

40 aportaciones de la UAM-Iztapalapa

Biología Celular y Molecular

*Aportaciones de la Universidad Autónoma
Metropolitana, Unidad Iztapalapa*

Durante estos 40 años desde su fundación la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) ha pasado por diferentes etapas. Durante estos años igualmente mi vida profesional ha evolucionado, así como el Área de investigación Biología Celular y Molecular. Lo que escribo aquí, pretende dar un panorama de esa evolución, tanto personal, como de las investigaciones en el Área a la que pertenezco. Es una apreciación muy particular, la cual espero sea de utilidad histórica como una parte de la vida de la UAM.

El Área de Biología Celular y Molecular pertenece al Departamento de Ciencias de la Salud de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Unidad Iztapalapa. Anoto diversos cargos que he tenido a lo largo de 40 años en relación con el desarrollo del Área:

- Jefe del Área de Biología Celular del Depto. de Ciencias de la Salud. 1979-1980.
- Coordinador de la Maestría en Biología Experimental de la División de CBS. 1981-1983.
- Jefe del Área de Investigación Aplicada en el Depto. de Ciencias de la Salud (CBS). 1983-1984.
- Jefe del Depto. de Ciencias de la Salud de la División de CBS. 1984-1988.
- Miembro de la Comisión para elaborar el proyecto de Doctorado en Ciencias Biológicas de las Unidades Xochimilco e Iztapalapa de la UAM, de enero de 1991 a enero de 1993.
- Miembro de la Comisión de la División de CBS para analizar y reestructurar el Tronco General de Asignaturas, del 1 de abril al 31 de julio de 1993.
- Coordinador del Doctorado en Ciencias Biológicas de agosto de 1994 a enero de 1997.
- Jefe del Área de Biología Celular de enero de 1997 a marzo de 2001.
- Miembro de la Comisión del Doctorado en Ciencias Biológicas de la UAM de mayo de 1997 a agosto de 2000.

- Miembro de la Comisión de Evaluación del Doctorado en Ciencias Biológicas de la UAM, de marzo de 2001 a marzo de 2004.
- Jefe del Área de Biología Celular y Molecular de septiembre de 2008 al 1 de marzo de 2013.

En diferentes ocasiones se han escrito párrafos alusivos a diversas actividades durante estos años, por ello incorporo al presente manuscrito los originales para apreciar lo correspondiente a esos momentos.

Este primer documento, que se escribió hace 20 años, se ha actualizado hasta este año (2015) como un continuo del desarrollo del Área de investigación cuyo nombre actual es “Biología Celular y Molecular”, del Departamento de Ciencias de la Salud de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM-Iztapalapa.

Historia del laboratorio de biología celular de la UAM-I

El laboratorio fue fundado el 9 de abril de 1976, cuando se realizó la primera siembra de sangre para el cultivo de linfocitos de sangre periférica, para iniciar los primeros intentos de investigación.

Los fundadores fueron: José Miguel Betancourt Rule, contratado como profesor Asociado, y María de los Ángeles Aguilar Santamaría e Yvonne Claudine Ducolomb Ramírez como estudiantes de pregrado, quienes realizaron sus Tesis de Licenciatura de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Actualmente los tres son profesores titulares del Departamento de Ciencias de la Salud de la UAM-I.

María de los Angeles Aguilar, obtuvo el título de Bióloga de la UNAM el 1 de julio de 1977. En 1985 se independizó del laboratorio para iniciar su propio grupo de investigación. El 31 de octubre de 1990 obtuvo el grado de Maestra en Ciencias y el 23 de enero de 2013 el Doctorado en la UNAM.

Yvonne Ducolomb, obtuvo el título de Bióloga el 25 de noviembre de 1977, y el grado de Maestra en Ciencias en la UNAM el 25 de noviembre de 1983. Posteriormente obtuvo el grado de Doctora en Ciencias en la UAM el 13 de diciembre de 2004. Actualmente la Dra. Ducolomb continúa como colaboradora del laboratorio de Biología Celular.

Posteriormente se incorporó al laboratorio Pablo Medina Llamas, quien obtuvo el título de Ingeniero Bioquímico del IPN el 3 de noviembre de 1979 y dejó la UAM en 1981.

En esa época, el objetivo principal del laboratorio era realizar estudios acerca del ciclo celular en linfocitos humanos encaminados a determinar el efecto celular y genético producido por la desnutrición calórico-proteica severa tanto en niños como en animales de experimentación.

Línea de investigación sobre desnutrición

Breve descripción e historia:

A) Desnutrición:

La alimentación es un factor importante en toda la vida del organismo, la dieta debe ser adecuada en cantidad y calidad. Cuando es deficiente, (principalmente por una ingestión y/o utilización de alimento con bajo contenido de proteínas) se presenta la desnutrición, la cual es un serio problema de Salud Pública en nuestro país y se ha incrementado como consecuencia de la pobreza y otros factores relativos a ésta. Los efectos causados por este padecimiento han sido estudiados en diferentes niveles. Nosotros nos hemos abocado al nivel celular. Se han realizado estudios en células provenientes de niños con desnutrición y en células de ratas desnutridas de modo experimental durante la lactancia. Se considera que los estudios en estos dos modelos son complementarios.

La línea de investigación fue establecida por el Dr. Miguel Betancourt casi desde los inicios de la UAM, (en 1976). En 1979, se integró, para realizar su servicio social y tesis de licenciatura (1980), Rocío Ortiz M., quién continuó trabajando dentro de esta línea, obteniendo el grado de Maestra (1983) y el de Doctora (1987).

En la década de los años noventa del siglo pasado, la Doctora Rocío Ortiz se hace responsable de la línea de investigación sobre la desnutrición, que se constituye como un Cuerpo Académico, cuyo nombre actual es Desnutrición y Citometría de Flujo.

