

# PREMIO NACIONAL DE QUÍMICA ANDRÉS MANUEL DEL RÍO, 2017

Área Académica, categoría Investigación

“ÁTOMOS HIPERCOORDINADOS PLANOS Y LA EXPLORACIÓN SISTEMÁTICA DE LA SUPERFICIE DE ENERGÍA POTENCIAL”

Conferencista: Dr. Gabriel Merino Hernández, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados- Unidad Mérida.

Moderador: Dr. Alberto Vela Amieva. CINVESTAV.

Miércoles 27 de Septiembre, 19:30-20:00

Salón: Rivera + Siqueiros

## Resumen

Definir la distribución espacial de los átomos que conforman una molécula es fundamental para entender sus propiedades química y físicas. A lo largo de la historia se han establecido reglas de construcción para determinar la estructura principalmente de sistemas orgánicos. Así, si se plantea cual es el arreglo más estable de una molécula con fórmula  $C_6H_6$  la respuesta es obvia, un hexágono de carbono donde a cada vértice se une un hidrógeno, aunque hay más de 200 estructuras alternas que pueden construirse sin violar las reglas establecidas por la Química Orgánica. Sin embargo, esto no aplica a sistemas no clásicos de carbono como el  $CA_{142}$ . En este caso, aunque el carbono es tetracoordinado, todos los átomos se colocan en el mismo plano. A lo largo de esta charla, se plantearán las reglas de construcción de átomos de carbono hipercoordinados planos y su extrapolación a otros átomos del grupo principal. A la par, se discutirán las tantas formas que existen de analizar la superficie de energía potencial y su importancia para resolver problemas químicos.

## Semblanza

El Dr. ha enfocado su investigación en la predicción de nuevos sistemas moleculares que violan completamente lo establecido por la Química Tradicional y que permiten llevar al límite conceptos básicos como la estructura, el enlace químico y la aromaticidad. Su primera contribución fue mostrar que bajo ciertas condiciones es posible estabilizar hidrocarburos con carbonos tetracoordinados, pero donde todos los átomos que rodean al carbono central se colocan en el mismo plano, es decir, carbonos tetracoordinados planos. Las reglas que emergieron de este trabajo se extendieron a otros átomos de la tabla periódica como el boro y otros átomos del grupo 14 y constituyen ahora una de sus principales líneas de investigación. Para entender la naturaleza de estos sistemas, su grupo ha desarrollado nuevas herramientas para estudiar la deslocalización electrónica y aromaticidad, entre ellas el análisis de la respuesta electrónica de una molécula ante un campo magnético. Asimismo, con la finalidad de encontrar nuevas especies moleculares, el grupo del Dr. Merino ha desarrollado nuevos algoritmos para explorar la superficie de energía potencial y localizar las estructuras de mínima energía, lo que ha permitido encontrar una serie de cúmulos y moléculas con estructuras fuera de lo común.

Graduado del Colegio de Bachilleres en Puebla en 1993, cursó la licenciatura en Química en la Universidad de las Américas entre 1993 y 1997 becado por la Fundación Jenkins. Concluyó sus estudios de doctorado en 2003 bajo la dirección del Prof. Alberto Vela con la tesis “Estudio del Enlace Químico vía el Análisis de Campos Escalares Moleculares”. En ese mismo año inició una estancia postdoctoral en el grupo de los profesores Gotthard Seifert y Thomas Heine en la Universidad Técnica de Dresden. A su regreso a México, en 2005, el Dr. Merino se integró a la Facultad de Química (hoy Departamento de Química) de la Universidad de Guanajuato.

