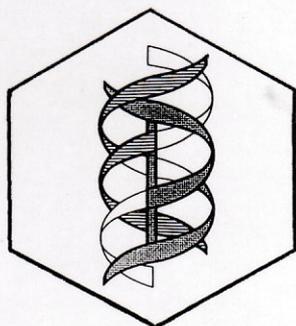


BEB 97

BOLETÍN DE EDUCACIÓN BIOQUÍMICA



Órgano de información de la
**ASOCIACIÓN MEXICANA DE
PROFESORES DE BIOQUÍMICA, A C**

Publicación incluida por el Centro de Información
Científica y Humanística de la Universidad Nacional
Autónoma de México en la base de datos **PERIÓDICA**
(Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias).

COMITÉ EDITORIAL

EDITORES FUNDADORES

ENRIQUE PIÑA GARZA

Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México

GUILLERMO CARVAJAL SANDOVAL

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias
e Instituto Politécnico Nacional

EDITORES

EDMUNDO CHÁVEZ COSÍO

Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

ALBERTO HUBERMAN WAJSMAN

Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán"

JESÚS MANUEL LEÓN CÁZARES

Escuela de Gerontología "Heberto Alcázar Montenegro"
Facultad de Ciencias Naturales
Universidad Autónoma de Querétaro

JAIME MAS OLIVA

Instituto de Fisiología Celular
Universidad Nacional Autónoma de México

FERNANDO MONTIEL AGUIRRE

Facultad de Química
Universidad Nacional Autónoma de México

YOLANDA SALDAÑA BALMORI

Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México

ALEJANDRO ZENTELLA DEHESA

Instituto de Fisiología Celular
Universidad Nacional Autónoma de México

EDITOR EN JEFE

JOSÉ VÍCTOR CALDERÓN SALINAS

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Instituto Politécnico Nacional

COORDINADOR DE CORRESPONSALES

SERGIO SÁNCHEZ ESQUIVEL

Instituto de Investigaciones Biomédicas
Universidad Nacional Autónoma de México

EDITORES ASOCIADOS

MA TERESA ELIZABETH FLORES RODRÍGUEZ

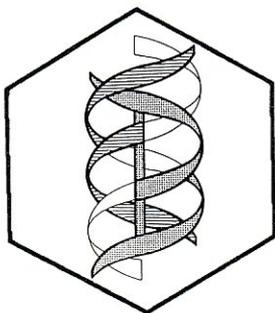
Escuela de Gerontología "Heberto Alcázar Montenegro"

ARACELI FLORIDO SEGOVIANO

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Instituto Politécnico Nacional

ELISA MORA

Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México



Asociación Mexicana de
Profesores de Bioquímica, AC



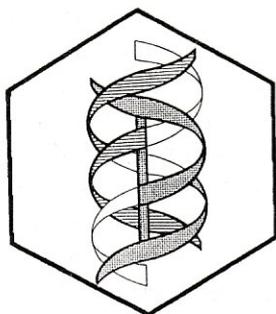
Facultad de Medicina,
UNAM

BOLETÍN DE EDUCACIÓN BIOQUÍMICA (BEB), publicación trimestral de la Asociación Mexicana de Profesores de Bioquímica, AC. Correspondencia: Comité Editorial, Apartado Postal 70-281, Coyoacán, CP 04510 México, D F. Certificados de: Licitud de Título No 6703; Licitud de Contenido No 6989; No de expediente 1/432"92"/8443; Reserva al título en derecho de autor No 6703. Publicación incluida por el Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Nacional Autónoma de México en la base de datos **PERIÓDICA** (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias). Impresa en los talleres Editorial Uno, SA de CV, 1er Retorno de Correggio No 12, México 03720 DF; tiraje 1,500 ejemplares.

BEB 97

BOLETÍN DE EDUCACIÓN BIOQUÍMICA

CONMEMORACIÓN
DEL XL ANIVERSARIO DEL
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA
DE LA FACULTAD DE MEDICINA
DE LA UNAM EN
CIUDAD UNIVERSITARIA



PRESENTACIÓN DEL NÚMERO

XL ANIVERSARIO DE BIOQUÍMICA EN LAS AULAS Y EN LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNAM

Este año, el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, celebra 40 años de haber iniciado sus labores en sus instalaciones de la Facultad de Medicina en Ciudad Universitaria. Con este número conmemorativo del BEB, que presentamos durante el XXIV Taller de Actualización Bioquímica, deseamos contribuir a esta celebración. Este número contiene artículos y entrevistas que dan un recuento histórico de lo acontecido en las aulas y en los laboratorios de investigación de este Departamento. Los trabajos están fuera del ámbito científico que el BEB publica normalmente. Sin embargo, al conmemorar el XL Aniversario del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, hemos incursionado en artículos de opinión y entrevistas, con el fin de dar una visión general de lo que ha pasado en este Departamento a lo largo de todos estos años. Este homenaje se inicia con una breve pero emotiva semblanza del Dr Juan Roca Olivé, fundador de la enseñanza de la Bioquímica en México, contribución escrita por el Dr Carlos del Río Estrada.

La contribución de Yolanda Saldaña Balmori presenta un panorama del trabajo de divulgación que ha realizado el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM. El Dr José Laguna García contribuyó con un trabajo publicado previamente, en el que describe el desarrollo de la Bioquímica en México desde su punto de vista. La personalidad y la visión individual y los puntos de

vista de quienes fundaron este Departamento quedan plasmados en una serie de entrevistas realizadas por editores del BEB a los doctores Raúl Ondarza Vidaurreta, Carlos del Río Estrada y Félix Córdoba Alva, junto con una relatoría de eventos preparada por el Dr Jesús Guzmán García. Estos cuatro trabajos se prepararon especialmente para este número *conmemorativo* y nos permiten tener la voz viva de cada uno de los fundadores. Finalmente, presentamos una entrevista con el Dr Guillermo Carvajal, uno de los fundadores del BEB, cuyas remembranzas nos dan el punto de vista de uno de los muchos profesores que han formado parte del cuerpo docente del Departamento.

A lo largo de este número hemos incluido material gráfico que ayuda al lector a remontarse a aquella época en la que un pequeño grupo de personas entregadas a la vida académica de la bioquímica en México coincidieron en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina. La formación de aquel grupo de trabajo ocurrió más por las circunstancias que por diseño, y fue este grupo al que le correspondió interpretar la "nueva visión" con la que se creó la entonces flamante Ciudad Universitaria. El gran proyecto académico de la UNAM de mediados de los años cincuenta cobró vida en el área de la bioquímica con la obra de los doctores José Laguna, Raúl Ondarza, Félix Córdoba, Jesús Guzmán, Carlos del Río y muchos otros colegas, colaboradores y

alumnos. Además de su formación académica y su trabajo profesional, las personalidades y caracteres de estos individuos también contribuyeron al desarrollo de la historia del Departamento. Para aquellos de nosotros que no estuvimos ahí, las entrevistas nos dan una breve oportunidad de entrar en contacto directo con las personas que vivieron estos sucesos. Sus palabras nos permiten ver que, como en cualquier otra actividad humana, no siempre hubo coincidencia de opiniones, ni faltaron fricciones y malentendidos, hechos naturales de la convivencia cotidiana. Sus testimonios nos recuerdan que nunca ha sido fácil contar con los recursos necesarios para hacer investigación, que en muchas ocasiones los grupos han tenido más alumnos de los que realmente se puede atender y que nunca ha sido fácil lograr un balance razonable entre las funciones docentes y las de investigación del Departamento. Todas estas circunstancias son comunes a cualquier empresa con la responsabilidad y las expectativas del Departamento. Sin embargo, sobre estos problemas siempre prevaleció la seriedad profesional de cada uno de los miembros. Su espíritu de trabajo y su profesionalismo es lo que le dio vida y vigor académico a este Departamento, dedicado al estudio y enseñanza de la bioquímica.

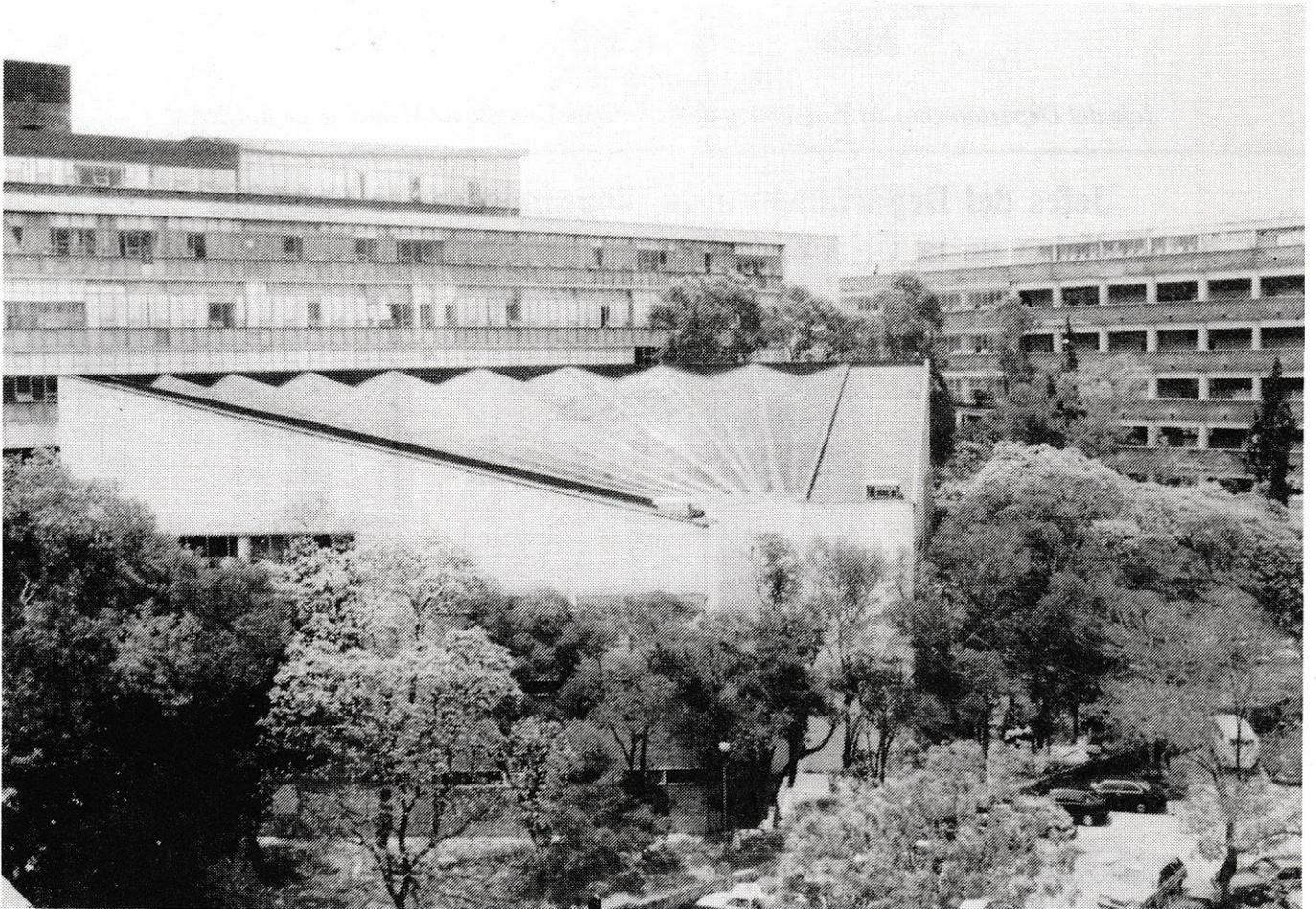
La vida del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina es un reflejo de la historia de la Bioquímica en México. Para los que trabajamos en esta disciplina conocer esta historia es un ejercicio que nos da una mejor comprensión de nuestros orígenes académicos y la manera en que se ha llegado a nuestros días. Este tipo de reflexiones ayudan a entender las circunstancias actuales y permiten valorar las buenas y las malas decisiones del pasado. La historia de este Departamento y de los individuos que le han dado vida es parte de nuestra herencia y nuestra tradición como bioquímicos mexicanos.

Queremos agradecer la amable colaboración de los doctores José Laguna, Raúl Ondarza, Félix Córdoba, Jesús Guzmán, Carlos del Río por haber accedido a las entrevistas, al Dr Carlos del Río por habernos proporcionado material gráfico inédito y a la Sra Elisa Mora de Salles por su entusiasta colaboración para hacer posible este número conmemorativo.

Alejandro Zentella Dehesa y Jaime Mas Oliva
Instituto de Fisiología Celular
Universidad Nacional Autónoma de México



Palacio de la Antigua Escuela de Medicina.



Complejo de la Facultad de Medicina, en Ciudad Universitaria: Auditorio Principal (al centro), Edificio B (a la izquierda) y Edificio A (a la derecha). En este último estuvo en sus inicios el Departamento de Bioquímica en el tercer piso.



Dr Juan Roca Olivé
Jefe del Departamento de Bioquímica de la Antigua Escuela de Medicina de la UNAM

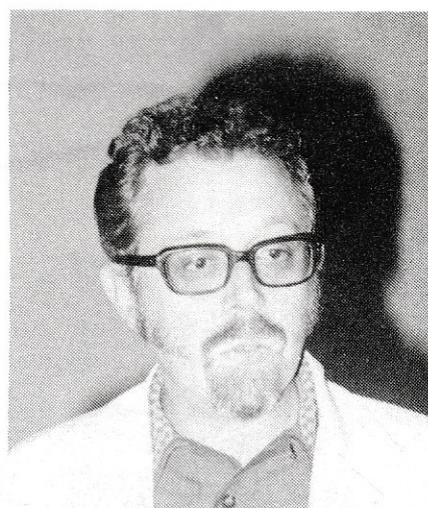
**Jefes del Departamento de Bioquímica de la Facultad
de Medicina de la UNAM en Ciudad Universitaria de 1957 a 1996**



Dr José Laguna García



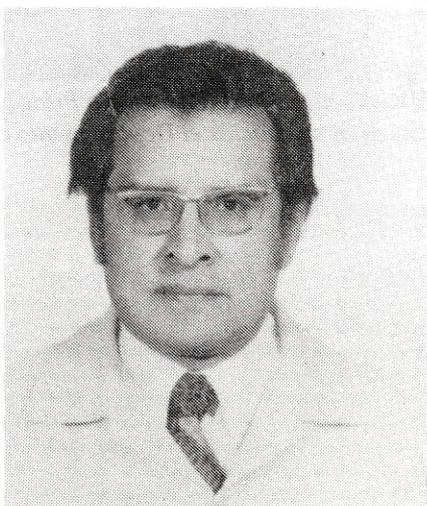
Dr Jesús Gumán García



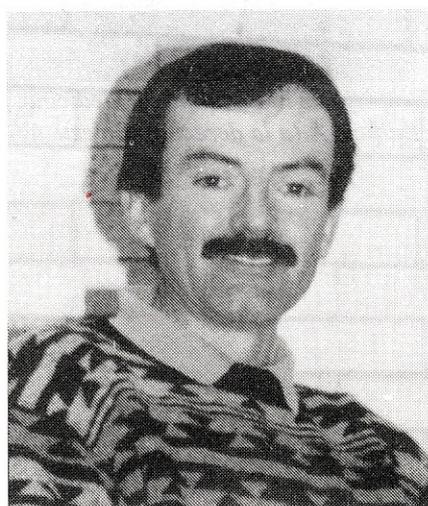
Dr Enrique Piña Garza



Dr Jorge Soria Díaz Infante



Dr Juan Cuauhtémoc Díaz Zagoya



Dr Jaime Mas Oliva

DON JUAN ROCA OLIVÉ

FUNDADOR DE LA ENSEÑANZA DE LA BIOQUÍMICA EN MÉXICO

Carlos del Río Estrada. Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-159, México, 04510, D.F.



Dr. Juan Roca, Jefe de Práctica de Química Fisiológica.

En este año se celebra el 40 aniversario de la **Sociedad Mexicana de Bioquímica**, fundada por 14 científicos dedicados a esta disciplina y que provenían de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Instituto Politécnico Nacional y de la Escuela Médico Militar.

La creación de esta Sociedad no fue accidental; fue un acontecimiento casi automático, catalizado por la enorme dimensión y trascendencia del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM, que en 1957, además de sus cinco profesores titulares: José Laguna García, Raúl Ondarza Vidaurreta, Carlos del Río Estrada, Jesús Guzmán García y Félix Córdoba Alva, englobaba a profesores de esta materia que provenían de los sitios más diversos: Barbarín Arreguín Lozano, Jesús Kumate Rodríguez, Juan Urrusti Sanz, Gilberto Breña Villaseñor, José Suárez Isla, Julio Macouzet, y los alumnos de la carrera de Medicina que se dedicaban a esta disciplina y formaban la segunda generación de maestros de Bioquímica.

El *currículum* para obtener el título de Médico Ciru-

jano, comprendía la materia denominada Química Médica, en la cual participaban dos maestros, un médico de formación clínica y uno de los pocos químicos técnicos que produjo la Facultad de Ciencias Químicas, antes de que se extinguiera esa profesión.

Pero dejemos que nos describa la situación con sus propias palabras, el doctor Gilberto Breña Villaseñor (1):

“Los profesores de Química Médica eran dos: mi maestro el doctor Andrés Martínez Solís, y el químico Rafael Illescas Frisbie. El primero ejercía la medicina clínica orientada a la tuberculosis y sus conocimientos de química eran escasos; el segundo, químico avezado, intentaba enseñar la materia a los futuros médicos, con ignorancia casi total de biología y fisiología. No es demérito decir, que ni uno ni otro, dejaron huella del tema en los alumnos, mis coetáneos...”

El que sí dejó huella, fue el destacado maestro catalán, el doctor Juan Roca Olivé, quien fue sin lugar a dudas el fundador de la enseñanza de la bioquímica en México, porque era capaz de entender, por un lado la química básica, tanto la inorgánica como la orgánica y por el otro, los aspectos biológicos fundamentales, derivados del hecho de conocer las ciencias básicas indispensables, como son la fisiología, la farmacia, la farmacología, la bromatología, los conceptos de la endocrinología y la acción enzimática.

Nacido en Tarragona, una de las provincias de la Generalitat de Cataluña, pronto emigró a Barcelona para estudiar en su universidad la licenciatura en Farmacia. Además, tomó clases de fisiología y de ciencias fisiológicas. Sus notables deseos de superación lo llevaron a Madrid, donde obtuvo el diploma de Doctor en Farmacia, adornado con Matrícula de Honor (2).

Su educación bioquímica estaba apoyada por los textos de Carracido (español) y Crystoll (francés).

Don Juan se percató de que en Norteamérica la ciencia experimental estaba desarrollándose en forma tremenda, por lo que viajó a la Universidad Johns Hopkins en

Baltimore y se ubicó en el laboratorio del doctor John J. Abel, descubridor de la adrenalina, quien trabajaba en ese momento en hormonas hipofisarias.

El doctor Roca permaneció ahí tres años, publicó sus estudios sobre histamina en los dos lóbulos de la hipófisis y realizó otras investigaciones. Después decidió emigrar una vez más y escogió nuestro país.

Un hecho importante es que decidió solicitar la nacionalidad mexicana y además poseer un título local que le permitiera ejercer su profesión aquí, por lo que hizo la solicitud correspondiente y sus documentos fueron revalidados por el Consejo Universitario. Con fecha del 13 de diciembre de 1928, la Universidad Nacional de México le expidió el título de Farmacéutico, firmado por el rector Antonio Castro Leal.

El doctor Roca siempre se interesó en estudiar los alimentos mexicanos, y por eso investigó entre otros, el maíz y el pulque, mucho antes de que existieran el Instituto Nacional de Nutriología o el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, precursor del actual Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán".

En su recorrido por diferentes instituciones, el doctor Roca pasó por el Instituto de Higiene, la Dirección de Zootecnia y Ganadería, para desembocar en el Instituto de Biología, fundado apenas en 1929, gracias a disposiciones superiores, que con motivo de la autonomía universitaria, convirtieron de la noche a la mañana la prestigiada Dirección de Estudios Biológicos de don Alfonso L. Herrera, en una dependencia universitaria más.

El inquieto doctor Roca, ingresó también a la Escuela Nacional de Medicina, donde inició su labor como ayudante de prácticas, luego pasó a ser profesor de Teoría (cuando la materia ya había cambiado de nombre por el de Química Fisiológica) y finalmente, el visionario maestro don Ignacio Chávez, a la sazón director de la Escuela, aprovechó la valiosa experiencia del doctor Roca adquirida en Europa y EE.UU. y lo comisionó para organizar el nuevo Departamento de Bioquímica.

No satisfecho con todo lo realizado hasta ese momento, el doctor Roca se convirtió en uno de los profesores fundadores de la Escuela Nacional de Bacteriología, Parasitología y Fermentaciones dentro de la Universidad

Gabino Barreda, misma que se transformó en Universidad Obrera y que después se refugió dentro del Instituto Politécnico Nacional, con el nombre de Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Por si fuera poco, el maestro se ofreció voluntariamente para dar clases, cediendo íntegramente su salario a favor de la nueva institución.

El fue el primer autor de Manuales de prácticas de laboratorio de bioquímica en México e incontables generaciones pasaron por sus clases. A ellos explicaba muchos datos que no se olvidan como que "la carne de caballo sabe más dulce que la de res, por su alto contenido en glucógeno, que nuestra ptialina rompe en moléculas de maltosa y que las ciruelas, por su elevado contenido en ácido benzoico, obligaban al organismo a expulsarlo convertido en ácido hipúrico (o glicil-benzoico), después de la detoxificación hepática, que le daba una glicina protectora" (3).

El hecho de haber sido el "maestro" de prácticamente todos los bioquímicos de esa época, hace que tantos médicos, biólogos, químicos bacteriólogos o químicos biólogos, politécnicos o universitarios, lo reconozcan como la persona de la cual aprendimos las bases fundamentales de esta importante ciencia. Mucho tuvieron que ver sus explicaciones, para que tantos estudiantes iniciáramos el recorrido por la vereda bioquímica.

Estas consideraciones son un pequeño guijarro, que unido a muchos otros, integran un monumento pequeño, comparado con la personalidad del doctor Roca, y forma parte del homenaje que se merece el inolvidable "maestro joven y amable", don Juan Roca Olivé.

-
- (1) Breña Villaseñor, Gilberto. 1990. *Boletín de Educación Bioquímica*, Depto. de Bioquímica, Facultad de Medicina, UNAM. 9:31-34.
 - (2) Roca Camargo, Juan. 1997. *Datos biográficos sobre mi padre*. Entrega de documentos inéditos. México, D.F.
 - (3) Roca Olivé, Juan. 1942-1961. Numerosas comunicaciones personales a Carlos del Río Estrada. México, D.F.



La Universidad Nacional de México,

con fundamento en las resoluciones del Consejo Universitario de 14 de enero y 29 de abril de 1927, aprobadas por la Secretaría de Educación Pública, revalida al Sr

Juan Roca y Olivé

los estudios correspondientes a su título de Licenciado en Farmacia de la Universidad de Barcelona, expedido por el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes de Madrid, España, para que surta los efectos que los títulos de

Farmacéutico

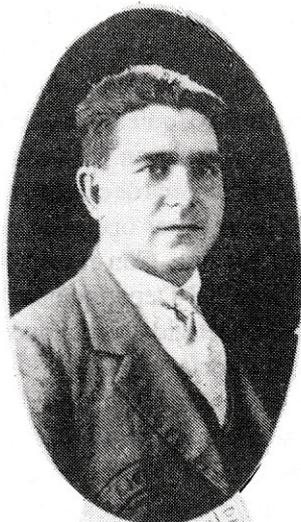
de la Facultad de Química y Farmacia de esta misma Universidad, en atención a que el referido señor Roca y Olivé, ha satisfecho los requisitos que exigen las citadas resoluciones

Por mi Raza hablará el Espíritu.

México, D. F., a 13 de diciembre de 1928.

El Rector

Antonio Alzate



LA DIFUSIÓN DE LA BIOQUÍMICA

Yolanda Saldaña Balmori. Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-159, México, 04510, D.F.

