoquímicas, con el objetivo de encontrar una retroalimentación para el

diseño de nuevos compuestos y llevarlos a nivel de síntesis y mejorar las propiedades fisicoquímicas de los mismos. Entre las propiedades que se estudian están las relacionadas con fenómenos como fotocromismo, fluorescencia, efecto polielectrolito, conductividad, efecto de iniciador, relaciones de reactividad de monómeros, entre otras. Se abordan problemas de actualidad relacionados con los cambios de la estructura molecular de los materiales, que es clave para poder llegar a contestar preguntas sobre fenómenos cotidianos y que no son del todo entendidos. Por ejemplo ¿a qué se debe que algunos materiales exhiben fluorescencia solo en solución? y ¿por qué en estado sólido no, o por qué solo en estado sólido? o lo que es muy importante, ¿qué hace que los materiales tengan una mayor eficiencia cuántica? Así, que llevando a cabo la síntesis de compuestos de bajo peso molecular (materiales con propiedades extraordinarias) se podría llevar a cabo posteriormente la funcionalización de polímeros para alcanzar materiales que puedan ser útiles como sensores electroópticos.

El hecho que el CAC de Polímeros está formado por profesores que han adquirido su máximo grado en otra institución y en áreas diferentes es muy importante para lograr la multidisciplina, así como la interdisciplina, es decir, que no sea un grupo endogámico y se agrupan por un interés justificado en el desarrollo de sus Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento dirigidas a la innovación. La transmisión del conocimiento se debe hacer sobre todo en la formación de recursos humanos, artículos, patentes, congresos, tesis, etc.

#### Intereses del Grupo de Polímeros

- Principalmente el grupo se aplica en la investigación en síntesis de monómeros y en procesos de polimerización, tanto por condensación, vía radicales libres y actualmente en procesos como CRP que son de gran importancia para polimerización controlada.
- El grupo estudia los estados de agregación de partículas coloidales en presencia de polielectrolitos e iones multivalentes. Se complementa con herramientas experimentales como dilatometría, IR, RMN, Masas, etc., incluida la dispersión de luz.
- Sintetiza novedosos compuestos (entre ellos polímeros) con estructuras químicas predeterminadas, en especial del tipo o-, p-arsanílico, estirilpiridina, bases de Schiff, fenilvinilideno, con el objeto de estudiar las propiedades optoelectrónicas.

- Los sistemas conjugados desde el punto de vista experimental-teórico, para lo cual los resultados experimentales se correlacionan con los resultados teóricos. Esta sinergia nos permite elucidar tendencias estructura-propiedad que llevan a predecir el comportamiento fisicoquímico de nuevos sistemas conjugados y de esta forma predecir la aplicación tecnológica más apropiada.
- Otra área de interés en el laboratorio involucra la síntesis de sistemas con TEMPO (2,2,6,6-tetrametil-1-piperidiniloxi) y su uso como catalizadores en la funcionalización, adicionando funcionalizaciones oxigenadas o halogenadas de manera controlada y en condiciones moderadas. Esto permitiría en principio conservar las propiedades físicas, mecánicas, químicas de los polímeros adicionando nuevas propiedades altamente interesantes como una mejor adhesión o compatibilización a otros materiales mediante el manejo de la interface fisicoquímica de los materiales en contacto.

### Publicaciones

En cuanto a los resultados derivados de los trabajos de investigación que realiza el CAC, éstos han sido publicados en revistas indexadas con arbitraje internacional y citados en un periodo no mayor a un año, lo cual muestra la originalidad y relevancia de las investigaciones. Al respecto, es importante resaltar que el CAC de Polímeros ha incursionado con éxito en la preparación de patentes y su otorgamiento por parte de las oficinas correspondientes de Estados Unidos (USPTO) [2], Unión Europea (EPO) [3] y México (IMPI). Adicionalmente, se ha participado en la edición de un Capítulo de Libro relacionado con el tema de polímeros conductores.