En 1982 se incorporó Cristina González, para realizar su tesis de licenciatura (1984), obtuvo el grado de Maestra en 1994 y el de Doctora en 2002. Edith Cortés se incorporó en 1987, primero como estudiante de CCH-N y posteriormente de la Licenciatura en Biología Experimental, realizó su Servicio Social (1993), obtuvo el grado de Maestra en 1997. Obtuvo el grado de Doctor en Ciencias Biológicas de la UAM en 2009. Lety Cortés desarrolló su Proyecto Terminal y Servicio Social (1995) dentro de la línea de trabajo, actualmente trabaja en CINVESTAV, pero mantiene su colaboración con nosotros. Leonor Rodríguez efectuó su Servicio Social (1994), posteriormente realizó la Maestría en el IPN (2000), regresó con nosotros como Profesor de Tiempo Parcial y Becario CONACYT; se Doctoró en Ciencias Químico Biológicas-IPN

en 2005. Oralia Nájera se unió en 1997 para realizar su tesis de Doctorado, obtuvo el grado en 2001 y continúa trabajando de manera activa, tratando de unir su trabajo en UAM-I con su Unidad de adscripción UAM-X.

La relación individualizada de los que en algún tiempo han colaborado en la línea de investigación resulta difícil, sólo se menciona, como ejemplo, que Humberto González Márquez (1982) y José Luis Gómez (1988), realizaron su Servicio Social y Tesis de Licenciatura, respectivamente, dentro de ella. Por otra parte, afortunadamente han ingresado a este grupo estudiantes que actualmente están realizando sus tesis de Maestría o Doctorado (anotados en el listado de participantes). Consideramos que tenemos muy buenas perspectivas (y ánimos) para el futuro.

B) Citometría de flujo:

Se realizó la remodelación del Laboratorio y, en enero de 1998, se inauguró el “Laboratorio de Biología Celular y Citometría de flujo”. Iniciamos los estudios con esta herramienta realizando el análisis de diferentes subpoblaciones de leucocitos y linfocitos en sangre periférica, el cual permite evaluar el estado inmunológico del organismo. Los primeros estudios realizados en el laboratorio se abocaron a determinar los valores normales o de “referencia” de los tipos celulares mencionados, en jóvenes y niños mexicanos sanos, dado que estos valores son característicos de cada población y se relacionan con la raza y la edad.

También dentro de los estudios iniciales se encuentra el análisis del contenido de ADN. Se evaluó la ploidía y la proliferación en células de pacientes con cáncer (cervicouterino y leucemia). Estos estudios han mostrado su utilidad para mejorar el diagnóstico, determinar el riesgo individual de cada paciente (pronóstico) y detectar la posibilidad relativa de recurrencia tumoral postratamiento. Por ello se considera que la citometría es una herramienta fundamental, eficaz y con un gran potencial en la clínica.

En la actualidad, se están realizando análisis multiparamétricos; los cuales nos permiten establecer conjuntamente y correlacionar varias características de las células relacionadas con diversos procesos celulares. Además, el uso del citómetro de flujo permitirá establecer nuevos ensayos para aportar conocimientos en diversas Áreas.

Principales logros

- Aportaciones para fortalecer y llegar a conmemorar el XX (abril de 1996) y XXV (abril de 2001), aniversarios del Laboratorio de Biología Celular.
- Creación y consolidación del Laboratorio de Biología Celular y Citometría de flujo.
- Constitución de interacciones con distintos grupos de nuestro Departamento, de nuestra Institución y de otras Instituciones.
- Participación en la formación de estudiantes de Licenciatura, Maestría y Doctorado.
- Obtención del Premio a la Investigación en el campo de Ciencias Biológicas y de la Salud (UAM) en 1993 y 1996.

Anécdotas

Rocío Ortiz: En 1985, obtuvimos un apoyo de CONACYT y solicitamos una computadora, CONACYT respondió: ¡una computadora! ¿Para qué?, tuvimos que elaborar una justificación especial y realizar gran cantidad de trámites. No fue fácil, pero no nos desanimamos y en 1986, llegó “KUKI” la primera computadora, además de nosotros teníamos usuarios de diversos laboratorios, se requirió una libreta para anotar (apartar lugar), cuando había mucha demanda el tiempo máximo de uso era de dos horas.

Edith Cortés: Más que una anécdota, solo quisiera mencionar que hace tiempo era costumbre que se hicieran cultivos de sangre provenientes de donadores del laboratorio. Era algo así como la novatada, pues siempre se le preguntaba al alumno recién llegado si podía ser donador. Pensando en algunas personas que tienen terror a ver la sangre, me pregunto ahora ¿cuántos no quisieron echar a correr? ¿Habré tenido yo cara de terror cuando no pudieron extraer sangre de ninguno de mis dos brazos?

Leticia Cortés: Deseo comentar con relación al artículo sobre daño al ADN, que se publicó en 1995. Fue muy significativo para mí, sobre todo porque yo era estudiante y nos consideraron como parte del equipo de trabajo. Algo más que no se me olvida es buena parte del trabajo que se realizó en una huelga (en 1994) y observar como se organizaban

en la elaboración del artículo y el agradable ambiente que se formaba de amabilidad, respeto, responsabilidad y cariño, para mi fue muy importante y de gran enseñanza.

Colaboraciones externas a UAM-I

Dr. Mario Altamirano, FES-Zaragoza. M. en C. Isabel Gracia, Fac. de Química. UNAM.

Dra. Sara Frías, - M. en C. Bertha Molina - Dra. Patricia Pérez-Vera - M. en C Angélica Martínez H, Instituto Nacional de Pediatría. Dra. Ana María Rosales – M. en C. Alejandro Ávalos, UAM-X M. en B.E. David Cruz, Instituto Nacional de Cardiología. Dra. Guadalupe Toledo, Servicios Médicos del D.F. Dra. Concepción Gutiérrez - Dr. Rodolfo Velasco, UAM-I.

Además de las tesis de los estudiantes que después de llevar a cabo su tesis ingresaron a la UAM como profesores, tenemos a las siguientes personas que hicieron su tesis o su Servicio Social en el laboratorio:

Licenciatura

Fidel Hernandez 1981, Alonso Aranda 1978, Bernardo Groth 1978. Marisa Gómez 1978, Eduardo de Urquijo 1978, Pablo Medina 1980. Ezra Bejar 1981, Patricia Balvanera 1983, Alicia Cruz 1984, Francisca Martínez 1984, Carolina Campos 1988, Beatriz Zavaleta 1998, Leticia Cortés 1995, Verónica Villavisencio 1998, Teresa García 2000, Alejandro Hernández 2004, Donají López 2009, Leticia Toledo 2009, Elvira Rodríguez 2010, Nanci Palacios 2013.

