

La cooperación franco-mexicana y el desarrollo de la química analítica en la Facultad de Química de la UNAM

Alain M. Quéré Thorent

Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Coyoacán 04510. México, D. F. aquerth@servidor.unam.mx

Resumen. El arranque de la cooperación franco-mexicana en química analítica, deseada desde 1959 por los profesores Manuel Madrazo y Gaston Charlot, inició efectivamente en 1972 con la llegada a la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Química de la UNAM de cuatro jóvenes egresados del Laboratorio de Química Analítica del Profesor Gaston Charlot, catedrático titular de química analítica en la Universidad de Paris VI. El principal objetivo era actualizar la enseñanza de la química analítica en licenciatura y arrancar una enseñanza de posgrado. Se describen las etapas del proceso de actualización de esta enseñanza a nivel licenciatura y el arranque del posgrado en química analítica en la División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM.

Palabras clave: Enseñanza química analítica, cooperación franco-mexicana.

Abstract. Academic co-operation in analytical chemistry between Mexico and France, eagerly desired since 1959 by Professors Manuel Madrazo and Gaston Charlot began, as a matter of facts, in 1972, with the arriving at Faculty of Chemistry of four young French professors graduated in Professor Charlot's Laboratory. The aim of the co-operation was to bring up to date the education in analytical chemistry at undergraduate level and to start postgraduate studies in Faculty of Chemistry at UNAM. The stages of this endeavor for academic actualization, which lasted almost ten years, are described.

Key words: Teaching of analytical chemistry, co-operation between Mexico and France.

Antecedentes

La cooperación franco-mexicana en química analítica hubiera debido empezar muchos años antes del año 1972. El primer vínculo entre la Facultad de Química de la UNAM y el Profesor G. Charlot (Foto 1) se establece en 1959 cuando el Maestro Manuel Madrazo Garamendi (Foto 2), invita al Profesor Gaston Charlot para que impartiera un curso y conferencias sobre la filosofía y la metodología de una enseñanza

novedosa y original de la química analítica, desarrolladas por él en Francia desde la época de la segunda guerra mundial y consolidada en los años cincuentas. Desde entonces, a pesar del gran interés manifestado por ambos protagonistas por establecer una relación académica entre la Facultad de Química y el Laboratorio del Profesor Charlot en la Escuela Superior de Física y Química Industrial de la Ciudad de Paris, no pudieron concretarse acciones de colaboración por diversos problemas administrativos a nivel del Consulado de Francia en México.

Después de este primer contacto, pasaron diez años antes de que se estableciera nuevamente el contacto entre las dos instituciones. En 1969, el Maestro Madrazo, ya como Director de la Facultad de Química, invitó nuevamente al Profesor Charlot para que impartiera un curso a profesores del área de Análisis Químico de la Facultad con la esperanza de que se concre-



Foto 1. Gaston Charlot



Foto 2. Manuel Madrazo Garamendi

tara un convenio de colaboración académica. Nuevamente, a pesar del gran interés mutuo de las partes, los problemas administrativos y la lentitud burocrática impidieron el arranque de acciones concretas de colaboración. Tres años más se requirieron para que finalmente, en mayo de 1972, el gobierno francés enviara el primer cooperante a la Facultad de Química de la UNAM. Su llegada fue seguida por el arribo de otros tres cooperantes en junio, septiembre y octubre del mismo año. Los primeros jóvenes franceses protagonistas de esta cooperación fueron, en el orden de su llegada, Alain Léger, Alain Quéré, Serge Bartolucci y Helmut Pitsch¹.

