

115
2ef



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

NUMERACION POR DEPOSITADA

PROYECTO PARA LA INSTALACION DE UN
LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS EN LA
FACULTAD DE QUIMICA DE LA UNAM.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P R E S E N T A :

JUAN CARLOS SANTOS BRIONES



MEXICO, D. F.



1998.

EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

258130



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Jurado asignado

Presidente: *Prof. Eduardo Rojo y de Regil*

Vocal: *Prof. Graciela Nava Díaz*

Secretario: *Prof. Hector Marcelino Gómez Velasco*

1er Suplente: *Prof. Norma Trinidad Gonzalez Monzón*

2do Suplente: *Prof. Jose Alejandro Rafael Vega Sanchez*

**El tema se desarrollo en la
Facultad de Química, Edificio "D", Cubículo 309
Ciudad Universitaria**


I.Q. Marcelino Gómez Velasco
Asesor del tema


Juan Carlos Santos Briones
Sustentante

Agradecimientos

A mi padre, que apoyó cada una de las necesidades de este proyecto.

Al I.Q. Marcelino Gómez Velasco por su dirección y entrega en este documento.

Al Arq. Luis Robles por la elaboración de los planos y del estudio económico del proyecto.

Para ti mamá, que con con tu amor y cariño
me has dirigido en mi vida

A ti papá, por tu apoyo de siempre
y por tu ejemplo de éxito

Para mi hermano Julián, compañero
y amigo de siempre y para siempre.

Para mi Belén, por amarme y por que te amo.

A Marcelino, tutor y amigo que completó
mi formación profesional y personal

A Julián, José, Norman, Adrián, Alejandro, Fernando
Rodrigo y Gloria. De quienes no puedo pedir
amistad más sincera y hermosa.

A Mayra, Marco, Diana, Ricardo, Aliesha
Miguel, Gustavo, Gina, Mariana, Tania, Lalo,
Frida y Norberto.

INDICE

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	6
HIPÓTESIS DE TRABAJO	7

Capítulo 2

ANTECEDENTES	
1. UNAM	8
2. Facultad de Química de la UNAM	9
3. Ambiente externo	17
4. Marco mundial	17

Capítulo 3

ANÁLISIS CONCEPTUAL	
1. Definición del Problema	19
2. Análisis basado en TOWS	20
3. Evaluación	22
4. Propuesta	27

Capítulo 4

PROYECTO DE LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS EN LA FACULTAD DE QUÍMICA

MISIÓN Y METAS	29
POLÍTICAS Y OBJETIVOS	30
ESTRATEGIA Y TÁCTICAS	31
ÁREAS DEL PROYECTO	32
1. Docencia	33
2. Servicio	44

Capítulo 5

PLANEACIÓN DEL PROYECTO	
1. Bases del Proyecto	47
2. Descripción del Proceso	49
3. Ejecución del Proyecto	51
4. Análisis de los Plazos	54
5. Evaluación del Proyecto	58

Capítulo 6

ADMINISTRACIÓN DEL LABORATORIO	
1. Organización	64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFÍA	72

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

En el mundo externo a la universidad se exigen Químicos Farmacéutico-Biólogos (QFB's) que tengan un vasto número de conocimientos, pero con una experiencia tal que les permita involucrarse inmediatamente en el área de trabajo donde vayan a desarrollarse.

La industria farmacéutica, por ser una de las más importantes tanto en México como a nivel mundial, es capaz de reclutar personal joven y con poca experiencia, capacitándolos e involucrándolos con su ideología. De esta forma, la empresa obtiene estudiantes recién egresados.

La industria productora de sustancias químicas en México, en particular de reactivos de diagnóstico, se encuentra en una etapa de inicio, en la cual tiene que luchar contra la competencia extranjera y la burocracia de las instituciones mexicanas que no permiten su desarrollo; sin embargo, esta industria se está desarrollando poco a poco y comienza a cosechar sus primeros frutos.

Quedan como otras actividades en las cuales se puede desarrollar el QFB, las de investigación y de servicio. En cuanto a investigación se refiere, el QFB se ha colocado en casi todas las áreas biológicas y médicas que existen actualmente, ya sea en inmunología, hematología, bioquímica y biología celular por mencionar sólo algunas, sin dejar de lado el desarrollo de formas farmacéuticas y algunos principios activos. Cabe mencionar que la investigación que se hace en México es del más alto nivel, y existen especialidades de cada área que se desarrollan con gran éxito, pero el gasto que se requiere para financiar estos trabajos es tan alto, que solo algunas instituciones pueden estar al nivel que se requiere.

En cuanto a la prestación de servicios, el QFB puede desarrollarse en dos áreas: farmacia hospitalaria o responsabilidad de farmacias y análisis clínicos.

La farmacia hospitalaria se consideraba un concepto totalmente innovador en 1989, cuando se propuso el plan de estudios actual al H. Consejo Universitario. Ahora sigue considerándose una actividad "nueva" por el poco apoyo que ha recibido de parte de las instituciones de educación superior. Definitivamente la farmacia hospitalaria es muy importante en una sociedad donde no se tiene una cultura farmacéutica.

Los análisis clínicos son actividades que desde siempre han estado en manos de los químicos y, que de manera contraria con lo que se expuso en el párrafo anterior, actualmente son realizados por técnicos laboratoristas que ofrecen una mano de obra barata; por lo tanto, la responsabilidad del diagnóstico queda depositada en el médico.

Poco a poco, el QFB esta perdiendo un campo de trabajo en donde indiscutiblemente es requerido, ya que es el químico el profesional que estudia las variables biológicas y tiene la formación y capacidad analítica de interpretar los resultados.

En una sociedad moderna donde las especialidades son más significantes que los conocimientos generales o abultados, los técnicos se adelantan a los químicos por conocer los equipos más avanzados y útiles en lo que a su manejo, calibración y mantenimiento se refiere, además de egresar de las escuelas con una experiencia que el profesional jamás logra por las características de los planes de estudio y por la carga de trabajo al que se enfrenta el estudiante.

OBJETIVOS

En esta tesis se analizan algunos de los problemas por los cuales pasa tanto el estudiante, como el egresado de la carrera de Química Farmacéutico-Biológica (QFB), en el área de los análisis clínicos y propone una solución concreta en la instalación de un laboratorio que preste servicio a la comunidad universitaria, en primera instancia, y que llegue a generar utilidades dentro de su misión de apoyo a la docencia y al practicante de servicio social.

El análisis a realizarse comprenderá: La justificación del plan de estudios actual y sus consecuencias presentes en los estudiantes, la justificación del Plan de Estudios que actualmente se elabora por el comité de carrera.

Se analizará también el entorno que afecta a los egresados que desean dedicarse a esta área y los problemas que enfrenta, tanto el estudiante, como el profesional en el ejercicio de su profesión.

Se propondrá la instalación de un laboratorio de análisis clínicos que dependa de la Facultad de Química, se instale en Ciudad Universitaria y preste servicio a la comunidad universitaria con un alto control de calidad, sea atendido por profesionales de la química y por estudiantes de la carrera de QFB.

El laboratorio tendrá como objetivo principal apoyar la formación de egresados para que adquieran experiencia requerida para integrarse al equipo de salud de instituciones tanto públicas como privadas.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

La instalación de un laboratorio de análisis clínicos que preste servicio a la comunidad y sea atendido por estudiantes de la carrera de Química Farmacéutico-Biológica, puede ser el primer paso para resolver el problema que enfrenta el QFB: la falta de reconocimiento de su preparación y capacidad analítica, en la interpretación de resultados de análisis clínicos, que apoyen el diagnóstico para el bienestar del paciente.

En este trabajo se plantearán una serie de soluciones y una propuesta que las reúne para atacar de una vez esta problemática.

Capítulo 2

ANTECEDENTES

1. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO (UNAM)

La universidad ha sido rebasada por otras instituciones de nivel superior, por no vincularse a la iniciativa privada para adquirir tecnología actual y moderna, lo que ha provocado que sus facultades, profesores y alumnos se encuentren en desventaja con respecto a las necesidades externas. Es cierto que actualmente esta apertura se está dando poco a poco, y ahora, varias facultades cuentan con apoyo tanto económico como tecnológico.

La burocracia de los procedimientos y la sindicalización de los trabajadores, han creado conflictos que perjudican a la institución y a los alumnos; factores externos como la crisis actual del país, han hecho que la UNAM cargue a costas responsabilidades que no le corresponden, por ser una de las pocas a nivel mundial donde la educación es prácticamente gratuita.

El 23 de enero de 1997, el Dr. Francisco Barnés de Castro, Rector de la UNAM, señaló en la misma Facultad de Química *Las Líneas Generales para el Diseño Curricular de la Licenciatura en la UNAM*¹, mencionando la necesidad que tiene la universidad de hacer cambios circunstanciales. Habló de una nueva forma de currículum para el estudiante, menos rígida y en la que tenga la libertad de estudiar lo que más le convenga, sin dejar de lado los conocimientos básicos que se requiere en la carrera que ha decidido estudiar. De esta manera, la UNAM comenzará a formar egresados con bases profesionales fuertes pero con conocimientos generales y particulares de acuerdo con la vocación de cada estudiante.