Maestría

Carolina Campos 1992, Victor Valdespino 1997, Higinio Estrada 2002, Hilda Medina 2005 (+) en 2008, Catalina Pliego 2006, Elsa Cervantes 2006, Monserrat Pacheco 2012.

Doctorado

Consuelo Rubio 1999, Oralia Nájera 2001, Patricia Pérez-Vera 2002, David Cruz 2005, Carolina Barrientos 2008, Rafael Godínez 2008.

Producción científica

La primera publicación internacional de la línea de investigación sobre desnutrición se publicó en 1984, la cual corresponde a la tesis de licenciatura de la Dra. Rocío Ortiz:

Ortiz, R. y Betancourt, M.: *Proliferation in bone marrow cells of severely malnourished animals*. J. Nutr. 124: 472-476, 1984.

A la fecha se han publicado 64 artículos científicos, tanto internacionales como nacionales.

Dos de ellos han sido merecedores del Premio a la Investigación en el campo de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM:

Betancourt, M., Ortiz, R., y Gonzalez, C.: *Determination of the proliferation index in bone marrow cells from severe malnourished rats during the lactation*. Mutat. Res. 283: 173-177, 1992. Premio a la investigación en 1993.

Betancourt, M., Ortiz, R., Gonzalez, C., Perez, P., Cortes, L., Rodriguez, L., y Villaseñor, L.: *Assessment of DNA damage in leukocytes from infected and malnourished children by single cell electrophoresis/comet assay*. Mutat. Res. 331: 65-77. 1995. Premio a la investigación en 1996.

Línea de investigación fertilización en mamíferos

Esta línea de Investigación se inició en 1981 y actualmente está constituida como un Cuerpo Académico Consolidado.

Los primeros estudios en esta área del conocimiento se abocaron a la producción de anticuerpos monoclonales en contra de la zona pelúcida de ovocitos de cerdo, con la finalidad de producir un reactivo inmunológico que bloqueara la interacción de los gametos, y de esta manera evitar la fertilización. El fin último de esta investigación era la producción de una vacuna anticonceptiva.

La caracterización de estos anticuerpos y su uso como herramienta para bloquear la unión ovocito-espermatozoide, permitió determinar la presencia de moléculas específicas en ambos gametos que determina el reconocimiento intercelular como un prerrequisito para la posterior fertilización.

Para probar el potencial anticonceptivo de estos anticuerpos monoclonales, fue necesario implementar la técnica de fertilización *in vitro*. Se determinaron las condiciones necesarias para lograr la maduración *in vitro* de los gametos, para que después de la coincubación condujeran a la fertilización *in vitro*. Se logró estandarizar la técnica con buenos resultados, los cuales permiten obtener embriones que incluso llegan a la etapa de blastocisto.

Tiempo después, y con la colaboración de la Facultad de Veterinaria de la UNAM, se produjeron embriones que se transfirieron a una hembra receptora, que quedó preñada y se logró la obtención de dos crías nacidas vivas.

Gracias a estos logros, hemos recibido en múltiples ocasiones, a investigadores externos a la UAM-I, que han venido a aprender la técnica de fertilización *in vitro* para aplicarla en animales o en seres humanos.

La implementación de estas técnicas de fertilización y desarrollo embrionario temprano *in vitro*, nos ha permitido adentrarnos en temas tan diversos como la criopreservación de gametos, estudios de movilidad de espermatozoides en animales sanos y subfértiles, y expresión génica durante la ovogénesis.

Del mismo modo, desde el año 2000, hemos incursionado en el campo de la Toxicología Reproductiva, estudiando el efecto que tienen diversos agentes tóxicos como plaguicidas o perfluorados en los distintos aspectos del proceso reproductivo. Hemos determinado cómo es que estos agentes, a los que todos estamos expuestos de manera cotidiana, afectan etapas reproductivas como la maduración de los gametos, la fertilización y el desarrollo embrionario temprano; lo que podría explicar la asociación de algunos compuestos xenobióticos con procesos de infertilidad.

Integrantes:

Ernesto Rodríguez obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en la UAM el 28 de julio de 1984.

Edmundo Bonilla, desarrolló su tesis de licenciatura en Biología de la UNAM, prentando su examen el 7 de diciembre de 1989. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias el 29 de agosto de 1995 y el grado de Doc-

tor en Ciencias en la Universidad Autónoma de Madrid (España) el 29 de junio del 2000.

Eduardo Casas, desarrolló su Servicio Social UAM de la Licenciatura en Biología Experimental, obtuvo el título el 6 de julio de 1987, el grado de Maestro en Ciencias en la UAM el 22 de enero de 1996, y el grado de Doctor en la UAM el 15 de diciembre de 2011.

Reyna Fierro, desarrolló su tesis de licenciatura en Biología de la UNAM, prestando su examen de grado el 25 de marzo de 1986. Obtiene el grado de Maestra en Ciencias el 18 de noviembre de 1989 y el de Doctora en Ciencias por parte de la Universidad Henri Poincaré (Francia) el 25 de marzo de 1997.

Humberto González, desarrolló su Servicio Social UAM de la Licenciatura en Biología Experimental y obtuvo el título en mayo de 1987. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias (Biol. Exp) en 1992 y el doctorado por parte de la Universidad Henri Poincaré (Francia) en 2007, se incorpora a la UAM en 1982.

Irma Jiménez, desarrolló su Servicio Social en el laboratorio, para obtener el título de Bióloga Experimental en la UAM-I el 15 de abril de 1995. Obtuvo el grado de Maestra en Ciencias en la UNAM el 13 de septiembre de 2001. El doctorado en Ciencias Biológicas lo obtuvo en la UAM el 22 de febrero de 2006.