Primer contacto con la Facultad de Química

Los dos primeros cooperantes enviados por el Profesor Charlot fueron adscritos a la División de Estudios Superiores (DES) a cargo del doctor Francisco Javier Garfias Ayala (Foto 3). En aquel entonces, la química analítica en la DES se concretaba en un pequeño rincón de laboratorio donde se confinaban unos equipos de servicio de espectroscopía IR y UV-Visible, un polarímetro manual y algunas balanzas analíticas empleadas por todos los integrantes de la DES. Además el lugar contaba con un microscopio electrónico fuera de operación. En otro pequeño espacio contiguo al laboratorio se encontraba un equipo de absorción atómica utilizado por la doctora Liliana Saldívar, recién incorporada a la DES después de haber obtenido el grado en Alemania. Las instrucciones que los dos primeros cooperantes recibieron del doctor Garfias iban en el sentido de hacerse de lo necesario para formar un pequeño laboratorio y procurar iniciar actividades de investigación en química analítica. Los recursos disponibles para la compra de equipos eran limitados y aunque se fincaron algunos pedidos de materiales y equipos, los plazos de entrega eran muy largos. Por este motivo, los cooperantes Léger y Quéré procuraron conseguir unos apoyos del Agregado Científico de la Embajada de Francia para adquirir algunos equipos de electroquímica de fabricación francesa. La primer actividad académica asignada a muy corto plazo fue la de participar, impartiendo una clase teórica sobre la teoría de Debye-Hückel y una sesión de laboratorio sobre determinación de funciones termodinámicas a partir de mediciones potenciométricas efectuadas con celdas electroquímicas, en el marco de un curso teórico-práctico de actualización de profesores de fisicoquímica de escuelas de química de provincia, patrocinado por la ANUIES.

Desde esta primera etapa, para apoyar las actividades docentes, los primeros cooperantes contaron con el apoyo decidido de dos alumnas pasantes de licenciatura, quienes se incorporaron después, no sólo en las actividades docentes para los grupos de licenciatura sino que continuaron sus estudios

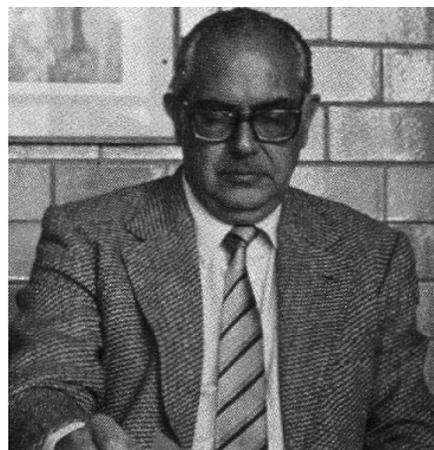


Foto 3. Doctor Francisco Javier Garfias y Ayala

de Maestría en Química Analítica en 1974 y, tiempo después prosiguieron con estudios de doctorado en Química Analítica, una de ellas en Francia y la otra en España: la doctora Luz Elena Vera Ávila y la doctora Josefina de Gyves Marciniak, respectivamente.

La especialización en docencia en química analítica

Otra actividad asignada a corto plazo fue diseñar e impartir un curso de química analítica distribuido en dos semestres, para profesores de la Facultad, interesados en la materia, dentro de un programa general de capacitación de profesores denominado Especialización en Docencia, a cargo del Doctor en Psicología Luis Haro Leeb. El curso arrancó en agosto de 1972 con un pequeño grupo de profesores de la Sección de Análisis Químicos de la División de Estudios Profesionales. Poco después de iniciado este curso surgió una huelga de larga duración (que se extendió desde octubre hasta diciembre de 1972) la cual perturbó el desarrollo de estas actividades aunque ello no impidió que éstas terminaran satisfactoriamente y continuara con una segunda y una tercera generación en los años de 1973 y 1974. Para nivelar los conocimientos de los profesores que tomaron la Especialización en Docencia, fue necesario impartir primeramente clases de química general, de fisicoquímica y de matemáticas antes de abordar las clases de química analítica orientadas esencialmente hacia el estudio de los equilibrios químicos simples y simultáneos en disolución, y de las aplicaciones de los mismos hacia el análisis químico cualitativo y cuantitativo, de acuerdo con la metodología de enseñanza del profesor Charlot.