Con el presente trabajo, se pretende dar un merecido reconocimiento al Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, por su participación pionera en la difusión de la ciencia en el área de la bioquímica. La difusión de la ciencia en unión de la docencia y la investigación conjuntan las tres principales funciones de la Universidad Nacional Autónoma de México, pero por alguna razón es hasta el inicio de la década de los setenta, cuando la difusión se hace presente con mayor énfasis.

El doctor Pablo González Casanova inició sus funciones como Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, el 2 de marzo de 1970, y sus ideas expresadas tanto acerca de la docencia como de la investigación fueron aceptadas por las distintas corrientes universitarias; el rector González Casanova consideraba inaplazable una reforma a la educación superior ya que al país le urgía más y mejor calidad de estudiantes, profesores e investigadores. De esta manera estimuló a diversos grupos para la realización de este trabajo, y entre otros organismos se crearon en ese entonces la Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza y el Centro de Didáctica. Cada uno, con sus propias técnicas, contribuyeron a estimular la conciencia de los profesores acerca del compromiso que teníamos como formadores de los futuros profesionistas; y con reuniones de trabajo, conferencias, talleres, etc, se fue abriendo un panorama acerca de lo que el profesor debía, quería y podía hacer en relación con su práctica docente. Posteriormente estas dos entidades universitarias se fusionaron y formularon sus nuevos objetivos bajo el nombre de Centro de Investigación y Servicios Educativos (CISE).

Dentro de esta corriente, la Facultad de Medicina, cuyo director en esas fechas era el Dr José Laguna García, respondió a éste llamado, y en marzo de 1972 se

ofreció en las instalaciones de la Facultad, un Taller de Didáctica conducido por personal de la Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza. En mayo del mismo año, se realizó un Seminario de Actualización Didáctica conducido por profesores de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Posteriormente se diseñó en el Centro de Didáctica, un curso llamado Didáctica para la Formación de Profesores en Bioquímica. La Sección de Enseñanza del Departamento la constituíamos Guillermo Alvarez Llera, Magdalena Carrillo Santín y yo, quienes asistimos a este curso, lo que ayudó a desarrollar en nosotros un compromiso y una responsabilidad acerca de ofrecer a los profesores del Departamento las mejores opciones para una mejor docencia en nuestra materia. Con el respaldo del Dr Enrique Piña Garza, Jefe del Departamento de Bioquímica, se inició una serie de actividades conducentes a la sistematización de la docencia.

El Departamento de Bioquímica había impartido la enseñanza de la materia desde la jefatura del Dr José Laguna con un Programa del Curso Teórico, así como con el Manual de Prácticas, y en 1972 bajo el estímulo de la reforma educativa y con la participación de casi todos



Dra Yolanda Saldaña Balmori, agosto de 1978, Auditorio de la Facultad de Medicina de la UNAM.



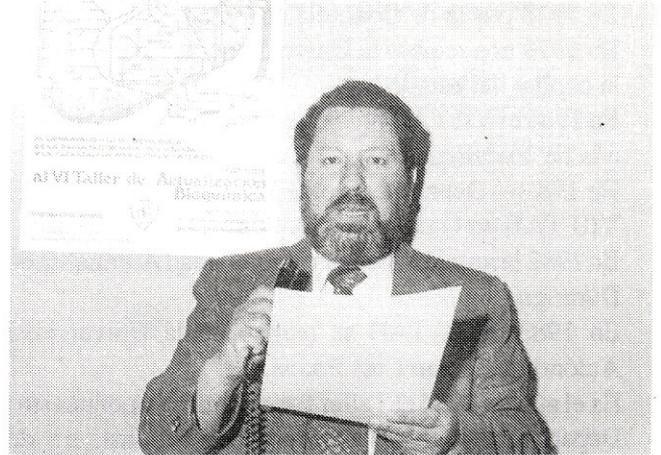
Dra Magdalena Carrillo, agosto de 1978, Auditorio de la Facultad de Medicina de la UNAM.

los profesores, se elaboraron los primeros Objetivos de Enseñanza del Departamento. Por otro lado, se inició la capacitación de los profesores mediante la realización de dos Talleres de Didáctica al año, actividad fuertemente apoyada por el Centro Latinoamericano de Tecnología Educativa para la Salud (CLATES). En ese entonces se promovió la producción de recursos docentes necesarios para la enseñanza efectiva mediante la elaboración de unidades de autoenseñanza y la de unidades audiovisuales. También, se estimuló la investigación docente, aunque para ser veraz ha habido poca producción en esta línea.

Con el mismo enfoque de mejorar la docencia y ante la problemática debida al aumento tan significativo de la población estudiantil a nivel nacional y la consecuente improvisación de profesores, a finales de 1973 se gestó, primero, la inquietud de organizar una reunión con nuestros profesores de bioquímica en la que se tendría oportunidad de trabajar con los asistentes mediante la revisión de algunas actualidades en temas de bioquímica con la finalidad de estimular el aprendizaje.

TALLER DE ACTUALIZACIÓN BIOQUÍMICA

Con información precisa de que en muchas universidades existía el mismo problema de la masificación estudiantil e improvisación de profesores y por ende baja calidad en la enseñanza, en 1974 el Departamento de Bioquímica organizó el Taller de Actualización Bioquímica (TAB). Esta reunión fue dirigida a profesores de bioquímica de cualquier carrera de todas las universidades del país, en la que investigadores con una formación reconocida trabajaron en forma de taller durante una sesión de tres horas



Dr Guillermo Alvarez Llera, agosto de 1979 VI TAB Universidad Autónoma de Chihuahua.

cada uno. Inicialmente planteando una visión panorámica del campo para después incorporar los últimos datos de la literatura aún no insertos en los libros de texto y terminar integrando algunas de sus aportaciones incluidas en publicaciones científicas.

La reunión realizada del 25 al 29 de mayo, satisfizo a los 64 asistentes de las 13 universidades representadas, mismos que solicitaron que ésta fuera una reunión anual organizada por el Departamento de Bioquímica de nuestra Facultad. Aceptamos el reto pues ya se tenía plena conciencia del compromiso que al laborar en la Universidad Nacional Autónoma de México teníamos para con el resto de las instituciones de enseñanza superior. De esta manera, un equipo de profesores conjugamos nuestras labores docentes con los trabajos que este compromiso, adquirido por la Jefatura del Departamento, demandaba en beneficio de la comunidad bioquímica. De esta manera se organizó en 1975 el II Taller de Actualización Bioquímica, y así sucesivamente, año con año han asistido una gran cantidad de profesores que representan a numerosas instituciones de enseñanza superior. En este año de 1997 se realiza el número XXIV.

Los cuatro primeros Talleres de Actualización Bioquímica se realizaron en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM, pero poco a poco se vio la posibilidad de ir con el Taller al sitio en donde se encontraban reunidos varios profesores. De esta manera gracias a los convenios que la Secretaría de Educación Pública y el CONACyT han tenido con algunas universidades del país y con el esfuerzo de los responsables locales de la docencia en nuestra materia, fue posible que a partir del V Taller fuéramos recibidos por diversas universidades estatales:

En 1978 por la de Coahuila en Parras de la Fuente.

En 1979 nos recibió la Universidad de Chihuahua en la capital del estado.

En 1980 el VII TAB tuvo como universidad anfitriona a la de Yucatán.

En 1981 el Departamento de Bioquímica organizó el VIII TAB en Oaxtepec, Morelos.

En 1982 la reunión fue en la Universidad Autónoma de Durango.

En 1983, el X TAB se realizó en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

En el año de 1984 el Taller fue organizado por nuestro Departamento en las instalaciones del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM.

En 1985 nos recibió la Universidad de Zacatecas.

En 1986, el XIII TAB se realizó en la Universidad Agraria Antonio Narro en Saltillo, Coahuila.

En los años 1987 y 1988, los respectivos talleres se llevaron a cabo en instalaciones de la UNAM, en la Unidad de Seminarios Ignacio Chávez el primero y el segundo en el Palacio de la Escuela de Medicina.

En 1989 la Universidad de Puebla fue la anfitriona del XVI TAB.

En el año de 1990, la sede del Taller fue la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez en Chihuahua.

En el año de 1991 el Taller se realizó en Guadalajara, Jalisco.

En 1992 y 1993 los Talleres de Actualización Bioquímica números XIX y XX se llevaron a cabo en el auditorio de Psicología Médica y en el Palacio de la Escuela de Medicina de la Facultad de Medicina, respectivamente.

En 1994 la universidad anfitriona fue la de San Nicolás de Hidalgo en Morelia, Michoacán.

En 1995 el XXII Taller de Actualización Bioquímica volvió a tener como sede a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

En 1996 y 1997, los Talleres XXIII y XXIV se llevaron a cabo en el Palacio de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Medicina de la UNAM.

De 1974 a la fecha se han realizado ininterrumpidamente 24 Talleres anuales, a ellos han asistido cientos de profesores de bioquímica del país. En muchas ocasiones se ha contado con la representatividad de algunas universidades del Caribe, de Centro y Sudamérica y se han discutido muchos de los temas de la bioquímica, así como revisado diversas formas y técnicas para abordar el proceso enseñanza-aprendizaje.

MENSAJE BIOQUÍMICO

Por otro lado, con la intención de ofrecer un mejor servicio a los profesores asistentes, en el primer Taller se pidió a los participantes que para apoyar su presentación proporcionaran una cita bibliográfica. Al año siguiente se les solicitó una copia del artículo eje de su presentación. En el tercero y cuarto años, un escrito, que fotocopiado se difundió entre los asistentes y fue hasta en 1978, para el V TAB, que se reunieron en el libro Mensaje Bioquímico los capítulos escritos por los profesores e investigadores participantes, cuya sólida formación les permitió discutir con claridad los aspectos más avanzados de su área a un nivel aplicable a la enseñanza de pregrado. Cada capítulo contuvo una extensa bibliografía de manera que aquellos profesores o estudiantes que desearon ahondar en el campo lo pudieron hacer con facilidad.

Año con año se siguió con esta misma tónica, entregando al inicio de la reunión el Mensaje Bioquímico a cada uno de los asistentes. Actualmente se han editado XXI volúmenes de esta colección y por su contenido ya sea en bioquímica básica o desde un punto de vista clínico, en su momento cada uno de ellos ha venido a constituir un vehículo de la difusión bioquímica en nuestro medio. En muchas de estas reuniones, se ha tenido la participación de investigadores docentes los cuales han hecho un análisis de los métodos utilizados y las experiencias obtenidas en la docencia de la bioquímica. Por otro lado, algunos pedagogos han contribuido con sus aportaciones sobre los diferentes aspectos del complejo problema de la enseñanza-aprendizaje. Tanto para el contenido como para la edición del Mensaje Bioquímico hemos participado muchos profesores ya sea del Departamento de Bioquímica como del resto de la comunidad académica bioquímica del país.

El Taller de Actualización Bioquímica y el Mensaje Bioquímico son desde sus inicios en 1974 y 1978 respectivamente, un compromiso y una realidad que el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, ha hecho posible en favor de la docencia de la Bioquímica en nuestro país.

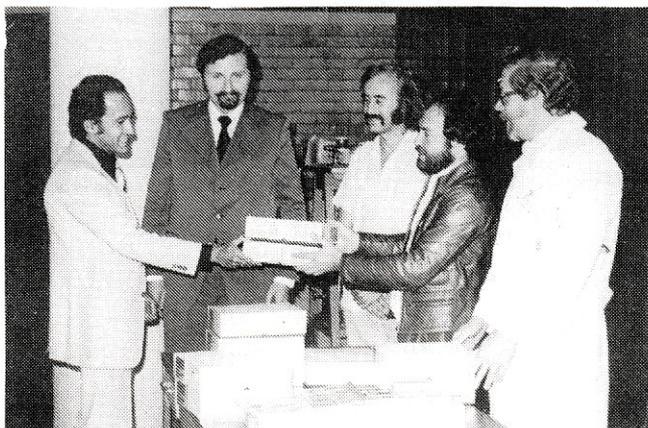
UNIDADES DE AUTOENSEÑANZA

También se ha cumplido con una función de liderazgo en la producción y distribución de material didáctico como es el caso de las unidades de autoenseñanza Agua; Agua y Electrolitos; Duplicación; Energía; Integración y Regulación del Metabolismo para la Producción de Energía;

Metabolismo de los Carbohidratos; Obesidad; Oxidaciones Biológicas y Bioenergética, y Regulación Hormonal del Metabolismo. Estas se produjeron con la participación de profesores con experiencia y el entusiasmo de algunos muy jóvenes.

UNIDADES AUDIOVISUALES

Las unidades audiovisuales de Proteínas; DNA; RNA que fueron producidas por Gabriel Carrillo Santín y Rafael Rebollar fueron utilizadas ampliamente en el Departamento y en su momento adquiridas para ser utilizadas por diversas universidades de la República. Es obvio que la distribución gratuita de objetivos de enseñanza, de ejemplares de exámenes, etc. ha beneficiado a todos aquellos profesores de las distintas universidades que los han solicitado.



Entrega de material audiovisual. De izquierda a derecha: Sr Alejandro Mora, Dr Roberto Uribe, Rafael Rebollar, Gabriel Carrillo y el Dr Enrique Piña. Agosto de 1978, Auditorio de la Facultad de Medicina de la UNAM.

BOLETÍN DE EDUCACIÓN BIOQUÍMICA

En el VIII Taller de Actualización Bioquímica realizado en Oaxtepec, Morelos en 1981, se concretó la inquietud que en varias ocasiones anteriores se había planteado, acerca de que los profesores asistentes al Taller necesitaban una comunicación más frecuente que la acostumbrada reunión anual. El Dr Enrique Piña, Jefe del Departamento, aceptó este nuevo compromiso y organizó el Comité Editorial inicial del BEB en pocos meses de trabajo intenso. En marzo de 1982 apareció el Número 1 del Volumen I del Boletín de Educación Bioquímica (BEB 82).

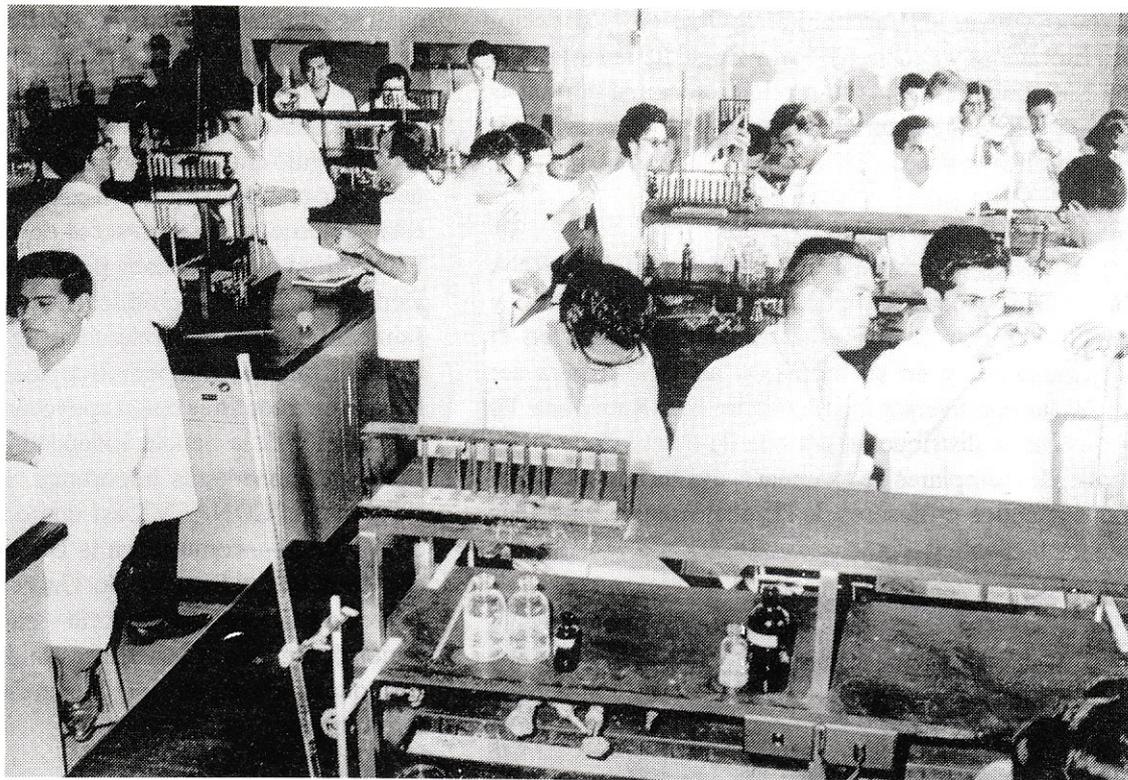
El BEB, como órgano independiente, desde sus inicios ha contado con un Comité Editorial constituido por profesores de bioquímica o ciencias afines de diferentes

centros educativos, pero ha sido beneficiado también desde sus inicios por el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, en donde el entonces Jefe de Departamento y Editor Fundador, Dr Enrique Piña Garza, consiguió con las autoridades de la Facultad el apoyo necesario para que se pudiera cumplir con el compromiso establecido con los profesores de bioquímica del país. Esta actitud fue secundada por los posteriores Jefes del Departamento de Bioquímica: Dres Juan C Díaz Zagoya, Jaime Mas Oliva y recientemente Ana María López Colomé, quienes han permitido que el Departamento de Bioquímica continúe con el apoyo que siempre se ha dado a la difusión de la ciencia. Independientemente del apoyo antes mencionado, es importante mencionar que en ocasiones el CONACyT, así como otras dependencias de la UNAM—como lo son la Dirección de la Facultad de Medicina, el Sistema de Universidad Abierta y la Secretaría General de Rectoría—, además de la colaboración de algunos de los lectores del BEB, han contribuido a que esta labor de divulgación de la ciencia no se vea interrumpida.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE PROFESORES DE BIOQUÍMICA, A C

Como un reflejo de la madurez alcanzada, los entonces editores del Boletín de Educación Bioquímica: Alfonso Cárabez Trejo, Guillermo Carvajal Sandoval, Alberto Hamabata Nishimuta, Alberto Huberman Wajzman, Carlos Larralde Rangel, Jesús Manuel León Cázares, Enrique Piña Garza, Yolanda Saldaña Balmori y Sergio Sánchez Esquivel, el 25 de agosto de 1990 firmamos en la Notaría Pública No. 155, la constitución de la Asociación Mexicana de Profesores de Bioquímica, A C, teniendo como órgano de comunicación entre los asociados al previamente existente Boletín de Educación Bioquímica. Aunque la Asociación ha podido ser autosuficiente en la organización de los congresos y en ocasiones, en los gastos de la edición del BEB, nuevamente el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM, continúa apoyando de muy diversas formas.

El Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, ha apoyado a un sinnúmero de actividades académicas, que han dado servicio a la comunidad bioquímica del país; no sólo se ha limitado a hacer lo inminente dentro del Departamento, sino que también ha participado con el compromiso que la Universidad Nacional tiene para con el resto de las instituciones de enseñanza superior del país.



*Laboratorio de
enseñanza. (1960)*

PRINCIPIOS Y DESARROLLO DE LA BIOQUÍMICA EN MÉXICO. UNA VISIÓN DEL DR JOSÉ LAGUNA GARCÍA

Fragmento extractado por Jaime Mas Oliva del artículo "Principios y desarrollo de la bioquímica en México" del libro "Los perfiles de la bioquímica en México", editado por J. Mora, S. Estrada-Orihuela y J. Martuscelli, Universidad Nacional Autónoma de México, 1974. Escrito por el Dr José Laguna García.



Dr José Laguna García, en la dirección de la Facultad de Medicina de la UNAM.

La historia de nuestra bioquímica comenzó a principios de la década de los cincuenta, coincidiendo con una época en que se hicieron increíbles descubrimientos: Lipmann y Kaplan aislaron y caracterizaron la coenzima A; Leloir descubrió el papel de los nucleótidos de uridina en la biosíntesis de los carbohidratos; Kennedy y Lehninger demostraron que la mitocondria es el asiento del ciclo de los ácidos tricarbónicos, de la oxidación de los ácidos grasos y de la fosforilación oxidativa; Lehninger demostró que la fosforilación oxidativa está más vinculada al transporte de electrones, Chargaff descubrió la equivalencia de bases en el DNA, Pauling y Corey propusieron la estructura de α -hélice; Zamecnick descubrió que los ribosomas son el sitio de la síntesis de proteínas; Watson y Crick postularon el modelo de doble hélice para la estructura del DNA; Horecker, Dickens y Racker describieron el camino del 6-fosfogluconato en el catabolismo de la glucosa, etc.

El conjunto de descubrimientos señalados constituyó las bases para el desarrollo futuro de buena parte de la

bioquímica mundial; para nosotros fueron las piedras angulares de las que arrancamos para explorar caminos que, a la larga han sido muy fructíferos. En esos momentos, sin apenas darnos cuenta, fuimos testigos de que la bioquímica dejó de ser un simple catálogo de sustancias y de las reacciones enzimáticas que las presiden y al iniciarnos en su estudio ya pudimos entenderla como una serie de principios organizadores más inteligibles y más útiles para analizar los problemas de la biología. En esos años los hechos aislados y las hipótesis dispersas se consolidaron en un arreglo lógico, unificado por unos cuantos conceptos fundamentales: de repente empezamos a comprender los principios de la transferencia de energía en la célula, la importancia de las membranas, el significado de los ribosomas y de los sistemas de regulación de los principales caminos metabólicos. Poco después, y como consecuencia de estos avances aprendimos que la secuencia de aminoácidos de una proteína determina su estructura tridimensional y por lo tanto sus funciones biológicas y se afirman las bases moleculares de la genética, que han transformado toda la biología.

Los primeros esfuerzos formales y con grupos que pudieran alcanzar la "masa crítica", se consolidaron a mediados de los cincuenta alrededor del Instituto de la Nutrición, y en la Facultad de Medicina apenas abierta la Ciudad Universitaria. Simultáneamente o poco después, se integraron grupos activos en el Instituto Nacional de Cardiología, y la Escuela de Ciencias Biológicas. Iniciada la década de los sesenta se fundó el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Para entonces ya funcionaban sitios de trabajo adecuados en el Hospital Infantil, La Maternidad No. 1 del IMSS, el Instituto de Química y la Escuela Nacional de Odontología de la UNAM y los laboratorios de genética de la Comisión de Energía Nuclear.

En estas dos últimas décadas se constituyeron, así, varios grupos de trabajo siendo de mayor relevancia los ligados a la enzimología, el metabolismo intermediario y

la bioenergética, así como los relativos a los mecanismos de información genética. Existen además, áreas con nexos interdisciplinarios pero de raigambre bioquímica sólida: la bioquímica farmacológica y la inmunoquímica. La mayoría de los grupos de investigación se encuentran en instituciones de enseñanza superior, en las escuelas y facultades, en diversos hospitales, quizá cumpliendo con la tradición del origen de la bioquímica que tuvo antecedentes médicos muy frecuentes. Quizá a corto plazo veamos la proyección de la bioquímica a centros de trabajo y laboratorios que amplíen su radio de acción en todas direcciones, a lo aplicativo y a lo industrial, a los campos de la investigación tecnológica y a la tecnología propiamente dicha.

El campo de la bioenergética es uno de los más fructíferos en nuestro medio; inclusive hay grupos que, en el mismo laboratorio, colaboran dentro de una tarea general común. Se distinguen dos grupos claramente, uno en la Universidad, en el Departamento de Biología Experimental del Instituto de Biología, formado por los investigadores que hasta hace poco trabajaban en la Facultad de Medicina y otro en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados, en Zacatenco.

En el primero destacan Gómez Puyou, con Antonio Peña, Edmundo Chávez y los graduados que ya se van independizando como Alfonso Cárabez; la gran contribución del grupo, pero específicamente de Gómez Puyou fue la de llamar la atención sobre el papel de los cationes en el mecanismo de las transformaciones energéticas mitocondriales. Estos trabajos han logrado, en buena parte, explicar el mecanismo molecular de formación del ATP sobre las bases de que los cationes forman una parte integral del sistema y que además, tales cationes deben utilizarse para la entrada de sustratos al interior de la mitocondria. Otra aportación de gran importancia es la de que el transporte de iones en la mitocondria regula muchas de las reacciones de la célula entera.