Zayil Salazar (profesora visitante de 2010 hasta la fecha). Obtuvo su Licenciatura en Biología de la UNAM el 21 de agosto de 1995, la Maestría en la UNAM el 25 de noviembre de 2002, y su Doctorado en la UAM el 27 de noviembre de 2008.

Los actuales profesores participantes en esta línea de investigación estamos constituidos en 3 laboratorios:

Andrología

Dra. Reyna Fierro Pastrana, Profesora Titular C de TC. (SNI, nivel 1).

Dra. Irma Jiménez Morales, Profesora Asociada D de TC (SNI, nivel 1).

Expresión génica

Dr. Edmundo Bonilla González, Profesor Titular C de TC. (SNI, nivel 1).

Dr. Humberto González Márquez, Profesor Titular C de TC. (SNI, nivel 1).

Dra. Zayil Salazar Campos, profesora Titula (visitante).

Fertilización *in vitro*

Dr. Miguel Betancourt Rule, Profesor Titular C de TC. (SNI, nivel 3).

Dr. Eduardo Casas Hernández, Profesor Titular C de TC. (SNI, nivel 1).

Dra. Yvonne Ducolomb Ramírez, Profesora Titular C de TC. (SNI, nivel 1).

Aportaciones al conocimiento en el Área de Biología Celular y Molecular

Las primeras publicaciones fueron:

Betancourt, M., Rodriguez, E., Serrano, H., Wardrip, N. y Hedrick, J.L.: *El uso de anticuerpos monoclonales para estudiar las funciones de la zona pelúcida de ovulos de mamíferos*. Salud Pública, Mex. 27: 203-212, 1984.

Betancourt, M. Fierro, R. y Ambriz, D.: *In vitro fertilization of pig oocytes matured in vitro*. Theriogenology. 40: 1155-1160, 1993.

Se han publicado 50 artículos internacionales y nacionales, y 12 capítulos de libros.

Formación de recursos humanos

Además de las tesis de los estudiantes que después de finalizarlas ingresaron a la UAM como profesores, tenemos a los siguientes alumnos que hicieron su tesis de licenciatura, su servicio social y estudios de posgrado:

Licenciatura

Mayra Miranda 1998, Isabel Cruz 2002, Alicia Resendiz 2004, Yelliane Buzoianu 2006, Guadalupe Corona 2009, Patricia López 2011, Fahiel Casillas 2012, Alejandro Domínguez 2012, Mario Teteltitla 2012, Nadia Pluma 2012, Itzel Plancarte 2013, Araceli salomón 2013, Yareli Cárdenas 2013.

Maestría

Demetrio Ambriz 1993, Alejandro Córdova 1994, Hector Zayas 1998, Lourdes Gallardo 1998, Arturo González 1999, José Antonio Herrera 2000, Alejandra Valdéz 2004, Alejandro Hernández 2007, Diana Flores 2012, Marcos Reyes 2012, Andrea Chaparro 2013, Luis Rodríguez 2013, Danelia Ramírez 2014, Jany Corona 2014.

Doctorado y postdoctorado

Jesús Conejo 2003, Hector Zayas 2005, Zayil Salazar 2007, Ramiro Maravilla 2009, Filiberto Fernández 2012, María Palma 2012, Esmeralda Rodríguez 20XX, Dolores Saavedra 2012.

Colaboraciones con otros laboratorios de la UAM y de otras instituciones

INPer, Dra. Ivone Castro.

FES-Zaragoza, UNAM. Dr. mario Altamirano.

UC-Davis, Dr. Jerry L. Hedrick;

Dra. Trish Berger.

Instituto de Investigaciones Biomédicas. UNAM, Dra. Edda Sciutto.

UAM-X, Dr. Filiberto Fernández.

UAM-X, M en C Ernesto Hernández.

Universidad de Murcia, España, Dra. Raquel Romar.

Las aportaciones al conocimiento en la línea de investigación sobre la fertilización en mamíferos *in vitro* han sido en los siguientes temas, que abarcan tanto investigación básica como aplicada:

Producción de anticuerpos monoclonales en contra de la zona pelúcida de cerdo.

Caracterización de anticuerpos monoclonales en contra de la zona pelúcida de cerdo y sus efectos sobre la fertilización.

Producción de cerdos por fertilización *in vitro* y transferencia de embriones.

Caracterización de las proteínas del fluido folicular durante la maduración *in vitro* de ovocitos de cerdo.

Expresión génica durante la ovogénesis en ratón.

Caracterización de proteínas espermáticas con afinidad por la zona pelúcida de ovocitos de cerdo.

Evaluación de los espermatozoides de cerdos subfértiles.

Criopreservación de espermatozoides y ovocitos de cerdo.

Efecto de plaguicidas y compuestos perfluorados en la maduración de gametos, fertilización *in vitro* y desarrollo embrionario temprano.

Caracterización de los cambios proteínicos y lipídicos que sufren los microdominios (RAFTS o balsas) de la membrana del espermatozoide de cerdo durante los procesos de capacitación y criopreservación.

Palabras del Dr. Miguel Betancourt a los 30 años de la Fundación de la UAM (2004):

Agradecimiento al Dr. José Lema, rector general de la UAM.

Estimados compañeros académicos y administrativos, Sr. Rector general, directores, jefes, señoras y señores.

30 Años de la fundación del Departamento de la UAM y del inicio de actividades, se dice fácil, a nivel individual es toda una vida, pero a nivel institucional estamos en una universidad aún muy joven.

La sociedad y la comunidad académica empiezan ya a reconocerla como una institución de alta calidad, esto se dice fácil, pero ha sido el resultado de un largo camino lleno de arduo trabajo y gran esfuerzo de varios miles de académicos y administrativos cuyo logro ha sido el haber formado a un gran número de profesionistas que son nuestra principal carta de presentación ante la sociedad.

¿Por qué festejar y conmemorar el paso del tiempo?

Porque es una manera de ir escribiendo nuestra propia historia y no esperar a que otros la hagan en un futuro lejano. Por eso conmemoramos aniversarios, lustros, décadas y algún día siglos.