Los inicios de la maestría en química analítica

La siguiente tarea por realizar a mediano plazo era diseñar un plan de estudios y arrancar una maestría en química ana-

¹ Cabe señalar que en 1969 dos jóvenes cooperantes del gobierno francés, Alfred Macquet y Marc Bujor, realizaron una estancia de un año en la recién creada División de Estudios Superiores de la Facultad de Química de la UNAM. Poca información se tiene sobre su estancia por no haber tenido relación con el convenio que se describe.

lítica con el objetivo de formar profesores para esta área de nueva creación en la DES. Para iniciar esta tarea, los jóvenes cooperantes contaron con el apoyo de distinguidos profesores e investigadores entre los que puede mencionarse el doctor Armando Manjarrez, director de investigación en el Instituto Mexicano del Petróleo, y el doctor Ramiro Gutiérrez, director de los laboratorios de la SHCP, quien había obtenido, años antes, el doctorado en química analítica en Francia bajo la dirección del Profesor Bernard Trémillon, bien conocido y apreciado por el Profesor Charlot. También participaron el doctor Liberto de Pablo del Instituto de Geología, el doctor Marcos de Teresa del Instituto Mexicano del Petróleo, y la doctora Ma. Antonia Dosal Gómez quien se había reincorporado a la Facultad de Química después de obtener el grado en España.

El programa elaborado para empezar los cursos en el primer semestre de 1974 fue aprobado por el H. Consejo Universitario en febrero de ese año. La primera generación de alumnos de la maestría sólo contó con tres alumnos: una pareja de jóvenes panameños y un profesor de la Escuela de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro. La segunda generación, en el primer semestre de 1975, contó afortunadamente con un número mayor de buenos y excelentes estudiantes egresados de la Facultad, de los que muchos se incorporaron posteriormente como personal docente después de concluir los estudios de posgrado y participaron, como se explica a continuación, en la docencia en química analítica para grupos de alumnos de licenciatura.

La creación de los grupos pilotos de análisis

Otra tarea a realizar a mediano plazo, de acuerdo con los objetivos de la cooperación, era procurar la actualización de los profesores que impartían clases en la Sección de Análisis Químico, de la División de Estudios Profesionales, a cargo del maestro Othón Canales Valverde. La sección contaba esencialmente con varias decenas de profesores contratados por horas, cuya actividad principal era el ejercicio profesional en el sector privado o en industrias paraestatales. La actividad profesional principal de dichos profesores no les otorgaba facilidades para inscribirse en los cursos de la Especialización en Docencia. Con el acuerdo del Maestro Canales, en 1973, se organizaron series de conferencias para presentar la forma de enseñar la química analítica de acuerdo con los conceptos del Profesor Charlot. Dichas conferencias impartidas varias semanas seguidas y repetidas dos veces por semana, en horario vespertino compatible con la actividad profesional de los profesores, no recibieron un eco entusiasta por parte de los que asistían y con ello, apareció claramente que la actualización del profesorado de la Sección de Análisis Químico no podía realizarse en un tiempo razonable siguiendo este camino. La mayoría de las clases de análisis químico impartidas por los profesores de la sección eran descriptivas, con orientación técnica y sin fundamentos sólidos en los conocimientos científicos de la fisicoquímica y de la física. Poco lugar se daba al razonamiento para explicar los fundamentos de los métodos de análisis y