Marietta Tuena además de tomar parte en los anteriores trabajos, con un interés especial ha explorado el efecto del ATP, posiblemente alostérico, sobre la deshidrogenasa succínica y demostró que el efecto activador del ATP en la oxidación del succinato es directo y no como se pensaba debido a una acción sobre el oxalacetato. Ésta aportación es de interés en vista del lugar crítico que tiene la regulación de la deshidrogenasa succínica tanto en el ciclo de Krebs como en el metabolismo intermedio.

Edmundo Chávez logró demostrar que la entrada de ATP a la mitocondria está controlada por la carga interna de la mitocondria, lo que ocurre simultáneamente con la

entrada de K^+ ; los movimientos del catión, así, facilitan la entrada del ATP al disminuir la carga negativa interna de la mitocondria. Estos experimentos ayudan a aclarar el complejo problema del transporte de K^+ hacia adentro o afuera de la mitocondria, excepto en condiciones extremas de tonicidad o por medio de la adición de ionóforos, ya que tradicionalmente se ha aceptado que las mitocondrias son impermeables al K^+ .

El interés de Antonio Peña se ha centrado en el efecto de los cationes sobre el funcionamiento mitocondrial. Sus trabajos sobre el transporte de K^+ en la levadura, constituyeron una base para postular la existencia de una bomba de H^+ como el sistema de traslocación primaria que genera el potencial electroquímico necesario para el transporte de K^+ , probablemente el de otros cationes y quizás hasta aniones. Sus estudios representan, por otra parte, el primer caso en que se describe como base para el transporte la existencia de una bomba de H^+ (y no de Na^+) en la membrana celular de un eucariote.

El otro grupo muy productivo en el campo de la bioenergética es el del Departamento de Bioquímica de Zacatenco. Destaca en él Sergio Estrada Orihuela quien se ha dedicado con entusiasmo inagotable al estudio de la bioenergética habiendo sido sus principales aportaciones las relacionadas con el empleo de diversos antibióticos que demostraron la peculiar propiedad de ser acarreadores de iones.

Sus estudios han permitido comprender los mecanismos de conservación de energía en las membranas y plantean la base doctrinaria del posible mecanismo por el que actúen los acarreadores de iones. En muchas de estas investigaciones ha contribuido ampliamente Carlos Gómez Lojero, discípulo directo de Estrada y ahora estimulante investigador independiente.

Carlos Gitler en Zacatenco desde 1962, ha desarrollado un fructífero interés en los problemas de la estructura y propiedades de las membranas, haciendo contribuciones sobre las propiedades de micelas artificiales, la actividad de las enzimas membranales, sobre la fragmentación de la membrana y la interacción de monitores fluorescentes con ellas.

Mauricio Montal junto con Estrada y Gitler (y Cerbón) es otro de los investigadores de Zacatenco muy productivos en el campo de la estructura y función de las membranas y sus relaciones con los procesos bioenergéticos. Ha logrado formar membranas lípidas bimoleculares por aposición hidrofóbica de dos monocapas, sistema sin solvente que semeja a las membranas biológicas en espesor y capacitancia. Desarrolló

un nuevo método original para extraer proteínas en solventes orgánicos con lo que logró incorporar rodopsina en las membranas experimentales; con esta técnica ha logrado observar que la rodopsina forma canales membranales discretos después de absorber luz, lo que podría ser la base del mecanismo molecular de la visión.

Jorge Cerbón ha hecho un amplio uso de métodos físicos, especialmente de resonancia magnética nuclear, para estudiar los sistemas biológicos *in vivo* y, específicamente lo relacionado con la estructura del agua intracelular, la movilidad de las cadenas lipídicas en las membranas celulares y su relación con ciertos aspectos de permeabilidad celular. Se ha interesado además por el mecanismo de acción de los anestésicos locales, haciendo un análisis del fenómeno a nivel atómico (Cerbón ha demostrado que los lípidos ácidos de la membrana son en gran parte responsables del transporte de aniones) los cuales, además muestran alteraciones en K_m y V_m , lo que resulta del mayor interés pues en general se piensa que estas modificaciones son exclusivas de proteínas participantes en sistemas de transporte esteoespecífico.

En el terreno de la enzimología—estudio de enzimas, de sustratos, cofactores y su regulación metabólica— se han hecho en nuestro país progresos extraordinarios; el número de bioquímicos que trabaja en este campo y su calidad es de nivel poco usual; muchas de las aportaciones son primicias para la ciencia internacional y buen número de nuestros compañeros son considerados autoridada mundial en sus respectivos campos.

La sólida iniciación de las labores de la bioquímica en nuestro medio se debe principalmente a la tarea desarrollada por Soberón, cuando a su regreso de Wisconsin creó un laboratorio ejemplar, lo equipó y acondicionó y consiguió, para colaborar en el esfuerzo, a un grupo de los mejores bioquímicos que en esa época, como ahora, han demostrado que se puede hacer ciencia de primera categoría en nuestro país.

En esos años publicó una serie de trabajos sobre la actividad enzimática en el hígado en relación con la nutrición o los procesos regenerativos. Sus intereses por el metabolismo nitrogenado fueron concretándose alrededor del proceso biosintético de la urea y trabajando con Mora, Martuscelli y Rebeca Tarrab lograron definir las características de la arginasa en animales ureotélicos y uricotélicos y establecer los factores de regulación y de la biosíntesis de urea en los vertebrados y asentó las características de la arginasa ureotélica que fijaban la aparición del ureotelismo en la metamorfosis del ajolote mexicano. Logró demostrar además, que la arginasa del

hígado de rata, muestra hidrólisis preferente hacia la arginina endógena con lo que dejó asentado el concepto de su compartimentalización.

Alberto Huberman en el Departamento de Bioquímica del Instituto Nacional de la Nutrición ha trabajado especialmente el campo de la síntesis de proteínas—albúmina, colágena, ferritina— en el hígado de ratas en distintas condiciones, en estado normal o cirróticas y pudo demostrar que el aumento de la colágena en el hígado de la rata cirrótica se debe a biosíntesis de la colágena y no a condensación o colapso del estroma hepático preexistente. Su hallazgo, por otro lado, de que un aumento en la presión coloidosmótica libre de células con sistema de células intactas, pero no en sistema, produce una disminución de la biosíntesis de la albúmina, puede tener implicaciones para comprender los trastornos en la cirrosis hepática humana.

La línea fundamental de investigación de Enrique Piña ha sido la biosíntesis del inositol en *N. crassa*. Sus esfuerzos permitieron conocer la cinética y el mecanismo de la reacción que convierte a la glucosa 6-fosfofato en inositol-1-fosfato. Además ha profundizado en el mecanismo regulador de la biosíntesis del inositol. Sus trabajos constituyen el único estudio a fondo de la inositol sintetasa, sobre todo al especificar los requerimientos estéricos del sustrato de la reacción y su semejanza al mecanismo operante en las metaloaldolasas. Piña fue el primero en demostrar con gran precisión los mecanismos de regulación *in vivo* e *in vitro* de la síntesis del inositol.

Victoria Chagoya se ha interesado en fenómenos de regulación metabólica y entre otros resultados, pudo comprobar que la teoría de Atkinson de la regulación metabólica por la carga energética dependiente de la cantidad y proporción de nucleótidos adenílicos fosforilados es aplicable a situaciones *in vivo* al demostrar que la adenosina aumenta la carga energética y los procesos biosintéticos en la celdilla hepática e impulsa la glucogénesis, con extraordinario aumento de la glucógeno sintetasa, al mismo tiempo que inhibe la oxidación de los ácidos grasos. Vale la pena señalar que el propio Atkinson y, además Krebs, han usado estas observaciones para explicar sus experimentos en relación con la fosforilación citoplásmica y la carga energética. Puede decirse que estos experimentos equivalen a comprobar *in vivo* lo que se conoce de la actividad de enzimas aisladas o sistemas sencillos, *in vitro*.

En el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina formando parte del grupo inicial, trabajó Jesús Guzmán, quien en un principio se formó con René O.

Laboratorio del Dr José Laguna García en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina en 1959. Aparecen en la fotografía el Dr Laguna en el centro y dos alumnos al fondo a la derecha. Fotografía tomada por el Dr del Río.



Cravioto y Guillermo Massieu en el primitivo Instituto de Nutriología. La contribución de dicho grupo, en este sentido, fue doble; por un lado iniciaron en nuestro país el análisis bromatológico de alimentos y por otro al hacer el primer estudio sistemático de las características nutritivas de los alimentos producidos y consumidos en el país, sentaron las bases para los primeros estudios de nutrición experimental, todos con un componente bioquímico importante.

Más tarde, en la Facultad de Medicina, junto con José Laguna y Juan Díaz Zagoya (e incluso en un principio con Peña, Gómez Puyou, Victoria Chagoya y otros) estudiaron las acciones metabólicas de diversos esteroides. Para algunos trabajos, usaron un sujeto experimental que permite hacer estudios en buena escala, de gran sensibilidad y de fácil manejo, el embrión de pollo; pudieron demostrar, como aportación original, que los glucocorticoides producen aumento del ácido úrico por aceleración del proceso catabólico proteico y no, como se aceptaba, por un proceso antianabólico.

Los mismos investigadores sugirieron después una línea en relación con el metabolismo del colesterol. La utilización de un análogo estructural, la diosgenina, obtenida de las dioscoreas como materia prima para la síntesis de esteroides, resultó ser como poderoso análogo

estructural que ocasionó antagonismo en la circulación enterohepática del colesterol. De esta manera se pudo establecer un modelo para estudiar la "pérdida" de colesterol pero no de ácidos biliares, hecho nunca realizado hasta entonces en ningún laboratorio. De la misma manera estas investigaciones abrieron la posibilidad de estudiar la adaptación del organismo de mamíferos a la "exclusión" del colesterol en la circulación hepática, lo que nunca se había logrado por otro medio.

Raúl Ondarza ha contribuido con alto rigorismo científico, aplicado a lo largo de varios años, a demostrar la existencia de un sustrato previamente no identificado, y al descubrimiento de una nueva actividad enzimática del tipo oxido reductasa de disulfuros, de naturaleza flavoproteínica. Lo que originalmente señaló como un nucleótido-péptido lo describió después estrictamente como CoenzimaA-SS-glutation. La enzima descrita y analizada por Ondarza es la coenzima A-SS-glutation reductasa obtenida de levadura y de hígado de rata y tiene la característica de ser dependiente de NADP.

Carlos del Río, cuando formaba parte del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina demostró que el bacilo tuberculoso sintetiza el ácido nicotínico por medio de un proceso del tipo glicerol-aspartato y no el clásico universal de partir del triptofano como precursor.

Aurora Brunner, actualmente en el Instituto de Biología, trabajó activamente con Piña en problemas relacionados con el metabolismo del inositol en *N. crassa*. En la actualidad se ha establecido en el interesante campo de la biogénesis de las mitocondrias, lo que le ha permitido obtener mutantes mitocondriales resistentes al bromuro de etidio y a la sintonina.

Félix Córdoba fue uno de los pioneros de la inmunoquímica en México, en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM. De su laboratorio salió la primera comunicación sobre el hecho de que la transaminasa aspártico glutámica es antigénica y que su actividad enzimática es inhibida por anticuerpos. Contribuyó, también de manera original, a establecer que los cofactores de la transaminasa (piridoxal y derivados) son antigénicos *per se* pero no cuando forman parte de la enzima.

Después de sus importantes contribuciones en nutrición experimental sobre el valor biológico y contenido de aminoácidos esenciales en alimentos mexicanos, Guillermo Massieu se dedicó de lleno al campo de la neurobioquímica y de hecho él se constituyó en el pionero en la disciplina y aglutinó a su alrededor a los primeros discípulos como Ricardo Tapia, Herminia Pasantes, Miguel Pérez de la Mora y otros que hacen ya investigación independiente. Su primera contribución fue la del efecto del choque insulínico sobre los aminoácidos libres del cerebro de rata, que abrió la posibilidad para fijar el papel de la transaminasa glutámico-oxaloacética como reguladora del metabolismo de los ácidos glutámico y aspártico, el ciclo de Krebs y la glicólisis.

Massieu, además, fijó su atención al efecto de los análogos de vitaminas y aminoácidos, habiendo encontrado que la 3-acetil piridina produce hiperglucemia por liberación de catecolaminas de la médula suprarrenal y además con la γ -hidrazida del ácido glutámico demostró que los cambios de la excitabilidad neuronal se deben a la inhibición de la descarboxilasa del ácido glutámico en función de los cambios de actividad de la transaminasa del GABA.

Inicialmente alumno de Massieu, Ricardo Tapia ha establecido independientemente un grupo de trabajo (Miguel Pérez de la Mora, Ma. Elena Sandoval, Graciela Meza), alrededor de la bioquímica del sistema nervioso, ubicado en el Instituto de Biología de la UNAM. Ellos han contribuido a aclarar que el GABA (ácido γ aminobutírico) sobre todo por lo que se refiere a su síntesis, es importante en la regulación de la excitabilidad cerebral, lo que permite considerarlo como un transmisor

sináptico de naturaleza inhibitoria en el sistema nervioso central de los vertebrados. Han demostrado, asimismo, que la forma activa de la vitamina B₆, el fosfato de piridoxal, participa en el control de la excitabilidad, pues como coenzima de la enzima que sintetiza el GABA, regula la actividad de dicha enzima *in vivo*.

Guillermo Carvajal se ha dedicado fundamentalmente al diseño de fármacos, como es el caso de la síntesis de compuestos tuberculostáticos *in vitro e in vivo*, y el estudio de la actividad anticonvulsivante de tres nuevas pirrolidonas, habiendo llegado hasta la fase clínica con excelentes resultados, en pacientes epilépticos con lesión cerebral.

Un ingenioso enfoque al estudio del mecanismo del depósito y disolución del hueso es el que ha aportado Federico Fernández Gavarrón, con su análisis teórico de la solubilidad de las sales del calcio y el empleo de un aparato con polvo de hueso —calciostato— en el que se circulan soluciones con calcio, por medio del que demuestra que en contra de lo supuesto de que es necesario introducir energía al sistema para depositar calcio, se pueden mantener concentraciones fisiológicas del calcio sin que se haga aporte alguno de energía, como por ejemplo lo que podría provenir del ATP.

La formación de personal calificado en cada uno de los laboratorios de investigación es un proceso amplio y constante que obliga al reclutamiento de buenos candidatos y a su formación a lo largo de varios años de trabajo directamente supervisado por un profesor y tutor. Esta actividad es parte importante del trabajo de todos nuestros sitios de investigación y docencia superior.

Aun cuando en la actualidad son varios los laboratorios y centros de investigación bioquímicos, en un principio, alrededor de 1956, hubo dos grupos de especial importancia; uno, el de Soberón en el Instituto de Enfermedades de la Nutrición que agrupó a Mora, Estela Sánchez, Torres Gallardo, Adolfo Rosado, y que más tarde, al pasar al Instituto de Investigaciones Biomédicas, incorporó a Martuscelli, Cañedo, Palacios, Castañeda y a otros que se convertirían pronto en tutores de nuevos estudiantes.

El otro grupo generador de bioquímicos fue el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, cuando se reunieron Laguna, Guzmán, del Río, Córdoba, Ondarza y en cierta forma Massieu, a los que pronto se sumaron Estrada Orihuela, Gómez Puyou, Marietta Tuena, Peña, Piña, Chávez y más tarde Cárabez, Jorge Fortes y Montal. En este grupo y alrededor de Ondarza se agruparon Edgardo Escamilla, Ericka Abney, Pedro Campos, Manuel Robert y Daniel Nieto.

Con Victoria Chagoya y Piña estudiaron Carlos de Céspedes (ahora en Costa Rica), Samuel Zinker, Pablo Alvarez (en la actualidad en Ecuador), Aurora Brunner, Jorge Soria y Alberto Hamabata, todos establecidos como investigadores independientes.

En la Facultad de Química Estela Sánchez ha tenido más de 20 alumnos de licenciatura o de maestría y algunos de ellos trabajan en forma independiente como José Solís, Victoria Valles y otros.

En el Instituto de Cardiología, Calva a lo largo de los años recibió 29 estudiantes de los que se han establecido a la investigación o en la docencia Sara Eisenberg, Sergio Larrea, Homero Hernández Montes, William Ceplinski, María Elena Nava y Oscar Ramírez Toledano.

En la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas Ruiz Herrera ha formado a Manuel Rodríguez, Ignacio Magaña y Arturo Flores. Carvajal logró ayudar a la formación de Arturo Bladé Font, Cuauhtémoc Pérez y Wilfrido Rojas Sierra; recientemente se han incorporado a él Carlos Wong, Ricardo Yáñez, Eduardo Alcántara, Isabel Baeza y Roberto Medina Santillán. El grupo de Luz Ma. del Castillo y Castañeda ha constituido otro núcleo importante de formación de estudiantes.

En su trayectoria de maestro, Estrada Parra ha sido tutor de 17 jóvenes científicos de los cuales cuatro, Rojas Espinosa, Berrón Pérez, Olguín Palacios y García Pérez, trabajan ya en forma independiente.

Gitler ha tenido a 24 estudiantes de los cuales se han establecido en forma independiente Víctor Alemán, Javier Pérez Villaseñor, Armando Ochoa, Gustavo Martínez Cedillo, Guillermo Romero Villaseñor y Boaenerges Ruvalcaba.

Estrada Orihuela ha sido uno de los investigadores más estimulantes tanto para consolidar el grupo de bioenergética como para encauzar a numerosos especialis-

tas en esta rama; Montal, Cárabez y Gómez Lojero, son investigadores formales que iniciaron sus estudios con él.

Bastarrachea ha logrado encauzar al trabajo independiente a Alicia Espinoza y a Rubén López Revilla. Por fin, Mario García Hernández ha desarrollado una extraordinaria labor educativa, formando estudiantes a nivel de tesis y licenciatura o en estudios de maestría o doctorado, entre quien destacan Oscar Mohar, Homero Hernández Montes, José Luis Moya, Kasuko Aoki, Gustavo Viniegra y Federico Welsh.

Estos puntos de vista para hacer la selección, que son de mi entera responsabilidad (y acepto que pudiera ser criticado por razones de verdaderos supuestos enfoques nacionalistas o internacionalistas) nos permite —y obliga— a sentirnos, como investigadores, en un campo de competencia que comprende todo el mundo. Es mi convicción que no podemos pretender hacer investigación científica de calidad si no es entrando de lleno a la competencia con todos los investigadores de todos los países. La investigación científica, en esencia, es la búsqueda de la verdad y su carácter mismo la obliga a ser original, sin distinción de fronteras. No podemos hacer investigación científica original si no aportamos datos originales que alcancen prioridad mundial, no local. No llenar este requisito implica que nuestra labor tiene otra orientación, algunos matices que pueden ser deseables y aún convenientes tales como hacer enseñanza de alto nivel, crear espíritu crítico hacia la ciencia, preparar el terreno a las generaciones futuras, pero esta labor no será nunca la de la realización de la verdadera investigación científica, en su más formal estructura, o sea la de la aplicación de todo el vigor de la curiosidad humana a la búsqueda de los hechos y de los conceptos derivados de ellos, que constituyen lo que damos en llamar la verdad científica.

**ENTREVISTA CON EL DR RAÚL ONDARZA VIDAURRETA
CONCEDIDA AL DR ALEJANDRO ZENTELLA DEHESA EN EL
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA
DE LA UNAM, EN CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO DF.
EL MARTES 15 DE ABRIL DE 1997**

Desde que comencé a asistir al Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina a realizar mi tesis de licenciatura en el laboratorio del Dr Enrique Piña, recuerdo al Dr Raúl Ondarza Vidaurreta como un individuo con una gran personalidad y como un hombre muy elegante, recuerdo en particular una capa que llevaba en ocasiones, años después vi capas como éstas en muchos lugares del Reino Unido. Volví a ver al Dr Ondarza casi 10 años después en Cuernavaca, Morelos, conduciendo un cadillac blanco a la salida del Centro de Investigaciones sobre Enfermedades Infecciosas del Instituto Nacional de Salud Pública, del que era Director. Cuando tuvimos la idea de entrevistar a los fundadores del Departamento de Bioquímica tuve finalmente la oportunidad de tratarlo personalmente. En un principio pensé que sería difícil hacer una cita con él para entrevistarlo, pero descubrí con sorpresa que el Dr Ondarza es y ha sido siempre Profesor de Tiempo Completo del Departamento, de manera que lo más natural fue entrevistarlo en el Departamento de Bioquímica al terminar una de sus clases. La señora Elisa Mora hizo la cita y una mañana volví a ver al Dr Ondarza. Durante ese encuentro se confirmó la imagen que yo tenía de él como un hombre con una gran personalidad y elegancia. Yo tenía planeado hablar con él por espacio de media hora y terminamos con dos horas grabadas en cinta, platicando de muchos aspectos del desarrollo de la Bioquímica en México que el Dr Ondarza matizó con un sinúmero de anécdotas y recuerdos. De esta larga conversación terminamos editando la entrevista que se presenta a continuación.

A mí no sólo me quedó claro por qué su nombre había aparecido a lo largo de toda mi formación como bioquímico, sino que además escuché por primera vez nombres como el del Dr Juan Roca Olivé. Supe entonces que estas entrevistas iban a ser el principio de un camino mucho más interesante del que había yo imaginado.

Dr Alejandro Zentella Dehesa (AZD): ¿Podría hablarnos de cómo llegó usted al Departamento de Bioquímica y qué recuerda de los primeros años de la Bioquímica en México?

Dr Raúl Ondarza Vidaurreta (ROV): A mí me gustaría primero decir que ingresé al campo de la bioquímica mucho antes de que se formara el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina en la forma en que ahora lo vemos; es decir, en Ciudad Universitaria. En 1947 entré al Instituto de Biología de la UNAM, que estaba en la Casa del Lago, en Chapultepec, o sea diez años antes que este Departamento fuera creado. Me involucré con la bioquímica gracias a que recibí la cátedra del Dr Roberto Llamas, que era el director del Instituto de Biología. Cuando tomé la materia, me emocionó tanto esta disciplina, que me di cuenta que era a lo que yo quería dedicarme. Tuve la suerte que el maestro Llamas me invitara a colaborar con él en Chapultepec, en el Instituto de Biología; ahí me puso a trabajar con el jefe del Departamento, que era el Dr Juan Roca Olivé, donde duré siete años; en ese tiempo conocí a mucha gente que lo iba a ver, entre los que recuerdo al Dr José Laguna, el Dr Guillermo Massieu y al Dr Guillermo Carvajal. El Dr Roca también era el jefe del Departamento de Bioquímica de la Escuela de Medicina y de Odontología de la UNAM. Muchos han hablado del maestro Roca, pues fue él quien realmente sentó las bases para la orientación de la bioquímica en México.

Comencé como ayudante de investigador y al mismo tiempo como estudiante en la Facultad de Ciencias. Hice mis primeros trabajos sobre las enzimas alfa y beta amilasa; la beta con actividad sacarogénica y la alfa dextrinogénica.

El Dr Llamas, además de ser el director del Instituto de Biología, trabajaba en el Instituto Nacional de la Nutrición y me llevaba al hospital para que aprendiera a ver la correlación entre la bioquímica y las enfermedades como la diabetes. Para eso íbamos a las salas de los enfermos,

Laboratorio del Dr Raúl Ondarza Vidaurreta en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina en 1959. Aparecen en la fotografía el Dr Ondarza en el fondo a la derecha y su asistente Martha Aubanel. Fotografía tomada por el Dr del Río.



a los laboratorios donde se hacían los análisis y a la biblioteca del Instituto de Nutrición, donde encontré una revista que me sirvió para lo que estaba investigando sobre las enzimas amilasas de las semillas. Durante aquellas visitas conocí al Dr Salvador Zubirán que era el director del Instituto.

Después volví a tratar más al Dr Laguna en el Hospital de la Nutrición, donde trabajaba. Todo esto ocurrió entre 1947 y 1954, y finalmente conseguí una beca del Consejo Británico con la que me enviaron a Escocia a la Universidad de Glasgow. Ahí trabajé con el Dr Norman Davidson, que era uno de los que más sabía sobre ácidos nucleicos, incluso tenía un libro de texto sobre éstos y también otros libros con otros investigadores, sobre bioquímica y fisiología.