1. M. J. Percino, V. M. Chapela, A. Camacho, G. Soriano-Moro, M. Cerón. *Atom transfer radical polymerization of monomers containing amide and ester moieties monitored by dilatometric method*, Journal of Polymer Research (J. Polym. Res.), **2011**, 18:4, 559-568. DOI 10.1007/s10965-010-9449-6. Publisher: Springer, Berlin, Germany. ISSN: 1022-9760 (Print) 1572-8935 (Online).

2. B. A. Yáñez-Martínez, M. J. Percino, V. M. Chapela, G. Soriano-Moro. *Solvent effects on polymerization of functionalized monomers in presence of alkyl halide/CuBr without a ligand*, Journal of Polymer Research (J. Polym. Res.), **2011**, 18:4, 601-608. DOI 10.1007/s10965-010-9454-9. Publisher: Springer, Berlin, Germany. ISSN: 1022-9760 (Print) 1572-8935 (Online).
3. G. Soriano-Moro, M. J. Percino, V. M. Chapela, R. Guerrero-Santos. *Using dilatometry in the reversible addition fragmentation transfer polymerization of S-(-)- $\alpha$ -methylbenzyl methacrylamide*, Journal of Polymer Research (J. Polym. Res.), **2011**, 18:6, 1821-1827. DOI 10.1007/s10965-011-9589-3. Publisher: Springer, Berlin, Germany. ISSN: 1022-9760 (Print) 1572-8935 (Online).
4. R. Palomino-Merino, M. Judith Percino, Víctor M.;Chapela, R.;Lozada-Morales, J. Martinez-Juarez, G. Juarez-Diaz, G. Beltran-Perez, S. A. Tomas, V. M. Castano, *Luminescence of 2,6-distyrylpyridine-doped titania nanostructured monoliths*. Journal of Electronic Materials (2011), 40(12), 2388-2391. Publisher: Springer, Berlin, Germany. ISSN: 0361-5235
5. E. Perez-Gutierrez, M. J. Percino, V. M. Chapela, J. L. Maldonado, *Optical and morphological characterization by atomic force microscopy of luminescent 2-styrylpyridine derivative compounds with poly(nvinylcarbazole) films*. Thin Solid Films (2011), 519(18), 6015-6020. Publisher: Elsevier, USA. ISSN: 0040-6090.
6. E. Perez-Gutierrez, M. J. Percino, V. M Chapela,.; M. Ceron, J. L.; Maldonado, G. Ramos-Ortiz, *Synthesis, characterization and photophysical properties of pyridine-carbazole acrylonitrile derivatives* Materials, (2011), 4, 562-574 Publisher: MDPI AG, Switzerland. ISSN 1661-6596 (Print) ISSN 1996-1944 (Online).

7. M. J. Percino, V. M. Chapela, E. Perez-Gutierrez, M. Cerón, G. Soriano. *Synthesis, optical and spectroscopic characterization of substituted 3-phenyl-2-arylacrylonitriles*, Chemical Papers (Chem. Pap.), **2011**, 65:1, 42-51. DOI: 10.2478/s11696-010-0075-x. Publisher: Versita/Springer, Bratislava, Slovakia. ISSN: 0366-6352 (Print) ISSN: 1336-9075 (Online).
8. M. J. Percino, V. M. Chapela, M. Cerón, M. E. Castro, G. Soriano-Moro, E. Pérez-Gutiérrez, F. J. Melendez-Bustamante. *Synthesis and characterization of Conjugated Pyridine-(N-diphenylamino)acrylonitrile Derivatives: Photophysical properties*. Journal of Materials Science Research (J. Mat. Sci. Res.), **2012**, 1:2, 181-192. DOI:10.5539/jmsr.v1n2p181. Publisher: Canadian Center of Science and Education, Canada. ISSN 1927-0585 (Print) ISSN 1927-0593 (Online).
9. G. Soriano-Moro, M. J. Percino, V. M. Chapela, M. Cerón, M. E. Castro. *RAFT Polymerization Kinetics of  $\alpha$ -Methylbenzyl Methacrylate by Dilatometry*. Journal of Materials Science Research (J. Mat. Sci. Res.), **2012**, 1:3, 96-105. DOI: 10.5539/jmsr.v1n3p96. Publisher: Canadian Center of Science and Education, Canada. ISSN 1927-0585 (Print) ISSN 1927-0593 (Online).
10. M. E. Castro, M. J. Percino, V. M. Chapela, M. Cerón, G. Soriano, F. J. Melendez. *Comparative Theoretical Study of the UV/Vis Absorption Spectra of Styrylpyridine Compounds Using TD-DFT Calculations*. Journal of Molecular Modeling (J. Mol. Model.), **2013**, 19:5, 2015-2026. DOI 10.1007/s00894-012-1602-1. Publisher: Springer-Verlag, Berlin, Germany. ISSN 1610-2940 (Print) ISSN 0948-5023 (Online).
11. M. J. Percino, V. M. Chapela, M. Cerón, G. Soriano-Moro, M. E. Castro, F. J. Melendez. *Fluorescence Improvement of Pyridylacrylonitrile by Dimethylaminophenyl-Substitutions: The Effect of Packing Modes of Conjugated*