los cálculos se limitaban a la estequiometría de las reacciones específicas estudiadas, muchas veces aprendidas de forma memorística por los alumnos con la única finalidad de aprobar las asignaturas. Adicionalmente, poco podía esperarse con la mayoría de estos profesores que no demostraban disposición para adoptar nuevos métodos de enseñanza y actualizar sus conocimientos. Por lo anterior, y con el fin de elevar progresivamente el nivel de la enseñanza en la maestría en Química Analítica, era necesario contar con aspirantes al posgrado que tuvieran un nivel de preparación apropiado en química analítica general que los cursos de análisis químico no proporcionaban. Ello implicaba que dichos cursos de química analítica empezaran a impartirse en licenciatura. La propuesta planteada al Director de la Facultad, doctor José F. Herrán (Foto 5), fue recibida inicialmente con cierta reserva debido a que ello podía provocar conflictos con la enseñanza tradicional del análisis químico e implicaba realizar una modificación profunda de los programas de estas asignaturas por lo que no podía realizarse hasta que el asunto se discutiera y aprobara por el Consejo Técnico de la Facultad. Transcurridos algunos meses después de dicho planteamiento, un grupo de estudiantes a punto de terminar la carrera e inconformes con la enseñanza que habían recibido en los cursos de análisis químico, solicitaron al doctor Herrán que los cooperantes franceses participaran en la licenciatura, impartiendo clases de química analítica con el enfoque del que posiblemente ellos habían tenido conocimiento por el contacto con alumnos de la maestría. La idea de que los cooperantes participaran impartiendo clases de química analítica en la licenciatura recibió entonces eco con el apoyo decidido del Director de la Facultad y del doctor Javier Padilla Olivares (Foto 4), Jefe de la División de Estudios Profesionales: La solución al problema, propuesta por el doctor Padilla, consistió en la creación de un Grupo Piloto de Análisis I que arrancó el segundo semestre de 1973. Ello conllevaba un importante esfuerzo para armar el programa de enseñanza que no se limitaba a impartir clases de teoría sino también preparar e impartir clases de problemas y organizar e impartir las sesiones de laboratorio. Para ello, los cooperantes contaron afortunadamente en los inicios con la colaboración y valiosa ayuda de varios de los profesores que habían cursado la Especialización en Docencia. Dicho grupo piloto no podía ser un experimento puntual de un solo semestre. Su creación implicaba también un seguimiento continuo hasta que los alumnos que se inscribieran terminaran los cinco cursos de análisis incluidos en el currículo de las carreras de la Facultad. Los alumnos que se inscribieron al curso procedían de todas las carreras impartidas en la Facultad y sabían de antemano que participaban en un experimento novedoso de enseñanza de la química analítica. El siguiente semestre se abrió el Grupo Piloto de Análisis II al que se inscribieron los alumnos que habían aprobado el curso anterior y para incrementar las inscripciones a dicho curso, con el fin de compensar la ausencia de los alumnos que no habían aprobado el curso anterior, se incorporaron alumnos adicionales que cursaron y aprobaron un curso intersemestral intensivo con el mismo contenido académico que el del Grupo Piloto de Análisis I. Al terminar el curso del Grupo Piloto de



Foto 4. Doctor Javier Padilla Olivares

Análisis II era preciso continuar con la preparación del curso del Grupo Piloto de Análisis III. Afortunadamente, los buenos resultados que se habían logrado con los alumnos de los dos primeros cursos pilotos permitían pensar en una continuación de la experiencia con la apertura de un nuevo Grupo Piloto de Análisis I de segunda generación. Ello implicaba atender un grupo de análisis I y otro de análisis III lo que implicaba atender las clases de teoría, de laboratorio y de problemas de los dos grupos. El Dr. Quéré sometió esta necesidad al Maestro Othón Canales quien afortunadamente la consideró con beneplácito. Ello permitió entonces iniciar el sostenimiento y crecimiento progresivo de los grupos de enseñanza de la química analítica en licenciatura a través de los grupos pilotos de análisis. En 1975, adicionalmente a los profesores que habían cursado la Especialización en Docencia, ya se contaba con alumnos de la segunda generación de la Maestría en química analítica para atender las crecientes necesidades docentes.

