

43° Congreso Mundial de Química de la IUPAC (30 de julio - 7 de agosto - 2011)

La realización del 43° Congreso Mundial de Química de la IUPAC tuvo ribetes particulares y únicos. Puerto Rico se convirtió en el primer lugar en Latino América en organizar esta magna reunión; así como también, la Asamblea General de la International Union of Pure & Applied Chemistry (IUPAC).

Se congregaron, en este evento, científicos, químicos y visitantes de todas partes del orbe con el tema del año: “Chemistry Bridging Innovation Among the Americas and the World”– IUPAC 2011 (“Química Puente de Innovación entre las Américas y el Mundo). Se incluyeron, plenarias, simposios, presentaciones, talleres, seminarios, cursos, reuniones de grupo y eventos científicos sobre el estado del arte.

El programa, desarrollado completamente en idioma inglés, desarrolló 36 simposia que cubrieron una amplia gama de temas, los que incluyeron: Fuentes de energía alternativas; Química y Medio Ambiente; Química de la Vida; Educación Química y Patrimonio; Química Industrial y Aplicada; Ciencias de los Materiales; Nanotecnología; Síntesis Química; Análisis Químico y de Imagen; y, Química Teórica, Física y Computacional.

Se contó, además, con la participación de siete Premios Nobel de Química:

- ? Dr. Aaron Ciechanover (2004) de Israel
- ? Dr. Richard R. Ernst (1991) de Suiza
- ? Dr. Robert Grubbs (2005) de EE.UU.
- ? Dr. Roald Hoffmann (1981) de EE.UU. (Universidad de Cornell)
- ? Dr. Mario J. Molina (1995) de EE.UU. (Universidad de California en San Diego y el único latinoamericano con un Premio Nobel en Química)
- ? Dr. Richard Schrock (2005) de EE.UU. (Massachusetts Institute of Technology)
- ? Dra. Ada Yonath (2009) de Israel.

En el discurso de la sesión plenaria *Why Our Proteins Have to Die so We shall Live: The Ubiquitin Proteolytic System – From Basic Mechanism Thru Human Diseases and onto Drug Development*, el Dr. Aaron Ciechanover se refirió a la compleja cascada de la ubiquitina, involucrada en la degradación de las proteínas celulares a través de un proceso altamente complejo, controlado temporalmente y regulado de manera estrecha. Esta cascada juega un papel principal en una variedad de procesos celulares básicos, tales como el ciclo y la diferenciación celulares, la comunicación de la célula con el medio extracelular y el mantenimiento del control de la calidad celular. Señaló además que con la multitud de sustratos blanco y el sinfín de procesos involucrados. No es sorpresa que las aberraciones en esta vía hayan sido implicadas en la patogénesis de muchas enfermedades, ciertos cánceres y la neurodegeneración, entre otras; y, que el sistema haya devenido en una importante plataforma para la orientación del desarrollo de nuevos fármacos.

En el abordaje del tema *From Monsieur Fourier's Calculus to Medical Imaging: The Importance of the Fourier Transformation in Spectroscopy*, el Dr. Richard R. Ernst señaló la relevancia de la transformada de Fourier en la ciencia, su importancia fundamental para cualquier exploración experimental donde las relaciones insumo-producto están siendo

utilizadas. Los resultados experimentales, obtenidos en un experimento con dominio del tiempo, necesitan ser transformados a dominio de la frecuencia para su comprensión, y los datos de las investigaciones espaciales de impulso requieren una transformación al espacio geométrico para visualizar los resultados.

La transformada de Fourier se utiliza para pasar al dominio de la frecuencia una señal para así obtener información que no es evidente en el dominio temporal. Por ejemplo, es más fácil saber sobre qué ancho de banda se concentra la energía de una señal analizándola en el dominio de la frecuencia.

También sirve para resolver ecuaciones diferenciales con mayor facilidad y, por consiguiente, se usa para el diseño de controladores clásicos de sistemas realimentados si conocemos la densidad espectral de un sistema y la entrada podemos conocer la densidad espectral de la salida. Esto es muy útil para el diseño de filtros de radiotransistores.

La transformada de Fourier también se utiliza en el ámbito del tratamiento digital de imágenes, como por ejemplo para mejorar o definir más ciertas zonas de una imagen fotográfica o tomada con una computadora. Sin embargo, el primer uso práctico de la transformada de Fourier en la espectroscopia tuvo lugar en la interferometría óptica, empezando con las investigaciones de A.A. Michelson. Posteriormente, la resonancia magnética, especialmente la NMR, se benefició enormemente a partir de las aplicaciones de la transformada de Fourier. Los experimentos moleculares y de imágenes médicas, utilizando los rayos X y la resonancia magnética están actualmente dentro de las aplicaciones más prominentes de la transformada de Fourier. Finalmente, el Dr. Ernst presentó una visión general de las excitantes posibilidades aplicativas de la transformada de Fourier.