Lo anterior dice mucho sobre el intento de resolución de diferentes problemas que existen en la UNAM, y que seguramente, pondrán a nuestra máxima casa de estudios al nivel de las universidades extranjeras, sobre todo, de los Estados Unidos y de Canadá.

Se pone de manifiesto también, la necesidad que tiene la UNAM de cambiar acorde con la apertura comercial que tiene el país desde 1994 con el Tratado de Libre Comercio (TLC) y otros tratados. De otra manera, México se verá afectado en cuanto a materia educativa se refiere, con respecto a los países involucrados. Los estudiantes, profesores y profesionales egresados se ven obligados a ser más competitivos y a tener más conocimientos para ejercer tanto en México como en el extranjero. La UNAM se ve obligada a realizar cambios desde su estructura política, hasta la tecnológica y de comunicaciones, ya que pertenecemos ahora a lo que el Rector a llamado la "*sociedad de la Información*"¹.

1. . Francisco Barnés de Castro *Líneas Generales para el Diseño Curricular de la Licenciatura de la UNAM*, Facultad de Química, 23 de enero de 1997.

2. Facultad de Química de la UNAM.

La Facultad de Química, es una de las más importantes educadoras de la química a nivel nacional y, actualmente, pasa por un periodo de cambios muy importantes por las reformas que le ha exigido su comunidad, para atender las demandas de la sociedad.

La matrícula de la facultad se ha incrementado, pero los niveles de egreso de las diferentes carreras no tiene el comportamiento esperado. Es por esto que los comités de carrera han comenzado a trabajar en el cambio de los planes de estudio, con la finalidad de satisfacer las necesidades tanto de la facultad y de los alumnos, como de la sociedad.

Plan de Estudios 1989.

La propuesta del nuevo *Plan de Estudios para la Carrera de Química Farmacéutico Biológica (QFB)* ⁽²⁾, fue presentado en 1989 al Dr. Fernando Cano Valle, que en aquel entonces fungía como Presidente de la Comisión de Trabajo Académico del H. Consejo Universitario, UNAM, por el recién ingresado Director de la Facultad de Química, Dr. Francisco Barnés de Castro. Se planteaba un plan de estudios con las siguientes características:

- Multidisciplinario
- No involucraba la orientación de Tecnología de Alimentos
- Aumento de 385 a 435 o 437 créditos
- Aumento de 45 a 46 asignaturas en el área de farmacia
- Aumento de 43 a 47 asignaturas en el área de bioquímica clínica
- Creación de dos paquetes terminales de asignaturas optativas de elección obligatoria.

Este documento tenía como objetivo principal, que el egresado tuviera una mejor preparación en las áreas de farmacia, bioquímica y química de alimentos, ya que con el plan de estudios vigente en aquel entonces, el estudiante que eligiera una de las tres orientaciones, automáticamente perdía la oportunidad de obtener trabajo en las otras dos áreas restantes, ya que no contaba con los conocimientos necesarios, a pesar de tener el título de QFB.

En el punto 2.2, se analiza la prestación de servicio, como una de las actividades que desempeña el QFB, y en el cual se señala que *"La mayor parte de los QFB que se dedican a la prestación de servicios para la salud, lo hacen en laboratorios clínicos, tanto en instituciones privadas como públicas."*

2. Varios autores. Plan de la Carrera de QFB, 1989, Facultad de Química, UNAM.

En el punto 2.2.2, se hace énfasis en que *“...persiste la necesidad de formar Químicos Farmacéutico-Biólogos con bases científicas sólidas, espíritu crítico y capacidad innovativa que les permita llevar a cabo, actividades hasta ahora no realizadas...”*, esto se refiere a que en su momento se analizó que egresaban técnicos laboratoristas que competían con el QFB, y que existían actividades que no debían realizarse por técnicos, sino por químicos.

En el punto 2.2.3., se enfatiza que existen actividades que debía de desempeñar el QFB, *“...de acuerdo con su grado de preparación y experiencia...”*.

Aunque en 1989 se analizaron los problemas por los que el QFB pasaría en pocos años, el plan de estudios no fue capaz de proporcionar la **PREPARACIÓN Y EXPERIENCIA** necesarias, para que no se sufrieran las consecuencias actuales.

Se especifica también que deben cumplirse **objetivos** como *“...educar al estudiante a través de la química y la biología y que comprenda su responsabilidad y función de servicio a la sociedad...”*
“...se requiere incorporar programas de prácticas o estancias académicas externas en la industria o centros hospitalarios.”

En 1989, cuando se analizó y se propuso el plan de estudios, se hizo mucho hincapié en que el QFB debía prepararse para dar servicio en cualquiera de las modalidades involucradas, aunque se puntualizaba que el laboratorio clínico era el campo de trabajo más importante en aquel momento, se dejaba claro también, la necesidad de apoyar a la farmacia hospitalaria como una nueva área de prestación de servicios.

Se auguraba la amenaza que acechaba al QFB. los estudios de técnico laboratorista en otras escuelas. Se veía muy claramente que la Facultad debía de apoyar al estudiante, dándole un criterio para evaluar los resultados del diagnóstico e incorporarse de manera real al equipo de salud.

El estudiante que cursa el plan de estudios de 1989, resulta un egresado cargado de conocimientos teóricos y prácticos que poco le ayudan en un laboratorio clínico, por no tener contacto con el paciente y realizar análisis clínicos con la responsabilidad de saber que, de esos resultados, depende la salud de un ser humano.

No se preparó al QFB para integrarse al equipo de salud como se había mencionado, ya que el médico interpreta los resultados de los análisis clínicos y lleva la terapia del paciente, por lo que, efectivamente, el QFB es solo un técnico de laboratorio que obtiene resultados.

Comité de Carrera de QFB 1996.

En 1996, el comité de carrera hace un análisis por medio del seguimiento de egresados, encontrando estadísticas que no distan mucho de las observaciones realizadas en 1989. Se pone de manifiesto que el QFB encuentra el campo de trabajo más grande, en cuanto a prestación de servicios se refiere, en el laboratorio clínico, donde cada vez es más difícil para el egresado incursionar, ya que los técnicos laboratoristas son preferidos por su mano de obra más barata, sus conocimientos básicos y su gran técnica en el manejo de muestras y equipos.

El 18 de noviembre de 1996, se realiza la **Segunda Reunión del Plan Base Cero**³, llevado a cabo por el Comité de Carrera de QFB en Vivero Alto; en esta reunión, el Comité propone tres diferentes Planes de Estudio, así como el perfil del egresado que se busca.

Las propuestas del comité reunían los siguientes puntos:

- Eliminar las asignaturas de estructura de la materia y química inorgánica
- Reducir a 3 cursos las asignaturas de química analítica y química orgánica.
- Carrera de 10 semestres con servicio social realizado y título obtenido.
- Incluir materias humanísticas y sociales
- Reducción del número de créditos de 435 a 406
- En los últimos semestres tener paquetes optativos con laboratorios integradores
- Incluir la asignatura de bioestadística
- Mantener un tronco común el primer semestre.

El comité de carrera se ha preocupado por que el estudiante tenga más tiempo libre para obtener experiencia profesional y sobre todo, en darle las herramientas para salir con más confianza al campo de trabajo, con la oportunidad de cursar en los últimos semestres, laboratorios integradores compatibles con las áreas reales de desarrollo.

Busca además, acreditar a los estudiantes para que sean reconocidos en el extranjero, ya que el libre ejercicio de las profesiones según el TLC, podría dejar en desventaja al QFB con respecto a los profesionales de los Estados Unidos y Canadá, aunque este último punto requiere de un análisis mas profundo.

3. Varios Autores. Segunda Reunión Plan Base Cero, Carrera de QFB. Facultad de Química, 18 de noviembre de 1996.

Debe comentarse, que el comité propone un alargamiento de tiempo de la carrera, es decir, propone que se realice en 10 semestres con el servicio social y la tesis terminados, ya que se ha demostrado que entre los egresados de las generaciones 89 a 92, el 38% de estudiantes se encuentran realizando todavía su tesis después de un año de haber cumplido con los créditos de la carrera.⁽⁴⁾

En la definición del perfil del egresado, la propuesta especifica que se *"...deben de tener los conocimientos, aptitudes, habilidades y actitudes necesarias...en la prestación de servicios clínicos."* y especifica cada una de las actividades que deben desarrollarse para prestar dichos servicios.

- Obtener las muestras biológicas.
- Manejar adecuadamente la muestra.
- Aplicar las técnicas correspondientes a los análisis que se trate.
- Asegurar el control de calidad del proceso.
- Interpretar los resultados de los análisis clínicos practicados.
- Asistir al diagnóstico y prevención de enfermedades.
- Desarrollar nuevas metodologías para la realización de análisis clínicos.

En este punto, quiero hacer la comparación entre los trabajos realizados por los dos grupos de trabajo (1989 y 1996), en particular sobre la prestación de servicio y el laboratorio de análisis clínicos.