Etapa de maduración. Reconocimiento universitario de la química analítica

En el primer semestre de 1976, después de concluir el ciclo de los cinco cursos del primer grupo piloto de análisis, el doctor Javier Padilla solicitó al doctor Quéré que se revisaran los programas de las cinco asignaturas con el fin de someterlas, con el nombre de Química Analítica, al Consejo Técnico de la Facultad para su eventual aprobación. Ello implicó un intenso trabajo de revisión en el que participaron decididamente la doctora Ma. Antonia Dosal y la maestra Rebeca Sandoval junto con el doctor Quéré. Los programas resultaron aprobados en mayo de 1976 y el proceso de aprobación final por el H. Consejo Universitario, se dio en fecha posterior. Así quedaba oficialmente reconocida por la Universidad la línea de enseñanza de química analítica, alternativa a la de los cursos tradicionales de análisis químico. Después de este reconocimiento, los grupos pilotos de Química Analítica I a V fueron creciendo paulatinamente en número y matrícula y, sin tropie-



Foto 5. Doctor José F. Herrán Arellano

zo, reemplazaron a los de Análisis Químico. Las asignaturas de análisis químico desaparecieron definitivamente de los planes de estudios de la Facultad de Química que se implantaron en 1986. El objetivo de actualización de la cátedra de química analítica en licenciatura se había logrado. Con ello podía esperarse elevar el nivel de los cursos de la Maestría en Química Analítica. Es de hacer notar que el proceso tomó algo más de diez años de intenso trabajo para lograrlo. La cooperación franco-mexicana se desarrolló de hecho a partir de 1972 y concluyó oficialmente en 1982 por el lado francés, con el regreso a Francia del doctor Fouad Chouaib que se había incorporado al programa en 1976. Sin embargo, se puede decir que el proceso de renovación de la cátedra de química analítica concluyó efectivamente en 1986 con la aprobación de los nuevos planes y programas de estudio apoyados por el Dr. Javier Padilla.

El convenio de cooperación México-Francia

En 1974, la Facultad de Química de la UNAM y el Laboratorio de Química Analítica de la Universidad de Paris VI convinieron en firmar el convenio de cooperación que formalizara el trabajo iniciado en 1972 y las acciones consiguientes a realizar. A finales de 1974, el doctor Francisco Javier Garfias hizo un viaje a Paris con la documentación del convenio para iniciar con el profesor Charlot los trámites de firma del mismo. Se tiene conocimiento que el documento fue firmado en Paris por el profesor Charlot y por el doctor Garfias en representación del doctor Herrán, y autorizado por las autoridades diplomáticas competentes del gobierno francés. La etapa siguiente era la aprobación por el Jurídico de la UNAM y la firma del señor Rector. No se tiene conocimiento de que el convenio haya

sido firmado por las autoridades de la UNAM. El programa de cooperación apoyado por el gobierno de Francia concluyó en septiembre de 1982 con la terminación del contrato como cooperante del gobierno francés del doctor Chouaib y su regreso a Francia. El compromiso del profesor Charlot con el Maestro Manuel Madrazo Garamendi y la Facultad de Química de la UNAM se cumplió.

Colofón

Con el acuerdo del doctor Javier Padilla Olivares, Director de la Facultad, al concluir su contrato como cooperante del gobierno francés en agosto de 1980, el doctor Alain Quéré solicitó su contratación como Profesor de Carrera para continuar sus actividades académicas en el Departamento de Química Analítica de la División de Estudios de Posgrado. El Consejo Técnico de la Facultad autorizó la contratación para ocupar una plaza de Profesor de Carrera Titular "B" de tiempo completo, de acuerdo con la evaluación curricular de la Comisión Dictaminadora del área de Química, a partir de febrero de 1981.

Algunos resultados de la cooperación franco-mexicana

- Actualización de decenas de profesores en ejercicio (en la Facultad de Química de la UNAM y en la FES Cuautitlán).
- Creación de una enseñanza estructurada de química analítica a nivel profesional y de posgrado que incluye material didáctico y manuales de laboratorio en idioma español.
- Preparación de personal para la investigación y la docencia, a nivel de posgrado en México con la maestría recién creada y en Francia en el laboratorio de química Analítica de la ESPCI.
- Extensión de las labores hacia otras instituciones educativas de la zona metropolitana (FES Cuautitlán y FES Zaragoza) y de provincia (Monterrey, Mérida, Querétaro, San Luis Potosí).