De su grupo de investigación se han graduado a la fecha: 8 estudiantes de doctorado, 5 de maestría, 8 de licenciatura y 7 investigadores han llevado a cabo estancia postdoctoral. A partir de abril de 2012, el Dr. Merino se incorporó al Departamento de Física Aplicada del CINVESTAV- IPN, Unidad Mérida, donde en dos años ha formado y consolidado el Laboratorio de Físicoquímica Computacional. El grupo de investigación del Dr. Merino se ha consolidado como uno de los más activos en el área de la Química Teórica y Computacional en México y en Latinoamérica. Su trabajo ha generado hasta la fecha un total de aproximadamente 3500 citas y su índice h es de 32. Entre los reconocimientos recibidos se encuentran el premio Weizmann a la Mejor Tesis Doctoral en Ciencias Naturales y Exactas (2003), la beca de la DFG para llevar a cabo su estancia postdoctoral (2003-2005), la beca que otorga la Academia Mexicana de Ciencias dentro del Programa de Estancias de Verano (u Otoño) de Investigación Química en Laboratorios de Estados Unidos (2005), la cual le permitió llevar a cabo una estancia en el laboratorio del Prof. Roald Hoffmann (Premio Nobel de Química 1981), y finalmente la Beca Ikerbasque para Profesores Visitantes en 2011, otorgada a profesores consolidados para llevar a cabo una visita por un año. También ha sido editor invitado en revistas como Physical Chemistry Chemical Physics, Journal of Molecular Modeling y Theoretical Chemistry Accounts. Es Editor Asociado de RSC Advances (desde 2016) y miembro del Comité Editorial de ChemistrySelect (desde 2016). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde 2005 y Nivel 3 a partir de enero de 2013 y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias. En 2012 fue galardonado con el Premio Nacional de Investigación de la Academia Mexicana de Ciencias en el área de Ciencias Exactas y la Cátedra Moshinsky 2012.

**Área Académica, categoría Investigación**

**“ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS Y DIVERSIFICACIÓN DEL USO DE ÁCIDOS BORÓNICOS PARA EL RECONOCIMIENTO MOLECULAR”**

Conferencista: Dr. Anatoly Yatsimirsky, FQ- UNAM.

Modera: Dr. Jesús Valdés Martínez. IQ-UNAM.

Jueves 28 de Septiembre, 9:00-9:30

Salón: Rivera + Siqueiros

**Resumen**

Los ácidos borónicos se usan ampliamente como receptores para azúcares y otros di/polioles con los cuales se forman ésteres cíclicos, como receptores para aniones por interacción del tipo ácido-base de Lewis, como componentes de estructuras supramoleculares autoensambladas y más recientemente para bioconjugación.

En esta presentación primero se tratarán los avances recientes en el desarrollo de aspectos generales, la descripción cuantitativa de la formación de ésteres borónicos y las propiedades ácido-base, tanto de Lewis como de Bronsted, de los ácidos borónicos. A continuación se presentará un nuevo proceso de auto-ensamble de macrociclos borónicos capaces del reconocimiento molecular de varias especies de interés biológico en medios acuosos, la caracterización de los procesos de interacción de ácidos borónicos con ligantes no dioles y su aplicación en bioconjugación. Además se presentará la aplicación de polímeros conductores modificados por ácidos borónicos para detección electroquímica de carbohidratos y un enfoque del reconocimiento molecular de poliaminas y aminoglicosidos por formación de iminas asistida por presencia del grupo funcional ácido borónico. A modo de conclusión se presentarán algunos sensores ópticos nuevos para azúcares con propiedades avanzadas.

**Sociedad Química de México, A.C.**

*“La química nos une”*

## Área Académica, categoría Docencia. “MODELOS DE DOCENCIA”

Dr. Adolfo Eduardo Obaya Valdivia. FES-C, UNAM.  
Modera: Dra. Yolanda Marina Vargas Rodríguez  
Viernes 29 de Septiembre, 9:00-9:30  
Salón: Rivera + Siqueiros

### Resumen

Docencia significa enseñar con base en su etimología latina (del latín “docere”). Por lo tanto hace referencia a la actividad de enseñar, siendo actualmente docentes aquellos que se dedican profesionalmente a ello, recibiendo una remuneración por sus servicios.

El docente reconoce que la enseñanza es su dedicación y profesión fundamental. Sus habilidades consisten en enseñar de la mejor forma posible a quien asume el rol de educando, más allá de la edad o condición que éste posea. La docencia, entendida como enseñanza, es una actividad realizada a través de la interacción de tres elementos: el docente, sus alumnos y el objeto de conocimiento

¿En qué consiste la profesión docente? ¿Cuál es su quehacer específico? ¿Es la docencia una profesión? Son preguntas que involucran un debate amplio sobre las profesiones, su significado y sus alcances terminológicos (profesión, profesionalización, profesionalismo). El tema es complejo y su análisis pasa necesariamente por estudiar sus orígenes, evolución, organizaciones, entre otros, en un contexto y un tiempo determinado.