Recuerdo que el Dr Laguna se fue a Escocia primero que yo, a la Universidad de Aberdeen; después yo me fui a Glasgow. El me escribía en unas cartitas de papel azul que eran como correogramas. En ellas el Dr Laguna me decía cosas que siempre me caían muy bien. Sus cartas eran muy simpáticas. Por ejemplo, le había pedido una pipa porque yo quería fumar en una pipa inglesa, pero aquí en México costaban mucho, o no se conseguían. El me mandaba estas cartitas diciendo: “mira compadrito — porque somos compadres —, te voy a mandar tu pipa pero

por medio de una ballena que te la va a ir a dejar al puerto de Tampico —donde nací—, ahí vas a tener que ir a recogerla”. Como sea, esto viene a colación porque el Dr Laguna y yo siempre tuvimos una gran amistad y nos llevamos muy bien. Después, cuando regresé de Glasgow, empecé a trabajar ya directamente con él en el Instituto Behring, que eran unos laboratorios que había incautado el gobierno mexicano a Alemania durante la Segunda Guerra. Esto fue en 1955, al mismo tiempo era yo profesor adjunto de Bioquímica en la Antigua Escuela de Medicina. Además también eran ayudantes del Dr Laguna, el Dr Juan Urrusti y el Dr Santiago Hernández Ornelas, originario de Guanajuato. En el Instituto Behring había otros investigadores: los doctores Efraín Pardo, José Sosa Martínez, Carlos Campillo Sainz y Luis Cifuentes. Resulta que como el sueldo era muy poco y yo iba a casarme, conseguí un trabajo en los laboratorios Lederle de la American Cyanamid, a consecuencia de lo cual tuve que ir a Nueva York. Todo esto hizo que el Dr Laguna se enojara muchísimo, porque consideró que lo abandonaba, pero yo tenía necesidad económica y él no me pagaba un sueldo elevado. Sin embargo, mi trabajo en los laboratorios Lederle no duró mucho tiempo y regresé en 1957. Fue justamente cuando la docencia se movió de la Antigua Escuela de Medicina a la nueva Ciudad

Universitaria y ese mismo año fundamos la Sociedad Mexicana de Bioquímica. Quiero dejar aclarado que el Departamento de Bioquímica ya existía desde antes y que más bien lo que se conmemora ahora es la creación del Departamento de Bioquímica en Ciudad Universitaria, en el que se inició la investigación, recordando que la docencia ya existía desde hacía muchos años en la Antigua Escuela de Medicina. De hecho, yo comencé como docente del Departamento en 1955. Antes ya trabajaba para la UNAM pero en el Instituto de Biología, o sea, mi antigüedad en la UNAM viene desde 1948, porque en 1947 empecé en el Instituto de Biología pero sin sueldo. El año entrante tendré 50 años de antigüedad aunque no continua, porque me salí de 1956 a 1957.

Llegamos a Ciudad Universitaria porque el Dr Laguna nos invitó a formar este grupo al Dr Félix Córdoba, al Dr Carlos del Río, al Dr Jesús Guzmán y a un servidor. Aunque no conocía al Dr Córdoba, a los demás sí, porque habíamos fundado la Sociedad de Bioquímica junto con el Dr Soberón y los demás miembros. Aquí llegamos a ocupar el tercer piso del anexo de la Facultad de Medicina donde no había prácticamente nada de equipo. Recibimos nuestros laboratorios vacíos. Fue cuando tuvimos que empezar a luchar. El Dr Laguna me pidió que fuera a entrevistarme con gente de la Fundación Rockefeller en Nueva York, y conseguimos apoyo en lo que se refería a sueldos, porque los nuestros no eran muy buenos y habíamos sacrificado otros más razonables al aceptar los nombramientos de tiempo completo, ya que nos pagaban mejor en nuestros trabajos anteriores. Con todo, los cinco aceptamos venir al Departamento de Bioquímica y fue entonces que empezamos a conseguir equipo. Recuerdo que para mis tanques de cromatografía, tuve que ir a donde vendían plástico. Ahí pedí que me hicieran las cajas de plástico con una ventana de vidrio y la caña, que también era de plástico. En la parte de arriba se ponía el solvente y todo venía con su tapa de cristal para poner el cromatograma. Con esto pude empezar a hacer la separación de los compuestos con los que trabajábamos aquí. Cada quién trabajaba en un área distinta. Yo había comenzado con el campo de los ácidos nucleicos, los nucleótidos y las enzimas relacionadas. Al principio trabajaba con muestras de sangre leucémica que conseguía del Instituto Nacional de Cancerología, lo que me sirvió para publicar algunos trabajos. También traía otro proyecto ya avanzado desde Escocia, y así empezamos a publicar hasta 1959 o 1960. Conseguí una beca de la OEA, con la que me fui a la Universidad del Estado de Nueva York, en Brooklyn. Esto estaba justo frente al

Kings County Hospital, donde volví a trabajar con mis antiguos maestros de Escocia, pero ahora con *pneumococos*. Ahí se me abrió una nueva visión de la bioquímica, una visión relacionada al campo de la genética, al trabajar con un principio al que llamábamos factor transformante. Había un profesor Robert Austrian, que había trabajado con los descubridores del factor de transformación los cuales caracterizaron sus efectos *in vitro*. Por supuesto que el primero en identificar este principio *in vivo* fue Griffith en 1928 y años después vinieron los estudios de Avery, Mac'Leod y Mac'Carthy.

Con mis antiguos maestros George T. Mills, Evelyn E.B. Smith y Robert Austrian empecé a aprender algo de la bioquímica, la enzimología y la genética de los polisacáridos de la cápsula externa de los *pneumococos*. Cuando regresé a México después de esa breve estancia, le planteé al Dr Laguna mi duda: "¿Y ahora, qué hago?", porque para continuar trabajando en esta área, necesitaba tener una colección de todos aquellos tipos de *pneumococos* y sus diversas cepas correspondientes. Todo esto requería de una infraestructura y un presupuesto que no estaban disponibles. El me dijo: "Mira, va a ser muy difícil que continúes con esto por el momento, mejor olvídalos". El caso es que todo esto sirvió para buscar un compuesto que pudiera servir como precursor para las síntesis de proteínas, ya que el que había yo estudiado en los *pneumococos* era más bien un precursor de la síntesis de los polisacáridos de su cápsula. Con esta idea un poco inocente, me puse a hacer extractos de hígado de rata. Para ello tuvimos que sacrificar cientos de animales y procesar sus hígados y aislar los nucleótidos. Yo en realidad buscaba un nucleótido-péptido. El caso es que analizamos unos cien compuestos o más, por varios métodos de cromatografía en columna y en papel. Con esta hipótesis de trabajo conseguí un donativo de los National Institutes of Health de Estados Unidos, algo así como 30 mil dólares, que en aquella época era buen dinero. Con esto pude comprar un aparato de electroforesis de alto voltaje y un espectrofotómetro, con lo que me fui equipando. Finalmente, en 1964 después de cinco años, cuatro en México y uno en La Jolla, California, donde fue mi primer sabático, aislé el compuesto del hígado de la rata, que resultó ser un disulfuro mixto que tiene la estructura de coenzima A unida al glutatión. Cuando regresé, vino el descubrimiento de la enzima que actúa sobre el disulfuro mixto, que resultó ser una disulfuro reductasa dependiente de NADPH como la glutatión reductasa.

También pude formar gente. Mi primer ayudante fue Martha Aubanel; ella ya era una técnica especializada que me ayudaba a hacer todo este trabajo. Además, durante los 17 años que di la cátedra de bioquímica en la Facultad de Medicina siempre había alumnos que venían conmigo al laboratorio y ahí se entrenaban, algunos incluso hicieron su tesis conmigo. Por ejemplo, mi primer alumno fue Jaime Martínez Medellín. Después que hizo la tesis conmigo y yo regresé de La Jolla, lo mandé allá con mi colega, el Dr Schulman. El se quedó cinco años hasta que sacó su grado de Doctor en la Universidad de California y cuando regresó, desafortunadamente no hubo una plaza adecuada para él aquí en el Departamento. Por esta razón buscó trabajo en otro lugar y fue a fundar el Departamento de Biología Molecular en la Facultad de Ciencias de la UNAM, donde yo ya había creado la cátedra de Biología Molecular en 1963. Como ve, es una historia muy larga porque son 45 o 50 años de trabajo.

AZD: ¿Podríamos resumir diciendo que ustedes llegaron al Departamento ya formados y que durante su paso por éste, alcanzaron su madurez profesional?

ROV: Ya todos habíamos salido al extranjero y por eso nos invitó el Dr Laguna para integrar el núcleo de investigadores del nuevo Departamento de Bioquímica. Yo inclusive ya había publicado varios trabajos en el Instituto de Biología y en Europa. Cuando llegamos aquí, dadas las circunstancias, tuvimos que volver a empezar. Primero, formando el grupo y luego levantando nuestros laboratorios y formando gente. He estado analizando esto y creo que mi estancia en el Instituto de Biología fue la primera etapa, en la que más bien me interesaban las enzimas de tipo vegetal. La segunda etapa empezó en Escocia y después regresé a Medicina. Desde entonces y hasta la fecha ya no me he salido del campo de la bioquímica orientada a la biomedicina. Primero con las alteraciones en la sangre leucémica, después los *pneumococos* en Nueva York y aquí en Medicina, los compuestos tioles y las enzimas disulfuro reductasas; más tarde, en Chiapas, las feromonas de insectos que actúan como vectores de enfermedades. Ahora estoy entregado a los protozoarios patógenos.

AZD: ¿Puede hablarnos sobre los grupos que salieron del Departamento de Bioquímica?

ROV: Ya desde antes de llegar a Ciudad Universitaria estuvieron como alumnos del Dr Laguna, Armando Gómez Puyou, Marietta Tuena, Marcos Rojkind de los que me acuerdo, aunque había otros, cuyos nombres no me vienen a la memoria. Es muy interesante citar que hubo una generación que empezó a recibir la cátedra de

Bioquímica en la Antigua Escuela de Medicina y a algunos de ellos los invitó el Dr Laguna a venir. Después, ellos crearon sus grupos de trabajo aquí en el Departamento y eventualmente se separaron para formar otros centros e institutos como lo que ahora es el Instituto de Fisiología Celular. El Departamento fue en mi opinión un crisol donde coincidimos los cinco que éramos: el Dr Laguna, el Dr Córdoba, el Dr Guzmán, el Dr del Río y yo; a nosotros nos siguieron muchas otras generaciones. Yo tuve alumnos que venían motivados por las clases que daba en la Facultad de Ciencias y aquí en la Facultad de Medicina; otros venían a hacer sus prácticas. De los que hicieron su tesis conmigo aquí en Medicina y que ahora están dispersos, recuerdo al Dr Manuel Robert, que se fue al Centro CICY en Yucatán donde ahora es director. El hizo su doctorado en Inglaterra en la Universidad de Londres. Por cierto que el Centro CICY también lo formé; estuvo conmigo la Dra Ana María López Colomé, que ingresó al Instituto de Fisiología Celular y ahora ha sido nombrada jefa de este Departamento de Bioquímica; Rebecka Abney, que se fue a Londres y se casó con Michael Parkhouse; el Dr Edgardo Escamilla, que también está en el Instituto de Fisiología Celular; otro alumno mío en la cátedra de Biología fue Heliodoro Celis que también está ahí. Asimismo estuvieron conmigo la Dra Alicia González Manjarrez, la Dra Patricia del Arenal, el Dr Juan Luis Rendón y muchos más. Yo creo que este Departamento fue un semillero del que salió mucha gente a formar otros grupos y a continuar sus trabajos en distintos campos.

AZD: Considerando esa primera etapa del Departamento de Bioquímica, el Departamento de hoy es muy diferente. Ha crecido y ha formado varias generaciones, ustedes mismos se fueron en algún momento, quedándose otras personas que a su vez también salieron. ¿Cómo ve usted la perspectiva del Departamento de Bioquímica?

ROV: Sí, mire, desde el punto de vista oficial nunca he dejado de pertenecer a este Departamento, o sea, sigo en la Facultad de Medicina desde que entré, pero como he tenido varias comisiones, pues a la mejor algunos de mis compañeros me ven un poco alejado, pero todos los trabajos que he publicado siempre han sido dando crédito al Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina. Toda mi obra lleva el nombre del Departamento de Bioquímica como si estuviera yo aquí. Así es que he estado en contacto con los que han sido aquí jefes. Yo creo que hubo una época en la que este Departamento floreció y después decayó. Con esto no quiero decir que no esté funcionando. He hablado con la gente del Depar-

tamento, que sigue publicando e impartiendo cátedra de bioquímica, pero yo creo que el Departamento pudo haber seguido siendo un grupo líder. En mi opinión, la Facultad de Medicina debe de tener un Departamento de Bioquímica y de Biología Molecular. Quiero decir algo que he dicho muchas veces: ¿por qué no empezó aquí el desarrollo de la biología molecular? Yo fundé la cátedra de Biología Molecular en 1963 en la Facultad de Ciencias y de ahí salieron muchos que se dedican ahora a la biología molecular. Mientras tanto, aquí en Medicina continuó la bioquímica pura. Por otro lado, también tengo que reconocer que en ciertos aspectos la bioquímica y la biología molecular se dan la mano. Yo no sé por qué aquí, hasta hace poco, se estableció esta cátedra o más bien se creó una sección de biología molecular como parte del curso de bioquímica.

Creo que el Departamento se debilitó cuando se creó el Centro de Fisiología Celular y se fueron de aquí los investigadores formados. He estado observando al Instituto de Investigaciones Biomédicas que ha sufrido una diáspora similar a la que se dio aquí, un núcleo se va y

llegan otros, pero ahí en realidad se ha logrado un recambio. En Biomédicas he visto que muchos investigadores se han ido a Querétaro y a Cuernavaca. Los que se quedaron, siguen tratando de hacer fuerte al Instituto de Investigaciones Biomédicas. Así quisiera yo ver al Departamento de Bioquímica.

AZD: Está por demás decir que usted cree firmemente que un buen docente de bioquímica es mejor, si hace trabajo de investigación.

ROV: Sí, claro. Creo que si uno nada más diera la llamada cátedra, sin hacer investigación, se convertiría en una persona que repite lo que lee en los libros, pero sin comprobar muchas cosas, pues tampoco puede uno abarcar todo lo que está en los libros. Al momento de enseñar un tema, la experiencia en el trabajo de investigación le permite a uno tener una mejor perspectiva y la capacidad de profundizar más. Esto incluso si el tema no corresponde al campo en el que se hace investigación, porque la experiencia del laboratorio hace que uno sea consciente de las dificultades y las metodologías para alcanzar el conocimiento.

**ENTREVISTA CON EL DR CARLOS DEL RÍO ESTRADA
CONCEDIDA AL DR ALEJANDRO ZENTELLA DEHESA EN EL
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA
DE LA UNAM, EN CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO DF.
EL MIÉRCOLES 15 DE ABRIL DE 1997**

El nombre del Dr Carlos del Río Estrada no me era tan familiar como los de los Doctores Laguna, Ondarza, Guzmán o Córdoba en gran medida por ignorancia personal y porque el Dr del Río había dejado la Facultad de Medicina para ir a la jefatura del Departamento de Microbiología de la Facultad de Química y haber pasado varios años en instituciones fuera de México. Tratando de contactarlo me encontré con que desde hace un par de años el Dr del Río había sido contratado nuevamente como Profesor de Asignatura en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina. De manera que lo más sencillo fue concertar una cita con él después de su clase de Bioquímica.

Nuestra plática fue muy cordial y a pesar de que apenas me acababa de conocer me trató con gran familiaridad y confianza. No sólo hizo gran énfasis en destacar la personalidad del Dr Roca para la Bioquímica en México e insistir en que no sólo debemos conmemorar al Departamento de Bioquímica sino también a la Sociedad Mexicana de Bioquímica. También me ofreció generosamente mucho material gráfico inédito que aparece en este número. Nuevamente, en lugar de tener una breve entrevista de media hora terminé con una hora y media de conversación grabada, de donde terminamos editando la siguiente entrevista. Como en el caso de mi conversación con el Dr Ondarza, la plática con el Dr Carlos del Río me hizo reflexionar sobre las condiciones en las que le tocó desarrollarse y que si bien los tiempos han cambiado mucho la problemática aún sigue siendo similar.

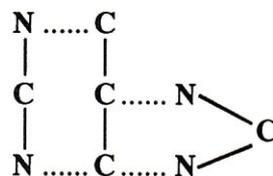
Dr Alejandro Zentella Dehesa (AZD): Dr del Río ¿podría comentarnos cómo llegó usted al Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina?

Dr Carlos del Río Estrada (CRE): Debo explicar primero, que me inicié en la Bioquímica y en la Microbiología por la acción e influencia de dos personas. El primero que me hizo interesarme en la Bioquímica, fue precisamente, el que inició la enseñanza de la bioquímica

en México, el Dr Juan Roca Olivé, inolvidable maestro de muchísimas generaciones, que asistían a la Facultad de Medicina de la UNAM y a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

El nos dio clases de Bioquímica a Guillermo Massieu, Guillermo Soberón, Guillermo Carvajal, José Laguna, Jesús Guzmán, Félix Córdoba, Raúl Ondarza y a un servidor. Incluso algunos de nosotros colaboramos como sus ayudantes de laboratorio.

Nos enseñó la estructura de la purina, y la presentó, no como un hexágono unido a un pentágono, sino en forma de un zapato que se construye dibujando verticalmente un esqueleto de urea, seguido de otro esqueleto de tres carbonos y finalmente otro esqueleto de urea pero ahora de forma angular, así:



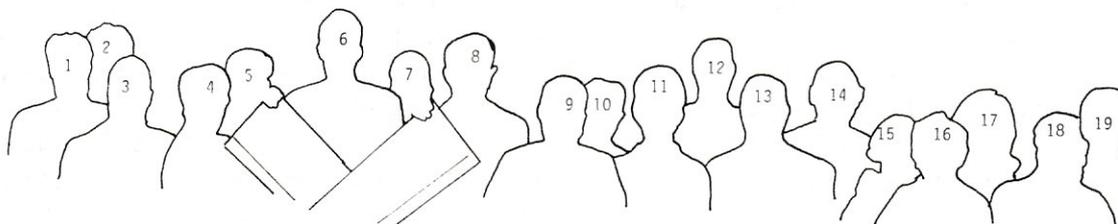
Con esta gráfica se recuerda muy bien la estructura de las purinas y se puede explicar muy fácilmente a los alumnos. Por ejemplo, la unión de cualquier purina con la ribosa se efectúa con el N de la “suela de la puntera”. Y, en la parte del zapato donde se mete el pie, debe existir una doble ligadura, etc.

Yo no tomaba apuntes en su clase y el Dr Roca pensó que estaba tan embebido en sus explicaciones, que no podía apartar la vista del maestro, para escribir algo en mi cuaderno. De esta observación dedujo, erróneamente, que yo era el que sabía más de la materia y periódicamente comenzó a hacerme preguntas de diferentes temas que ya había explicado, obligándome a hacer deducciones, sobre algo que apenas iba a explicar.

Esto me forzó a estudiar para evitar quedar mal y cuando teníamos algún examen, se me acercaba y leía mis



Algunos de los asistentes al simposio internacional "Aspectos Enzimáticos de la Regulación Metabólica" realizado en México, DF en noviembre de 1966. Dicha reunión fue organizada por la Sociedad Mexicana de Bioquímica cuyo emblema aparece del lado izquierdo. Fotografía tomada en las instalaciones del CINVESTAV del IPN.



1. Guillermo Soberón Acevedo
4. Cristina González Navarro
7. Adolfo Rosado
10. Mauricio Montal
13. Sir Hans A. Krebs (Premio Nobel 1953)
16. Guillermo Massieu Helguera
19. _____

2. Jorge Soria Díaz Infante
5. Edmundo Chávez Cosío
8. Carlos del Río Estrada
11. Yolanda Saldaña Balmori
14. Alexander Hollaender
17. Dora Freites Hurtado

3. _____
6. Antonio Peña Díaz
9. Barbarín Arreguín
12. Alfonso Cárbaz Trejo
15. Rebeca Tarrab Zafrani
18. Phillip P Cohen

contestaciones. En una ocasión, me dijo: “Joven amable, con esas respuestas Ud no va a alcanzar el diez”.

Por esa frase, deduje que podía ser candidato a la máxima nota, lo cual me estimuló a mejorar mi estudio y a tratar de adivinar las preguntas que me podría hacer en clases futuras o en los exámenes. Al final del curso obtuve una excelente calificación y además, quedé entusiasmado para siempre con la bioquímica.

Debo mi interés por la Microbiología, a Carlos Casas Campillo, pero esa será otra historia.

El director de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, era el Dr Efrén C del Pozo, con el cual establecí una amistad, que duró hasta su muerte. Pues bien, éste “Director Politécnico”, de repente fue designado Secretario General de la UNAM, para colaborar con otro científico potosino que había sido electo Rector: Nabor Carrillo. Había que echar a andar el *campus* de Ciudad Universitaria, para lo cual se necesitaban muchos profesores. El Dr Del Pozo ya había inventado la categoría de Profesor de Tiempo Completo.

Nos encontramos en una reunión social de ex-alumnos de la Universidad Cornell (donde yo había hecho estudios y obtenido la Maestría y el Doctorado), que se celebraba en la Calle de la Paz (hoy Francisco Sosa) en Coyoacán. Y cuando nos saludamos le pregunté en tono de broma, que por qué se encontraba entre tantos cornellianos si él había asistido a Harvard, Universidad rival de Cornell.

Riendo, explicó que no se había colado como “espía” de Harvard; sino que simplemente vivía enfrente y era amigo del dueño de la casa, y como también era académico, lo habían invitado.

Me preguntó que dónde estaba trabajando y le contesté, que daba una clase en Ciencias Biológicas y colaboraba en un proyecto de investigación en el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas del Banco de México.

Entonces me dijo: “Vaya a verme a la Ciudad Universitaria, lo necesitamos. Cuente usted con un puesto de Profesor de Tiempo Completo en la Facultad que Ud elija.”

Una semana después, visité la Facultad de Química. Su director, el Ing Francisco Díaz Lombardo me comentó que ya había recibido a dos politécnicos de tiempo completo: Francisco Giral y Alfredo Sánchez Marroquín y eso había causado la envidia de todos. Me dijo que yo estaba aceptado de antemano para dar una clase, pero que trabajar de tiempo completo, era imposible.

Posteriormente, visité la Facultad de Medicina, y ahí me encontré a mi amigo Raúl Ondarza Vidaurreta en el

Departamento de Bioquímica. Yo lo había conocido como ayudante del Dr Roca en el Instituto de Biología. Me dijo: “vente para acá”.

También ese día llegó Jesús Guzmán. Raúl nos presentó a ambos a José Laguna. Era el 1° de marzo de 1957.

Regresé a Rectoría para avisar al Dr Del Pozo, que quería colaborar en la Facultad de Medicina donde ya había sido aceptado. Eso, le agradó. Fue entonces que se iniciaron los trámites para mi contratación.

AZD: Además de los cinco profesores de tiempo completo con que se inició el Departamento de Bioquímica (Laguna, Ondarza, Córdoba, Guzmán y usted), dedicados a la investigación y a la docencia, ¿qué otras personas colaboraban en la enseñanza?

CRE: Debido a la numerosa población escolar, fue necesario contratar a varios maestros externos.

A los cinco profesores iniciales, de los cuales sólo dos estudiaron en la Facultad de Medicina (Laguna y Córdoba), dos en Ciencias Biológicas (Guzmán y yo) y Ondarza (Facultad de Ciencias); se unieron varios que provenían de otras instituciones: Los tres Guillemos: Soberón (del Hospital de Enfermedades de la Nutrición, hoy Instituto Nacional de la Nutrición), Massieu (del Instituto de Biología) y Carvajal (de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas). Además, se unieron: José Suárez Isla, Químico Farmacéutico Biólogo de la Facultad de Química; Gilberto Breña Villaseñor, Juan Urrusti Sanz y Julio Macouzet, médicos de la Facultad de Medicina y el Dr Jesús Kumate Rodríguez, médico militar, doctorado en Ciencias en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.