Anexo 1

Los participantes de la cooperación franco-mexicana

Cooperantes franceses

Alain Léger (Ing. ESPCI*-DEA [†] en química analítica)	05/1972-05/1973
Alain Quéré (Doctorado especialidad química analítica)	06/1972-08/1980
Serge Bartolucci (Ing. ESPCI*-DEA [†] en química analítica)	09/1972 – 06/1975
Helmut Pitsch (Ing. ESPCI*-DEA [†] en química analítica)	10/1972 – 10/1986
Alain Vaillant (Doctorado especialidad química analítica)	1974-1976
Alain Henriet (Doctorado especialidad química analítica)	1974-1976
Fouad Chouaib (Doctorado especialidad química analítica)	1976-1982
Patrice Robichon (Ing. ESPCI*-DEA [†] en química analítica)	1976-1978
Olivier Cauquil (Ing. ENSCP**-DEA [†] en química analítica)	1976-1978
Pierre-Henri Heubel (Ing. ENSCP**-DEA [†] en química analítica)	1979-1980

* ESPCI: Escuela Superior de Física y Química Industrial de París

** ENSCP: Escuela Nacional Superior de Química de París

† DEA: Diploma de Estudios a Profundidad

Anexo 2

Personal académico involucrado en la etapa inicial (1973-76)

Ma. Antonia Dosal Gómez, Rebeca Sandoval Márquez, Ma. Isabel Carrillo Blando, Blanca Núñez Mercado, Gustavo Garduño S., Santiago Capella Vizcaíno, Luz Elena Vera Ávila, Josefina de Gyves Marciniak, Humberto Gómez Ruiz, Carmen Labastida Rubio.

Profesores visitantes franceses		
Nombre del profesor	Actividad desarrollada	Año
Dr. Bernard Trémillon	Curso: Electroquímica Analítica	1973
Dr. Jean-Jacques Basselier	Curso: Espectroscopia de RMN	1975
Dr. Marcel Caude	Curso: Cromatografía de Líquidos de Alta Presión	1976
Dr. Claude Poitrenaud	Curso: Los Métodos de Separación Utilizados en Química Mineral	1976
Dr. Jacques Bessieres	Curso: Reacciones Químicas y Electroquímicas en solventes no acuosos	1978
Dr. Bernard Trémillon	Conferencias: Electroquímica en medio sólido – Electroodos específicos Reacciones químicas en medios superácidos	1979
Dr. Gérard Picard	Conferencias: Reacciones electroquímicas en sales fundidas	1979

Anexo 3

Apoyos otorgados por el gobierno francés en el marco de la cooperación franco-mexicana.

El doctor Quéré gestionó ante el Centro Científico de la Embajada de Francia en México,

(a) Donativo de equipos de electroquímica de fabricación francesa a la División de Estudios Superiores de la Facultad de Química (1972). (b) Donativo de varias decenas de libros científicos franceses para las bibliotecas de licenciatura y de posgrado de la Facultad de Química (1976). (c) En 1974, por instrucciones del Dr. F. J. Garfias, el Dr. Quéré con el apoyo de la ESPCI, realizó en Francia la búsqueda y selección de un

soplador de vidrio, el señor Louis Lugand, y gestionó con el Centro Científico de la Embajada de Francia su incorporación en el convenio de cooperación en química analítica. El Sr. Lugand capacitó personal técnico en la Facultad de Química de la UNAM entre 1975 y 1979.

El gobierno francés financió los gastos de pasaje aéreo de los cooperantes y de los profesores visitantes (los gastos de estancia de los profesores visitantes quedaban a cargo de la UNAM).

Anexo 4

Relación de alumnos graduados en la maestría en química analítica en el período 1975-1985.