Contestar la pregunta ¿en qué consiste la profesión docente y cuál es su quehacer específico? es fácil para muchas profesiones. Sin embargo en el caso de la profesión docente, las respuestas son complejas y diversas. La escuela constituye una realidad social intrincada, compuesta por diversos actores, procesos formativos complejos, planes y programas prescriptivos, grados, ciclos y reglamentos, entre muchos otros aspectos. Éstos a su vez generan diversas explicaciones, significados, interpretaciones y concepciones acerca de la realidad escolar. A diferencia de lo que ocurre en otros ámbitos profesionales, los requisitos de profesionalidad docente son múltiples y que varían significativamente. Es así que ciertos autores se preguntan en qué medida la docencia es realmente una profesión.

Fernández Pérez (1995) señala que toda profesión debería caracterizarse por la posesión de un saber específico no trivial, de cierta complejidad y dificultad de dominio, que distinga y separe a los miembros de la profesión de quienes no lo son. Además es fundamental la auto-percepción de maestros y profesores, identificándose a sí mismos con nitidez y cierto grado de satisfacción como profesionales. Esto implica cierto nivel de institucionalización, en cuanto a las normas exigidas para el ejercicio de la profesión.

El resultado entre contrastar la docencia con diversas profesiones socialmente aceptadas, suele ser para algunos autores la confirmación de que la docencia no es aún una profesión. Así Marcelo García (1995) evalúa que la enseñanza no reúne ni los requisitos generales ni los particulares, por lo que no podría ser considerada una “verdadera profesión”. Este autor señala que el período formativo de los docentes no es prolongado; que no se dispone de una estructura de conocimiento que explique y dé dirección a la práctica de la profesión docente; que falta frecuentemente una cultura común a los docentes que se transmite a los candidatos a profesor; que la socialización de los profesores a través de las prácticas de enseñanza es a menudo un proceso casuístico y no atendido sistemáticamente; que como resultado de las características anteriores, las barreras entre los miembros y no miembros de la profesión son débiles o inexistentes; que la remuneración económica y muchas veces el prestigio social no son comparables con los que se encuentran en otras profesiones.

La forma de enseñar ha sido cuestionada, y se han propuesto diferentes teorías para la enseñanza y un tipo determinado de docente para cada uno de ellos, solo los mencionaremos brevemente por cuestión de espacio. Una profunda reflexión de sus capacidades, valores, certezas y limitaciones como ser humano, permitirá al docente avanzar hacia el reconocimiento social, así como al crecimiento personal y profesional. Un mito común es que una persona, por ser profesional y ostentar muchos grados académicos, puede ser un buen docente. Pero podría ser o no ser un buen profesor. ¿Cuáles características personales definen a un buen profesor universitario? ¿Qué tan importantes son sus conocimientos y experiencia? ¿Podría cualquier profesional cumplir la función de profesor universitario? Consideramos que el docente universitario debe ser competente en

- la planificación de la enseñanza, tomando decisiones fundadas sobre las relaciones y adecuaciones necesarias entre contenidos, estudiantes, currículum y comunidad;
- la selección y creación de tareas significativas para los estudiantes;

- c) establecer, negociar y mantener un clima de convivencia en el aula que facilite la implicación y el éxito escolar;
- d) la creación de oportunidades instructivas que faciliten el crecimiento académico, social y personal;
- e) el uso efectivo de estrategias de comunicación verbal y no verbal que estimulen la indagación personal y en grupo;
- f) el uso de una variedad de estrategias instructivas que ayuden a los estudiantes a pensar críticamente, resolver problemas y demostrar habilidades prácticas, desarrollar su creatividad,
- g) la evaluación y su integración en la enseñanza-aprendizaje, modificando las actuaciones que sean apropiadas al seguir y conocer el progreso o las dificultades de cada alumno.