Hay quien dice que el pasado no importa, hay que mirar siempre al futuro.

Pienso que hay varias razones para hacerlo:

1. Saber quienes somos, cómo nos formamos, cual es nuestro estado actual como institución y como individuos.
2. Trascender, y una manera de hacerlo es crear tradiciones que nos den identidad y esto solo se logra con el tiempo.
3. Momentos importantes de reflexión, ahora sí para tener una visión de nuestro futuro.

Considero que hemos pasado por varias etapas que casi coinciden con las tres décadas pasadas

Construcción: literalmente la construcción física de la UAM con el origen anecdótico de brechas, no calles, vacas, polvo, olores de basureros. Aquí nos establecimos y hemos visto cambiar nuestro entorno.

Construimos licenciaturas, planes de estudio, laboratorios de investigación.

Aprendimos a trabajar en un sistema departamental poco conocido para algunos.

Maduración: modificación, inicio y supresión de licenciaturas de acuerdo a las experiencias adquiridas, formación de posgrados. Reconocimiento de los egresados de la UAM. Actualización de los profesores con la obtención de grados académicos.

Consolidación: mayor reconocimiento a nuestros egresados ahora también de posgrado. Investigación y desarrollo profesional reconocidos nacional e internacionalmente, miembros del SNI, etc.

Lo más importante, cumplir con la misión de la universidad al formar profesionistas de alta calidad en las ramas del saber que cultivamos.

Esta es la parte principal “educar”, pues solo un país educado podrá ser dueño de su presente y futuro. Sabemos muy bien que la mejor manera de someter a la sociedad es negándole la educación. En estas décadas hemos formado a varios miles de profesionistas en los que la mayoría son la primera generación en la familia con estudios universitarios.

Los alumnos son nuestra razón de estar aquí, pero ellos solo están un periodo de tiempo y somos los profesores y administrativos los que perduramos, por lo que es nuestra responsabilidad el avance de la UAM.

Para mí la UAM es mi muy querida casa, de la que me siento orgulloso de pertenecer y gracias a ella he logrado mi desarrollo profesional.

La UAM es perfectible, aún falta mucho por hacer y solo con el trabajo y esfuerzo conjunto de todos lo podremos lograr. Debemos reflexionar muy profundamente en esto y hacer lo posible y lo imposible para lograr que la UAM sea una universidad de excelencia en el sentido más amplio de la palabra.....Que dentro de 10, 20, 30 o más años estemos satisfechos de haber contribuido para lograrlo.

Finalmente quiero recordar a algunos compañeros que fueron fundadores de la división de CBS y que ya no están con nosotros:

Sr. Julian Morales

Sra. Leticia Murillo

Profesores María Eugenia Zamora

María Eugenia Loyo

René Velázquez

Irma Lira

Y a mis queridos profesores el Dr. Alejandro Villalobos y

Dr. Ramón Riba y Nava.

Treinta años en la UAM

Ante la invitación a escribir unas cuartillas acerca de mis treinta años en la UAM, me veo en la posibilidad de relatar una gran cantidad de experiencias vividas y vívidas que he tenido, se aglomeran en mi cabeza, quisiera platicarlas todas, en el orden que me llegan a la memoria, pero dado que tengo un espacio limitado, trataré de exponer las que considero relevantes, de manera cronológica y agruparlas en docentes, de investigación, de vivencia y finalmente algunas anecdóticas. La mayoría fueron escritas de memoria y en algunos casos consulté mis bitácoras de esos años.

En el mes de agosto de 1974 obtuve el grado de doctor en Biología en la Facultad de Ciencias de la UNAM, la que en aquella época era para mí la única Universidad, pues no sabía que se había aprobado la creación de la UAM y que estaba en gestación su organización para iniciar sus labores en el mes de septiembre de ese año. Para entonces trabajaba de Investigador en la IMAN (ahora Instituto Nacional de Pediatría), además de dar clases en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Yo quería trabajar de tiempo completo en la UNAM, pues me atraía más el trabajo académico (docencia e investigación) que la investigación en un hospital. Al pedirle trabajo a la Jefa del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, la doctora Consuelo Savín, me dijo que era difícil obtener plazas de tiempo completo (desde entonces), sin embargo me habló de la UAM, me indicó que buscara al Dr. Eucario López Ochotorena por el rumbo de Xochimilco donde se estaba construyendo la UAM. Nunca encontré el sitio, después me enteré que era por Cuemanco, pero que había otra Unidad en Iztapalapa, la que sí encontré por el rumbo del Cerro de la Estrella. Ahí me encontré al Doctor Humberto Rodarte, ex-compañero, físico de la Facultad de Ciencias, quién me presentó al Dr. Jesús Torres Gallardo, Jefe del Departamento de Ciencias de la Salud, quien amablemente me dio una cita para entrevistarme en las oficinas de la UAM en la Av. de los Insurgentes. Me indicó que era muy probable que sí me pudieran contratar como profesor de tiempo completo. Así fue y para el 1 de octubre estaba yo contratado como profesor asociado

D de TC, con un sueldo de \$12 000.00 MN. Así fue que desde ese día me incorporé a la UAM, en la que he laborado hasta la fecha.

Inicié una nueva etapa en mi vida profesional que me depararía muchas sorpresas, la gran mayoría positivas y que hoy después de treinta años, me siento muy satisfecho de haber encontrado (literalmente) a la UAM.

Mi primera visita a la UAM-I me mostró que solo se tenían listos los edificios de rectoría, el R de laboratorios, el C y D de aulas y la cafetería. La licenciatura que apoyaría sería la de Biología. El sistema de enseñanza era “tipo modular”, trimestral y el primer módulo era “Procesos de sustancias fundamentales” que comprendía principios de Física, Química, Biología General y Matemáticas (impartido este por profesores del departamento de Matemáticas). El módulo sería dado por cuatro profesores de CBS Gisele Signoret y Leticia González, las dos biólogas, Sergio Aguirre (Veterinario), Pablo Medina (Técnico en Bioquímica) como ayudante de laboratorio y yo mismo, encabezando al grupo. Fue una experiencia difícil, pues además del grado de dificultad que imponía este nuevo sistema, tuvimos alumnos muy brillantes como Carmen Clapp, Gilberto Castañeda, Alfonso Martínez de la Escalera y, otros que actualmente son profesores de la propia UAM, como María Eugenia Fraile y Enrique Mendieta, lo cual fue un reto para nuestra inexperiencia docente.