La premio Nobel Ada Yonath expuso el tema *The Stunin Ribosomal Architecture & Advanced Antibiotics Ribosomes*, iniciándolo señalando la impresionante arquitectura ribosomal que hace que actúen como polimerasas muy eficientes que traducen el código genético en proteínas. Esta estructura supone además una movilidad inherente que facilita su buen rendimiento como las enzimas del RNA. El sitio de formación del enlace peptídico se localiza dentro de una región simétrica interna universal que conecta todas las funciones de control remoto ribosomal involucradas en sus funciones. La elaborada arquitectura de esta región posiciona a los sustratos ribosomales en estereoquímicas apropiadas para la formación de enlaces peptídicos para la catálisis mediada por sustrato y para la translocación de sustratos. La alta conservación de esta región simétrica implica su existencia independientemente de las condiciones ambientales e indica que puede ser un remanente de una máquina RNA prebiótica que está funcionando aún en los ribosomas contemporáneas. Adyacente al sitio de formación del enlace peptídico se encuentra un túnel elongado, a lo largo del cual progresan las cadenas nacientes hasta que emergen fuera del ribosoma. Este túnel está involucrado en las funciones de señalización y entrada, provee del sitio de unión de la primera chaperona celular que encuentra la cadena naciente que emerge y alberga a una importante familia de antibióticos que actúan a nivel ribosomal. Los avances en la diferenciación entre los ribosomas de los patógenos y de los organismos superiores y en los mecanismos de resistencia a los antibióticos, incluyendo reordenamientos conformacionales secundarios ocasionados por mutaciones remotas; la resistencia cruzada a los antibióticos ribosomales. Así, se ha orientado el uso clínico de los antibióticos a blancos que sean regiones completamente conservadas, tales como el centro de la peptidil transferasa (PTC), habiéndose además caracterizado diferencias químicas pequeñas que pueden convertir la competencia en sinergismo. Así, la posibilidad de antibióticos avanzados eficientes y/o la mejora de los

compuestos existentes podrían ser evaluados, allanando el camino para el desarrollo interesante en esta área.

Al exponer el tema *All the ways to have a bond* el Dr. Roald Hoffman expresó el concepto de enlace químico, como esencial para la química, discutiendo algunos de los criterios experimentales frecuentes para juzgar la presencia y fuerza de un enlace: longitud, energía, constantes de fuerza, magnetismo, desdoblamientos de energía y otros criterios espectroscópicos. Asimismo, se refirió a los órdenes de enlace, los análisis de población, los puntos críticos del enlace y las funciones de localización de electrones. Consideró que cualquier definición rigurosa de enlace químico pudiera ser pobre y que un enlace será un enlace por algunos criterios pero no por otros, debiendo respetarse la tradición química y divertirse con la riqueza de la misma de algo que tal vez no pueda definirse con claridad.

En la conferencia *Chemistry and Climate Change*, el Dr. Mario Molina considerando al cambio climático como el reto ambiental más serio que enfrenta la sociedad en el siglo XXI, evidenciado por el creciente aumento de la temperatura terrestre y el incremento en la frecuencia de eventos climáticos extremos y reconociendo que hay muy poca duda de que las actividades humanas han modificado la composición de la atmósfera con el incremento en la concentración de gases invernadero tales como el dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, significativamente desde tiempos pre-industriales, es muy probable que este cambio sea la causa del incremento de la temperatura. A pesar de esto, considera que urge la necesidad de que la comunidad científica mejore el modo en que la ciencia del cambio climático se comunica al público.

Durante el Congreso, el Dr. Richard R. Schrock expuso *The Unique Abilities of MAP Catalysts for Olefin Metathesis* indicando que la metátesis de las olefinas conserva su actualidad y redefinió cómo se harán en el futuro los dobles enlaces carbono-carbono.

Siendo el 2011, el Año Internacional y de Química y del Centenario del Premio Nobel de Química Marie Curie, el Congreso rindió un homenaje a tan noble científica y al papel de la mujer en la Química y la Ingeniería Química través de la realización del Festival de Química, Ceremonia de Premiación de ocho distinguidas mujeres en Química e Ingeniería Química en Puerto Rico, y "Una historia de vida de Marie Curie" (ceremonia de premiación de veintitrés mujeres distinguidas en Química e Ingeniería Química).

La SQP y su delegación peruana integrada por cerca de 30 participantes intervinieron con trabajos de investigación presentados en exposiciones y en paneles, compartiendo e intercambiando conocimiento y renovando conjuntamente su amor por la química, a través del establecimiento de nuevos lazos con químicos, ingenieros químicos, farmacéuticos y otros profesionales relacionados con esta ciencia, procedentes de diferentes partes del mundo.

Finalmente, para los organizadores las expectativas se vieron colmadas con un impecable programa llevado a cabo, la asistencia de casi 3,000 personas ávidas de los últimos avances en la química tanto a nivel de la educación científica, la tecnología y la innovación; para los participantes, además de satisfacer las necesidades antes señaladas, significó un acercamiento a científicos de diversas regiones del mundo y un enriquecimiento con la cultura y hospitalidad portorriqueñas.

(Resumen, presentado por la Ing. Quím. Flor de María Sosa Masgo).