- Compounds*. Journal of Molecular Structure (J. Mol. Struct.), **2013**, 1034, 238- 248. DOI: 10.1016/j.molstruc.2012.10.025. Publisher: Elsevier, USA. ISSN: 0022-2860.
12. M. E. Castro, M. J. Percino, V. M. Chapela, M. Cerón, G. Soriano-Moro, J. Lopez-Cruz, F. J. Melendez. *Theoretical and Experimental Spectroscopic Analysis of Cyano-Substituted Styrylpyridine Compounds*. International Journal of Molecular Sciences (Int. J. Mol. Sci.), **2013**, 14:2, 4005-4029. DOI: 10.3390/ijms14024005. Publisher: MDPI AG, Switzerland. ISSN 1661-6596 (Print) ISSN 1422-0067 (Online).
13. M. J. Percino, V. M. Chapela, M. Cerón, G. Soriano-Moro, M. E. Castro, F. J. Melendez. *Molecular Packing and Solid-state Fluorescence of Conjugated Compounds of Carbazole-acrylonitrile Derivatives*. Current Physical Chemistry (Curr. Phys. Chem.), In press, **2013**. Publisher: Bentham Science, NY, USA. ISSN: 1877-9468 (Print) ISSN: 1877-9476 (Online).
14. M. J. Percino, M. Cerón, M. E. Castro, G. Soriano-Moro, V. M. Chapela, F. J. Melendez. *Michael addition of phenylacetonitrile to the acrylonitrile group group leading to diphenylpentanedinitrile. Structural data and theoretical calculations*. Chem. Papers (Chem. Pap.), DOI: 10.2478/s11696-013-0503-9. Online, **2013**. Versita/Springer, Bratislava, Slovakia. ISSN: 0366-6352 (Print) ISSN: 1336-9075 (Online).
15. M. J. Percino, V. M. Chapela, M. Cerón, G. Soriano-Moro, M. E. Castro. *Synthesis and Molecular Structure of the 1-(Phenyl)-2-( $\alpha$ -pyridyl)ethanol Intermediate Obtained from the Condensation Reaction of 2-Picoline and Phenylaldehyde*. Research on Chemical Intermediates (Res. Chem. Intermed.), Online, **2013**. DOI 10.1007/s11164-013-1471-y. Publisher: Springer, Netherlands. ISSN 0922-6168 (Print) ISSN 1568-5675 (Online).