Con responsabilidad profesional a través de:

- a) una práctica profesional y ética de acuerdo con criterios deontológicos y compartiendo responsabilidades con los demás docentes;
- b) reflexión y aprendizaje continuo (implicándose en evaluaciones de los efectos de sus decisiones sobre los estudiantes y la comunidad, asumiendo como norma su propio desarrollo profesional);
- c) liderazgo y colaboración, tomando iniciativas y comprometiéndose con el aprendizaje de todos los alumnos y la mejora progresiva de la enseñanza.

Tener estudiantes a su cargo y “dar clases” no significa ser docente. Se torna necesario establecer una carrera docente universitaria donde se recorran diversos estadios de un continuum. Recorrer ese continuum es distinguir las destrezas alcanzadas en un momento inicial, en un momento más avanzado para llegar a ser luego docente destacado. En ese sentido, la carrera docente no debería ser una suma de años actuados, sino la socialización e impacto de sucesivas intervenciones pedagógicas. La profesión docente debería ser abordada desde un continuum (Danielson, 1996) destaca tres estadios, según si el docente es recién titulado: novel, un poco más experimentado en el crecimiento de su carrera, competente, hasta lograr una excelencia profesional, expertos. Consideramos que la idea de una carrera con estos estadios obedece al carácter dinámico de la construcción de los saberes y prácticas pedagógicas. Ser profesor universitario es una gran responsabilidad. No somos solamente transmisores de conocimientos. Somos formadores. Cumplimos un importante papel en la sociedad, en un contexto y en un momento histórico singular. Estamos aquí porque deseamos contribuir a forjar un futuro mejor para el país a partir de la educación. Estamos ansiosos por compartir nuestras experiencias. Pero ser profesor significa tener una vocación, un espíritu de servicio, un propósito. Ser profesor significa formarse en el arte y la ciencia de enseñar.

A modo de conclusiones, muchas investigaciones se han focalizado en torno a la conceptualización de ser un buen docente y las buenas prácticas que ello implica. Creemos que no existe un único modelo de ser docente, puesto que hay muchos modelos y estilos docentes que pueden ser válidos aunque difieran entre sí. La solución estriba en buscar el estilo más adecuado de acuerdo a las características personales de cada uno. Pero también sostenemos que sin caer en tipologías, hay ciertas características comunes que siempre están presentes a la hora de definir qué significa ser un buen profesor. Entre las características de una buena clase podemos señalar: Se han transmitido los conocimientos que estaban previstos El profesor ha explicado en forma amena El profesor ha sabido mantener y estimula la atención acerca del tema Los alumnos entienden el sentido de lo que se está enseñando Los alumnos son capaces de relacionar lo nuevo con los conocimientos previos Se promueve la formulación de preguntas que estimulen la reflexión

### **Semblanza**

Adolfo Eduardo Obaya Valdivia, en cuanto a su formación académica, cuenta con el título de Ingeniero Químico, Maestría en Enseñanza Superior (Química) y Doctorado en Educación (Curriculum e Instrucción) (Química), Diploma en Administración de Sistemas del Siglo XXI. Profesor Titular “C” T.C. Def. PRIDE “C”. Profesor a nivel licenciatura y posgrado (MADEMS-Química). Forma parte del grupo de tutores y es representante de ellos ante el Comité Académico de MADEMS. Tutor en el programa de Maestría en Administración (Organizaciones). Miembro de subcomités del Comité Técnico de MADEMS como Subcomité de Tutorías y Graduación y Subcomité de Adecuación y Modificación Curricular. Autor de 6 libros y 2 manuales de laboratorio con enfoque hacia la Química Verde. Ha publicado 84 artículos en revistas arbitradas indexadas de carácter nacional e internacional. Algunos se encuentran en la lista de los artículos más leídos de la revista Educación Química. Ha preparado antologías de apoyo para los docentes de diversas instituciones. Coordinador del programa Fortalecimiento de la Educación en Química en Centroamérica, Convocatoria ANUIES-CSUCA. Responsable de Proyectos PAPIME y corresponsable Proyectos PAPIIT. Diseñó el curso en línea “Diseño de Estrategias de Enseñanza Aprendizaje con Aplicaciones a la Ingeniería y Arquitectura”, Ha dirigido 57 tesis de Licenciatura, 35 de Maestría y 2 de Doctorado. 14 servicios sociales vinculados a la aplicación de la fisicoquímica a la industria. Ha incorporado a estudiantes del área de la química en el Programa de Iniciación Temprana a la Investigación y a la Docencia. Ha recibido diversos reconocimientos y distinciones