Ambos grupos coinciden en:

- a) El QFB tiene su mayor área de trabajo, en cuanto a la prestación de servicios se refiere, en el laboratorio de análisis clínicos.
- b) Según cada estudio, el QFB se ve reemplazado por técnicos laboratoristas y su posición en el área de trabajo se esta viendo abatida en lugar de incrementarse o, al menos, mantenerse constante.
- c) Se requiere darle una mejor capacitación tanto científica como crítica e innovadora al egresado.
- d) El egresado podrá analizar e interpretar los resultados obtenidos y pertenecerá en forma real al equipo de salud.
- e) El estudiante debe saber que su profesión esta dedicada al servicio además de la docencia y la investigación.
- f) Crear convenios con instituciones privadas y públicas de carácter hospitalario para realizar prácticas académicas y servicio social.

El comité de carrera debe de reforzar el plan de estudios de 1989, pero **tomando en cuenta que actualmente existen técnicas y pruebas especializadas** que han respondido al avance de la tecnología y de las investigaciones, por lo que el QFB, además de conocer las pruebas de rutina y su interpretación, deberá conocer e interpretar los pruebas especiales, que solo se llevan cabo en hospitales de especialidades y laboratorios de referencia.

La proposición del plan de estudios no sólo debe contener un cambio en las asignaturas que estén involucradas con la clínica, sino que deberá intentar un cambio de mentalidad en el personal docente que imparta las asignaturas propuestas.

El profesor que desee impartir estas clases, deberá tener conocimientos de la clínica y de la prestación de servicios, ya que de otra manera no se avanzará satisfactoriamente, por que los alumnos egresarán sin conocimientos prácticos que les permitan resolver cualquier problema real, y tan solo tendrán los conocimientos teóricos incompletos por la falta de práctica profesional.

Los programas de las asignaturas de bioquímica clínica y todas aquellas que tengan que ver con el área, deberán renovarse y revisarse, pero no solamente por personas que estén dentro de la facultad, sino de profesionales externos que tengan experiencia en el campo, y conozcan cuales son los conocimiento básicos que debe de tener el estudiante al egresar, ya que de nada sirve la reestructuración del plan de estudios, si los programas de las asignaturas no concuerdan con lo que se requiere en el ámbito externo y, mucho menos aún, si los profesores que la imparten no dominan el tema.

Personal docente.

En los programas de las materias optativas del plan de estudios de 1989, cinco de las seis materias consideran aspectos clínicos que deben de impartirse (solo la asignatura de Virología no lo hace), sin embargo estos aspectos se tocan de manera muy superficial en algunas de las clases, ya sea porque el profesor hace uso de la libertad de cátedra, porque no domina el tema y no lo considera importante o por falta de tiempo para terminar el programa.

La mayoría de los profesores que imparten las asignaturas optativas, trabajan en instituciones fuera de la UNAM; sin embargo, son pocos los que dan servicio, trabajan o trabajaron en un laboratorio clínico, por lo que los conocimientos que requiere el alumno para enfrentar este campo de trabajo solo son superficiales y en ocasiones nulos.

La enseñanza experimental por su parte, es francamente mala en estas asignaturas por varias razones: los profesores que imparten estas clases no han estado en contacto con la clínica, por falta de material, reactivos y aparatos, o por falta de instalaciones y apoyo que permitan al alumno conocer técnicas más avanzadas.

Los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), en sus recomendaciones realizadas en 1994⁵ para la carrera señalan lo siguiente:

"En algunos cursos la vinculación teórico-práctica es inexistente; la teoría y el laboratorio se imparten simultáneamente, y por diferentes maestros, quienes no se coordinan para desarrollar las actividades de sus respectivos programas, lo que ocasiona que en algunos casos las prácticas se realicen antes que los temas sean revisados en la teoría...con las consecuentes repercusiones académicas negativas para el aprendizaje del alumno."

"Sería conveniente que se establecieran los perfiles de los docentes que incluyeran, para cada asignatura de la carrera, el tipo de preparación académica, especialización, experiencia profesional y pedagogía, así como las destrezas y habilidades del profesor."

Es necesario que los profesores se actualicen en materia de bioquímica clínica, pero no solamente con cursos de educación continua que alimenten su currículum, sino con prácticas externas que les permita ver la realidad que se vive en un laboratorio, y enseñe al estudiante las problemáticas de la prestación de servicios clínicos.

Servicio Social.

El Servicio Social es un requisito obligatorio para obtener el título en la carrera de QFB, y la mayoría de los estudiantes lo realizan dentro de la Facultad. Ya sea por falta de interés para salir a otras instituciones, por falta de tiempo o por su interés en la investigación.

Este es un problema al cual la Facultad debería dar un solución inmediata, ya que el estudiante pierde la oportunidad de conocer áreas de trabajo en las que puede ejercer.

Retomando el documento del plan de estudios de 1989, se hace mención sobre la necesidad de crear convenios con las instituciones hospitalarias y de salud más importantes del país, ya que se observa como una buena solución al problema de la falta de experiencia de los alumnos; sin embargo, esto no resultó y ni siquiera se llevó a cabo, ya que actualmente la Secretaría de Atención a Alumnos, no cuenta con programas de servicio social, más que en el hospital 20 de noviembre del ISSSTE y los laboratorios de la Facultad de Estudios Superiores-Zaragoza (FES-Zaragoza).

5. Reporte de Evaluación de la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, CIEES, Comité de Ciencias de la Salud, 1995.

Francamente creo que las personas que debieron de encargarse de la solución de este problema lo dejaron a un lado, ya que estos programas no son capaces de definir sus objetivos sobre la experiencia y los conocimientos que el alumno debe tener al final de dicho servicio.

¿Por qué no se hizo un programa completo en el que se diera la opción de obtener créditos por hacer el servicio social en estos laboratorios?

¿Por qué no se diseñaron planes en los que se pudieran realizar ciertas prácticas en el hospital 20 de noviembre para los estudiante de Análisis Clínicos II?

En la FES-Zaragoza es obligatorio cursar un semestre en el laboratorio que da servicio a la comunidad y se considera tanto como servicio social como para obtener créditos; mientras que la realización de una o dos prácticas en el hospital 20 de noviembre hubiesen sido un gran avance para la Facultad y los estudiantes.

Es responsabilidad del comité de carrera considerar esta opción en el nuevo plan de estudios, ya que no solamente debe solucionar el problema de realizar el servicio social, sino que debe de tomarlo en cuenta también como una opción para la acreditación del QFB a nivel internacional, de la misma manera que lo hacen algunas de la universidades de España, Estado Unidos, Canadá y Sudamérica, de tal manera que el estudiante egrese competitivo al ejercicio profesional.

Instalaciones.

En la visita que realizaron los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, se expone que en la Facultad de Química:

"...fue notoria la falta de reactivos, material y equipo necesario para la enseñanza de: Bioquímica clínica, Hematología, Fisiología, Farmacología, Microbiología, entre otras."; cuatro de las mencionadas son indispensables para el aprendizaje de la clínica.

En el siguiente párrafo del documento entregado por los CIEES, se expresa que

"Es indispensable para la formación profesional del QFB contar con un laboratorio de Bioquímica Clínica bien equipado para realizar las prácticas previstas por el plan de estudios. Además, con el propósito de que los alumnos incrementen sus actividades de laboratorio, se recomienda establecer prácticas en las instituciones hospitalarias de la ciudad. Estos dos aspectos, incrementarían notablemente la infraestructura para la formación profesional del QFB."

Alumnado

Son pocos los alumnos que deciden salir a realizar su servicio social fuera de la Facultad, también son pocos los que enfrentan consecuencias por hacer valer sus derechos frente a los profesores y frente a los directivos, y son más pocos aún, los que desean hacer algo en favor de la facultad, el alumno decide ser pasivo en lugar de activo.

Aún cuando el perfil del estudiante que desea ingresar a la facultad debe de ser analítico, curioso y emprendedor, a lo largo de la carrera se convierte en un estudiante conformista y pasivo que desea absorber todos los conocimientos que le permitan aprobar un examen, sin que, en muchas ocasiones, se prefiera el análisis que la memoria, por el simple deseo de "tener" que aprobar la asignatura.

En la tesis de la QFB Elisa Rocío Barragán, "*Seguimiento de Egresados de la Carrera de QFB*", hay estadísticas en las que se pone de manifiesto que el porcentaje de egresados que ejercen en laboratorios clínicos (4%) es menor que los porcentajes de aquellos que se encuentran en Postgrados (9%), académicos (13%), tesis (48%) o aquellos que no tienen ninguna actividad (13%).

En los porcentajes que se exponen, debe de tomarse en cuenta que sólo se consideran las generaciones 89-92, con una población de 121 egresados, por lo que se requieren de estudios más profundos, como la autora lo menciona, pero es claro que el porcentaje de los egresados que se incorporan a los laboratorios clínicos va en un franco descenso.

Es una realidad que el egresado de QFB no tiene ninguna experiencia en el ámbito externo, por lo que las industrias y laboratorios clínicos ofrecen salarios muy bajos y puestos de técnicos en la mayoría de las ocasiones, que el egresado debe de aceptar. Todos aquellos que no aceptan estos ofrecimientos o no encuentran trabajo, prefieren seguir estudiando o dedicarse a la docencia, ya que de esta manera logran obtener becas y gozar de los beneficios que la UNAM ofrece.