Otra novedad fue el sistema departamental y divisional en la organización del profesorado. En lo general, la organización de la UAM-I y en particular la de la división de CBS sigue siendo la misma, excepto que el actual Departamento de Hidrobiología originalmente se llamaba Zootecnia. Cuando ingresé, el Jefe del Departamento de Ciencias de la Salud era el Dr. Jesús Torres Gallardo, Bioquímico del IMSS. El Director de División era el Dr. Carlos Beyer y el rector de la Unidad Iztapalapa era el Dr. Alonso Fernández.

Se presentaron situaciones que fueron novedosas para mí como el sistema modular, el cual fue difícil de implementar en Iztapalapa, por lo que al cabo de dos trimestres (aproximadamente) ya habíamos cambiado al sistema de cursos tradicionales teórico-prácticos. Otra novedad fue que en una División de Ciencias Biológicas y “de la Salud” no hubiera ninguna licenciatura relacionada con la salud, sólo la licenciatura

en Biología (con 4 Áreas de concentración), Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Bioquímica Industrial. En el plan inicial se contemplaba la licenciatura también en Iztapalapa, pero se decidió dejarla solo en Xochimilco.

En 1976 se inauguró el Edificio S, que desde entonces alberga a la División de CBS. El 9 de abril de ese año fundé el laboratorio de Biología Celular, en el mismo que continué haciendo mi trabajo de investigación. Es interesante mencionar que en esos años había una gran demanda de profesores que se incorporaban con sólo la Licenciatura. Esto pasó durante varios años en nuestro laboratorio, en el que casi todos los estudiantes que hicieron la tesis de licenciatura en Biología de la UNAM, se incorporaron como profesores de tiempo completo en la UAM.

Durante estos casi treinta años de vida profesional en la UAM, he tenido gran cantidad de satisfacciones académicas ya que como miembro de la comunidad universitaria siempre he recibido apoyo de las autoridades para desarrollar mi trabajo. Aquí quiero definir a las autoridades como los profesores que temporalmente toman las funciones de administrar a la institución. La vida universitaria (con altas y bajas) está sustentada por nosotros mismos en las tres funciones para las que fuimos contratados. A diferencia de otras universidades, tenemos órganos colegiados que permiten que las decisiones se tomen de una manera más horizontal y democrática. Por supuesto, cada administración ha tenido sus características particulares, algunas más acertadas que otras.

En noviembre de 1998, recibí el nombramiento de profesor distinguido. En aquella ocasión expresé algunas reflexiones que transcribo a continuación.

“Quiero dirigirme a ustedes para expresarles algunas reflexiones con motivo de mi nombramiento como profesor distinguido”.

“Me referiré a tres aspectos sobre mi vida académica en la UAM”.

“Recuerdos: En estos 24 años en los que han pasado 48 generaciones de estudiantes he visto transformarse a la Universidad tanto de manera física como académica. He aprendido a conocerla, a entenderla, a colaborar en su construcción académica. Considero que actualmente la UAM tiene identidad propia la cual ya no se confunde (como sucedía) con otro campus de la UNAM o con una universidad privada. He apren-

dido a quererla, por tantos años de laborar en ella y a considerarla mi segunda casa”.

“Críticas: En esta universidad estamos acostumbrados a criticar abierta y libremente a las autoridades o a que se nos critique como tales, ya que en algún momento al igual que muchos de mis compañeros he sido parte de ellas. A pesar de lo que se diga, en los órganos colegiados tenemos foros en los que podemos dialogar abiertamente”.

“Aquí me quiero referir más bien a algunos de mis compañeros (los menos), que no consideran a la UAM como algo propio. Me refiero a aquéllos del club “15-30 del mes” (los que solo vienen a cobrar). O a los que dicen “hacen como que me pagan, yo hago como que trabajo”, o los que dicen que vienen a “Iztapalapa-Zihuatanejo”. A ellos les digo que si no quieren a la UAM, seguramente encontrarán otras instituciones donde los alberguen y les den el trabajo que ellos añoran. Muchos de mis compañeros, la mayoría, vemos a la UAM como nuestra *alma mater* y estamos orgullosos de pertenecer a ella”.

“Agradecimientos: Quisiera agradecer primeramente a todos mis compañeros y amigos que apoyaron la propuesta de mi nombramiento como profesor distinguido para ser presentada al Consejo Divisional. Asimismo agradezco a los miembros de los Consejos Divisionales que unánimemente aprobaron la propuesta. En tercer lugar al Colegio Académico que finalmente es el que aprobó mi nombramiento. Especialmente quiero agradecer a los Colegiados que me apoyaron con sus intervenciones en la sesión correspondiente y en particular a mis amigos, la doctora Rocío Ortiz y el Maestro Ernesto Rodríguez”.

“Quiero agradecer también a mis amigos y compañeros del laboratorio de Biología Celular, que siempre me han apoyado porque sin su esfuerzo el laboratorio no hubiera logrado el nivel académico que ha alcanzado; me refiero a los profesores Cristina González, Yvonne Du-colomb, Reyna Fierro, Eduardo Casas, Edmundo Bonilla y Humberto González”.

Los períodos críticos que he pasado en la universidad básicamente han sido durante las huelgas, pues aunque entiendo y acepto que son un recurso legal y legítimo del SITUAM, no dejan de crearme un malestar, sobre todo aquellas tan largas y poco exitosas para todos nosotros.

Otro más fueron por diferentes circunstancias, las renunciaciones de los doctores Alonso Fernández a la Rectoría de la Unidad Iztapalapa, Dr. Carlos Beyer a la Dirección de la División de CBS-I y la del Dr. Fernando Salmerón como Rector General de la UAM, recuerdo el desánimo e incertidumbre que tuvimos todos en esos momentos.