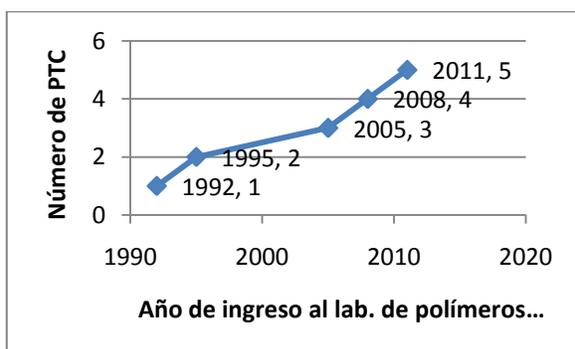
16. M. J. Percino, M. E. Castro, M. Cerón, G. Soriano-Moro, V. M. Chapela, F. J. Melendez. *X-ray molecular structure and theoretical study of 1,4-bis[2-cyano-2-(o-pyridyl)ethenyl]benzene*. Chemical Papers (Chem. Pap.), **2014**, 68:2, 272-282. DOI: 10.2478/s11696-013-0434-5. Publisher: Versita/Springer, Bratislava, Slovakia. ISSN: 0366-6352 (Print) ISSN: 1336-9075 (Online).
17. G. Soriano-Moro, M. J. Percino, M. Cerón, A. Bañuelos, V. M. Chapela, M. E. Castro. *Application of <sup>1</sup>H-NMR for measurement of polymer molecular mass obtained by ATRP*. Macromolecular Symposia (Macromol. Symp.) *in press*, **2014**. Publisher: Wiley-VCH, Weinheim, Germany. ISSN: 1521-3900 (Online).
18. M. J. Percino, M. Cerón, M. E. Castro, R. Ramírez, G. Soriano, V. M. Chapela, F. J. Melendez. *Conformer (E)-2-(2-Hydroxy benzylideneamino)phenylarsonic Acid Schiff Base: Synthesis, Characterization and Theoretical Studies*. Central European Journal of Chemistry (Cent. Eur. J. Chem.) , *Submitted*, **2014**. Versita/Springer Verlag, Warsaw, Poland. ISSN: 1895-1066 (Print) ISSN: 1644-3624 (Online)
19. G. Soriano-Moro, M. J. Percino, M. Cerón, M. E. Castro, V. M. Chapela. *Physicochemical study by multi-angle light scattering of water-soluble methacryloylaminophenylarsonate copolymers*. Journal of Polymer Research (J. Polym. Res.) *Submitted*, **2014**., Publisher: Springer, Berlin, Germany. ISSN: 1022-9760 (Print) 1572-8935 (Online).
20. M. J. Percino, M. Cerón, P. Ceballos, G. Soriano-Moro, M. E. Castro, V. M. Chapela, J. Bonilla, R. Sandoval, M. Reyes, M. Siegler. *Important role of molecular packing and intermolecular interactions in two polymorphs of (Z)-2-phenyl-3-(4-(pyridin-2-yl)phenyl)acrylonitrile. Preparation, structures and optical properties*. Journal of Molecular Structure (J. Mol. Struct.) *accepted*, **2014**. Publisher: Elsevier, USA. ISSN: 0022-2860.



### Semblanza del CAC Polímeros

El Cuerpo Académico Polímeros se conformó en sus inicios por dos integrantes: Dra. Ma. Judith Percino Zacarías (ingreso 1992) y el Dr. Víctor Manuel Chapela Castañares (ingreso 1995). Cabe resaltar que desde la creación del programa de Cuerpos Académicos por el PROMEP-SEP, el CA Polímeros fue reconocido con el grado de Consolidado [1], el cual se mantiene hasta el momento, con fecha próxima a evaluarse en el 2015. Una de las principales debilidades del CAC Polímeros en 2004 era el número de PTC's, sin embargo durante este tiempo se han hecho las acciones adecuadas para resolverlo:

En el 2005 se hace la incorporación por retención de un nuevo PTC, a través del programa de Repatriación y Retención del CONACYT, en 2008 un PTC como estancia posdoctoral y en 2011 nuevamente un nuevo PTC por repatriación de CONACYT. De igual forma, en 2008 se integra un profesor adscrito al Centro de Química que realizaba superación académica. En la siguiente gráfica se muestra el crecimiento armónico en el número de PTC. Se ha cuidado en mantener evaluaciones rigurosas para que el profesor que se integra al CAC de Polímeros cumpla con la mejor calidad en las investigaciones que realizan.



Los 5 Profesores que integran el CAC de Polímeros obtuvieron el último grado académico en instituciones o grupos de investigación distintos al Grupo de Polímeros:

- Dra. Ma. Judith Percino Zacarías. Doctorado en Polímeros, Facultad de Química, Kazajstán, ex -URSS, 1991.
- Dr. Víctor Manuel Chapela Castañares. Doctorado en Física Estado Sólido, Chemical Engineering and Chemical Technology Department, Imperial College of Science and Technology, London University. Londres, 1979.