Este conglomerado bioquímico, era en ese momento el más numeroso en nuestro país. Por eso, casi automáticamente surgió la idea de formar una Sociedad Mexicana de Bioquímica. Eso se logró durante una cena, el primero de julio de ese año (1957), en el Restaurante “La Cava”, que por ese entonces estaba en la esquina de Hamburgo e Insurgentes Sur.

Por ser amigos del dueño, Raúl Ondarza y yo, organizamos la reunión. Hubo cartorce asistentes: Barbarín Arreguín Lozano, Edmundo Calva Cuadrilla, Guillermo Carvajal Sandoval, Joaquín Cravioto, Silvestre Frenk, Mario García Hernández, Jesús Guzmán García, Jesús Kumate Rodríguez, José Laguna García, Guillermo Massieu Helguera, Raúl Ondarza Vidaurreta, Efraín Pardo Codina, Guillermo Soberón Acevedo y un servidor. Por cierto que Guillermo Soberón fue electo Primer Presidente de la naciente Sociedad.

AZD: Dr del Río, podría Ud hablarnos de las investi-



Laboratorio del Dr. Carlos del Río Estrada en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina en 1959. Aparece en la fotografía María Laura Becerra Rodríguez, asistente del Dr. del Río. Fotografía tomada por él mismo.

gaciones que realizó en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina.

CRE: Como mi campo de interés ha sido siempre la bioquímica microbiana, los primeros estudios fueron sobre el mecanismo de acción de la terramicina en los microorganismos.

Posteriormente me dediqué a la vitamina B₃, a la que también se conoce como ácido nicotínico o niacina.

Se estudiaron dos aspectos: su incorporación en la formación de coenzimas transportadoras de hidrógeno y el papel que jugarían algunas moléculas similares a la vitamina. Los resultados fueron muy interesantes: ciertas moléculas no afectan al microorganismo y ni siquiera penetran al mismo, mientras que otras, como el ácido isonicotínico, sí son utilizadas y forman falsos NAD. En este caso, el isonicotin-adenin-dinucleótido funciona como el verdadero NAD, pero muestra menor actividad.

Por otro lado, nos interesó la biosíntesis de la vitamina B₃ por el bacilo tuberculoso, germen patógeno que fabrica grandes cantidades de la misma. La idea surgió porque inicialmente se pensó que el triptofano era el único precursor de la niacina, puesto que el hongo *Neurospora crassa* así la produce.

Poco tiempo antes, Manuel Ortega y Gene Brown habían reportado que *Escherichia coli* era capaz de

sintetizar la niacina usando sólo glicerol y ácido aspártico. Este hecho, (aunado a la observación de que *Mycobacterium tuberculosis* sólo se desarrolla en medios con aspártico o asparragina y glicerol), sugería que el bacilo tuberculoso debería tener un mecanismo equivalente de biosíntesis. Logramos demostrar eso utilizando moléculas radiactivas de glicerol y aspártico que produjeron ácido nicotínico radiactivo.

Debido a mi interés por esta vitamina, los Editores de la Kirk-Othmer Encyclopaedia of Chemical Technology, me contrataron para redactar el artículo dedicado al ácido nicotínico.

AZD: Dr del Río, ¿podría Ud decirnos por qué se cambió a la Facultad de Química?

CRE: Fueron varias las razones, por las cuales decidí cambiar de sede después de once años de labores en Medicina.

La primera fue porque me llamaron de la Secretaría de Relaciones Exteriores para informarme que habían solicitado a las autoridades de la UNAM y el IPN, los nombres de candidatos para ocupar un puesto como Especialista del Departamento de Asuntos Científicos de la Organización de Estados Americanos con sede en Washington. Se requería un científico mexicano, con conocimientos de Bioquímica, Microbiología y Genética.

Su labor sería la de repartir becas y equipo de laboratorio a las universidades de la América Latina, que impartieran esas disciplinas.

Fue algo insólito el hecho de que, tanto el IPN como la UNAM, proporcionaran mi nombre como el único candidato al puesto. Yo estaba muy contento por esta deferencia. Sin embargo, cuando mi jefe me indicó que no me daría permiso para ir a ocupar ese cargo, me contrarió mucho su negativa.

Como por arte de magia, al día siguiente me llamó el Director de la Facultad de Química y me ofreció mi incorporación a esa Facultad.

Resulta curioso, que después de once años sin cambios, en menos de veinticuatro horas tenía dos invitaciones para dejar la Facultad de Medicina.

Debido a que el año anterior, yo había dictado un curso de bioquímica en la Facultad de Química, que agradó mucho a los alumnos y solicitaron al Director que me invitara a formar parte del profesorado. Al exponerle los detalles de mi situación, dijo: "Si te cambias a la Facultad de Química, yo te autorizo el viaje a la OEA; con la condición de que al término de la comisión de dos años, regreses con nosotros".

Acepté inmediatamente. Y la petición del cambio fue firmada por los Directores de Química y Medicina y aprobada por el Rector Javier Barros Sierra.

Mi primera misión fue la de reunirme con una comisión de bioquímicos de América Latina en el Laboratorio del Dr Luis F. Leloir, (Premio Nobel argentino), para otorgar equipo científico a algunos laboratorios. La reunión fue en la Fundación Campomar de la Ciudad de Buenos Aires.

Además de Leloir, asistieron, Lara por Brasil, Gaede por Venezuela, Niemeyer por Chile y Laguna por México. Cuando este último me vio, pidió la palabra y dijo: "Señores, es una verdadera lotería que mi gran amigo y colaborador de tantos años, sea quien va a apoyar nuestras peticiones a la OEA."

AZD: Dr del Río, creo sin embargo que la obtención de equipos de laboratorio no fue siempre tan fácil.

CRE: Efectivamente. Mucho tiempo antes, en varias ocasiones nos vimos precisados a solicitar apoyo a las empresas relacionadas con la industria farmacéutica y a otras fuentes, como los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos.

AZD: ¿Cómo ve Ud el futuro en los Departamentos de Bioquímica de la UNAM y en otras instituciones de educación superior?

CRE: Se requiere más equipo y profesores con buena preparación. Se ha improvisado mucho y los conocimientos de los maestros deben reforzarse con cursos de actualización y con estancias en diversas universidades del interior de nuestro país y también, del extranjero, ya que con ambos tipos de convivencia, se obtiene una valiosa experiencia. También, hay que aprender otros idiomas, estar en contacto con otras costumbres, conocer a otros investigadores. No sólo visitar Estados Unidos, sino también Europa, Canadá y Centro y Sudamérica.

Además, debemos obtener de las industrias mexicanas o de las transnacionales, el apoyo a la investigación básica, que posteriormente se convertirá en aplicada.

AZD: ¿Cree Ud que algo de esta experiencia de haber estudiado en el extranjero se les transmite a los alumnos de licenciatura?

CRE: Por supuesto. En mis clases trato de convencer a los alumnos que el salir a otros países resulta benéfico. Les explico que a veces, cuando no se sabe presentar un *curriculum*, no se obtiene una beca, aunque dicho *curriculum* corresponda a una persona bien preparada. Lo que es más, cada uno de nosotros que ha ido al extranjero, ha establecido nexos de amistad, que mucho tiempo después son de gran utilidad para uno mismo y para otras personas.

AZD: Para terminar ¿Podría Ud recordar algunos de sus alumnos que hayan pasado por el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina?

CRE: Son muy numerosos los alumnos que han estado en mis clases, tanto en la Licenciatura como en el Posgrado. Recuerdo a un alumno muy brillante en el IPN, el Dr José Ruiz Herrera, quien trabajó después conmigo en la Facultad de Medicina como mi ayudante. Ahora, es el Jefe de la Unidad del CINVESTAV en Irapuato y Miembro de las Comisiones Dictaminadoras del SNI. Me acuerdo también de Marco Aurelio Botey Estapé que actualmente ocupa la Dirección Médica de los Laboratorios Squibb; de la Dra Cristina de Regil, destacada oftalmóloga, que además colabora en una institución para prevenir la ceguera en México.

También, asistieron a mis clases los Dres Antonio Peña Díaz, Enrique Piña Garza, Armando Gómez Puyou, Edmundo Chávez Cossío, Yolanda Saldaña, Guillermo Alvarez Llera, José Luis Molinari, Jaime Martuscelli Quintana, Luis Felipe Bojalil y Magdalena Fresán, quienes han ocupado u ocupan puestos importantes en el ámbito científico y docente. Como usted ve, son muchos los casos en que el alumno supera al maestro.

ENTREVISTA CON EL DR FÉLIX CÓRDOBA ALVA
CONCEDIDA POR VÍA TELEFÓNICA AL DR JOSÉ VÍCTOR CALDERÓN SALINAS
DESDE EL LABORATORIO DEL DR CÓRDOBA
EN EL TECNOLÓGICO DE OAXACA
EL SÁBADO 16 DE JUNIO DE 1997



Dr Félix Córdoba Alva.

Hace dos años visité Oaxaca durante la semana de la ciencia. Uno de los organizadores me presentó al Dr Félix Córdoba. Cuando llegamos a su laboratorio en el Tecnológico, nos recibió amablemente un hombre alto, con pelo cano y un rostro iluminado por una enorme sonrisa. Platicamos aproximadamente una hora en un ambiente extremadamente cálido y acompañados todo el tiempo de enormes nubes de humo de su pipa y tragos de café.

Yo analizaba sus opiniones, disfrutaba de sus puntos de vista y aprendía divertido. Su gran paciencia se hizo patente cuando el amigo mutuo que nos había presentado, se quedó dormido; el Dr Córdoba soltó la carcajada y me dijo: “¿será por el calor o la plática?”. Cuando me despedí no pensé que me tocaría la honrosa tarea de hacer una entrevista a una persona tan valiosa y tan importante en el desarrollo de la educación y la investigación en el país.

Ya en el automóvil, el organizador me resaltó el placer que era platicar con una persona como el Dr Córdoba. Yo lo observé para ver si tenía algún gesto de culpabilidad, ¡pero no!; tenía una cara de satisfacción, la de alguien que

ha cumplido con su cometido.—Seguramente soñó haber escuchado toda la plática—, pensé.

La siguiente vez que platicué con el Dr Córdoba fue por teléfono. A través de este medio le hice la siguiente entrevista de la cual resultaron dos casetes grabados, una cuenta de teléfono bastante abultada y una gran satisfacción de platicar con una persona con una mente tan clara, de la que uno realmente siempre aprende algo.

Dr Víctor Calderón Salinas (VCS): Dr Córdoba, ¿cuándo y cómo se inició el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM?

Dr Félix Córdoba Alva (FCA): Regresé de Estados Unidos en 1957, luego de haber realizado estudios y de trabajar en investigaciones en inmunología e inmunoquímica. Pasé un par de meses en la unidad de patología del Hospital General, fundada por Ruy Pérez Tamayo, en el laboratorio de Bojalil. Por ese tiempo José Laguna, uno de los fundadores de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, estaba buscando investigadores para incorporarlos a la Facultad de Medicina, donde él era profesor de asignatura. Localizó a varios de nosotros y nos invitó a que ingresáramos de tiempo completo a la Facultad a fin de que diéramos clases de bioquímica y realizáramos investigaciones. Luego, pareció natural organizarnos en Departamento, ya que en la misma Facultad estaba el maestro Izquierdo a la cabeza del Departamento de Fisiología. Este maestro había diseñado el edificio de investigación, en el que destinó un piso para cada Departamento. El de Bioquímica quedó en el tercer piso, donde funcionó hasta muy recientemente. Por ese tiempo aparecieron el de Farmacología, a cargo de Pardo; de Histología, con Villasana; el de Microbiología y Parasitología, con Francisco Biagi; los de Anatomía y Cirugía Experimental, en el otro edificio, además de la mencionada Unidad de Patología en el Hospital General, que también depende de Medicina.

VCS: ¿Esto de la organización en Departamentos era un concepto diferente?

FCA: Lo novedoso no era realmente el concepto de unidades de trabajo departamentales, pues ya funcionaban en Cardiología y en el antiguo Instituto de Enfermedades Tropicales y en otros institutos. Lo novedoso fue que una escuela o facultad universitaria organizada en cátedras según las diferentes materias de una carrera y a cargo de profesores de asignatura (horas sueltas de clase), como está aún la mayor parte de los profesores de la UNAM, se organizara como Instituto de Investigación con personal académico de tiempo completo, absorbiendo asimismo la responsabilidad de impartir las clases de licenciatura, para fusionar la docencia con la investigación.

VCS: Como todo cambio, debió de presentar muchas dificultades ¿no fue así?

FCA: Imagínese el impacto que causó el hecho de que profesores dedicados de tiempo completo en una escuela donde tradicionalmente los maestros impartían sus clases trabajando bajo reloj checador unas pocas horas a la semana. También causó extrañeza que se pudiera vivir entonces con el salario de tiempo completo universitario como lo hacíamos. Y peor aún, no se comprendía que la mayor parte de nuestras 40 horas semanales (al menos) estuvieran dedicadas a experimentos de ciencias básicas (lo que se entendía entonces en el medio médico eran las investigaciones clínicas en los hospitales, como en el General, el Juárez y Cardiología). Nuestros colegas de asignatura no entendían cómo rechazábamos, los que éramos médicos (Laguna y un servidor), el ejercicio de la práctica privada que daba (da) un estándar de vida más elevado.

Por otro lado, la necesidad de conseguir recursos para arrancar las investigaciones era otro tremendo y ya tradicional obstáculo serio, como sigue sucediendo en México 40 años después.

VCS: ¿Quiénes conformaron el Departamento de Bioquímica en sus inicios?

FCA: Nos fuimos incorporando casi al mismo tiempo: primero del Río, luego Ondarza y un servidor y finalmente Guzmán. Era el año de 1957.

VCS: ¿Y el Dr Laguna, por supuesto?

FCA: El Dr Laguna propuso que nos reuniéramos para arrancar un Departamento de Bioquímica formal en la Facultad, ya que el grupo de profesores de asignatura de Química Médica (así se le denominaba a la materia en la carrera de Medicina) era coordinado hasta entonces por el maestro Juan Roca, que había sido maestro de Laguna, en Medicina; de Ondarza, en la Casa del Lago, UNAM y de del Río y Guzmán en el IPN, en donde

impartía bioquímica. Laguna se incorporó como tiempo completo a la Facultad pocos años después.

VCS: ¿Había un plan preconcebido para desarrollar el Departamento?

FCA: En realidad como habíamos estudiado y trabajado en el extranjero, nos pareció natural e idóneo que esa fuera nuestra organización. Por lo demás, como le decía, el maestro Izquierdo había diseñado y destinado un piso para cada Departamento de ciencias básicas en Medicina al construirse Ciudad Universitaria. Todos queríamos que se desarrollara, y como teníamos las mismas metas e ideales no fue difícil trabajar como unidad.

VCS: ¿De inmediato surgió la idea de crear un posgrado en bioquímica?

FCA: No de inmediato, pues al principio no sabíamos si podríamos sobrevivir y desarrollar las investigaciones, en especial careciendo del equipo mínimo. Hicimos las primeras investigaciones usando los baños, los colorímetros (Kletts) y las centrífugas clínicas de los laboratorios de prácticas de los alumnos. La primera pieza de equipo específico para investigaciones fue un colector de fracciones LKB (manual de resorte) que festejamos invitando todos nosotros a una comida al maestro Del Pozo, fisiólogo conocido que era secretario general de la UNAM y que junto con el entonces rector Nabor Carrillo, impulsaban fuertemente la organización científica en la UNAM, que en aquellos tiempos estrenaba sus flamantes instalaciones en Ciudad Universitaria. Del Pozo, siendo médico e investigador antiguo de Medicina, apoyaba puntualmente a los recién inaugurados grupos de investigación en la Universidad y en la Facultad.

Por tanto la idea de un posgrado de bioquímica apareció en los primeros años de los sesentas, cuando estábamos rodeados de jóvenes candidatos, científicos escogidos de las cuantiosas filas de estudiantes de Medicina que poblaban por aquel tiempo la Facultad. Desde el principio, pensábamos que era indispensable la formación de doctores de ciencias básicas en la Facultad, aunque sólo del Río lo ostentaba por entonces. El resto de nosotros, a pesar de nuestra experiencia y estudios en el extranjero, no estábamos doctorados. Lo que no nos detenía, sin embargo, para hacer investigaciones y empezar a publicar en revistas internacionales de prestigio.

Además, recuerde usted que en la Facultad ya existían estudios de doctorado en varias especialidades clínicas que eran coordinados por la División de Estudios Superiores, que controlaban siempre afamados médicos: Zozaya, Sepúlveda, Martínez Cortés y otros. Entre los



Laboratorio del Dr Félix Córdoba en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina en 1959. Aparecen en la fotografía el Dr Córdoba en el extremo izquierdo y su asistente Concepción González en el extremo derecho. Fotografía tomada por el Dr del Río.

doctores de los años treinta figuró el maestro Ignacio Chávez, doctorado en cardiología, y otros maestros clínicos que no recuerdo. Por todo esto, el posgrado nuestro fue el siguiente escalón natural de superación académica en el Departamento.

VCS: ¿Cómo se organizó el Departamento?

FCA: Cada uno de nosotros ocupó al principio un laboratorio en el tercer piso, que aunque eran muy cómodos estaban casi vacíos, tenían solamente mesas desnudas y campanas de gases, sin embargo intentábamos experimentos con los alumnos y rodeados ya de nuestros jóvenes ayudantes. Cuando necesitábamos reactivos, siempre acudíamos al Dr Laguna, quien los conseguía por donaciones, los compraba de su bolsillo o nos estimulaba para que los consiguiéramos nosotros mismos. Ondarza había trabajado con Lederle que le ayudó en ocasiones. Un servidor, que había empezado su carrera científica en Syntex como ayudante del maestro Casas-Campillo (ya desaparecido), recibí por un tiempo apoyos de esta institución. Laguna y Chagoya, que se había incorporado tempranamente, venían de los Laboratorios Behring los que también nos apoyaron al principio.

Teníamos toda la libertad del mundo para escoger nuestras investigaciones, que fueron saliendo según nuestro entrenamiento previo, inclinaciones y trabajo. Ondarza

descubrió nuevos nucleótidos-péptidos y la primera publicación internacional del Departamento en Biochim. Biophys. Acta lo que nos llenó a todos de felicidad y aumentó nuestra confianza y amarró a Martínez Medellín (desgraciadamente fallecido tempranamente) en la ciencia bioquímica, y más adelante, trabajó con mucha incompreensión y obstáculos en la Facultad de Ciencias de donde era egresado, por entonces dominada por biólogos taxónomos.

La parte administrativa del Departamento corrió siempre a cargo de Guzmán —apoyado por la inolvidable señora Piti y la misma guapa y platicadora Elisa, que aún alegra el Departamento de Bioquímica—. Chucho, como todos lo llamamos por su carácter sencillo, fue también un muy eficiente administrador, amigable, jovial, y quien por ser un erudito, nos sacaba de las dudas y controversias (bioquímicas y de otro tipo) que se presentaban ocasionalmente.

VCS: ¿Debió haber sido un ambiente académico y científico envidiable?

FCA: Lo era, claro que lo era. Por entonces aparecían otros grupos de investigación bioquímica: en Cardiología, Calva y García Hernández (doctorados en Wisconsin) y Soberón, Mora, Sánchez y Torres en la azotea del Hospital General, instalaban un interesante laboratorio

de bioquímica. El Departamento de Bioquímica era el único insertado en una escolota y que hacía ciencia de tiempo completo asumiendo simultáneamente pesadísima carga docente de licenciatura. Aun en la misma UNAM, Massieu y luego Tapia y Pasantes que trabajaban en el Instituto de Biología, y Arreguín (doctorado en Caltech) en el Instituto de Química, que no eran bien comprendidos en sus propios institutos universitarios se incorporaron tanto a los seminarios de investigación semanales del Departamento como luego al programa de doctorado que iniciamos. Por supuesto que la recompensa fue que el Departamento constituyó la única escuela formadora de científicos bioquímicos, ahora colegas ya bien connotados. El Departamento se convirtió en el principal polo de desarrollo bioquímico de aquellos años.

VCS: ¿Pero muy al principio cómo se alcanzó la masa crítica?

FCA: Creo que Laguna estaba muy consciente de eso, al asignarnos los laboratorios disponibles a cada uno de nosotros. Consideró que ya teníamos la masa crítica. De hecho por muchos años no reclutó nuevos investigadores formados y más bien esperó a que nuestros ayudantes jóvenes avanzaran para ir creciendo, lo que ya para 1965 era una realidad. Primero Gómez-Puyou, Piña, Peña, Estrada, Marietta, Martínez-Medellín; luego Calderón, Chávez, Hamabata, Gómez-Lojero, Díaz-Zagoya, después Calcagno, Escamilla, Saldaña, López-Colomé, Gutiérrez, Dreyfus, Valdés, Zenteno y otros tantos, más jóvenes, que no recuerdo por ahora, quedaron enrolados en la ciencia experimental de por vida habiendo pasado por el Departamento.

Asimismo otros Departamentos también crecían, en particular los de Fisiología, Farmacología y el de Microbiología y Parasitología.

Por entonces los bioquímicos presentábamos trabajos año con año en la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas, promovida por Izquierdo y Del Pozo, antes de organizar nuestros propios congresos anuales en la Sociedad Mexicana de Bioquímica.

VCS: ¿En su opinión ha continuado el Departamento en el liderazgo de la ciencia biomédica del país?

FCA: Actualmente hay varios grupos de investigación muy sólidos en el país, y es evidente que el Departamento de Bioquímica tiene un papel destacado pero no sabría decirle si tiene el liderazgo. Creo que desde el punto de vista institucional, el Departamento llegó a su nivel máximo por 1971-72 y luego por el desarrollo y avances logrados se integró junto con los otros Departamentos en la llamada División de Investigación de la que Laguna fue

el primer jefe. Esa corta etapa significó sin embargo una visión más amplia de las investigaciones en ciencias básicas en la Facultad; conocimos los trabajos de los colegas de otras disciplinas: fisiólogos, farmacólogos, microbiólogos, histólogos, en seminarios de investigación de la División. Luego, Laguna pasó a la dirección de Medicina, lo que vimos como un gran triunfo político pues habíamos hecho todos nosotros una intensa campaña en su favor, triunfado sobre los candidatos clínicos que tradicionalmente controlaban la Facultad, sin prestar atención suficiente a nuestros logros científicos y educativos de primer nivel.

VCS: Eso debió ser muy benéfico.

FCA: Pudo serlo, sin embargo, por ese entonces, se gestó en la UNAM como corolario del Movimiento del 68, una amplísima inquietud encaminada a democratizar la institución en todos los niveles y sus organizaciones, encabezada por el propio rector González Casanova y apoyada por grupos políticos de izquierda. Entre nosotros en la División de Investigación en la Facultad, como nos enteramos después, el Comité de Lucha dominado por las juventudes comunistas. Esto dio origen a la lucha por el cogobierno en varias escuelas, facultades y preparatorias: Arquitectura, Enfermería, Psicología, Ciencias Químicas y también en Medicina (donde fue muy vigorosa y llamativa), y nos involucró a todos, en especial a los académicos de tiempo completo junto con estudiantes de ciencias básicas, extendiéndose a los hospitales. De repente nos encontramos que nuestros seminarios científicos se convertían en asambleas donde pedíamos por unanimidad y públicamente “mayor participación en los asuntos de la Facultad”, Molina Piñero (operador político del nuevo rector, Soberón) llamó “la bomba” que había redactado el dulce maestro Folch, fisiólogo muy querido, ya desaparecido.

Este movimiento importante para la historia de la Facultad y que involucró a toda ella, estudiantes académicos tiempo completo y de asignatura y trabajadores, aún está pendiente de análisis por los especialistas, ahora que muchos de sus principales protagonistas han desaparecido. La salida de González Casanova y la llegada de Soberón a la Rectoría, y la lucha sindicalista con el triunfo de las AAPAUNAM cambió el rumbo de la UNAM hasta la fecha.