3. Ambiente externo.

El QFB ha sido desplazado en los laboratorios clínicos por técnicos laboratoristas, siendo la proporción de 2 químicos por cada 5 técnicos que trabajan en esta área.

El QFB que desea dedicarse a la clínica, debe aprender a desenvolverse en laboratorio, aprender a manejar, calibrar y darle mantenimiento a los aparatos que se utilizan, luchar por ser reconocido como químico y no como técnico, además debe de luchar también por hacer modificaciones burocráticas y de mentalidad, para lograr desarrollar sus habilidades y conocimientos.

En una de las observaciones que se le hacen a la propuesta del Plan de Estudios de 1989 se menciona:

“...el QFB debería poder (sic) correlacionar los datos de las pruebas con las historias clínicas del paciente y con la terapia a la que esta sometido, para determinar la influencia de esta sobre dichas pruebas. Sin embargo, como todos sabemos, esto no sucede en la práctica profesional.”

4. Marco mundial

El comité de carrera se ha dado a la tarea de analizar los planes de estudio de universidades en distintas partes del mundo. En la 2da Reunión Plan Base Cero se expusieron datos en los que se pone de manifiesto que en estas universidades internacionales, el químico es tan reconocido o más que el médico y esto tiene un impacto directo sobre la sociedad y el ejercicio de las profesiones.

En España por ejemplo, desde la facultad se le obliga al farmacéutico a realizar estancias hospitalarias en las que junto con el médico, se visita al paciente y se toma la decisión sobre los análisis, medicamentos y terapia que debe de seguirse para cada paciente.

En muchas universidades de Estados Unidos, Canadá y Sudamérica, las residencias hospitalarias son obligatorias para obtener el título de Químico Clínico, e incluso la aprobación de un examen de acreditación que confirme que el estudiante es capaz de ejercer su profesión.

Cabe mencionar también que México es el único país donde existe el título de QFB, lo que en ocasiones puede considerarse una ventaja y en otras una desventaja, ya que

cada una de las carreras de Bioquímico y Farmacéutico se consideran de 4 a 5 años cada una, en otras universidades.

A nivel mundial, se identifica al farmacéutico como químico que se desarrolla tanto en la industria farmacéutica como en la prestación de servicios clínicos.

Todos los datos que se han expuesto en esta primera parte, tratan de dar una visión general sobre la problemática a la cual se enfrenta el estudiante de la carrera de QFB, desde su paso por la facultad hasta que sale al mundo exterior. Todos estos son antecedentes que apoyan el proyecto de levantar un Laboratorio de Análisis Clínicos en la Facultad de Química, lo que solucionará muchos de los problemas existentes y será antecedente también, de la solución de otros problemas que están por surgir.

Capítulo 3

ANÁLISIS CONCEPTUAL

Todo proyecto a realizarse requiere del análisis de variantes que dan forma y fundamentan la idea original. En este caso, a pesar de que se ha hecho un análisis de algunos de los aspectos burocráticos que han provocado el retraso inminente de la carrera de QFB, en el área de la química clínica, se analizará también la propuesta de la creación de un laboratorio de análisis clínicos que preste servicio a la comunidad universitaria y en su concepto, involucre la ganancia de utilidades para la Facultad de Química.

1. Definición del Problema

El Químico Farmacéutico Biólogo recién egresado, encuentra un campo de trabajo, en el área análisis clínicos, a nivel de técnico laboratorista, y un *equipo de salud* en el cual médicos y enfermeras realizan actividades del dominio del QFB. El egresado encuentra tecnologías muy avanzadas que no conoce, e instituciones públicas y privadas que reclutan personal con experiencia en el campo. Todo lo anterior se resume al decir que el QFB, no es reconocido como un profesional que realice análisis clínicos, capaz de utilizar sus conocimientos en la interpretación de resultados que apoyen el diagnóstico.

El problema se apoya en todas las ideas descritas en el capítulo anterior y demuestra que han existido muchos errores de diferente índole a las que no se le ha dado la importancia que merece.

El análisis nos permitirá conocer la problemática a la cual se desea dar solución con la propuesta que se definirá más adelante.

2. Análisis basado en TOWS

El TOWS es una herramienta administrativa que permitirá analizar los aspectos mencionados anteriormente, y facilitará la visualización de los problemas y aciertos de cada uno de los entornos que afectan tanto al profesionista como al estudiante. Se basa en listar las amenazas (threats) y oportunidades (opportunities) que ofrece el ambiente externo del problema, y las debilidades (weakneses) y fortalezas (strength) que existen en el ambiente interno al mismo, con esto, se realizará un análisis relacionando cada una de las cuatro listas.

Ambiente Externo

Amenazas (Threats)

- A. El área de trabajo del QFB está invadida por técnicos laboratoristas que ofrecen mano de obra más barata.
- B. Se corre el riesgo de que el QFB no tenga expectativas de ser remunerado por su trabajo y sus estudios.
- C. El QFB no está siendo tomado en cuenta por el personal médico para analizar y proponer diagnóstico clínico.
- D. En algunas instituciones gubernamentales la plaza de químico se esta perdiendo, por lo que sean cuales sean los estudios de un aspirante, este será pagado y tomado en cuenta como técnico.

Oportunidades. (Opportunities).

- A. La UNAM tiene reconocimiento entre las mejores universidades de América Latina.
- B. Las asociaciones profesionales (AMBC, AFM, COMPIF, etc.) trabajan en la certificación del QFB y en la acreditación de las universidades.
- C. Las normas mexicanas pueden y deben proteger al profesional mexicano.
- D. Existen instituciones internacionales dispuestas a reforzar la educación superior y de posgrados en México y en la facultad.
- E. El QFB es un profesionista capaz de ayudar al bienestar de la sociedad.

Ambiente Interno

Debilidades (**W**Weakneses)

- A. El egresado de QFB de la Facultad de Química no esta suficientemente capacitado para trabajar en el área de la química clínica.
- B. El QFB no tiene experiencia profesional, por lo que no es contratado inmediatamente, ni en las mejores condiciones
- C. La definición del perfil del egresado del plan de estudios actual no corresponde con las habilidades del egresado, ni mucho menos con las necesidades que la sociedad exige.
- D. El plan de estudios actual no apoya el área clínica como una de las principales asignaturas para el estudiante.
- E. El servicio social no se realiza en lugares adecuados porque no se cuenta con la infraestructura, equipo ni reactivos necesarios para desarrollar la enseñanza de la química clínica.
- F. Algunos de los conocimientos que adquiere el QFB durante la carrera se están volviendo obsoletos en la práctica profesional de la química clínica.
- G. No se realizan estancias hospitalarias ni prácticas tuteladas por lo que no se involucra en ningún momento al estudiante con el servicio como parte de su formación ya que no se cuenta con los convenios necesarios para que el estudiante pueda tomar la decisión de dedicarse a esta área.
- H. El estudiante no cuenta con el tiempo necesario para obtener experiencia en el área clínica ni para conocer la tecnología más avanzada y especializada en el área de la química clínica.
- I. No todo el personal académico de las asignaturas involucradas con el área clínica, está adecuadamente capacitado, ni cuenta con la experiencia necesaria para impartir clase.

Fortalezas (**S**Strength).

- A. La rectoría propone cambios para la elaboración de un curriculum personal del estudiante y por lo tanto modificaciones en los planes de estudio de todas las Facultades.
- B. Es posible cambiar el plan de estudios actual, lo que permitirá darle la importancia que se merece al área de la clínica.
- C. Es posible crear los convenios necesarios con las Instituciones de salud para que los egresados puedan tener opción a servicio social, prácticas profesionales, tuteladas o residencias hospitalarias.
- D. Es posible obtener la acreditación de la facultad para certificar internacionalmente a los profesionistas.
- E. Es posible obtener los recursos financieros para tener las instalaciones y equipo adecuados para la enseñanza de la química clínica.
- F. Es posible conocer y hacer intercambios académicos con Universidades que ofrezcan carreras afines a la de QFB para apoyar la formación de los estudiantes.

3. Evaluación

Amenazas/Debilidades (T/W)

De acuerdo con ambas listas, el QFB pasa por una etapa en la que su ejercicio profesional en la química clínica, no cumple con las expectativas de la población ni de las instituciones de salud, debido a una formación incompleta en la que no se provee de experiencia para ofrecer servicio, como una actividad inminente de su profesión.

El QFB que desea dedicarse a la química clínica, encuentra un área de trabajo que durante años descuidó y cuyas actividades son actualmente realizadas por otros profesionales que se han especializado, y para las cuales el QFB debería ser preparado en las universidades.

Situación ante instituciones de salud

El QFB se ha encontrado desde hace algunos años con técnicos laboratoristas haciendo funciones que los químicos en un principio realizaban. Las instituciones responsables prefieren un técnico con mano de obra más barata que deje la responsabilidad de interpretación y diagnóstico al médico.

Las instituciones de salud no se ven forzadas a tener profesionales de la química en las áreas de trabajo, ya que la ley no especifica que deban de contratarse químicos certificados. El responsable del laboratorio puede ser un médico, un biólogo o un químico.