- Dra. Margarita Cerón Rivera. Doctorado en Ciencias Químicas, área Química Inorgánica. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2007.
- Dr. Jesús Guillermo Soriano Moro. Doctorado en Tecnología de Polímeros, Centro de Investigación en Química Aplicada Ciencias en Química (CIQA), 2008.
- Dra. María Eugenia Castro Sánchez. Doctorado en Ciencias Químicas, Programa de Química Teórica y Computacional, Universidad Autónoma de Madrid, 2010.

que incide en una colaboración interdisciplinaria real entre los miembros del CAC Polímeros en las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGACs) que cultiva el grupo, las cuales son:

- Estudio experimental-teórico para la correlación estructura - propiedad de nuevos materiales.
- Nuevos Materiales de Alto y Bajo Peso Molecular.
- Nuevos procesos poliméricos (CRP) de monómeros funcionalizados.

Los PTC's del CAC Polímeros son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) (3 con nivel I y 2 con el nivel II) y cuentan con las acreditaciones de Perfil Deseable del PROMEP y miembros del Padrón de Investigadores de la VIEP-BUAP.

### **Docencia**

En el ámbito de la docencia, los PTC's del CAC Polímeros imparten cursos a nivel licenciatura y posgrado en los programas de las licenciaturas que ofertan la Facultades de Ciencias Químicas, Medicina y Física, así como en el posgrado que pertenece al PNPC "Posgrado maestría y doctorado en Ciencias Químicas" de la BUAP. De igual forma, los PTC's cuentan con una amplia experiencia en la formación de recursos humanos que incluyen becarios de investigación (programas de la ciencia en tus manos y jóvenes investigadores), prestadores de servicio social y estudiantes que han desarrollado su tesis de licenciatura y posgrado.

**Gestión**

Por otra parte, en la actividad académica, el CAC Polímeros ha gestionado desde su creación proyectos de investigación financiados por diversas dependencias, tales como: VIEP-BUAP, PROMEP y CONACyT. Al respecto, a octubre del presente año, se han obtenido recursos de forma constante durante un periodo de 20 años por un monto cercano a los 14 millones de pesos, que ha permitido el desarrollo continuo de las LGAC's que cultiva el Cuerpo Académico mediante la adquisición de equipo de laboratorio, consumibles, movilidad de profesores y estudiantes (para realizar estancias, reuniones de trabajo y participación en foros nacionales e internacionales), pagos de servicios externos, así como para becas en la formación de recursos humanos.

**Redes de colaboración**

Actualmente lo más importante que ha hecho el CAC de Polímeros participa una Red Temática de colaboración académica como iniciador, derivada de un esfuerzo de por lo menos 10 años. La red se enfoca al estudio de la relación propiedad-estructura de materiales, dicha red se encuentra integrada por Cuerpos Académicos Consolidados y Grupos pertenecientes a Centros de Investigación nacionales: CIQA, CIMA-MTY, IICO-UASLP, IPICYT, CIO Figure (1-3). El éxito de la Red temática ha sido que, los miembros han tenido la habilidad para mantener la colaboración académica para abordar temáticas científicas que llevan a objetivos específicos, reflejándose en resultados que han generado la aprobación de un segundo año para su continuidad. De lo expuesto hasta el momento, se muestra una intensa actividad académica de los integrantes del CAC en congresos, seminarios, mesas y talleres de trabajo, etc., de manera regular y frecuente, con una constante actividad colegiada y mantienen una intensa participación de intercambio académico con sus pares en el país, resultando en artículos, congresos, etc., lo que ha consolidado al grupo, permitiéndole recibir estudiantes por medio de estancias cortas de otros grupos para el aprendizaje de metodologías para el desarrollo de su investigación.



**Figura 1.** Grupos de Investigación externos a la BUAP que conforman la Red Temática: Estudio de la relación propiedad-estructura de materiales.



**Figura 2.** Primera Reunión de la Red Temática: Estudio de la relación propiedad-estructura de materiales, en la BUAP, Puebla, Noviembre 2012



**Figura 3.** Tercera Reunión de la Red Temática: Estudio de la relación propiedad-estructura de materiales, en el CIMAV-Monterrey y CIQA-Salttillo, Octubre 2013.