El efecto de “cogobierno” en los Departamentos de Ciencias Básicas, en particular el de Bioquímica, fue contundente. Los jóvenes investigadores formados por nosotros y los investigadores de los otros Departamentos iniciaron lo que se llamó la “gran diáspora” emigrando a

otras dependencias universitarias, unos; al CINVESTAV, otros, a la UAM otro contingente numeroso. Para entonces Laguna se consolidó como director de la Facultad, Chucho quedó como su secretario general, Ondarza se incorporó al CONACyT, del Río pasó a Ciencias Químicas y un servidor se fue, o lo mandaron, que no me quedó nunca claro, a intentar otro sueño que ha sido el de la descentralización científica en provincia, a La Paz, Baja California Sur, apoyado infatigablemente por el mismo rector Soberón, y los subsecuentes directores de Medicina, empezando por el mismo Laguna. Después de esto, los Departamentos de Ciencias Básicas en la Facultad, quedaron desmantelados en una etapa muy difícil de la cual solamente el valor, la constancia, el cariño de algunos pocos profesores jóvenes e investigadores de nuestra "escuela", que permanecieron al "pie del cañón", dio lugar a un renacimiento, como Ave Fénix de las cenizas Departamentales; entre ellos destaca en el sostenimiento y resurgimiento del Departamento de Bioquímica (la División de Investigación fue desaparecida por instrucciones de las autoridades), el maestro Enrique Piña, algunas veces jefe del Departamento y otras marginado por razones políticas pero tenaz, consistente, imbuido del amor a la ciencia, a la bioquímica y a la docencia siguió infatigable hasta lograr, ya para los años noventa, que el Departamento fuera adquiriendo nuevamente el espíritu de innovación y descubrimiento que lo venía caracterizando desde su fundación. Es justo mencionar que acompañaron a Piña en esta admirable labor de resucitación del Departamento, producto del compromiso de otros pocos, Calcagno, Saldaña, Zentella, Díaz Zagoya, Agundis, Alvarez-Llera y luego las más jóvenes que abundan otra vez, afortunadamente en los laboratorios de investigación en varios excelentes programas de posgrado.

Esta misma encomiable labor de rescate se dio en otros Departamentos: Mandoki y Mendoza en Farmacología, Gijón, García y Guevara y algunos más en Fisiología, Jorge Tay en Microbiología, Del Castillo en Histología, etcétera.

Finalmente, si bien la diáspora significó una sangría casi mortal de los cuadros científicos de la Facultad y del Departamento de Bioquímica, la mística y el espíritu de la ciencia abrevados en el Departamento, acompañaron y acompañan a los jóvenes científicos que emigraron, los que hoy por hoy, son fuertes líderes científicos y excelentes formadores de los cuadros científicos y técnicos que el país requiere. La tradición siguió con los cambios generacionales.

VCS: Nos decía que al momento de crear el Departamento algunos de ustedes no tenían el doctorado. ¿Usted se doctoró en el programa de doctorado que iniciaron ustedes?

FCA: No, cuando surgió la necesidad de obtener el doctorado pensamos que la UNAM podría calificarnos con base en nuestros trabajos y entrenamiento, publicaciones, etcétera, ya que operábamos desde hacía tiempo como sendos doctores en ciencias. Sin embargo eso no se logró con nosotros.

VCS: ¿Nunca se dio el caso de que doctoraran a alguien antes de obtener ustedes el doctorado?

FCA: No, que yo recuerde, pero el asunto del doctorado fue una cosa chistosa. El Dr Chávez era el rector en ese entonces y al ver la situación irregular desde el punto de vista de reglamentos del creciente personal académico de investigación de tiempo completo, convocó a la formación del primer estatuto del personal académico de la UNAM, antecedente importante del que nos rige actualmente y proclamación que dio origen a la APAC (Asociación de Personal Académico de Carrera, antecesora del Sindicato Académico), donde quedó especificado que ningún tiempo completo (investigador y profesor) podría alcanzar el nombramiento máximo si no tenía el doctorado.

VCS: ¿Y qué hicieron?

FCA: Varios de nosotros fuimos con el maestro Chávez a presentarle nuestra inquietud, trayectoria, antigüedad y "papers"; le sugerimos que ya éramos doctores de facto y sólo haría falta consagrar nuestro estado académico en el nuevo reglamento como doctores en Ciencias.

VCS: ¿Lo convencieron?

FCA: ¡Que lo íbamos a convencer! Lo que logramos fue que nos dijera que teníamos que hacer el doctorado donde quisiéramos, pero no en la UNAM.

VCS: ¿Qué hicieron entonces?

FCA: Tuvimos que buscar el doctorado en otra institución. Lo hicimos en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (no existía aún el CINVESTAV) en la que iniciamos y cursamos el doctorado como alumnos. Aquí se había constituido un grupo de profesores de bioquímica, doctores graduados en Estados Unidos, que fueron nuestros maestros y directores de tesis.

VCS: Lo bueno fue que ellos los conocían, sabían de su formación y trabajos y debieron darles preferencia.

FCA: ¡Qué preferencia ni qué nada! Nuestros profesores, M. Ortega (doctorado en el MIT), Mario García Hernández (de Wisconsin) y E. Calva (también doctora-

Examen del Doctorado del Dr Enrique Piña Garza en 1969. Aparecen en la fotografía de izquierda a derecha: el Dr Piña de espaldas, el Dr Guillermo Massieu, el Dr Guillermo Soberón, el Dr José Laguna, el Químico Manuel Madrazo Garamendi, el Dr Félix Córdoba y el Dr Jesús Guzmán.



do en Wisconsin) junto con Cuahtémoc Krumheller (doctorado en Francia) se esmeraron para armar y operar un doctorado en bioquímica (por otro lado el primer doctorado del IPN) de máxima calidad y exigencia de modo que nos saturaron con la información original de lo más actualizado y detallista de la bioquímica de frontera en ese entonces haciéndonos sufrir lo inaudito con sendos exámenes muy frecuentes. Como sea, fuimos avanzando y logramos el anhelado doctorado: Chucho y un servidor de la Facultad; Massieu del Instituto de Biología, Kumate, entonces en el Hospital Infantil, Carvajal y Lucha del Castillo (ya fallecida) junto con M. Russek (también ya desaparecido) y Ma. Luisa Ortega de Chapingo y de la misma Escuela de Ciencias Biológicas.

Todo este proceso duró cuatro años y no nos pareció que hubiese habido un trato preferencial sino más difícil. Creo que si hubiéramos salido al extranjero a sacarlo hubiese sido menos traumático, pero claro, nuestras investigaciones y compromisos académicos nos ataban fuertemente en México.

VCS: Pero mejoró la formación del grupo.

FCA: Nunca he hecho esa pregunta a los doctores compañeros que le platico, pero en lo que a mí toca, mis experimentos anteriores al doctorado y los posteriores siguieron saliendo al mismo nivel más bien modesto,

aunque de calidad suficiente para significar avances discretos y aceptación en revistas internacionales.

VCS: Dr Córdoba, me da la impresión de que el Departamento de Bioquímica en cierta forma también fue el primer Departamento dedicado a la investigación en la Universidad ¿es esto correcto?

FCA: Bueno, en realidad funcionaban desde antes algunos institutos de investigación pero su organización y objetivos son distintos y no disponen (y se oyen voces que lo lamentan) con la cantera valiosa que significan los estudiantes, lo que impone una estrecha vinculación de ciencia y docencia como se aprecia y estimula en la actualidad.

El modelo departamental de ciencia en una escuela profesional, creo que sí fue temprano en el de Bioquímica, probablemente el primero en la Universidad, y rompió definitivamente la idea muy arraigada de que la ciencia sólo podía lograrse en los institutos.

VCS: ¿Cómo funcionaba el Departamento de Bioquímica en aquellos tiempos?

FCA: Funcionaba como una escuela “exquisita y paternalista” de bioquímica dentro de otra “escuelota tradicional”. Cada profesor atendía grupos de cerca de 200 alumnos con clases en el salón y prácticas de laboratorio durante todo el año escolar (10 meses). Nos

dábamos tiempo para los experimentos y para acreditar los posgrados por medio de clases, seminarios y talleres especializados. Una política importante era la de que los profesores de tiempo completo teníamos necesariamente que atender por completo la licenciatura y aunque esto incrementaba mucho la tarea, considerábamos que era la única forma de atraer estudiantes valiosos a la investigación y al posgrado.

VCS: ¿Qué hacían para reclutar a los estudiantes?

FCA: Todos los cuatro profesores de base y Laguna nos dedicábamos de lleno a esta tarea a partir de nuestros grupos de licenciatura. Con gran éxito Laguna y Chucho, y menor los demás. Ondarza, siendo egresado de Ciencias reclutó con éxito excelentes jóvenes y bellas e inteligentes colaboradoras biólogas. Los integrábamos a nuestras investigaciones todo el tiempo que les dejaban sus clases, luego casi todos hacían sus tesis de licenciaturas con nosotros y de allí, entraban los más capaces y con firme vocación para la ciencia, al posgrado. Poco a poco, Laguna y Chucho les iban consiguiendo modestos nombramientos de ayudantes de profesor. En mi caso sentí la pérdida—porque les veía madera de investigadores—de Aarón Pérez y de Sergio Orozco, a los que no se les consiguió apoyo, sintiendo que la UNAM no los apreciaba. En una palabra vivíamos día con día, codo con codo y al parejo con nuestros jóvenes investigadores y ayudantes.

VCS: ¿Esta filosofía se perdió o ya no dio resultado? porque ahora el posgrado en Medicina está mayormente ocupado por químicos y biólogos, con una gran ausencia de médicos.

FCA: Creo que se perdió. Parece que en la actualidad, además de que ingresan mucho menos alumnos de medicina que antes por el cambio de modelo educativo, y el semillero se ha reducido mucho, los estudiantes de medicina de ciencias básicas, no parecen tener la misma importancia educativa y política que tuvieron en aquellos años y creo que ven su paso en nuestros niveles básicos como requisitos premédicos ¿copia del “premed” en los Estados Unidos? en su camino a los hospitales y la clínica. Creo que recientemente se diseñó un plan piloto de “excelencia” (similar a los “pilotos” que fueron inventos de Laguna y Chucho) para captar a los mejores estudiantes de medicina y seguir formando buenos investigadores biomédicos. Por otro lado estudiantes de Ciencias, que entonces capacitaban para la biología descriptiva y taxonómica “descubrieron”, al igual que el resto de la gente, la bioquímica y la biología molecular y acuden a prepararse a un Departamento con un gran historial universitario como el nuestro en Medicina. Lo mismo se

podría suponer para los estudiantes de química a pesar de que ahora ya tienen buenos profesores y laboratorios de investigación bioquímica en la misma Facultad de Ciencias Químicas.

VCS: Sin embargo, el estudiante de medicina siempre se ve influido por la clínica y una visión práctica y aplicativa de la medicina, de tal manera que el que ustedes hubieran podido revertir estas tendencias debió ser una tarea muy difícil. Sin mencionar las dificultades de los apoyos a la investigación, que no deben haber sido abundantes.

FCA: No sólo teníamos que ir en contra de la tendencia natural de los estudiantes que no entendían a un médico dedicado a la investigación básica, también estaba la familia del estudiante que les exigía dedicarse a la consulta y cirugía. De manera que nos veíamos obligados a imbuirles la drástica idea de dedicarse a la investigación, como nuevo y arriesgado plan de vida. Más aún, teníamos que soportar a nuestros colegas de asignatura y maestros clínicos que nos veían como desquiciados; no entendían la idea de tener médicos dedicados al laboratorio sin consulta privada y que vivieran con modesto sueldo universitario dando clase y dedicados febrilmente a la investigación científica.

VCS: ¿Y se podía hacer investigación?

FCA: Teníamos un piso completo para el Departamento de Bioquímica, muy amplio y soleado, limpio y totalmente vacío con excepción de las mesas desnudas y campanas de gases. Hacíamos experimentos con el equipo sencillo y reactivos que sacábamos de los laboratorios de prácticas. Alonso de Florida un fisiólogo pintoresco y claridoso que casi vivía en Bioquímica en aquellos años, pero laboraba en el piso de arriba, en las mismas condiciones, decía entonces: “no cabe duda que todos nosotros en Medicina hacemos investigación clandestina”. Y tenía mucha razón ya que todo el apoyo y comprensión de las autoridades se centraba en la docencia de licenciatura. Sin embargo, a pesar de ello los jóvenes talentosos aprendían a hacer investigación rápidamente y empezaba a aparecer nuestra producción y la de ellos en revistas internacionales.

VCS: ¿En algún momento cambió el apoyo que les daban para la investigación?

FCA: Los primeros años se puede decir que hubo tolerancia pero no apoyos. Después, poco a poco nos fuimos agenciando de equipo, primero con donaciones, Rockefeller, Kellogg's, NIH y luego con apoyos extraordinarios cuando el rector Chávez y el rector Soberón, creó que en base a préstamos internacionales, surtieron de

equipos nuevos a los grupos universitarios de investigación, entre ellos nosotros en Bioquímica y otros de los Departamentos de la Facultad.

VCS: ¿Ahora el apoyo ha cambiado?

FCA: Seguimos trabajando contra la corriente y ahora en el Tecnológico de Oaxaca, donde paso mucho tiempo con permiso del Consejo Técnico de la Facultad, sigue siendo difícil conseguir recursos institucionales. Ahora la responsabilidad se ha trasladado a los investigadores tiempo completo mismos. Y las instituciones reciben el beneficio del equipo y los recursos de los donativos que el investigador obtiene. Imagínese, si otro profesional, técnico o especialista en México bajo contrato institucional exclusivo, que para poder cumplir con su trabajo deba procurarse los recursos él mismo: equipos, suministros, papelería, computadoras, muebles, reactivos, becas, porque de otra forma no tiene estudiantes, ayudantes o asistentes; pensemos en los trabajadores y empleados de Pemex, la CFE o el glorioso Ejército mexicano.

En fin, los científicos mexicanos, por lo menos la primera generación de científicos tiempo completo, somos "*avis rara*" ¿No cree?

VCS: Seguro que sí, pero ya ve, trabajando y además con gusto. Volviendo al tema, ¿cuáles eran entonces las exigencias en la producción científica?

FCA: Curiosamente, en ese entonces los rectores y directores de la Facultad nos exhortaban a publicar los resultados de nuestras investigaciones en castellano y en revistas nacionales, de preferencia universitarias, con la idea de dar a conocer los descubrimientos de mexicanos a los jóvenes y a la sociedad en primer lugar. Actualmente ese sentido nacionalista se ha perdido, en particular en los investigadores biomédicos, ya que los físicos y desde luego los investigadores de ciencias sociales, publican casi toda su producción en revistas y libros en español. Ahora sería impensable que los líderes biomédicos prefirieran publicar en castellano o que estimularan a sus graduados a hacerlo. Dicen que la ciencia es universal y que el idioma para la producción científica es el inglés. Se les olvidan las particularidades culturales y sociales que deben preservarse en este mundo globalizado, si vamos a sobrevivir como sociedad nacional.

VCS: ¿Cómo eran los programas de estudio del doctorado?

FCA: De eso se encargaba Chucho con nuestra ayuda. El es un genio y sabía de manera casi mágica lo que requería cada alumno y dónde debería tomar los cursos. Usaba un procedimiento muy efectivo basado en su excelente memoria y se sabía la calificación de todos los

alumnos del posgrado, muchachos y muchachas, principiantes y avanzados. Esto daría la impresión de desorganización, pero el talento de Chucho le permitía armar el programa de cada candidato de la manera más efectiva y expedita. Recuerde que en esa época los posgrados en la UNAM se estaban "inventando", de modo que el doctorado de bioquímica; horas, cursos básicos, tópicos selectos, tiempo de investigación, requisitos de "papers", etcétera, se iba organizando sobre la marcha de acuerdo con el avance de los primeros alumnos de posgrado; rápidamente convirtiéndose en sendos investigadores, con publicaciones internacionales de su propia factura. Fue un programa muy exitoso y riguroso con propósito deliberado de "consagrar" a nuestros talentosos jóvenes científicos y darles el espaldarazo de confianza universitaria, social e internacional.

VCS: En el caso de los programas de estudio de la bioquímica en la licenciatura ¿también se realizaron innovaciones?

FCA: Además de la atención escrupulosa de clases y prácticas y reclutamiento de prospectos para la investigación, Laguna y Chucho introdujeron varios cambios importantes que han prosperado en otras facultades de la UNAM. Con algunos no estuve muy de acuerdo, aunque por estar en el proyecto y preocupados por los experimentos y el posgrado, los apoyamos de buen grado. En el Departamento surgió entre otras, la idea de los exámenes departamentales sustituyendo los tradicionales elaborados y calificados por cada profesor de grupo. También la de impartir el curso en forma idéntica y sincrónica.

VCS: ¿Lo cual es un avance, para evitar que los profesores no impartieran las clases correctamente?

FCA: Pues yo no creo que es así, siempre y cuando contemos con profesores honestos y bien capacitados. Si los profesores son improvisados —y hubo esa circunstancia debido a la plétora estudiantil de entonces— podría quizás justificarse. Pero desde el punto de vista pedagógico, siempre es mejor dejar amplia libertad académica al buen maestro, con lo cual el alumno saca ventaja de los excelentes docentes que siempre han existido en México, afortunadamente.

VCS: Sin embargo, es un buen intento de evitar que la enseñanza se desvíe.

FCA: Tal vez, pero lo que sí permitió este sistema fue sentar las bases para un texto de Bioquímica escrito por Laguna el que, después con el apoyo de la OEA, se hizo texto oficial de todas las escuelas de medicina del país y de algunas centroamericanas, creo hasta la fecha.

Otra invención importante la hizo Chucho con los exámenes calificados por computadora que transformó el control y la manera de examinar a los alumnos. Tanto los cursos como el contenido de los exámenes y las calificaciones corrían a cargo de la jefatura del Departamento y no de los profesores como venía sucediendo hasta entonces. Inventaron la hoja de respuestas donde los estudiantes debían llenar con lápiz los cuadritos de las respuestas para que una computadora diera la calificación exacta. Como la computadora nunca funcionó, los profesores contábamos cuadritos en lugar de enterarnos del pensamiento y respuestas de los alumnos sobre la bioquímica, para calificarlos. En alguna ocasión se hizo un experimento pasando las hojas de cuadritos a las secretarías, para que las llenaran entendiendo que no saben, ni tienen por qué saber bioquímica, y nos encontramos con la sorpresa que “contestaban” al mismo nivel que los estudiantes.

VCS: Hasta la fecha, continúan sin funcionar las computadoras pero ya nos modernizamos, nos dan una hoja perforada que ponemos encima y sólo contamos los aciertos.

FCA: Mire usted, todavía no funciona la computadora... será porque solamente han pasado 40 años. Pero el problema, que veo subsiste, no es la computadora, sino que este tipo de examen afecta la evaluación del conocimiento adquirido por el alumno, en el hecho de que tiene que convertir una respuesta cualitativa de criterio personal y reflexión, a un cuadrito de cinco posibles.

VCS: Usted me ha mencionado que en aquellos años el ingreso de médicos a los cursos de posgrado era importante, sin embargo, en años recientes se ha observado que el ingreso al posgrado en el Departamento de Bioquímica ha sido principalmente de egresados de las carreras de biología y de química ¿esto tendría alguna explicación?

FCA: La reducción del semillero de estudiantes de medicina actualmente, puede contribuir a esa reducción en los posgrados. Pero no sólo eso, ya que se puede aceptar que las ciencias químicas y biológicas reconocen actualmente la trascendencia de la bioquímica y en especial de la biología molecular. En aquellos tiempos aun los investigadores bioquímicos en los Institutos de investigación universitarios resultaban “anómalos” ya que la biología consistía en la descriptiva y taxonómica, y la química era únicamente la orgánica de productos naturales. Eso explica un poco cómo Massieu y sus jóvenes colaboradores de tiempo completo en el Instituto de Biología se reunían, colaboraban y participaban activamente con los bioquímicos en Medicina, escapando del

ambiente del Instituto donde no encontraban comprensión ni apoyos en su trabajo. Un poco lo mismo sucedía con Arreguín, investigador hasta la fecha en el Instituto de Química donde las autoridades lo toleraban en un “rinconcito” por lo que discutía sus ideas y participaba de lleno como profesor de posgrado en el Departamento donde era considerado, al igual que Massieu, maestro y gran colaborador y amigo del Departamento de Bioquímica. Digamos que estas escuelas entraron en esta etapa después del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, por lo cual no me parece raro que recientemente haya interés y comprensión de los biólogos y químicos por la bioquímica y nuestros posgrados los atraigan.

VCS: ¿En aquel entonces la bioquímica la realizaban solamente médicos?

FCA: No, de ninguna manera, pero creo que es cierto que los primeros que reconocieron la importancia bioquímica fueron médicos destacados y líderes biomédicos nacionales; Zubirán, Soberón, Roca, Laguna, Calva, hasta el maestro Chávez (cardiólogo, pero que reconocía su importancia y la apoyó tempranamente creando el Departamento de Bioquímica en el Instituto de Cardiología de tanto renombre). Por otro lado, al reclutar nosotros a jóvenes estudiantes de medicina “convirtiéndolos” en investigadores bioquímicos de tiempo completo y vernos favorecidos con su exitoso desempeño y progreso científicos por méritos propios, dio como resultado que, hoy por hoy, en posiciones clave, figuren destacadamente muchos médicos en el entorno muy activo de la biomedicina mexicana. La lista de médicos bioquímicos de primer nivel es numerosa y bien conocida para enumerarlos, todos los conocemos y apreciamos desde estudiantes.

VCS: Debe de haberse formado un núcleo muy importante de investigadores alrededor del Departamento.

FCA: Cuando iniciamos con nuestros estudiantes, nos reuníamos en talleres y seminarios de investigación frecuentemente y muy animados, participaban otros investigadores, algunos como Massieu y Arreguín, y de Florida que mencioné. Más adelante investigadores nacionales y extranjeros que visitaban el Departamento, que empezaba a ser conocido fuera del país. Recuerdo reuniones con Pauling, Lehninger, Racker, Sela, Leloir, Djerassi, entre muchos otros. Constituimos un grupo académico de buena ciencia bioquímica y de educación científica que en cierta forma no existía entonces en otras instituciones, aunque ya aparecían grupos calificados de bioquímica, en Cardiología, en Nutrición y con Carvajal, en Ciencias Biológicas del IPN.

VCS: ¿Usted en algún momento dejó el Departamento de Bioquímica?

FCA: Desde que ingresé a la UNAM de tiempo completo, hace ya 39 años formo parte del Departamento de Bioquímica. Por azares del destino recientemente me he esforzado en contribuir modestamente a la descentralización científica, primero en Baja California Sur y ahora en Oaxaca, pero sigo activo en proyectos y colaboraciones científicas con colegas y discípulos en ese y otros Departamentos de la Facultad. Siempre he vivido con el sueldo universitario exclusivamente, aunque ahora, por razones obvias, complementado con el SNI y becas CONACyT ocasionalmente. Los resultados de mis trabajos en Baja California empiezan a verse en un buen número de jóvenes investigadores sudcalifornianos que laboran con gran mérito y entusiasmo en el ahora Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Mis tareas en el Instituto Tecnológico de Oaxaca también empiezan a notarse por los jóvenes científicos y bioquímicos oaxaqueños que van destacando en la ciencia, tanto local como internacionalmente. Por supuesto el modelo formativo y filosófico que privilegio en provincia es el aprendido y vivido en el Departamento de Bioquímica.

VCS: ¿Y qué investigación desarrolla actualmente?

FCA: Siempre he tratado de efectuar investigaciones que arranquen en una área de interés de mis estudiantes del laboratorio para lograr su comprensión y cariño por la ciencia desde el principio. Es por ello que en los primeros años, en el Departamento de Bioquímica nos dedicamos a explorar los efectos de anticuerpos contra enzimas, dejando para más adelante mi inquietud por la inmunoquímica básica que había aprendido en mis estancias

y estudios en el extranjero. Cuando estuve en Baja California quedé fascinado por la química y la bioquímica de organismos marinos que se convirtió en el área de entrenamiento en el Centro. Ahora en Oaxaca hemos escogido estudiar lectinas vegetales nuevas del maíz y del frijol en la región donde se “inventaron” estos cultivos y donde la sociedad local aprovecha y conserva un tesoro de variedades locales criollas. Nuestros ayudantes y colaboradores bien entienden y aprecian lo que vienen haciendo en el laboratorio. La idea es entusiasmar a los estudiantes a partir de su medio natural familiar, hacerlos identificar un problema bioquímico y trasladarlo al laboratorio para su estudio y posible resolución. Creo que la vieja fórmula me ha dado algunos resultados en la tarea prioritaria nacional de formar buenos científicos.