Alumno	Tutor de Maestría	Año	Título de la Tesis
Leone Kam Orlando A.	Quéré Thorent Alain	1975	Aplicación del ácido cloranílico en análisis electroquímico
Ramos Aquino Maritza E.	Manjarrez Moreno Armando	1975	Cromatografía y termodinámica de las separaciones de compuestos aromáticos en cristales líquidos
Biskupovic Orchard J Peter	Helmut Pitsch	1976	Estudio de algunas propiedades del metronidasol aplicables a su determinación analítica
Perez Caballero Guadalupe	Vaillant Alain	1976	Estudio electroquímico de las mezclas de agua-acido sulfúrico
Vélez Osorio Melba	Henriet Alain	1976	Estudio de las propiedades de los difeniltiourea (dptu) y su complejo (Ag-Cl) ₂ dptu
Vera Ávila Luz Elena	Quéré Thorent Alain	1976	Electrodos de amalgama en potenciometría y amperometría

Alumno	Tutor de Maestría	Año	Título de la Tesis
De Gyves Marciniak Josefina	Quéré Thorent Alain	1977	Extracción y determinación de trazas de plata en concentrados de plomo
Yague Murillo Omar	Olivier Cauquil	1978	Contribución analítica al estudio del comportamiento electroquímico de ánodos de sacrificio de zinc en agua de mar
Arce Colunga Ubaldo	Fouad Chouaib	1979	Determinación de las constantes de los complejos del Co^{2+} con el ácido sulfosalicílico en medio NaClO_4 0.1 M por el método de intercambio iónico
Capella Vizcaíno Santiago	Manjarrez Moreno Armando	1979	Determinación por cromatografía en fase de vapor de constantes de formación de complejos
Velázquez Vaquero Gloria	Quéré Thorent Alain	1979	Determinación de constantes de equilibrio ácido-base
Gómez Pedroso Gudiño Alberto	Fouad Chouaib	1982	Determinación de la actividad del ion sodio en las mezclas agua-sosa
Mallen Villarreal Eriqueta	Capella Vizcaíno Santiago	1982	Evaluación de la bohemitita como material de empaque para cromatografía de gases
Delgado Paniagua Marcial	Fouad Chouaib	1983	Reacciones químicas y electroquímicas en las mezclas concentradas de agua-litina
Romero Uscanga Arnulfo Germán	Enríquez Habib Raúl Guillermo	1983	Extracción de cationes metálicos con perezona
Labastida Rubio Reina Del Carmen	Manjarrez Moreno Armando	1984	Determinación de trazas de tiofeneno en benceno por cromatografía en fase vapor
Rojo Callejas Francisco	Capella Vizcaíno Santiago	1984	Modelo de eficiencia en columnas capilares
Escobar Pérez Leonila Irma	Enríquez Habib Raúl Guillermo	1984	Determinación de los ácidos diterpénicos: grandiflorénico (ga), kaurenico (ka) y monogenoico (mo, en extractos orgánicos de infusiones de hojas de montanoa tormentosa, por cromatografía de líquidos de alta eficiencia (clae)
González Chavez Jose Luz	Gyves Marciniak Josefina de	1984	Determinación de elementos traza en el ácido fosfórico por vía electroquímica
Güereca Gurrola Leopoldo	Bolívar Francisco	1984	Aislamiento de péptido a de la insulina humana a partir de cepas bacterianas modificadas genéricamente
Romero Madrid Ma. de la Luz	Enríquez Habib Raúl Guillermo	1984	Determinación de metabolitos secundarios de casimi edielis por cromatografía líquida de alta eficiencia
Sandoval Márquez Rebeca	Quéré Thorent Alain	1985	Curvas potencio métricas de titulación ácido-base
Lara Rodríguez Emma	Quéré Thorent Alain	1985	Contribución al estudio del comportamiento electroquímico de la perezona en medio hidroalcohólico

Anexo 5

Copia de la versión en español del proyecto de convenio de cooperación en química analítica, firmado en París en noviembre de 1974

PROYECTO DE CONVENIO ENTRE EL LABORATORIO DE QUIMICA ANALITICA GENERAL DE LA ESCUELA SUPERIOR DE FISICA Y QUIMICA INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE PARIS (ASOCIADO AL C.N.R.S. - LAB 28) Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO .