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LOS CUERPOS ACADEMICOS CONSOLIDADOS**

Para mantener el grado de consolidación los CA's requieren asegurar varias áreas estratégicas que les permitan continuar con un desarrollo armónico de las actividades académicas que realizan. Particularmente, los CAC's de las disciplinas de naturales y exactas requieren de infraestructura, equipos de caracterización (mantenimiento preventivo y programado) y recursos asegurados para la compra de materiales y consumibles que permite el trabajo experimental de los estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado que constantemente están involucrados en los proyectos de investigación de los CAC's.

Por otra parte, para asegurar el desarrollo equilibrado y una mejor proyección de los CAC's a nivel nacional e internacional, es necesaria la movilidad de estudiantes y PTCs que permita generar o fortalecer redes de colaboración que propicien la inter y multidisciplina. Al mismo tiempo debe plantearse apoyos institucionales programados para la continuidad en el trabajo académico de las redes aun cuando no hayan conseguido financiamiento externo.

### **ESTRATEGIAS PARA MANTENER EL GRADO DE CONSOLIDACIÓN DE LOS CUERPOS ACADÉMICOS.**

Los CAC deben plantearse estrategias que les permita mantener el grado de consolidación así como propiciar en corto plazo su interrelación con otros CA's tanto de la Institución como de otras universidades y/o grupos de investigación nacionales e internacionales. Al respecto, el CAC de Polímeros plantea las siguientes acciones para tal fin:

- Programar actividades colegiadas de los participantes con los colaboradores.
- Establecer nuevas colaboraciones con colegas nacionales y del extranjero que permita fortalecer redes inter y multidisciplinarias.
- Concretar el trabajo académico en resultados como son: tesis, publicaciones, presentaciones en congresos, patentes, etc.

- Para continuar siendo un CA consolidado se requiere asegurar mantenimientos preventivos a los equipos.
- Solicitud de espacios adecuados para cubrir las necesidades de los CAC's con base a criterios de productividad.
- Solicitar a mediano plazo la incorporación de nuevos PTC's de calidad en las líneas que cultivan los CAC's.
- De manera individual y colectiva los PTC's deben establecer el compromiso de incrementar la productividad de sus CAC's

Teniendo como metas académicas de los CAC's a) la movilidad de estudiantes y PTC para la discusión de resultados de proyectos, b) promover en foros adecuados los trabajos de investigación que se realizan, lo cual incidirá en nuevas colaboraciones así como estancias de estudiantes, c) publicación de artículos científicos y aportaciones a congresos nacionales y extranjeros, d) generación de patentes.

## Conclusiones

Los Cuerpos Académicos Consolidados deben realizar una planeación a corto, mediano y largo plazo que les permita mantener el grado de consolidación, tomando en cuenta el desarrollo de sus integrantes así como de las LGAC's asociadas al CA. Sí bien, en dicha planeación se deben considerar los diferentes rubros académicos que evalúa PROMEP, los CA's deben ir más allá en su crecimiento y no estancarse una vez alcanzado o ratificado el grado de "consolidación". El siguiente paso para los nuevos CA's consolidados es formar redes de cooperación y colaboración reales que permitan resolver problemáticas comunes desde puntos de vista multidisciplinario. En tanto que, los CAC's que han ratificado su grado de consolidación deben ya formar parte de las redes de cooperación y/o proponer proyectos que incidan no solo a nivel institucional sino a niveles regional, nacional e internacional. Esto es posible solamente con el compromiso de los miembros de los CA's y con el apoyo institucional.

## Bibliografía

- [1] <http://promep.sep.gob.mx/ca1/>
- [2] Zacarías María Judith Percino, Castañares Víctor Manuel Chapela, De La Luz Berenice Herrera. Process to obtain dimers, trimers and up to polymers from pyridinmethanol derivatives compounds US7989583 B2, US20090043063 A1
- [3] Zacarías María Judith Percino, Castañares Víctor Manuel Chapela, De La Luz Berenice Herrera. Process to obtain dimers, trimers and up to polymers from pyridinmethanol derivatives compounds EP 2025697 A1