VCS: Dr Córdoba, estoy seguro que podemos platicar días y mantener el interés; por ahora sólo me resta darle las gracias por esta entrevista y no quiero terminar sin antes hacer que me prometa que terminando su labor en Oaxaca irá a Torreón, Coahuila y aplicará la fórmula con mis compañeros de la Facultad de Medicina, aun cuando se tenga que empezar con “investigación clandestina”

FCA: Por supuesto, estaré donde se requiera entusiasmar jóvenes en el difícil pero fantástico camino de la ciencia y la investigación. Sobre lo clandestino, ya hasta me estoy acostumbrando.

Después de colgar el teléfono, la sensación de que muchas cosas habían quedado claras en mi mente invadió mis sentidos. Sonreí recordando algunas de las anécdotas y pensé en lo realmente importante que sería contar con alguien como el Dr Córdoba en la Facultad de Medicina de donde yo había egresado.

RELATORÍA DE EVENTOS EN EL DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNAM. LA VISIÓN DEL AUTOR

Jesús Guzmán García. Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF. 04510

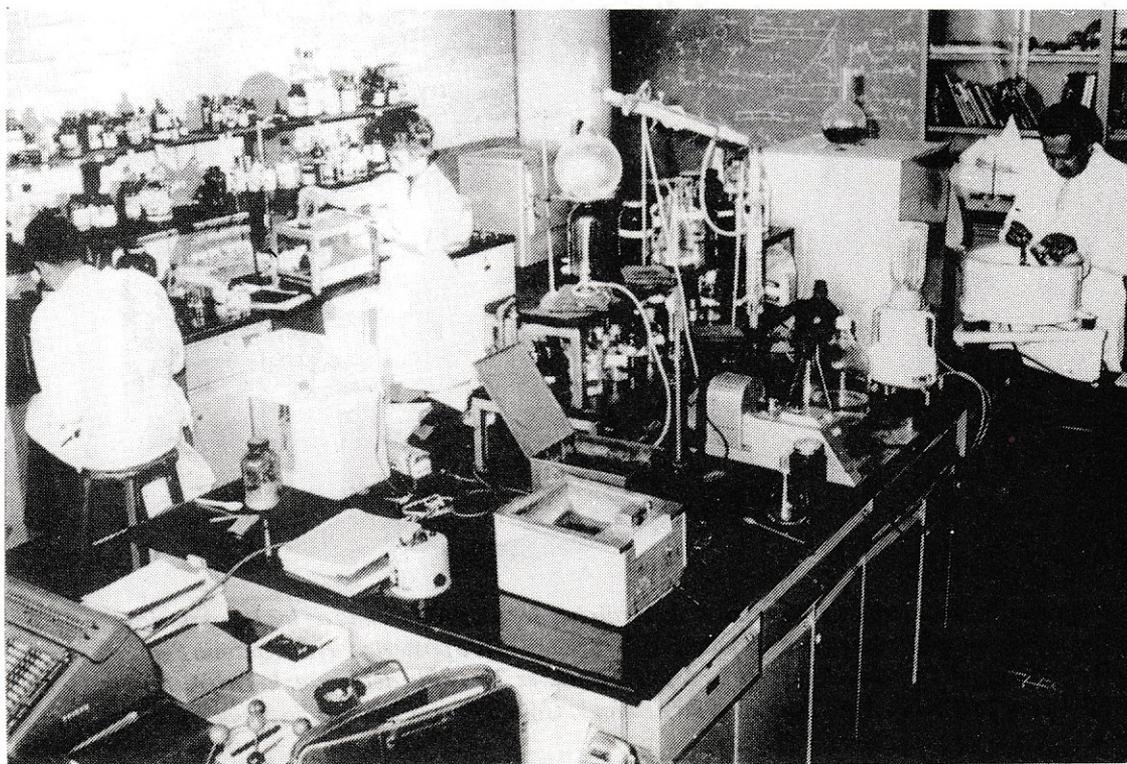
El Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina en sus instalaciones en Ciudad Universitaria se estructuró bajo la coordinación y con el esfuerzo del Dr José Laguna García, quien invitó como profesores de tiempo completo a los doctores Félix Córdoba Alba, Carlos del Río Estrada, Raúl Ondarza Vidaurreta y al que esto escribe. Desde el inicio del trabajo en el Departamento, participaron también estudiantes o recién recibidos de las carreras de Médico Cirujano, de Químico en áreas biológicas y de Biólogo, entre quienes estaban, no recuerdo si todos desde los primeros días, Victoria Chagoya Hazas, Sergio Estrada Orihuela, Armando Gómez Puyou, Jaime Martínez Medellín, Antonio Peña Díaz, Enrique Piña Garza y Sergio Pastelín.

Los días, en realidad los meses iniciales, significaron

el trabajo con muy pocas, podría decirse poquísimas facilidades físicas, pero desde entonces con gran dedicación, incluso entrega, al trabajo académico de los profesores, tanto en su papel de docentes como de tutores y de los jóvenes que confiaron y creyeron en el futuro exitoso de nuestro Departamento.

Se desarrolló el trabajo tanto en investigación como en docencia. Cada uno de los profesores de tiempo completo empezó a formar y estructurar su grupo de investigación. José Laguna, junto con el resto del grupo, buscan y empiezan a obtener apoyos para mejorar la infraestructura para el trabajo académico.

En ese período inicial, uno de los retos fue atender las labores de docencia; la cantidad de alumnos aumentaba tremendamente y nos enfrentábamos no únicamente a los



Laboratorio del Dr Jesús Guzmán García en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina en 1959. Aparecen en la fotografía, Dr Guzmán en el extremo derecho, el Dr Antonio Peña Díaz, de espaldas, y la asistente del Dr Guzmán, Silvia Menéndez. Fotografía tomada por el Dr del Río.

retos cuantitativos, sino también cualitativos. No existía un programa para el curso de Bioquímica, entonces en el primer año de la carrera de Médico Cirujano; el trabajo experimental se había ofrecido con las modalidades de cada profesor, en algunos casos sólo con demostraciones triviales y superficiales; no había habido comunicación entre los profesores para el desarrollo de los "programas individuales". En esta problemática también fue José Laguna el motor para resolver la situación. Aumentó el entusiasmo del grupo de profesores de tiempo completo, y en mi caso particular, creo que en los otros también, me convencí de sus características positivas y de su decisión y capacidad para hacer del Departamento una de las primeras entidades académicas de la Bioquímica en el país, como creo que actualmente es.

Surgieron en ese tiempo tanto una amistad personal, como lazos de participación y colaboración en el trabajo que José Laguna dirigía para organizar el Departamento. Se invitaron como profesores de asignatura, que se llegaron a requerir para 15 grupos de 150 alumnos, a docentes y a científicos reconocidos en la Bioquímica,

entre los que se pueden mencionar a Gilberto Breña, Guillermo Carbajal, Manuel Iriart, Jesús Kumate, Guillermo Massieu, Marcos Rojkind, Guillermo Soberón, Alejandro Zaffaroni.

José Laguna, Pepe, como cariñosamente lo hemos conocido, me invitó para colaborar en forma especial en los trabajos de estructuración académica del Departamento que implicaron, entre otras cosas:

1. Seguimiento del desarrollo del programa.
2. Elaboración de un manual de prácticas de laboratorio, en el que se evitó el protocolo en forma de "recetas de cocina", presentando para cada experimento los fundamentos de la metodología, así como un nexo con el fenómeno bioquímico o fisiológico en el que era importante o con el cual estaba relacionado.
3. Organización de las prácticas de laboratorio, incluyendo la preparación de reactivos para más de mil alumnos en dos sesiones semanales. Se invitó como instructores a alumnos que ya hubieran acreditado el curso de Bioquímica. Algunos de estos instructores



Alumnos del Posgrado de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM en uno de los laboratorios de investigación. Aparecen en la fotografía de izquierda a derecha en la fila posterior: el Dr Antonio Peña, el Dr Pablo Alvarez Grau, el Dr Ennio Reyes, el Dr Alfonso Cárabez. En la fila del frente: la Dra Aurora Brunner, Dora Frentes, la Dra Marietta Tuena y el Dr Armando Gómez Puyou. Fotografía tomada por el Dr del Río.



Dr Jesús Guzmán con alumnos y profesores de Bioquímica en el Auditorio de la Facultad de Medicina, en 1978, durante un ciclo de pláticas de Bioquímica.

alumnos incrementaron su interés por la Bioquímica y permanecieron en el Departamento como profesores.

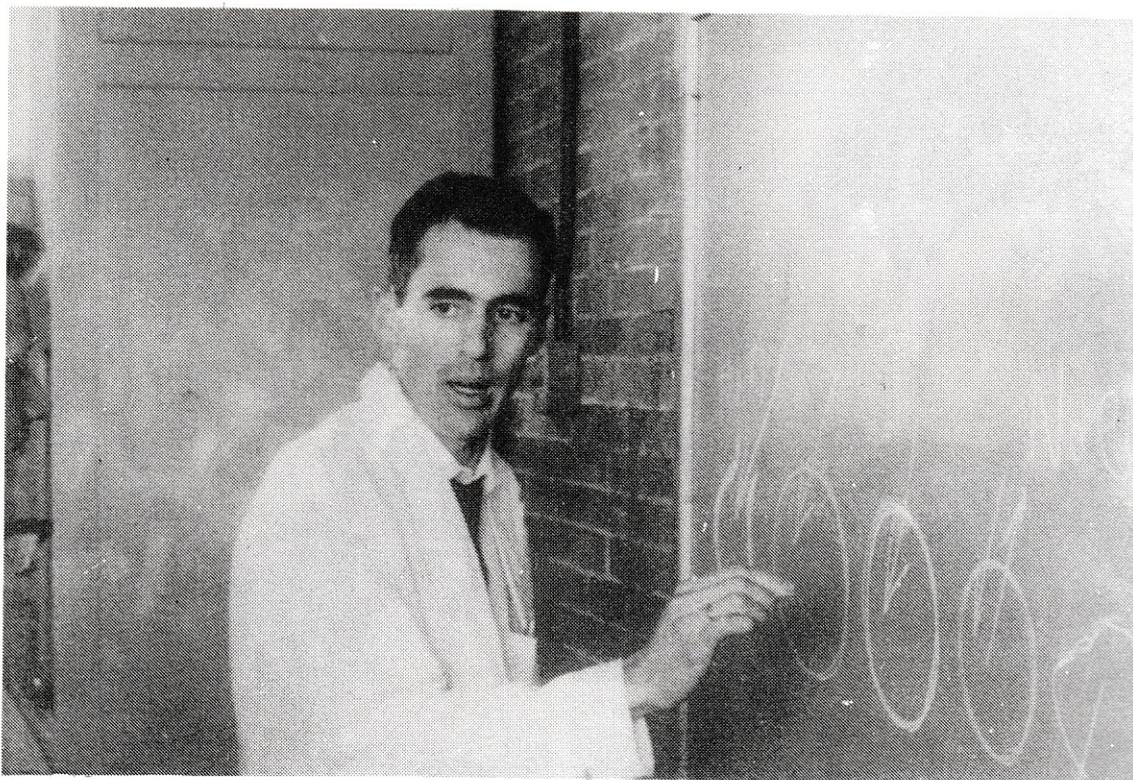
4. Organización de seminarios de discusión sobre los resultados de las prácticas, con participación del profesor titular, del profesor adjunto y de los instructores alumnos de cada grupo.
5. Establecer y mantener la organización del personal docente como grupo académicamente integrado para el desarrollo del programa de teoría y de laboratorio. El pico de población estudiantil fue de aproximadamente 2,000 alumnos, divididos en 15 grupos, cada uno con profesor titular, un profesor adjunto y ayudantes.
6. Establecer y mantener la aplicación de exámenes departamentales, parciales y finales. Los resultados de los exámenes parciales se discutían por cada profesor con sus alumnos.
7. La organización y el funcionamiento de grupos piloto, con enseñanza integrada de Bioquímica, Farmacología y Fisiología, con un programa especial, de alta exigencia académica y dirección tutorial de los estudiantes, del cual egresaron alumnos que tuvieron un muy buen desarrollo en el resto de su carrera y en su ejercicio profesional.

Quedó así establecida una sólida estructura académica de la docencia en Bioquímica, que mantuvo su excelencia a lo largo de estas décadas y en la cual los jóvenes que han ido sustituyendo a los profesores mas antiguos, lo han hecho con una buena preparación y con gran entusiasmo. Este Departamento que inició sus labores en el campus de Ciudad Universitaria en 1957, ha ofrecido preparación en Bioquímica a decenas de miles de estudiantes de la carrera de Médico Cirujano a través de la dedicación y el esfuerzo de cientos de profesores, en la mayoría de los casos, con un comportamiento docente ejemplar.

Esta función del Departamento de Bioquímica en la enseñanza de la disciplina a nivel de licenciatura, de gran importancia en sí, no ha sido la única que ha tenido. Es axiomático considerar que la docencia debe estar vinculada a la investigación, y en nuestro Departamento la investigación se ha realizado desde sus inicios y ha apoyado al desarrollo de la docencia no sólo a nivel de licenciatura, a la que nos hemos referido, sino a nivel de posgrado.

El papel y la función del Departamento en la investigación científica y en el establecimiento de estudios de posgrado ha sido pionero en el país. Para dar un panorama desde el inicio de estas dos actividades académicas, aún cuando cronológicamente la investigación se

*Dr Antonio Peña
Díaz, en el
Departamento de
Bioquímica de la
Facultad de
Medicina de la
UNAM, 1965.
Fotografía
tomada por el
Dr del Río.*



desarrolló primero, empecaré comentando los trabajos que llevaron a la conformación de los programas de posgrado, labor en la que tuve la fortuna de participar desde sus inicios, lo que me enorgullece intensamente.

Desde principios de los años sesenta, existía la inquietud de tener estudios de posgrado en Bioquímica en la UNAM. Existía la posibilidad de obtener un doctorado en este campo en la Facultad de Ciencias, dentro del programa de Doctorado en Ciencias, pero en ella no existía ningún grupo de investigación en esta área del conocimiento y la tesis doctoral tenía que realizarse en otra institución. En la Facultad de Medicina, la División de Estudios de Posgrado no consideraba un doctorado en esta disciplina biomédica básica. Fuera de la UNAM, se iniciaban programas de posgrado en Bioquímica o en ciencias afines en el CINVESTAV y en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del IPN.

En este panorama, Guillermo Soberón ofrecía informalmente para su grupo en el ahora Instituto Nacional de la Nutrición trabajo académico que, por sus características en proyectos de investigación y en preparación doctrinaria, con el apoyo del Instituto de Química y de la entonces Escuela Nacional de Ciencias Químicas era, desde el punto de vista académico, del nivel de posgrado, pero no tenía en esos momentos reconocimiento formal

por una institución de educación superior. En el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, con José Laguna como jefe, la situación era similar.

Por otro lado, en la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, ahora Facultad de Química, su director, José F. Herrán Arrellano, tenía especial interés en desarrollar un grupo de investigación y posgrado en Bioquímica inicialmente con Estela Sánchez, que se había formado con Soberón, y en cuyo grupo trabajaba entonces.

Las inquietudes existían en los tres grupos y, a través de los tres responsables formales (Herrán, Laguna y Soberón), se trabajó sobre un plan en cuya conformación tuve la fortuna y aún tengo el orgullo de haber participado activamente: organizar un programa de posgrado en Bioquímica que tuviera como sede administrativa a la ahora Facultad de Química y que se desarrollara académicamente en las dependencias de la UNAM y en instituciones de salud afiliadas a ésta, con investigación en Bioquímica y en ciencias afines.

En una labor de convencimiento académico y de demostración de confianza al buen nivel de investigación en nuestro Departamento, se estructuró el programa de posgrado, a nivel de maestría y doctorado, con la participación activa y entusiasta de siete entidades académicas:

- Escuela Nacional de Ciencias Químicas, actualmente Facultad de Química.
- Facultad de Medicina, a través de su Departamento de Bioquímica.
- Instituto de Investigaciones Biomédicas, a donde se trasladó Guillermo Soberón y parte de su grupo.
- Departamento de Biología Experimental del Instituto de Biología, que encabezaba nuestro querido e inolvidable amigo Guillermo Massieu, ya fallecido.
- Departamento de Bioquímica del ahora Instituto Nacional de la Nutrición, con Jesús Torres al frente de la parte del grupo de Soberón que permaneció en el Instituto.
- Departamento de Bioquímica del Instituto Nacional de Cardiología, encabezado por Edmundo Calva Cuadrilla.
- Departamento de Inmunoquímica del Hospital Infantil de México, a cargo de Jesús Kumate.

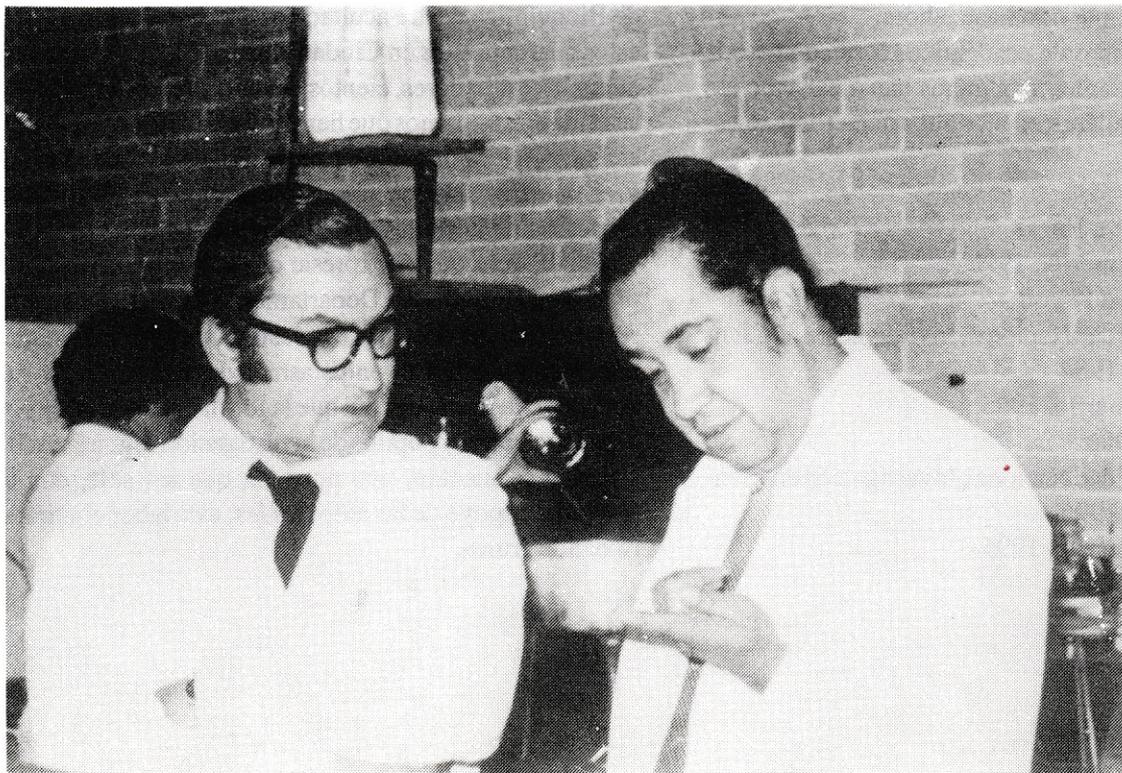
En este grupo de entidades académicas se cultivaban varios campos de la Bioquímica y ciencias afines, entre los que se pueden mencionar: bioquímica metabólica de nucleótidos, microbiana, de la nutrición, del músculo cardíaco, así como enzimología, regulación metabólica, bioenergética, inmunología e inmunoquímica.

El plan de estudios para el nivel doctoral, al que ingresaron los primeros alumnos que tenían la preparación informal mencionada, tuvo como característica el estar centrado en seminarios y trabajo de investigación, con aspectos doctrinarios básicos y de temas selectos. Cada alumno tuvo un tutor y se definió también para cada uno un área de investigación acorde con los intereses académicos de la pareja tutor-pupilo.

Este primer plan de estudios, que se aprobó formalmente en 1965 por el Consejo Universitario, funcionó algunos años y fue modificado, pero conservó el trabajo de investigación como eje central y fue la base para nuevos planes de estudios hasta mediados de los años ochenta.

Hasta ahora el programa ha producido 134 maestros y 64 doctores. La mayoría de los maestros continuó su programa hacia el doctorado, y todos los doctores son actualmente investigadores independientes.

El Departamento de Bioquímica, a través de ese programa, ha contribuido en forma muy importante a la formación de bioquímicos en las diferentes disciplinas, los cuales participan con frecuencia como grupos iniciales en muchas instituciones de enseñanza superior en el país, en sus cuadros de docencia de licenciatura y posgrado, y forman parte de sus grupos de investigación, con reconocimiento a nivel nacional e internacional.



*Dr Córdoba (izq.)
y Dr Guzmán
(der.), en el
Departamento de
Bioquímica de la
Facultad de
Medicina de la
UNAM, 1960.
Fotografía
tomada por el
Dr del Río.*

En lo referente a la investigación, los cinco investigadores iniciales se fueron rodeando de pupilos y buscando, generalmente con éxito, apoyos que junto con los logrados para el Departamento en general por José Laguna fueron mejorando las facilidades para el trabajo experimental, no sólo para la docencia, sino para la investigación.

Los primeros resultados fueron presentados en congresos, especialmente los de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas de reciente creación, lo que generaba comentarios simpáticos, pero no exentos de verdad, de Elisa Mora, que desde esos inicios colaboraba, entonces en el grupo secretarial del Departamento.

Pronto el trabajo de investigación se fue consolidando y generó publicaciones formales en revistas científicas de arbitraje riguroso y de reconocimiento y difusión internacional. Los jóvenes que iniciaron su trabajo en el Departamento empezaron a desarrollar líneas de investigación dentro de sus intereses, y a formar grupos propios, así como a interesar a estudiantes a trabajar con ellos, sin dejar su labor como docentes, que también fue madurando, lo que inició el efecto multiplicador en el desarrollo de la labor académica del Departamento.

Decenas de jóvenes más han iniciado en el Departamento su labor, primero como pupilos, y después como académicos, profesores e investigadores, independientes y mentores de otros más jóvenes, estableciendo una cadena que se ha mantenido hasta ahora.

De este gran número de académicos formados desde jóvenes en el Departamento, algunos han alcanzado los reconocimientos académicos más altos que otorga nuestra Universidad:

- Victoria Chagoya Hazas
Investigadora Emérita, 1996
- Armando Gómez Puyou
Premio Universidad Nacional, Investigación en Ciencias Naturales, 1984
Investigador Emérito, 1995.
- Antonio Peña Díaz
Premio Universidad Nacional, Investigación en Ciencias Naturales, 1995
Investigador Emérito, 1995

- Enrique Piña Garza
Premio Universidad Nacional, Docencia en Ciencias Naturales, 1993
- Marietta Tuena Sangri
Premio Universidad Nacional, Investigación en Ciencias Naturales, 1989
Investigadora Emérita, 1995.

Así, nuestro Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, que hace cuarenta años inició su labor académica en el campus de Ciudad Universitaria ha cumplido, y sigue cumpliendo una función que es indispensable, podemos decir *sine qua non*, para permitir el desarrollo académico integral de las instituciones de educación superior e investigación: Estimular la inquietud de superación de los jóvenes estudiantes y ofrecerles un nicho académicamente sólido que les brinde la oportunidad de llegar a ser, y desarrollarse como buenos profesionistas e investigadores.

Como un componente de esta función está el lograr que se establezca un efecto multiplicador que permita que los recursos humanos formados cubran no sólo las necesidades de la institución, sino que haya gemaciones que lleven a la ampliación de grupos existentes a la generación de nuevos.