**Área Tecnológica, categoría Desarrollo  
Tecnológico.**

**“IMPLICACIONES DEL AVANCE DE LA QUÍMICA AL DESARROLLO DE LA NANOTECNOLOGÍA  
CON ENFOQUE EN NANOPARTÍCULAS”**

Conferencista: Dr. David Quintanar Guerrero. FES-Cuautitlán, UNAM.

Modera: Dr. René Miranda Ruvalcaba. FES-Cuautitlán, UNAM.

Viernes 29 de Septiembre, 18:30-19:00

Salón: Rivera + Siqueiros

**Resumen**

Los avances de la química han impactado muchas tecnologías a través del tiempo. Desarrollos en química de polímeros, ciencia de materiales, fisicoquímica de superficies y coloides, química inorgánica, etc. relacionados con otros provenientes de la física, biología e ingeniería posibilitaron el poder producir, caracterizar y controlar las propiedades de materiales y sistemas a la talla nanométrica. La nanotecnología abarca la habilidad de manipular, medir, manufacturar y hacer predicciones en la escala submicrónica (1-1000 nm). En esta dimensión, los materiales exhiben novedosas y excepcionales propiedades, diferentes a aquellas observadas a escala atómica y macroscópica, estas propiedades dependen de la talla y material constituyente. Entre los sistemas nanoestructurados propuestos destacan las nanopartículas por sus mejores propiedades ópticas, electrónicas, magnéticas, catalíticas, físicas e implicaciones biológicas y terapéuticas. En la presente plática se revisa el estado del arte de las nanopartículas en relación con la química y los aportes del LIPTF a esta disciplina emergente.

**Semblanza**

Ingresó a la FES-Cuautitlán en 1987, en donde actualmente labora como profesor de Carrera Titular “C” de tiempo completo definitivo (PRIDE D). Es egresado de esta Facultad, obtuvo el grado de Q.F.B. Realizó estudios de doctorado (mención Muy Bien) de 1994 a 1997 en las Universidades de Ginebra, Suiza y Claude Bernard, Francia. Es miembro de diferentes asociaciones científicas destacando la Controlled Release Society, siendo miembro fundador del capítulo local, la Sociedad de Químicos Cosmetólogos (actualmente presidente), la cual le otorgó el primer lugar en el Concurso Nacional de Desarrollo Químico Cosmético en 1991. En 1998 recibió el premio a la mejor tesis de doctorado, otorgado por la Asociación Pharmapeptides, Francia. Obtuvo el premio estatal de ciencia y tecnología 2008 otorgado (COMECYT), el premio CANIFARMA VETERINARIO 2011, CANIFARMA HUMANO 2013 y 2° lugar en el 2015, premio ALEJANDRIA 2012 y 2° lugar (2014) y primer lugar (2015) premio al patentamiento e innovación CID (UNAM), entre otras distinciones. Su productividad científica ha sido sostenida y reconocida a nivel nacional e internacional. A la fecha, cuenta con 17 patentes de desarrollos tecnológicos para las industrias farmacéutica, veterinaria, alimentaria. Cuenta con 150 publicaciones de las cuales 93 son artículos científicos internacionales con arbitraje con más de 2500 referencias por otros autores, estando entre los 5 más referenciados en la UNAM en el área de innovación y tecnología (índice h=24), 82 tesis de licenciatura, 17 de maestría, 10 de doctorado y 3 a nivel técnico, 6 capítulos de libros y uno editado, 333 presentaciones en congresos nacionales e internacionales. Ha dirigido y concluido 82 tesis de licenciatura, 17 de maestría, 10 de doctorado, varios de los egresados son investigadores independientes en diferentes universidades del país. Ha recibido apoyo de diferentes programas destacando PAPIME, PAPIIT, CONACYT, PIAPI. etc. Pertenece al SNI (nivel III). *“La química nos une”*