Experiencia y certificación

La Facultad de Medicina cuenta con los convenios necesarios para que los estudiantes practiquen en hospitales y clínicas de salud; de la misma manera, el servicio social es obligatorio realizarlo en un hospital o clínica; tal como sucede en instituciones educativas de los Estados Unidos, Canadá y Sudamérica. Evidentemente esto fortalece su preparación.

El QFB se encuentra amenazado por la apertura comercial del TLC, se especifica que a partir de 1997 existirá un libre paso de profesionales entre los tres países involucrados siempre y cuando, el profesional este certificado y aprobado por una institución internacional; ni las universidades ni las asociaciones profesionales se preocuparon por este punto y actualmente, el químico mexicano no puede ejercer fuera del país por falta de certificación.

Amenazas/Fortalezas (T/S)

Definitivamente la Facultad de Química tiene en sus manos la posibilidad de dar solución a los problemas más inmediatos, la **rápida y efectiva modificación del Plan de Estudios, la acreditación de la Facultad y la negociación de convenios con la Instituciones de Salud** para bienestar de los estudiantes.

Plan de Estudios y Certificación

Una de las fortalezas que se hacen más importantes para iniciar el proceso de cambio, es que en 1996-97 se ha discutido de manera muy favorable el cambio de plan de estudios, donde se contemplan algunas de estas problemáticas a las que se intenta dar solución; sin embargo, el cambio debe ser con una visión que resuelva la problemática presente y se anticipe al futuro, de tal manera que no se vuelva a aprobar un plan de estudios que se volverá obsoleto en menos de cinco años.

Convenios

Una de las soluciones más claras que se encuentra en las manos de la facultad, es la posibilidad de crear convenios con las instituciones de salud que permitan la realización de servicio social y prácticas profesionales, que den la experiencia necesaria a los estudiantes. Esta actividad conjunta con el cambio del Plan de Estudios apoyaría de manera muy importante al estudiante y futuro profesionista.

Por otro lado, la posibilidad de crear convenios con la Facultad de Medicina, puede iniciar una nueva era para el diagnóstico y bienestar de la población, ya que de esta manera se involucra tanto al químico como el médico con los problemas de salud de la sociedad, lográndose así una comunicación que actualmente no existe entre estos dos profesionales.

Finalmente, **la Facultad de Química tiene la posibilidad de tener un laboratorio de análisis clínicos que preste servicio a la comunidad y apoye la enseñanza de la química clínica de manera integral**, egresando profesionales mejor preparados que serán mejor recibidos por las instituciones de salud que, a su vez, no tendrán que invertir tiempo ni dinero en la capacitación del QFB que desea dedicarse a la clínica.

Oportunidades/Debilidades (O/W)

Instituciones Internacionales y Nacionales

La International Federation on Clinical Chemistry (IFCC) por medio de la Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica (AMBC), tiene toda la disposición de colocar un doctorado de química clínica en México. Un posgrado que este avalado por la institución internacional más importante y la UNAM, daría un gran auge a la química clínica en México y la posibilidad de avanzar más rápido en la solución de los problemas que se toman en cuenta en este documento.

Por otro lado, la AMBC esta dispuesta a trabajar en conjunto con la Facultad de Química para certificar al profesionista y darle el apoyo que necesite para incorporarse al campo profesional, con la finalidad de crear un gremio más fuerte, capaz de enfrentar las problemáticas que actualmente pasa el químico.

Oportunidades/Fortalezas (O/S)

Si la Facultad de Química reuniera tanto las oportunidades como las fortalezas que tiene actualmente, los problemas por los cuales pasa la carrera de QFB se solucionarían de manera casi inmediata.

Instalaciones y Servicio

La posibilidad de tener instalaciones especiales para la enseñanza de la química clínica, con el equipo mas avanzado y el personal académico capacitado y experimentado necesario, serían el primer paso hacia una excelencia académica.

Los convenios con las instituciones de salud para el alojamiento de estudiantes que deseen realizar servicio social o residencias hospitalarias están al alcance de la Facultad de Química.

Con la Facultad de Medicina, se pueden establecer programas donde ambos profesionales se involucren en el diagnóstico del paciente. Con esto se iniciaría una era de bienestar para la sociedad encabezada por ambas facultades y por el sistema de salud.

Como se mencionó anteriormente, la facultad puede aprovechar la posibilidad de construir un laboratorio de análisis clínicos que apoye la formación de egresados.

La facultad cuenta con un potencial docente de excelencia que seguramente desea capacitarse en cada momento. Los profesores tienen la oportunidad de iniciar junto con los alumnos una etapa que vaya en beneficio tanto de los profesores y alumnos como de la facultad y de la misma sociedad.

El cambio de mentalidad que se requiere tanto en los profesores como en los alumnos, debe apoyarse en los directivos de la facultad, que con su visión, saben que el concepto de servicio es inherente a la profesión de QFB.

Lo anterior puede llevarse a cabo, ya que el potencial humano de estudiantes y académicos en la facultad es de gran nivel y la coloca en gran ventaja para alcanzar los objetivos que se plantearán más adelante.

Asociaciones y Posgrado

El apoyo de las asociaciones profesionales nacionales e internacionales lograría desarrollar a un profesional actualmente desprotegido. Se apoyaría la realización de posgrados en los que el QFB podrá decidir entre la investigación clínica o la especialización dedicada al servicio.

RESUMEN BASE TOWS

EXTERNO

INTERNO

<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <p>Presencia de técnicos laboratoristas Baja remuneración por el trabajo clínica El QFB no propone diagnóstico Eliminación de la plaza de químico</p>	<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <p>Capacitación no suficiente a estudiantes Falta de experiencia en química El perfil del egresado es diferente al egresado Plan de estudios no apoya la Q. clínica No se realiza S.S. en lugares adecuados No existen Estancias Hospitalarias Exceso de trabajo para el estudiante Poco tiempo disponible para salir de la FQ</p>
<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <p>Cambios en la Normas Oficiales Apoyo por parte de las asociaciones profesionales Reconocimiento de la UNAM y de la FQ</p>	<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <p>Acreditación de la FQ Certificación de profesionales Cambios en el Plan de Estudios Cambios en el Curriculum del estudiante</p>

Conclusión

La Carrera de QFB, en cuanto a química clínica se refiere, **participa principalmente en el cuadro de amenazas y debilidades.**

Es necesario que el problema se solucione de inmediato, aprovechando las oportunidades que se presentan para que el QFB sea apoyado desde su estancia en la Facultad, y enfrente de forma profesional su futuro externo.

4. Propuesta

Se propone la creación de un **laboratorio de análisis clínicos** que cumpla con las siguientes características:

- Dependa de la Facultad de Química
- Se ubique en el campus de Ciudad Universitaria
- Permita la enseñanza de los diferentes aspectos de la química clínica.
- Preste servicio a la comunidad tanto universitaria, en primera instancia, como general
- Sea atendida por QFB's y estudiantes de la carrera.
- Cuente con dos plantas: la planta baja proporcionará servicio y en la planta alta se desarrollará la docencia.

**PROYECTO DE LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS EN LA
FACULTAD DE QUÍMICA**

Capítulo 4

MISIÓN

El Proyecto de Laboratorio Universitario de Salud de la Facultad de Química estará comprometido a brindar un servicio de análisis clínicos y de formar recursos humanos calificados, capaces de realizar una labor continua en el mejoramiento de la salud pública, con calidad, seguridad y un alto grado ético, fincada en los valores inculcados por nuestra máxima casa de estudios.

METAS

1. Establecer medios para el ejercicio de análisis clínicos de calidad, donde se desarrollará servicio social y práctica profesional.
2. Proveer experiencia y destreza al estudiante de QFB, formando egresados altamente calificados en el área clínica, facilitando así su incorporación a su futuro ámbito laboral.
3. Apoyar al mejoramiento del plan de estudios de la carrera de QFB, evaluando al estudiante a través de su desempeño en el laboratorio.
4. Hacer un laboratorio de análisis clínicos económicamente autosuficiente y capaz de generar utilidades a la facultad

POLÍTICAS

1. La salud del paciente será la preocupación primordial del laboratorio.
2. La autonomía, la dignidad y la confidencialidad de cada paciente deben respetarse permanentemente, procurando su bienestar sin distinción alguna.
3. La docencia, el servicio y la investigación, son inseparables
4. La calidad total constituye, mas que una actitud, una forma de vida.

OBJETIVOS

1. Desarrollar metodologías diagnósticas que respondan a las necesidades del mercado.
2. Desarrollar el criterio del estudiante en la interpretación de resultados, tanto para confirmar o refutar un diagnóstico, como para proponer las pruebas necesarias para el seguimiento de alguna patología.
3. Crear una base de datos especializada y confiable que, procesada, ayude a resolver los problemas de salud pública.
4. Proporcionar alternativas reales para la titulación y prestación de servicio social.
5. Despertar en el estudiante el interés por la investigación clínica.
6. Crear vínculos nacionales e internacionales para el intercambio tecnológico, científico y académico.
7. Realizar programas para que el laboratorio sea un sitio para la realización de prácticas de las materias terminales del área bioquímico clínica.