Personalmente considero, y tengo la convicción de que no estoy solo en este pensamiento, que el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina ha logrado en estos cuarenta años en Ciudad Universitaria que decenas de sus investigadores, cientos de sus profesores y miles de sus alumnos sintamos que hemos contribuido con nuestro esfuerzo, a la formación de profesionistas y académicos y, en nuestro campo, al desarrollo de una de las facetas de expresión de la creatividad: la investigación.

Finalmente, quiero expresar que soy optimista cuando pienso en el futuro del Departamento de Bioquímica. El recambio en los docentes e investigadores ha sido académicamente sano y el entusiasmo y preparación de sus actuales cuadros aseguran que la formación que se ofrece a los estudiantes y pupilos de investigación seguirá siendo buena y si cuentan, que no dudo que así será, con el respaldo y apoyo de las autoridades, esta labor continuará dando frutos.

**ENTREVISTA CON EL DR GUILLERMO CARVAJAL SANDOVAL
CONCEDIDA AL DR ALEJANDRO ZENTELLA DEHESA EN LA UNIDAD
DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES
RESPIRATORIAS, MÉXICO DF.
EL VIERNES 2 DE MAYO DE 1997**



Dr Guillermo Carvajal.

Son muchos los profesores que hemos dado clase de Bioquímica en la Facultad de Medicina sin ser Profesor de Tiempo Completo, de manera que parecía difícil escoger uno de ellos cuya opinión pudiera representarnos. Sin embargo, al revisar las listas de profesores me llamó la atención encontrar al Dr Guillermo Carvajal, uno de los fundadores de la Asociación Mexicana de Profesores de Bioquímica y cofundador de la Sociedad Mexicana de Bioquímica. Concertamos una cita en su oficina en la Unidad de Investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Al igual que con los demás fundadores del Departamento, mi contacto con el Dr Carvajal había sido limitado. Yo lo recordaba por una plática que había dado sobre la glicosilación no enzimática de proteínas en pacientes diabéticos, un tema que me resultaba muy cercano ya que era uno de los temas de trabajo de mi asesor de tesis doctoral, el Dr Anthony Cerami. Habiendo olvidado las conexiones eléctricas de mi grabadora, el Dr Carvajal secuestró la grabadora de su secretaria que escuchaba música de moda y pudimos realizar la entrevista que se presenta a continuación.

Dr Alejandro Zentella Dehesa (AZD): ¿Podría hablarnos de cómo llegó usted al Departamento de Bioquímica y qué recuerda de los primeros años de la Bioquímica en México?

Dr Guillermo Carvajal Sandoval (GCS): Aunque no recuerdo el año en que entré, el Departamento de Bioquímica tenía poco de haberse fundado, e iniciado sus actividades en Ciudad Universitaria.

AZD: La Ciudad Universitaria se abrió en 1956.

GCS: Muy bien, entonces yo ingresé al Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina en 1958. Un año antes se había fundado la Sociedad Mexicana de Bioquímica, y al que se le ocurrió la idea de hacer todo esto fue al Dr Guillermo Soberón, cuando regresó de Wisconsin y se integró al Instituto Nacional de la Nutrición. Hay una fotografía, que ya es histórica, en la que aparecemos 13 o 14 personas. El Dr José Laguna trabajaba en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la Universidad y en el Instituto Behring, en las instalaciones de unos laboratorios alemanes que el gobierno mexicano había incautado durante la Segunda Guerra. Ahí también trabajaban otras personas entre las que recuerdo al Dr Efraín Pardo. De hecho en 1957 cuando se fundó la Sociedad Mexicana de Bioquímica fue cuando conocí al Dr Laguna y a un buen número de personas, porque yo estaba en la Escuela de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. A mí siempre me ha gustado mucho el trabajo de laboratorio en el que me embebía, me pasaba trabajando horas y horas, todo el santo día. Tanto así, que frecuentemente dormía en el laboratorio, y si no iba y venía de mi alojamiento, ya que vivía a un lado, en el internado del Politécnico dentro del mismo Casco de Santo Tomás y por esta misma razón tenía poca relación con el exterior. Conocí a Memo Massieu, pero como él era mayor que yo lo trataba como a un amigo sin embargo con mucho respeto. El me llevó a la Sociedad Mexicana de Bioquímica cuando se fundó. Seguramente él fue el que le dijo al Dr Soberón que yo

estaba en la Escuela de Ciencias Biológicas y me gustaba la bioquímica. Por lo tanto me invitaron a un seminario en el Hospital de la Nutrición para que les platicara sobre lo que estaba haciendo en el laboratorio. Esto fue en un pequeño salón de clase, donde se reunía un pequeño grupo de 12 o 13 bioquímicos, a las seis o siete de la tarde. Les presenté algo sobre un principio activo que había encontrado cuando la espermina se transformaba por la espermina-oxidasa, en un producto microbicida el cual tenía efectos muy variados, sobre todo sobre el bacilo tuberculoso que era realmente sobre lo que yo trabajaba. En el laboratorio sintetiqué ese producto derivado de la espermina, imaginando que era lo que se formaba en base a los estudios que había hecho un investigador americano donde reportaba los requerimientos de la enzima, cambios en el consumo de oxígeno y la liberación de amoniaco. Cabe aclarar que el autor que había descrito la existencia de este principio activo no sabía su estructura y simplemente proponía que podría tratarse de la formación de un amino aldehído.

Cuando terminé la síntesis, probé el compuesto y resultó tener las mismas propiedades que el producto que resultaba de la transformación enzimática de la espermina por la espermina oxidasa, y eso lo publiqué en una revista que se llamaba *American Review of Tuberculosis and Pulmonary Diseases*.

Ese fue el trabajo que presenté en la Sociedad Mexicana de Bioquímica y les gustó mucho. Ahí estaban Soberón, Calva, Pepe Laguna, Ondarza, Guzmán; en fin, todos los fundadores y me invitaron para formar parte de la Sociedad que creamos el 17 de julio o 14 de julio de 1957. Así fue como conocí a Pepe Laguna que ya era jefe del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina y me invitó a dar clase. Para que esto no interrumpiera mi actividad diaria, escogí un horario que en la actualidad resulta terrible, a la una o dos de la tarde y después de esto, laboratorio dos o tres días a la semana, todo eso corrido.

Aunque la labor resultaba pesada yo cumplía con mi compromiso. Así fue como llegué al Departamento.

Ahí tuve oportunidad de tratar mucho más al Dr Ondarza, al que había conocido años atrás cuando él era aún muy joven y trabajaba con el maestro Roca en Chapultepec, en un laboratorio que había en la Casa del Lago. El Dr Ondarza laboraba con el Dr Roca que también fue mi maestro en la Escuela de Ciencias Biológicas. Este era el titular y yo su ayudante de laboratorio, igual que el Dr Jesús Guzmán que era ayudante del Dr Roca en una materia que se llamaba algo así como bioquímica clínica o análisis clínico de laboratorio. Ahí

fue donde conocí a Chucho Guzmán. También conocí a Félix Córdoba que trabajaba en Syntex, en la época dorada de esta empresa, y a Carlos del Río que también era de la Escuela de Ciencias Biológicas del Politécnico.

AZD: ¿Dr Carvajal, recuerda a otros profesores que, sin ser de tiempo completo del Departamento, participaban impartiendo la cátedra de Bioquímica en la Facultad de Medicina como lo hacía usted?

GCS: Sí, claro. Recuerdo al Dr Breña que era maestro de Bioquímica desde antes que yo llegara como profesor, incluso me parece que él daba clase desde que estaban en Santo Domingo. De hecho parece que él se acaba de retirar. Con estos antecedentes debo decirle que a mí siempre me llamó la atención la longevidad del Dr Breña como docente de Bioquímica; era un hombre peculiar pero muy buen tipo. Hubo otros profesores que después destacaron mucho. De los primeros ayudantes recuerdo a las famosas tres "P" como les decíamos: Enrique Piña, Antonio Peña y Armando Gómez Puyou. Cuando yo entré, todavía no daban clases. También recuerdo a un joven que se llamaba José Carranza Acevedo, que fue mi ayudante de laboratorio en estos cursos de Bioquímica. Él se dedicó a la farmacología, trabajó muchos años en el Seguro Social en psicosis experimental en animales. Él producía esquizofrenia experimental en ratones, administrándoles anfetaminas, un modelo en el que se presentan efectos similares a los de la esquizofrenia en humanos. Después, por razones que desconozco, se fue a vivir a Estados Unidos. Hubo otros profesores que más tarde destacaron en la bioquímica y otras áreas.

Estuve dando clase dos o tres años cuando mucho, porque luego se me hizo muy pesado. Yo tenía que trasladarme desde la Escuela de Ciencias Biológicas, en el Casco de Santo Tomás, hasta la Ciudad Universitaria en mi carcachita de la época, recuerdo que tenía un coche Nash Ambassador, en el que llegaba en un tiempo muy corto, comparado con lo que puede hacerse hoy recorriendo la misma ruta. Yo llegaba puntual a la clase y después iba a comer a mi casa a eso de las seis de la tarde y de ahí a mi laboratorio. Eso lo aguanté un par de años, pero después se me hizo más difícil y decidí dejarlo. Durante esos años mis mejores ganancias fueron la amistades de muchas personas que trabajaban o daban clase en el Departamento.

Los grupos de entonces eran espectaculares, los dos que me tocaron eran de ciento y pico de estudiantes, y las clases eran en salones que más bien parecían auditorios, pues cabían más de cien personas. Naturalmente hubo alumnos muy buenos, regulares y muy malos, igual que

ahora. Ocasionalmente he encontrado a médicos trabajando en los hospitales que me recuerdan que fueron mis alumnos.

AZD: ¿Recuerda algo de la manera en que creció el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina?

GCS: Vi crecer al Departamento cuando Pepe Laguna, que siempre fue muy entusiasta, trató de conseguir mejores sueldos para los compañeros del Departamento. No tanto para los profesores, como Ondarza o Guzmán, sino más bien para los más jóvenes como Piña, Peña y Puyou, porque el maestro Izquierdo no quería o no podía darles buenos nombramientos. No sé si por razones administrativas o porque el Departamento era una dependencia de otra instancia, el que mandaba entonces era don José Joaquín Izquierdo, que era una persona muy valiosa y capaz pero que tenía sus ideas. Recuerdo que el Dr Laguna, que siempre fue muy fol-klórico, me contaba que en alguna ocasión había ido a ver al maestro Izquierdo para decirle: “¡Maestro, los jóvenes requieren mejores ingresos, porque si no, se nos van a ir y los necesitamos aquí en el Departamento!” Y aunque no creo que el maestro Izquierdo le hubiera contestado así, así es como contaba el Dr Laguna su plática con aquél, que no quería subirlos de categoría: “Dr Laguna, usted es el Profesor Titular ‘A’. ¿Y quién va a llegar a ser Titular ‘A’ como usted? No, no se puede. Mire usted sería el Profesor Titular ‘A’ y ellos nada más ‘ah’.”

Después de la primera generación de los cinco fundadores entraron Piña, Peña y Puyou y algunos más que no recuerdo.

AZD: ¿Tenía usted trato frecuente con las personas del Departamento después que dejó de dar clases aquí?

GCS: Recuerdo que iba al Departamento y los seguía tratando, seguramente con el propósito de saludar a los amigos. Pero el vínculo más fuerte se estableció a través de las reuniones de la Sociedad Mexicana de Bioquímica que eran con mucha regularidad. Nos reuníamos cada semana, tanto así, que recuerdo que un profesor español decía que nos había dado el sarampión de la bioquímica. El hecho es que hubo una gran actividad académica, una gran efervescencia. En las reuniones semanales nos comunicábamos nuestro trabajo; cada quien presentaba lo que estaba haciendo a la crítica de los asistentes. En aquel grupo había un gran espíritu de colaboración, nos ayudábamos mutuamente, nos prestábamos reactivos y facilidades, las pocas que teníamos. Afortunadamente, este espíritu nunca se perdió, y lo recuerdo como algo de lo más bello de la Sociedad.

AZD: En aquellos años el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina siguió creciendo y cobrando más prestigio.

GCS: Desde luego, eso fue cuando estaban en el tercer piso del área oriente de la Facultad.

AZD: ¿Recuerda usted cómo se fundó la Asociación Mexicana de Profesores de Bioquímica en el seno del Departamento de Bioquímica?

GCS: Eso fue posteriormente, y a quien más recuerdo es a la Dra Yolanda Saldaña, una persona muy entusiasta que junto con el Dr Piña fue quien más trabajó en la creación de esta Asociación. Ellos fueron los principales promotores de esta idea y fundadores de la Asociación de Profesores de Bioquímica a la que siempre le han echado muchas ganas. Es difícil decir si esta Asociación pudiera haberse creado en otro lugar, pero indudablemente que fue una idea original del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina. Ahí fue donde empezó y que yo sepa, a los que se les ocurrió fue a ellos.

AZD: Parecería que alrededor del Departamento se aglutinó, más por circunstancias que por diseño, un grupo de bioquímicos que han tenido un gran impacto sobre el desarrollo de la bioquímica en México. ¿Cree usted que esto sea exagerado?

GCS: Yo creo que esa es una visión muy justificada. El Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina fue un criadero de jóvenes brillantes, que a su vez entusiasmaron a otras generaciones, continuando con una tradición que habían iniciado Pepe Laguna y los demás fundadores del Departamento. Por ejemplo recuerdo a Armando Gómez Puyou, un hombre excepcional, muy creativo, que creo había empezado a trabajar en el Instituto de Biología aunque yo lo recuerdo en el Departamento de Bioquímica en la Facultad de Medicina. Me parece que por circunstancias familiares él había vivido parte de su niñez en Estados Unidos, de modo que cuando Pepe Laguna lo mandó a ese país, no tuvo ningún problema con el idioma, pero por ser un individuo tan creativo, resultó que no le pareció lo que lo pusieron a hacer allá y regresó al poco tiempo. Esto no le gustó nada a Pepe Laguna, aunque no sé qué tanto ese viaje haya representado un esfuerzo personal de Pepe Laguna para que Armando se fuera. Seguramente algo había tenido que hacer. Este regresó y siguió desarrollando sus ideas con sus propias manos y empezó a hacer cosas muy buenas. Pepe Laguna no sólo lo perdonó de aquello sino que lo apoyó. Armando empezó en el Departamento de Bioquímica donde se rodeó de jóvenes que han continuado con su línea de trabajo. Lo mismo ocurrió con Piña y

Peña. Esa es la idea que yo tengo, investigadores de edad mediana que se rodearon de gente joven y esto dio origen a una gran expansión de la bioquímica. Por la misma razón eventualmente se empezaron a ir. Recuerdo también a algunos alumnos del Dr Massieu como Ricardo Tapia y Marietta Tuena, Herminia Pasantes y Miguel Pérez de la Mora.

AZD: Cuando un grupo de profesores se fue a fundar el Centro de Fisiología Celular, el Departamento de Bioquímica perdió un grupo fuerte de investigación y aunque nunca se ha dejado de hacer investigación dejó de ser un centro importante de investigación en bioquímica. ¿Qué piensa usted sobre este punto de vista?

GCS: Sí, eso creo que fue lo que sucedió y pienso que es uno de los errores que se cometieron en la Universidad. Afortunadamente creo que ésta se ha dado cuenta de este error y lo ha comenzado a corregir, porque inicialmente la investigación en bioquímica se llevaba a cabo en el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, es decir en una escuela profesional de licenciatura. Es cierto que estos grupos que se formaron en el Departamento se fueron a los Institutos, pero siguieron teniendo su liga docente con las Facultades de Medicina, de Ciencias Químicas, de Veterinaria, de Ciencias o de Odontología. Pero en mi opinión no es lo mismo tener investigadores que sean profesores de la misma institución, a tener profesores que sólo van a dar la clase pero que trabajan en otro lado.

AZD: Desde su punto de vista ¿Qué es lo que hace la diferencia?

GCS: No se puede establecer el mismo tipo de relación, la diferencia yo la veo así. Por ejemplo, la Escuela de Ciencias Biológicas, donde yo estudié, fue desde su fundación la primera institución educativa que hizo investigación científica, incluso antes que la Universidad. La escuela acaba de cumplir apenas 60 años, y desde que empezó se ha hecho investigación con un diseño en el que ésta está ligada directamente a la docencia, de tal manera que el que está dando clase está informado hasta el límite del conocimiento y por tanto es alguien que puede transmitir el conocimiento de frontera. Si es el caso de un investigador que sólo va a la escuela a dar clase, el estudiante sólo tiene contacto con él exclusivamente en el aula, pero por razones de familiaridad e incluso de distancia no tiene oportunidad de verlo trabajar, de asistir a un seminario en el que presente algún trabajo, de oírlo discutir con sus colegas, en fin, de establecer una relación más cercana con él. Hace falta tener contacto con lo que el profesor está haciendo, no tanto con lo que está

diciendo. En la Escuela de Ciencias Biológicas una proporción importante de los profesores siempre han sido investigadores de la misma escuela. Hubo incluso un tiempo en que a la escuela se le ofreció formar un Instituto como los que hay en la Universidad, pero con el ánimo de conservar esta filosofía este ofrecimiento no se aceptó. En mi opinión esta es la razón por la cual mi escuela siempre se destacó como la mejor escuela del Politécnico, por haber esta liga entre docencia e investigación. Conforme ha pasado el tiempo las diferentes escuelas del Politécnico han ido haciendo más y más investigación. Cuanto más haya esta actividad en una escuela se podrá enseñar mejor lo más avanzado del conocimiento en su área. En la Universidad existían los Institutos desde que yo era estudiante, pero el hecho de que los mejores investigadores de las Facultades y de la Facultad de Medicina en particular se hayan ido a nutrir a los Institutos, dejó un poco desvalidas a las Facultades de estos recursos humanos. Eso es cierto, yo creo que la Facultad de Medicina sufrió cuando estos investigadores se fueron a los Institutos. Desde luego que esto no es malo y no creo que se haya hecho con el deseo de perjudicar a las Facultades, pero sin quererlo esto fue lo que ocurrió. Claro que en el Departamento aún hay jóvenes, que aunque no tienen la madurez ni el prestigio de los investigadores que se han ido, lo van a adquirir con el tiempo, porque son cosas que han aprendido. Primero que nada tienen suficiente capacidad intelectual para desarrollarse y mucho tienen del punto de vista de los que se fueron. Estoy seguro que pasando el tiempo, todos ellos van a destacar y van a formar nuevos grupos. En última instancia no está tan mal que la gente se vaya, porque esta es una de las funciones de las instituciones educativas, formar gente y repartirla al resto del país, para que se vayan a otro lado a enseñar y realizar trabajo de investigación. Yo lo veo también como una forma natural de renovación. Recuerdo a una paisana mía de Iguala, donde yo pasé mi niñez, Miriam Altamirano; para mí ella es una gente muy capaz que representa a esta generación que va a dar un estirón y a hacer cosas trascendentes.

Hay que recordar que el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina que le tocó dirigir al Dr Laguna se creó cuando empezaba a desarrollarse la bioquímica en México de manera destacada, aunque ya se hacía esto pero de manera aislada. Mucho del impulso lo recibió de gente joven que venía del extranjero, como fue el caso de mi tocayo el Dr Guillermo Soberón o el Dr Edmundo Calva que se fue al Instituto Nacional de Cardiología, gente con mucho entusiasmo que desarrolló

todo su potencial humano. El Dr Soberón por ejemplo, quien es un extraordinario organizador, estimuló a mucha gente, como la Dra Estela Sánchez y a Chucho Torres que estuvo en el Seguro Social muchos años. Todo esto ha llevado a un crecimiento de la comunidad de bioquímicos que se refleja en el número de miembros que tiene ahora; ya no conozco a la mayoría de ellos. El bienestar de la Sociedad se ha asegurado en parte porque se sigue aplicando rigor científico en la selección, esto ha resultado en que no entra el que quiere entrar sino el que cumple con ciertos requisitos. En consecuencia la Sociedad está muy bien y seguirá así por muchos años.

El crecimiento se refleja también en la diversificación de las áreas, ahí está la mal llamada área de “biología molecular”, un barbarismo que hoy se acepta universalmente. Porque la biología se refiere al estudio de los seres vivos y por tanto la “biología molecular” sería la biología de las moléculas y las moléculas no pueden tener biología. Lo mismo le pasa al término de “enfermedades moleculares” que inventó Pauling. Que yo sepa, las moléculas no se enferman, las moléculas pueden sufrir cambios pero no se enferman. Pero creo que no podemos ir en contra del uso de estos términos.

AZD: ¿Qué opinión tiene usted sobre la introducción de nuevas materias como la inmunología o la biología molecular dentro del *currículum* de la carrera de medicina?

GCS: Bueno, es algo complicado que requiere de un análisis más serio en el que participen varias personas. No dudo que la creación de la materia de inmunología dentro del *currículum* de la Escuela de Medicina haya encontrado oposición a su existencia. Habría mucho material que distintos especialistas en diferentes áreas podrían sugerir como materias. Por ejemplo, se me ocurre cancerología, que antes era parte de la patología. De

hecho los principales temas de la inmunología se impartían en lo que ahora se llama ecología y antes era bacteriología o microbiología. Pensemos en las interleucinas que ya van en el número 14 y en todas las demás citocinas. Pero la complejidad aumenta, si además de estudiar cada una de ellas, hay que ver sus interacciones. En el caso de la “biología molecular” ocurre algo similar. A mi juicio, se trata de una bioquímica más refinada, con más detalle. Se estudian los ácidos nucleicos, la ingeniería genética, la enzimología asociada, ligasas, enzimas de restricción, polimerasas etcétera, es todo un mundo. Pero bueno, tampoco debemos ir en contra de la moda. La asignación de cualquiera de estas materias puede ser algo bueno, pero hay que tener cuidado en seleccionar bien los contenidos, porque cualquiera de estas asignaturas podría cubrir temas extensos que son más de interés para el especialista que para el alumno de licenciatura. Dentro de la bioquímica hay temas como la glicosilación no enzimática descrita por Maillard en 1912, en la que el grupo aldehído de la glucosa reacciona con los grupos amino de las proteínas, lo que lleva a transposiciones moleculares que después han sido estudiadas con mayor detalle por gentes como Anthony Cerami. Yo mismo he trabajado en este campo por muchos años con mis estudios sobre la glicina. Ahora se sabe que la reacción de Maillard explica una gran parte de las alteraciones del paciente diabético y del envejecimiento. Pero estudiar esta reacción es muy complicado ya que no sólo se trata de la reacción inicial sino de las transposiciones moleculares que llevan a la formación de varios intermedios y productos finales. Pero el hecho de que sea importante para el estudio de la diabetes, que es una enfermedad con una prevalencia muy alta en México, no quiere decir que deba incluirse en el curso de bioquímica en la licenciatura.



Mural "Los cuatro elementos" de Francisco Eppens, en la Facultad de Medicina, Ciudad Universitaria.

CONTENIDO

PRESENTACION

XL ANIVERSARIO DE BIOQUÍMICA EN LAS AULAS Y EN LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNAM
Alejandro Zentella Dehesa y Jaime Mas Oliva 4

CONTRIBUCIONES

DON JUAN ROCA OLIVÉ, FUNDADOR DE LA ENSEÑANZA DE LA BIOQUÍMICA EN MÉXICO
Carlos del Río Estrada 9

LA DIFUSIÓN DE LA BIOQUÍMICA
Yolanda Saldaña Balmori 12

PRINCIPIOS Y DESARROLLO DE LA BIOQUÍMICA EN MÉXICO. UNA VISIÓN DEL DR JOSÉ LAGUNA GARCÍA
Jaime Mas Oliva 17

ENTREVISTA CON EL DR RAÚL ONDARZA VIDAURRETA
Alejandro Zentella Dehesa 23

ENTREVISTA CON EL DR CARLOS DEL RÍO ESTRADA
Alejandro Zentella Dehesa 28

ENTREVISTA CON EL DR FÉLIX CÓRDOBA ALVA
José Víctor Calderón Salinas 33

RELATORÍA DE EVENTOS EN EL DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNAM. LA VISIÓN DEL AUTOR
Jesús Guzmán García 43

ENTREVISTA CON EL DR GUILLERMO CARVAJAL SANDOVAL
Alejandro Zentella Dehesa 49