

Premio Nacional de Química "Andrés Manuel del Río" edición 2018 en Investigación Dr. Jesús Sandoval Ramírez

El Dr. Jesús Sandoval Ramírez nació en San Pedro de las Colonias, Coahuila el 1° de noviembre de 1948. Sus estudios básicos los realizó en el entonces Distrito Federal y Guerrero, mientras que la preparatoria la estudió en la Habana, Cuba y la concluyó en la Escuela Vocacional No. 3 del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en 1966, con un Premio al Mejor Estudiante en Matemáticas.

Se graduó de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, del IPN, como Ingeniero Químico Petrolero en 1972, obteniendo el galardón de Mejor Promedio de la Generación 1968-1972. Posteriormente se incorporó como docente en la Universidad Autónoma de Guerrero, hasta 1977, cuando se inscribió en el programa de Maestría en Química del Departamento de Química del CINVESTAV-IPN.

Obtuvo el grado de Maestro en 1980, bajo la dirección del Dr. Josef E. Herz. El aprendizaje obtenido durante el primer año en la maestría le permitió tener un gran panorama científico que le impulsó a seguir con estudios de doctorado. La lectura y análisis del libro "Who is Who in the World", en el área de la química orgánica le impulsó a solicitar al Prof. Derek H. R. Barton su aceptación para participar en su grupo de trabajo, en el Instituto de Química de Sustancias Naturales (ICSN por sus siglas en francés), del Centro Nacional para la Investigación Científica en París, Francia.

El Prof. Barton, Premio Nobel de Química 1969, director del ICSN recibía constantemente solicitudes de estudiantes de todo el mundo para desarrollar tesis de doctorado bajo su dirección, por lo que él mismo se considera "muy, pero muy afortunado" al haber recibido su carta de aceptación y aún más, por aceptarlo como alumno del Doctorat d'Etat, el doctorado de más alto nivel en Francia. Para tal fin, llevó los cursos del Diplôme d'Études Approfondies, mismos que finalizó satisfactoriamente en 1981 trabajando paralelamente en el desarrollo de su tesis.

Los seminarios semanales ante el Prof. Barton le abrieron una gigantesca visión científica teniendo en cuenta que, para llegar a estos seminarios, había que trabajar muy duro durante la semana, sin descuidar la lectura de lo que se estaba publicando a nivel mundial. El Prof. Barton era una persona muy exigente académicamente, deseoso de transmitir sus conocimientos y una persona con sentimientos de fraternidad humana. A raíz de la gestión del Dr. Sandoval en el Consejo Universitario de la BUAP, se aprobó otorgarle el grado de *Doctor Honoris Causa* en septiembre de 1994; la respectiva ceremonia de entrega se realizó en febrero de 1995 y su estancia fue aprovechada para brindar conferencias en la BUAP, el CINVESTAV y en la UNAM, momentos en que muchos investigadores y académicos tuvieron la oportunidad de valorar su gran calidad humana y científica.



Dr. Jesús Sandoval Ramírez, BUAP.

Terminado su doctorado se dirigió a la Universidad Simon Fraser, en British Columbia, Canadá para realizar una estancia posdoctoral durante un año, en el laboratorio del Dr. Brian M. Pinto, estancia que considera muy exitosa. Al finalizar esta estancia decidió que era momento de regresar a México. Afortunadamente, una convocatoria para ingreso de personal docente estaba vigente en la hoy Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por lo que participó en ella obteniendo una plaza de investigador en el Instituto de Ciencias en octubre de 1985.

Lamentablemente la infraestructura era prácticamente nula para realizar investigación en química orgánica. En octubre de 1986 su plaza se trasladó a la entonces Escuela de Ciencias Químicas, en donde laboraban ya 4 doctores en Química Orgánica. Junto con ellos se conformó la Unidad de Investigación en Síntesis Orgánica, estando el Dr. Sandoval a cargo como Coordinador. Comenzó a realizar gestiones para equipar la Unidad, pues también ahí había un cuasi nulo equipamiento. A esta desventaja se unía la exigencia de las autoridades para asumir la carga máxima en docencia; sin embargo, el Dr. Sandoval siempre mantuvo un espíritu emprendedor y poco a poco fue equipando uno, después dos y finalmente tres laboratorios. Su grupo de investigación fue creciendo y con ello fueron siendo conocidos a nivel nacional.

A la par, fue participando en la dirección de tesis de licenciatura. Más adelante, en 1994, colegas de las áreas de fisicoquímica, inorgánica y química orgánica pudieron coincidir en la formación de la maestría y el doctorado en Ciencias Químicas, en donde fungió como Coordinador inicial, en ese tiempo de grandes recortes a los apoyos CONACYT. Con el posgrado, la unidad académica cambió su nombre a Facultad de Ciencias Químicas,

famosa ahora por su producción académica y formación de recursos humanos. Fungió como Coordinador del Posgrado en 3 ocasiones: 1994-1996, 2002-2004 y 2006-2007 y gracias a un esfuerzo colectivo, éste se mantiene en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.