ESTRATEGIA

Instalación de un laboratorio de análisis clínicos que dependa de la Facultad de Química, se encuentre en Ciudad Universitaria y preste servicio a la comunidad.

TÁCTICAS

1. Conjuntar un equipo multidisciplinario, dinámico, entusiasta y propositivo que participe en el desarrollo del proyecto y en el funcionamiento del laboratorio.
2. Solicitar cooperación económica a la industria privada, instituciones gubernamentales y organizaciones nacionales e internacionales del área de la salud, además de la UNAM.
3. Adquirir tecnología moderna, costeable y al nivel de calidad requerido.
4. Desarrollar programas de docencia en los que exista la participación de instituciones nacionales e internacionales de alto nivel.
5. Mantener un servicio de laboratorio de análisis clínicos autosuficiente, a través de un sistema de cuotas, que se empleen para el mejoramiento del laboratorio y apoyan a la docencia e investigación.

AREAS DEL PROYECTO

El proyecto consta de dos grandes áreas: DOCENCIA y SERVICIO, cada una de las cuales se desarrollará por separado, aunque inminentemente la relación entre una y otra es directa.

Es claro que en una institución dedicada a la educación, no se puede pensar en el desarrollo de proyectos donde no se tome en cuenta este objetivo. En particular se planea que la formación de los estudiantes de la carrera de Química Farmacéutico-Biológica, avance por diferentes niveles hasta alcanzar aquel, en donde el estudiante pueda prestar sus servicios.

Para fines prácticos, este documento señalará por separado los objetivos y la justificación de cada una de las dos áreas, sin olvidarse en ningún momento que se busca un encadenamiento de actividades y objetivos.

En relación a la cronología en que se desarrolla el proyecto, se debe mencionar que las dos áreas avanzarán conjuntamente, tratando de alcanzar sus objetivos particulares, de tal manera que ambas partes comiencen a funcionar al mismo tiempo.

El área de docencia buscará que los estudiantes de la carrera de QFB tengan una mejor preparación, apoyados en instalaciones y equipo modernos, de tal manera que los fundamentos teóricos se relacionen directamente con resultados de muestras de pacientes. El área física donde se desarrolle esta parte del proyecto *será independiente* del área de servicio y las muestras que se utilicen serán aquellas que ya se hayan analizado en el laboratorio de servicio.

El área de servicio tendrá toda la organización, personal calificado, instalaciones y equipo que se requiere para realizar análisis clínicos de rutina y especiales; apoyados por alumnos que deseen desarrollarse en esta área. El laboratorio obtendrá ingresos económicos que harán de este laboratorio un área no subsidiada por la facultad.

1. DOCENCIA

Objetivos

- Formar egresados altamente calificados en el área de la química clínica.
- Enseñar química clínica en un ambiente real, proporcionando además, destreza y experiencia al estudiante.
- Proporcionar nuevas alternativas para la titulación
- Formar egresados con responsabilidad y ética que desarrollen un alto sentido crítico y de análisis.

Justificación

En la Facultad de Química, el profesor sigue un programa académico establecido con un alto contenido de información. El estudiante, por su carga de trabajo y su necesidad de aprobar las evaluaciones, hace esfuerzos por memorizar sin que, en muchas ocasiones, analice y comprenda dicha información.

Sin duda, uno de los problemas principales para el estudiante de la carrera de QFB, es el tiempo que tiene que invertir en la facultad, ya que los horarios discontinuos y la carga de trabajo les exige la totalidad de su tiempo. Es difícil entonces para el alumno, conjugar sus estudios con algún trabajo para obtener la experiencia que se le pide en cualquier institución de salud, y ejercer una vez que han egresado de la facultad.

Actualmente el tiempo promedio en el que el 25% de los estudiantes cumplen con el 100% de los créditos de la carrera es de 13 semestres, pero sin experiencia en el área de la química clínica. En la Facultad de Química se imparte la especialidad en Bioquímica Clínica con una duración de dos años; si bien es cierto que los egresados de la especialidad son bien aceptados en las instituciones de salud, también es cierto que el alumno deberá de invertir de 13 a 16 semestres para aspirar a trabajar de "forma inmediata".

Las asignaturas que están involucradas con la química clínica, proporcionan los conocimientos con los cuales los estudiantes pueden entender los conceptos básicos de esta área; sin embargo, los conocimientos no se integran en ninguna materia y el estudiante no relaciona de forma directa las aplicaciones de una asignatura con otra.

El laboratorio de análisis clínicos que se propone tiene un fin docente antes que cualquier otro, ya que debe de cumplirse la meta de formar egresados con experiencia y competitivos en el área profesional.

Contar con un laboratorio de análisis clínicos permitirá un primer contacto del estudiante con el servicio, que lo llevará a realizar un esfuerzo por ser responsable y al trabajo con criterio profesional y ética. Demostrará, además, que los conocimientos que adquirió son aplicables en la realidad. Es importante contar con los programas teóricos y prácticos que apliquen en la realidad de la química clínica en México, y se apeguen en un 100% a la solución de problemas y al desarrollo del criterio del estudiante.

Características

Se requiere de cumplir con ciertas características en cinco puntos principales:

- I. Instalaciones
- II. Equipo
- III. Alumnado
- IV. Personal docente
- V. Programas de materias relacionadas

Instalaciones.

El laboratorio que se dedique a la docencia se ubicará en la planta alta de un edificio de dos plantas, ya que el laboratorio de análisis clínicos que preste servicio a pacientes ambulantes debe ubicarse en la planta baja por disposición oficial.

En este espacio se deberán guardar, de ser posible, las mismas condiciones que se tengan en el laboratorio que preste el servicio, de tal manera que el estudiante se familiarice de forma inmediata con la estructura del área real de trabajo.

El área del laboratorio que se dedique a la docencia, deberá cumplir siempre tal cometido, es decir, no podrá llevarse a cabo ninguna otra actividad que la enseñanza de la química clínica, para estudiantes de los últimos semestres de la carrera de QFB, o para la capacitación de estudiantes que deseen realizar su servicio social en el área de servicio.

El laboratorio de docencia deberá de contar con las mismas áreas de análisis que el de servicio, es decir:

Hematología
Microbiología
Química clínica
Biología Molecular

Por ser un laboratorio que se dedicará a la docencia, se propone la construcción de un aula en la que los alumnos y profesores puedan discutir tanto las técnicas de las prácticas como los resultados que se obtengan.

Se debe de especificar que los alumnos manejarán muestras de pacientes tomadas por la mañana en el área de servicio, las muestras que se ocupen deberán ser útiles para cumplir con los objetivos de cada práctica y de cada asignatura.

Equipo

Se propone que el área de docencia se encuentre semiautomatizado en algunas áreas y totalmente automatizado en otras, de tal manera que el alumno pueda trabajar con las condiciones con las que cuentan la mayoría de los laboratorios de análisis clínicos en la zona metropolitana; además, el alumno deberá de aprender lo siguiente:

- Calibración de equipo
- Manejo de los equipo
- Preparación de reactivos
- Análisis de resultados
- Control de calidad
- Mantenimiento y Limpieza básica

La capacitación en cada uno de los puntos señalados anteriormente dejaría al estudiante con los conocimientos necesarios para enfrentarse a cualquier equipo, y proponer en el lugar donde se desarrolle las técnicas óptimas.

Cabe aclarar que, con lo anterior, no se desea preparar técnicos de laboratorio que conozcan el manejo de equipos, pero cada una de las actividades anteriores son indispensables para obtener resultados confiables; el químico responsable de cada área debe de conocer los puntos mencionados para asegurar la calidad de su trabajo.

En muchas ocasiones los equipos serán difíciles de conseguir, ya sea por el costo o por que no se justifique su uso para el área de docencia. Sin embargo, el estudiante, por sus conocimientos teóricos, y por ser un profesional que comprende los fundamentos de las pruebas, podrá realizar de manera manual cualquier análisis.

Con el avance de la tecnología, las facilidades de pago y adquisición de reactivos que en la actualidad se manejan, son cada vez más los laboratorios que se encuentran automatizados. Existen además, laboratorios de referencia que maquilan a laboratorios pequeños los cuales, por el compromiso que tienen con sus clientes, requieren de químicos calificados que conozcan las pruebas que se realizan y la forma de utilizar los equipos que, en este caso, son los más avanzados.

Alumnado.

Se propone el siguiente proceso lógico para la formación de estudiantes:

<u>Etapa</u>	<u>Actividad p/ Alumno</u>	<u>A desarrollar</u>
1ª	Asignaturas de QFB-BQC	Programas y prácticas para que el alumno trabaje y se familiarice con un laboratorio equipado y automatizado para desarrollar su criterio químico clínico
2ª	Capacitación para S.S.	Programas de capacitación así como un examen de conocimientos para que el alumno sea aceptado en el área de servicio.
3ª	Servicio Social Practicas Profesionales Tesis	Programas de cada una Temas de tesis
4ª	Estancias Hospitalarias	Creación de convenios con IMSS, ISSSTE, SSA, Hospitales privados

- *Alumnos de 7º, 8º y 9º semestres.*

En esta área se pueden impartir las clases de laboratorio de las asignaturas relacionadas con la química clínica. En el plan de estudios vigente son:

Bacteriología
Hematología
Análisis Clínicos 1 y 2
Parasitología
Micología
Inmunología Aplicada
Control de Calidad

Los alumnos que cursen estas materias encontrarán el espacio y equipo necesario para realizar sus prácticas, semejante al existente en el exterior, trabajando con muestras de pacientes para obtener resultados que los familiarice con las patologías más comunes de nuestro medio.