Otro período crítico fue cuando vivimos la crisis económica en la década de los años ochenta cuando tuvimos muchos problemas, no solo para mantener activa la vida académica de la UAM, sino para nuestra propia supervivencia personal.

Mi preparación académica fue para hacer investigación científica y docencia a nivel de educación superior, las que he desarrollado plenamente en la UAM. Si bien no hubo un proyecto integral de investigación cuando se fundó el Departamento de Ciencias de la Salud, a lo largo de los años se fue conformando mayoritariamente hacia la investigación biomédica básica y aplicada. En 1976 se fundó el laboratorio de Biología Celular en el edificio S, en el cual continúo trabajando. Lo que empecé con un grupo de dos profesores y tres estudiantes de licenciatura actualmente cuenta con dos grupos de investigación independientes, uno a cargo de la Doctora Rocío Ortiz Muñiz que estudia diversos aspectos de la biología celular y genética de la desnutrición y el otro sobre la fertilización en mamíferos, el cual está a mi cargo. Los logros a nivel de investigación han sido abundantes, con varios reconocimientos a artículos publicados. Hemos formado un buen número de estudiantes a través del Servicio Social UAM, tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Un aspecto muy importante es que al impartir los cursos de licenciatura y posgrado, transmitimos los conocimientos sustentados en una práctica profesional y no solo como repetidores de texto. Esto para mí es fundamental para dar clases a nivel superior. En otras palabras considero que la UAM me ha permitido desarrollarme plenamente como profesor universitario.

Los logros y satisfacciones han sido mucho mayores que las dificultades y obstáculos que hemos tenido. El apoyo de la Rectoría, de la División y del Departamento prácticamente siempre se nos ha dado, aunque uno quisiera haber tenido y tener más apoyo en espacio, equipo y plazas de profesores para conformar el grupo de investigación. Por supuesto nada se nos obsequió sino que fue el trabajo constante y la demostra-

ción de nuestra capacidad para hacer investigación científica lo que nos permitió obtener los recursos necesarios para trabajar.

Por razones de origen, la mayoría de los profesores del Departamento de Ciencias de la Salud, hemos apoyado al TGA en cursos de Biología Celular, Bioquímica, Química, Fisiología, etc.; lo cual al principio creaba confusión, al grado de que nos conocían más como Departamento del TGA, por lo que tuvimos que perseverar para que se nos reconociera como una identidad de investigación.

En cuanto a mi incursión en la política académico-administrativa, ha sido breve. En 1984 competí por la Jefatura del Departamento de Ciencias de la Salud, la cual gané por un estrecho margen de 9 votos a favor y 7 en contra. En 1992 contendí por la Dirección de la División de CBS, la cual perdí en el Consejo Académico, a pesar de haber ganado las votaciones (auscultación cuantitativa) en los Departamentos de la División. Fue una experiencia poco grata.

He participado ampliamente en diversos cargos académico-administrativos. En orden cronológico, he fungido como: representante del personal académico del Departamento de Ciencias de la Salud ante el Consejo Académico de Iztapalapa, 1974-1976. Coordinador de laboratorios de CBS, 1975-1979. Jefe del Área de Biología Celular del Departamento de Ciencias de la Salud, 1979-1980. Presidente de la Comisión Dictaminadora de Área de Ciencias de la Salud, 1979-1980. Coordinador de la Maestría en Biología Experimental de la División de CBS, 1981-1983. Representante del Personal Académico del Departamento de Ciencias de la Salud ante el Consejo Divisional de CBS, 1982-1983. Miembro de la Comisión Dictaminadora Divisional de CBS, 1982-1984. Jefe del Área de Investigación Aplicada en el Departamento de Ciencias de la Salud, 1983-1984. Miembro de la Comisión de evaluación de proyectos de investigación de la División de CBS, 1984-1988. Jefe del Departamento de Ciencias de la Salud, 1984-1988. Miembro del comité de la Maestría en Biología Experimental, División de CBS de 1984 a la fecha. Miembro de la Comisión para elaborar el proyecto de Doctorado en Ciencias Biológicas de las Unidades Xochimilco e Iztapalapa, 1991-1993. Miembro del Jurado calificador del premio para la elaboración de libros de texto en el Área de Biología y Ciencias de la Salud, 1991-1992. Miembro del comité editorial del boletín informativo de la UAM Iztapalapa (Cemanahuac) 1991-1995. Miembro de la Comisión de la División

de CBS para analizar y reestructurar el Tronco General de Asignaturas, 1993. Presidente de la Comisión Dictaminadora de Área de Ciencias de la Salud, 1994. Coordinador del Doctorado en Ciencias Biológicas, 1994-1997. Jefe del Área de Biología Celular, 1997-2001. Miembro de la Comisión del Doctorado en Ciencias Biológicas, 1997-2000. Miembro de la Comisión del Posgrado en Biología Experimental de la UAM-Iztapalapa, 2001 a la fecha. Miembro de la Comisión de Evaluación del Doctorado en Ciencias Biológicas de la UAM, 2001 a la fecha. Miembro del Consejo Consultivo de Rectoría General, 2002 a la fecha.

Todos estos cargos me han permitido tener una visión, si no completa, bastante amplia de la UAM y su evolución durante estos casi 30 años.

Las anécdotas que más recuerdo, son relativas al entorno de la UAM-I en aquellos años. Para llegar a la Unidad se debía ir por la calzada Ermita, Rojo Gómez, Año de Juárez, pasar por el mercado, dar vuelta en Michoacán. ¿Por qué este recorrido? Por que no existía el eje 6 sur, ni periférico, Gavilán era solo una brecha al igual que Rojo Gómez. Alrededor de la Unidad solo había algunas casas, pero la mayoría eran terrenos, incluida una enorme extensión de sembradíos de maíz en los que se construyó la central de abastos y Plaza Oriente. Más al oriente estaban los tiraderos de basura de Santa Cruz Meyehualco, sabíamos de su existencia por los olores pestilentes que llegaban hasta la UAM, sobre todo en los meses de febrero y marzo, que junto con las grandes tolvaneras eran parte de nuestro entorno.