- OBJETIVOS -

- Actualizar la enseñanza de la Química Analítica en México
 - Crear en México, un grupo de investigación que permita el perfeccionamiento permanente de la enseñanza, así como la formación de investigadores .

- PROGRAMA -

El presente contrato se establece con una duración inicial de cinco años, renovable anualmente por acuerdo de ambas partes .

- 1. - El Laboratorio de Química Analítica General se compromete , en la medida de sus posibilidades, a mantener en México la presencia permanente de un mínimo de tres personas diplomadas en la Universidad de París o de alumnos avanzados de la Escuela Superior de Física y Química . Sobre este punto, en caso de presentarse cualquier dificultad, el Laboratorio de Química Analítica General establecerá contacto inmediato con el Director de la Facultad de Química de México .

Las funciones de estas tres personas serán :

- a/ Dirigir seminarios, mesas redondas e impartir conferencias a los profesores mexicanos de Química Analítica .
- b/ Dictar una cátedra a nivel de "Estudios Superiores" y, en el caso de que le fuera requerido otra a nivel de "Licenciatura" .
- c/ Desarrollar y dirigir investigación en Química Analítica en la División de Estudios Superiores .

2.

- 2 - El Laboratorio de Química Analítica General, acogerá uno o dos profesores de la Facultad de Química por un tiempo mínimo de seis meses . Durante este período, le dará las posibilidades necesarias para asistir a cursos teóricos de Química Analítica y elaborará un programa que le permita adquirir experiencia pedagógica en este sistema y desarrollar un trabajo experimental personal . El programa comprenderá además, el estudio de los trabajos prácticos efectuados por los alumnos franceses de Química Analítica , en los cursos correspondientes .

- 3 - La Facultad de Química de México, enviará estudiantes que hayan cursado la Maestría de Química Analítica en la División de Estudios Superiores ; El Laboratorio de Química Analítica General, los recibirá en función de la recomendación de los profesores, permitiendo que estos estudiantes preparen una tesis de doctorado (Thèse de doctorat ou thèse de 3° cycle) .

- 4 - Los responsables de este proyecto son :

- Por el Laboratorio de Química Analítica General, el Profesor GASTON CHARLOT, asistido por el Dr . ROBERT ROSSET
- Por la Universidad Autónoma de México, el Director de la Facultad de Química . En el momento de firmar el presente contrato, este cargo es asumido por el Dr. JOSE F. HERRAN .

Los responsables se visitarán mutuamente con la frecuencia requerida para el buen desarrollo del proyecto y delegarán, uno o más de sus colaboradores para asegurar la buena ejecución del mismo . La persona o personas delegadas realizarán misiones con duración aproximada de un mes, durante el cual impartirán conferencias y participarán en seminarios y discusiones con los investigadores del otro laboratorio .

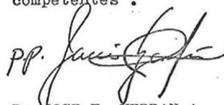
- 5 - La Facultad de Química de la UNAM, se compromete a mantener los salarios del personal francés que deba recibir en México para la realización del presente programa . De igual forma, se compromete a cubrir los gastos de estancia

3.

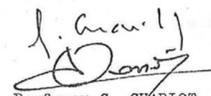
de los profesores franceses enviados a México en misiones de un mes .

Por su parte, el Laboratorio de Química Analítica General apoyará ante la Dirección de asuntos culturales del Ministerio Francés de Asuntos Extranjeros, toda demanda de beca de estudio o viaje que le sea solicitado para la realización del proyecto .

- 6 - Las dos instituciones se harán cargo de transmitir el presente convenio a las autoridades francesas y mexicanas competentes .



Dr. JOSE F. HERRAN A.
 Director de la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México



Profesor G. CHARLOT
 Dr. R. ROSSET
 Laboratorio de Química Analítica General de la E.S.P.C.I. asociado al C.N.R.S. (LA 28) .