El alumno podrá desarrollar una habilidad que hasta la fecha no es considerada por el equipo de salud: la confirmación o proposición de un diagnóstico de acuerdo con los resultados clínicos que obtenga. El químico profesional podrá opinar sobre la patología de cada paciente.

Los alumnos deberán cumplir con los objetivos de cada asignatura, que deberán complementarse con conceptos básicos de:

Manejo de muestras biológicas
Bioseguridad
Control de Calidad
Manejo de residuos
Manejo de información y cómputo
Bioestadística
Administración y manejo de laboratorio clínico

- *Alumnos de Servicio Social.*

Los alumnos que deseen realizar su servicio social dentro del laboratorio, tendrán la oportunidad de capacitarse para incluirse en el área de prestación de servicios y comenzar a involucrarse cada vez más con el funcionamiento y la forma de trabajar en un laboratorio.

La capacitación que se deberá dar a los alumnos antes de incluirse en el área de servicio será de aproximadamente 1 mes, de tal manera que comprendan la mecánica con la cual se trabaja en el laboratorio, el uso de los equipos que existan en esta área y la forma en que se analizan los resultados.

Una vez aprobada esta capacitación y un examen de conocimientos necesarios para trabajar en el área de servicio, el alumno se integrará al equipo que labora en el laboratorio. En esta etapa aprenderá, en las diferentes áreas, todas las técnicas, observaciones y formas de análisis que debe tenerse para cada muestra, y determinar así el posible tipo de patología.

El alumno será capaz de tomar muestras y tener un contacto directo con el paciente, procesará las muestras y emitirá resultados que deberán ser revisados por el responsable de cada área. En un lapso de seis meses deberá estar en todas las áreas, y su formación será mucho más completa. Adquirirá la experiencia necesaria que las instituciones de salud le exigen a los egresados.

- *Opción a Tesis.*

El alumno podrá tener opción a tesis, en temas como:

Desarrollo de nuevas técnicas
Desarrollo de reactivos
Control de calidad
Optimización de personal y equipo
Seguimiento de patologías
Estudios estadísticos epidemiológico o patológicos

- *Estancias Hospitalarias.*

La Facultad requiere de realizar los convenios necesarios con el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguro Social del Sindicato de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) y Hospitales Privados, para que los alumnos de la facultad que recién egresan, tengan asegurada una continuidad en su trabajo.

Los alumnos que hayan realizado su servicio social en el laboratorio o se hayan titulado, podrán continuar capacitándose y trabajando en el área de la química clínica si así lo desean, en instituciones donde se sigan desarrollando. A continuación se presentan cuadros comparativos en los que se analizan las metas a alcanzar al combinar ambos programas:

Estancias Hospitalarias.

<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<p>Certificación del alumno ante Universidades Extranjeras.</p>	<p>No habría homogeneidad educativa (IMSS, ISSSTE, SSA, H.P.)</p>
<p>Integración real del alumno al equipo de salud</p>	<p>A largo plazo el costo para la F.Q. es mayor, ya que deberá pagar profesores externos y apoyar al alumno.</p>
<p>Conocimiento de las necesidades técnicas, económicas y epidemiológicas del país por parte del alumno.</p>	<p>No tiene la posibilidad de ser autofinanciable.</p>
<p>Ejercerá su profesión en un área real de trabajo el cual abrirá cada vez más sus puertas ante la necesidad que el mismo profesionista vaya creando.</p>	<p>Hasta el momento no se ha creado la necesidad de tener QFB en el laboratorio por lo que las instituciones gubernamentales no cuentan con el espacio, el equipo, los programas, ni el personal para llevar esto a cabo.</p>

Laboratorio clínico

<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
Formación de egresados con experiencia en el área de Q. clínica.	Alto costo de construcción.
Colocaría a la FQ a la vanguardia de Q. clínica	Sindicato de trabajadores
Forma de certificación o acreditación del egresado ante universidades extranjeras	Saturamiento de edificios en CU
La universidad daría servicio a la sociedad a costos accesibles	
Lograría integrar los conocimientos teóricos profesionales con la práctica de las técnicas más avanzadas tanto de rutina como especiales	Mentalidad de profesores
Ser un centro de elaboración de pruebas especiales.	
A mediano plazo consolidarse como un laboratorio de referencia o de certificación	
El laboratorio será autofinanciable.	
Permitirá el desarrollo de nuevas técnicas o de la optimización de las ya existentes.	

Las desventajas de las estancias hospitalarias se ven solucionadas por las ventajas de el laboratorio clínico. De forma directa, el egresado es el más beneficiado, ya que obtiene la mejor calidad educativa y la mejor preparación, con la experiencia necesaria para trabajar en un laboratorio de análisis clínicos, cualquiera que este sea. Los beneficios que se obtendrían, en caso de concretar ambas propuestas son:

- a) Los alumnos se involucrarán aun más con el procesamiento de muestras y con las diferentes patologías que sufre nuestra población.
- b) Los alumnos tendrán la oportunidad de integrarse al laboratorio de un hospital, donde no solo se procesan muestras de pacientes externos, sino de pacientes hospitalizados, se requieren de profesionales calificados que aseguren que los resultados son confiables, además, el alumno encontrará otras patologías y resultados que le exigirán de todos sus conocimientos, ya que estos pacientes son personas que desafortunadamente se encuentran en condiciones especiales, y que generan resultados extraordinarios.
- c) Los alumnos aprenderán a tomar muestras a pacientes hospitalizados y se enfrentarán a problemas que deberán resolver. De esta manera, el químico podrá ir ganado terreno en una actividad que, actualmente, es realizada por enfermeras o médicos que desconocen las condiciones ideales en las cuales se debe de tomar muestra, a este tipo de pacientes.
- d) Las instituciones de salud se verán favorecidas al recibir personal calificado y profesional que elevarán el nivel de atención en los hospitales. Con esto, se buscará homogeneizar el funcionamiento de estas instituciones dedicadas a la salud de la población.
- e) Los químicos adoptarán actividades que realizan en otras partes el mundo, como la visita de los pacientes y la discusión tanto del diagnóstico como del tratamiento de cada paciente donde, tanto médicos como químicos están involucrados con los pacientes internos en los hospitales.
- f) Se lograría un aspecto trascendente e importantísimo frente a la apertura económica, que es la certificación del estudiantes ante universidades extranjeras, y el reconocimiento de la carrera a nivel internacional, de tal manera que el estudiante encuentra un apoyo y la confianza necesaria para buscar su certificación profesional y la del laboratorio donde labore.
- g) Se va creando la necesidad de tener químicos calificados en los laboratorios clínicos y el reconocimiento del profesionista por el equipo de salud.
- h) La UNAM, por medio de la Facultad de Química y del laboratorio propuesto, proporcionará un servicio a la comunidad creando fuentes de trabajo, y profesores de la química clínica altamente calificados y reconocidos.

Con este patrón se cumple la meta de formar egresados capacitados y con experiencia para integrarse en el área de la química clínica en México.

Personal Docente.

El personal docente que imparta las clases de laboratorio y teoría relacionadas con el área clínica, deberán de cumplir con las siguientes características:

1. Experiencia en el área asignada en alguna institución de salud, Instituto de especialidades u hospital privado.
2. Capacitación necesaria en química clínica, docencia y prestación de servicios.

Con estas dos características se asegura que los profesores que impartan estas clases, enseñarán las técnicas y fundamentos que se requieren para realizar análisis clínicos, de tal manera que no se caiga en el error de contratar profesores que dominen la teoría pero que nunca hayan estado en contacto con pacientes.

Además, un profesor con experiencia en la prestación de servicios, conoce en buena parte las dificultades por las cuales se pasa para la determinación de ciertos resultados, la forma de resolverlos y el criterio que debe de tenerse para la interpretación de dichos resultados.

Para lograr lo anterior debe de capacitarse al personal desde un principio, por lo que es necesario contar con los convenios necesarios con las instituciones de salud para tal propósito, alentando a los profesores a asistir a cursos, diplomados, estancias hospitalarias tanto nacionales como internacionales y congresos, con los cuales se actualizará en cada materia.

Se requiere también de traer especialistas y personal externo que aporte nuevas ideas en la enseñanza de la química clínica, ya que hay que aceptar que nuestro atraso es muy grande en esta área.

Con todo esto, el docente enseñará a analizar resultados, técnicas, manejo de equipos, epidemiología y diagnósticos. Se logrará homogeneizar, en la facultad, la educación en química clínica, apoyando la elaboración y actualización de los programas de enseñanza tanto teórica como experimental.

Programas de Materias Relacionadas.