Otra anécdota es acerca de cómo fue creciendo la construcción de edificios, que junto con la siembra de pasto y árboles hizo más agradable el ambiente. Recuerdo que cuando se iniciaron las excavaciones para la construcción del edificio S se encontró el esqueleto de un Mamut, desafortunadamente poco se rescató de las palas mecánicas y solo quedan algunos huesos que se exhiben en la sala Cuicacalli.

Finalmente recuerdo que cuando iniciamos labores, todos los miembros del personal comíamos en la cafetería, que tenía las mesas cubiertas con manteles, con jarras de aguas frescas y meseros que nos atendían.

En resumen puedo decir que la UAM ha permitido desarrollarme profesionalmente como yo lo aspiraba cuando me incorporé a ella. Estoy muy satisfecho de mi labor en ella y asimismo de lo que hemos logrado como Institución. ¿Es suficiente, y satisfactorio lo que se ha logrado?

Nunca algo es suficiente pues siempre hay que ambicionar a ser mejores. Satisfactorio, seguro que sí pues en estos 30 años hemos cimentado una Universidad que debe seguir adelante y con muchos más logros de los hasta ahora obtenidos. ¿Cómo, hacia dónde? Considero que es necesario revisar algunas situaciones en diversos sentidos:

A nivel de docencia, debemos continuar mejorando la calidad de los cursos que impartimos, independientemente de los conocimientos y deficiencias que los alumnos traigan desde la primaria. Sí se puede, pues la experiencia me ha demostrado que en un ambiente de conocimiento, trabajo y cultura, nuestros alumnos son tan capaces como los de otras universidades públicas ó privadas. Para lograr esto debemos ser más exigentes con nosotros mismos como profesores. Si somos de Tiempo Completo, trabajar 8 horas diarias (mínimo), revisar y mejorar constantemente los planes y programas de estudio de las licenciaturas, especialidades, maestrías y doctorados. Debemos aceptar que somos una institución y no un conjunto de individualidades, esto lo menciono porque se debe aceptar la aplicación de exámenes departamentales, seriación de UEAs, apoyar a las autoridades en turno (no olvidemos que somos nosotros mismos en cargos temporales) para que ejerzan su autoridad y así cumplamos las obligaciones por las cuales nos pagan un salario. A los compañeros que no estén de acuerdo, invitarlos a que se retiren en las mejores condiciones posibles o se vayan a otras Instituciones donde sí aprecien su trabajo y les exijan que cumplan con sus obligaciones. Procurar que las instalaciones estén en las mejores condiciones para dar clases sean teóricas o prácticas, esto se logrará exigiendo que haya limpieza, mantenimiento y vigilancia para su buen uso.

En investigación yo recomendaría revisar y mejorar constantemente la integración de los grupos de trabajo, las áreas y las líneas de investigación para tratar de hacer la investigación más integral y multidisciplinaria para optimizar los recursos y desarrollar investigaciones de alta calidad que se reflejen en productos de trabajo (artículos científicos, libros, patentes, construcciones, desarrollos sociales, clínicas, etc.), como muestra de que en la UAM no simulamos, sí producimos. Que los compañeros que no hacen este tipo de actividad permitan se ocupen espacios que tienen bajo su resguardo (por ejemplo laboratorios), los cuales no usan y por lo tanto no necesitan. Procurar la obtención de recursos externos para apoyar los proyectos de investigación.

Como institución de cultura, tener mucho más acercamiento con la sociedad, en especial la que nos rodea físicamente, que nos conozcan y reconozcan como una institución que los puede ayudar a educarse en diferentes ámbitos y niveles. Esto lo apunto por que la Unidad Iztapalapa atiende a alumnos de bajos recursos, que hacen un gran esfuerzo para tener una educación universitaria.

*José Miguel Betancourt Rule
Abril de 2004.*

Reflexión

La UAM es una institución joven, pero para sus integrantes es toda una vida de desarrollo profesional. Nos integramos como profesores desde su inicio, aunque no desde su concepción de la cual no fui partícipe. Era una aventura profesionalmente hablando, mirando hacia el pasado y recapitulando brevemente estos 40 años, puedo decir que estoy gratamente satisfecho de mi labor como profesor-investigador. Hemos formado a miles de profesionistas en el Área de las Ciencias Biológicas, tanto de pregrado como de posgrado, con orgullo podemos decir que muchos han destacado en la investigación científica y la docencia en todos niveles. En cuanto a las investigaciones del Área en el campo de la desnutrición y de la fertilización en mamíferos, consideramos que hemos contribuido a la generación del conocimiento. Ha sido y sigue siendo un privilegio trabajar en la UAM donde siempre hemos tenido el apoyo y la libertad para desarrollarnos profesionalmente en todas nuestras actividades.

Agradezco profundamente a todos los compañeros y alumnos que han participado en el desarrollo del Área de Investigación, ya que este es un proyecto de muchos, pues sin su colaboración y entrega no habríamos logrado llegar a los 40 años de productiva existencia. Pido disculpas si la memoria y las fuentes documentales me han fallado y he dejado de mencionar a alguien que participó con este proyecto.

Agradezco también a la Dra. Rocío Ortiz y al Dr. Eduardo Casas su desinteresada colaboración para la elaboración de este documento.

*José Miguel Betancourt Rule
Área de Biología Celular y Molecular
Departamento de Ciencias de la Salud
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa
México D.F., 5 de septiembre de 2014.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Rector General

Dr. Salvador Vega y León

Secretario General

Mtro. Norberto Manjarrez Álvarez

UNIDAD IZTAPALAPA

Rector de Unidad

Dr. José Octavio Nateras Domínguez

Secretario de Unidad

Dr. Miguel Ángel Gómez Fonseca

**Director de la División de Ciencias
Básicas e Ingeniería**

Dr. José Gilberto Córdoba Herrera

**Directora de la División de Ciencias
Biológicas y de la Salud**

Dra. Edith Ponce Alquicira

**Directora de la División de Ciencias
Sociales y Humanidades**

Dra. Juana Juárez Romero

**Coordinadora de Extensión
Universitaria**

Dra. Milagros Huerta Coria