Al momento, el Dr. Sandoval ha dirigido 10 tesis de doctorado, 19 de maestría y 61 de licenciatura, y otros estudiantes más están en camino. De los estudiantes graduados en su grupo de investigación, la mayoría han formado sus propios núcleos de investigación en otras universidades públicas, como la UMSNH, BUAP, UNPA, UATlax, CINVESTAV-Mérida y todos ellos pertenecen al SNI. Con los datos por ellos proporcionados ha producido 79 artículos científicos en revistas indexadas, 6 capítulos de libro, 9 solicitudes de patente, entre otros, obteniendo a la fecha 1170 citas. Es mucho lo que se ha logrado, principalmente en la adquisición de equipo mayor, bases de datos, biblioteca en línea, equipo de cómputo, nuevos y mejores espacios y está seguro de que junto con sus colaboradores lograrán más.

Dado que las tesis de maestría y doctorado del Dr. Sandoval habían versado sobre la química de esteroides, su primer proyecto sometido al CONACYT tuvo como tema transformar la molécula del ergosterol en promotores de crecimiento vegetal de la familia de los brasinoesteroides. Sin embargo, la calificación fue negativa, bajo el argumento de que toda la química sobre esteroides estaba ya realizada desde los años 70. O sea, que el proyecto que sometió no aportaría nuevo conocimiento a la Ciencia Básica. Esa respuesta lo desanimó a trabajar en ese momento sobre el tema de los esteroides, tema que le era muy interesante, y por cierto tiempo se dedicó a otras áreas: generación de derivados pirroloindólicos, estrategias para aprovechar al diterpeno bacatina III, síntesis de derivados xantínicos y otros.

Considera que el cambio fue saludable, pues se aprende mucho de la química particular de ciertas estructuras de productos naturales. Sin embargo, los esteroides no se alejaban de su mente y decidió trabajar sobre la diosgenina, una molécula muy empleada en los años 50-70 por diferentes grupos de trabajo en todo el mundo, para generar hormonas sexuales masculinas y femeninas, hormonas corticosteroides y muchas otras estructuras más, que dieron origen a numerosas empresas farmacéuticas. Comenzó a trabajar sobre una sustancia que había sido diversamente transformada desde 1940, ¡45 años atrás! ¿Qué otra novedad podría efectuarse sobre dicha diosgenina? ¿En qué desafío pretendió incursionar?

La diosgenina es una sustancia que a la fecha se emplea en grandes cantidades en la industria farmacéutica, pues puede ser transformada diversamente. Un producto intermediario clave es el que se obtiene por la fisión del anillo tetrahidropiránico (anillo F), que conduce a una estructura furosténica, en donde se forma un doble enlace entre C-20 y C-22. Ese proceso lo descubrió el famoso químico Russell E. Marker en 1940. La ruptura de dicho enlace puede generar estructuras pregnánicas y estas pueden ser modificadas a compuestos androstánicos u otros.

En la literatura están reportados muchos artículos y patentes que conducen a la estructura furosténica a través de acetólisis a altas temperaturas, en ocasiones a presión alta y largos tiempos de reacción, con rendimientos no mayores al 65% y curiosamente también ¡a muy bajas temperaturas! Y la pregunta obvia que se formuló fue ¿por qué no se puede lograr a temperatura ambiente?

Decidió estudiar dicha transformación y logró obtener un método en donde se le obtiene con un altísimo rendimiento, efectuando reacciones a la temperatura ambiente y en tiempos de reacción mínimos (en minutos). El análisis efectuado le llevó a desarrollar una metodología para fisurar selectivamente el anillo tetrahydrofuránico (anillo E espiroestánico) con alto rendimiento. Estos descubrimientos han sido utilizados para generar, entre otras cosas, familias de compuestos con alta actividad anticancerígena y con actividad promotora de crecimiento vegetal y obviamente les ha permitido someter solicitudes de patente. Esta línea de investigación continúa desarrollándose a la par de otras también exitosas, con las cuales ha realizado importantes contribuciones al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Como parte de sus esfuerzos científicos ha aportado lo máximo a la BUAP en docencia, investigación y se ha vinculado con diversas instituciones de educación superior como CONACYT y la Sociedad Química de México, entre otras. Es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y ha obtenido la distinción de Investigador Nacional III, del SNI. Ha publicado en revistas como *The Journal of Organic Chemistry*, *Journal of the Mexican Chemical Society*, *Journal of the American Chemical Society*, *Steroids*, *European Journal of Medicinal Chemistry*, *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, *Organic Letters*, *Tetrahedron Letters* y otras.

Para concluir, es preciso enfatizar según palabras del Dr. Sandoval, que en ciencia siempre hay algo nuevo por descubrir y que los conocimientos se pueden perfeccionar; luego entonces, debemos desechar la idea de que los conocimientos son finitos.