Los programas actuales no serían satisfactorios para la enseñanza de la química clínica en este laboratorio, por lo que es necesario hacer una reforma completa y profunda con la ayuda de grupos de profesores internos y externos, así como químicos con experiencia en la prestación de servicios y de investigación, para lograr poner en marcha programas que se vayan ajustando a las necesidades docentes del laboratorio y de cada asignatura.

Estos grupos de trabajo deberán acordar en los objetivos y temas que deberán desarrollarse, incluyendo los conocimientos necesarios para que el alumno pueda desarrollar su sentido crítico y de análisis, así como comprender los fundamentos químicos de cada una de las pruebas que se desarrollen.

Deberán también ajustarse a los equipos y al número de alumnos que se acepten por semestre por materia, logrando un aprendizaje activo y no pasivo, provocando a los alumnos para interactuar en cada espacio del laboratorio y se sientan parte de una responsabilidad que más adelante deberán afrontar.

Deben incluirse además aspectos tales como:

Análisis y solución de problemas de salud
Diseños de Producción de Reactivos
Diseño y producción de Reactivos biológicos
Técnicas y metodologías de Biología Molecular
entre otras.

2. Servicio

Objetivos

- Desarrollar un laboratorio de análisis clínicos de calidad.
- Contar con un espacio semejante al ámbito real de trabajo, donde el estudiante pueda adquirir experiencia y destreza en el área de la química clínica.
- Realizar las pruebas de rutina y especiales que permita a los estudiantes estudiar las variantes de los resultados y desarrollar su sentido crítico analítico.
- Inculcar al estudiante los valores de responsabilidad y ética.
- Iniciar al estudiante en el área de servicio y permitirle un contacto directo con el paciente.

Justificación.

El problema principal con el que se encuentran los egresados de la facultad para obtener empleo en las instituciones de salud, es la falta de experiencia para realizar análisis clínicos, manejar equipos automatizados y realizar la toma de muestra.

El egresado no se siente con la confianza para tomar muestras a pacientes y mucho menos conoce todas las técnicas para hacerlo, ni las variantes que aplican para personas enfermas.

Es claro que los equipos e instrumentos que se utilizan en las prácticas de la facultad son obsoletos en su mayoría, se trabaja con reactivos caducos o técnicas que actualmente han cambiado.

Características

Alumnado

Los alumnos que deseen realizar su Servicio Social en el laboratorio deberán haber cursado y aprobado una fase de capacitación y un examen de conocimientos para poder integrarse al laboratorio.

En esta área, los alumnos tendrán aprenderán y practicarán de manera profesional las siguientes actividades:

Toma de muestra biológica
Manejo de muestras biológicas
Manejo de los equipos
Calibración de equipos y material
Control de Calidad
Análisis de resultados y diagnóstico clínico
Mantenimiento
Preparación de reactivos
Funciones administrativas
Regulación y normatividad
Manejo de residuos

Los resultados que los alumnos obtengan serán siempre supervisados y revisados por el responsable de cada área, de tal manera que el estudiante aprenderá la forma de analizar los resultados y de proporcionar o confirmar el diagnóstico clínico.

Instalaciones.

El laboratorio que se dedique a prestar servicio por disposición oficial, debe ubicarse en la planta baja del edificio o construcción donde se encuentre.

El laboratorio deberá contar con las siguientes áreas de trabajo :

Hematología
Microbiología
Química clínica
Biología Molecular

Deberá existir una sala de espera y cubículos especiales para la toma de muestra tanto hematológica como exudados biológicos. Cabe mencionar que por lo general los pacientes ambulantes llevan consigo muestras tanto de orina como de materia fecal, por lo que deberá de existir un área para la recepción de tales muestras.

Se proyecta que este laboratorio sea autofinanciable, de tal manera que se cobrará una cuota por cada análisis de acuerdo con las necesidades del laboratorio y los costos de cada prueba.

Equipo

Se proyecta que el área de servicio se encuentre semiautomatizado en algunas áreas y totalmente automatizado en otras, de tal manera que el laboratorio se encuentre a la vanguardia en análisis clínicos. Será un espacio en el que los alumnos que ahí laboren o realicen su servicio social obtengan la experiencia que los laboratorios externos requieren.

Personal

El personal que labore en esta área del laboratorio deberá estar calificado para su puesto. Se propone que en cada área del laboratorio exista un responsable que tenga a sus cargo dos químicos encargados de realizar los análisis, apoyados por dos estudiantes de la carrera de QFB. Serán los químicos y los alumnos lo encargados de tomar las muestras biológicas.

Es claro que, como se mencionará más adelante, se requiere de diferentes departamentos encargados de las compras de material y equipo, contabilidad, administración, informática, etc., de tal manera que se debe de buscar siempre al personal más adecuado y calificado para cada actividad.

Las condiciones en la que el laboratorio estará organizado y estructurado se propone más adelante en el capítulo 6, Administración del Laboratorio.

CAPÍTULO 5

PLANEACIÓN DEL PROYECTO

1. Bases del Proyecto.

Características Generales

- El laboratorio contará con dos grandes áreas: Servicio y Docencia.
- El laboratorio deberá construirse en Ciudad Universitaria.
- En la planta baja se brindará servicio de análisis clínicos a la comunidad universitaria, en primera instancia.
- El laboratorio será económicamente autosuficiente y tendrá la posibilidad de generar utilidades a la Facultad de Química, de la cual dependerá.
- En una primera fase se requiere del apoyo económico de la Facultad, sin esperar seguir siendo subsidiado por la misma.
- En la planta alta, el área de docencia recibirá alumnos de QFB de asignaturas relacionadas con la clínica.

Áreas de Trabajo

- Se requiere de un espacio suficiente para realizar análisis clínicos de rutina y especiales, donde laboren aproximadamente 50 personas diariamente, en cada una de las dos plantas.
- El área deberá tomar en cuenta espacios para los equipos necesarios en cada laboratorio como lo son refrigeradores, centrifugas, equipo automatizado, etc.
- Se deberá contar con por lo menos cuatro laboratorios en los que se dividan las siguientes especialidades: Hematología, Química Clínica, Microbiología y Biología Molecular.
- Deberán existir oficinas donde trabajen los departamentos administrativos, así como el responsable del laboratorio en la planta baja.
- En la planta alta deberá contarse con una sala de usos múltiples donde los alumnos puedan discutir sus actividades.
- En la planta baja, los cubículos de toma de muestra deberán contar con el espacio suficiente para la estancia del químico que tome la muestra y del paciente que deberá estar sentado, así como de luz suficiente.
- En la planta baja existirá una zona de control de fácil acceso para los pacientes.
- En ambas plantas deberán de existir áreas específicas para el lavado de material, esterilización y preparación de medios de cultivo, así como de almacén y cuarto frío.
- En la planta baja deberá de contarse con una sala de espera que permita el flujo de aproximadamente 50 pacientes diarios, en una primera etapa.

Áreas de análisis

- Las áreas de análisis tanto del servicio como de docencia, serán automatizadas o semiautomatizadas según las necesidades.
- Se efectuarán análisis de rutina y especiales.
- En el área de servicio, laborará personal especializado en cada una de las cuatro áreas (Hematología, Química Clínica, Microbiología y Biología Molecular), apoyado por estudiantes de la carrera de QFB.
- En el área de docencia laborará personal docente y alumnos de la carrera de QFB, según horarios estipulados.

Servicios.

- En general todas las áreas de laboratorio deberá de contar con agua, luz, gas y drenaje.
- Regular la temperatura en el laboratorio con aire acondicionado y calefacción.
- Se requiere de instalación eléctrica trifásica general y contactos 110 y 220 en cada laboratorio. En las áreas de control se requiere de contactos de 110 y en las oficinas se requiere de contactos de 110.
- Se requiere de luz en los cubículos de toma de muestra, en el almacén y en el cuarto frío.
- En los laboratorios de Microbiología y Parasitología y de Biología Molecular, deberá contarse con campanas de flujo laminar.
- Se requiere de acabado sanitario en cada uno de los cinco laboratorios.
- Se requiere de servicio sanitario tanto para el público en general como para el personal (personal aproximado 35 personas).
- Se requiere de una planta eléctrica de emergencia.

Capacidad de Atención.

La Dirección General de Servicios Médicos de la UNAM (DGSMUNAM)⁶, en los años de 1995 y 96 se atendió **un promedio de 50 pacientes diarios en el laboratorio clínico** con el que esta entidad cuenta. Con base en estos datos se calcula que el laboratorio tendrá la capacidad de atender en una primera fase la misma cantidad de pacientes.

Nivel de Atención

Según la clasificación de los Laboratorios Mexicanos de Patología Clínica⁷, el laboratorio se ubicará en el nivel **I/3/A** es decir: será un laboratorio independiente (I) que realice pruebas especiales (3) y atenderá hasta 50 pacientes diarios (A).

6. Estadísticas de la Dirección General de Servicios Médicos, UNAM. 1996.

7. Clasificación de Laboratorios. Laboratorios Mexicanos de Patología Clínica. (Fuente AMBC).

Normatividad.

Deberá cumplirse al menos con:

- Las especificaciones de la Ley Univesitaria y la Dirección General de Obras de la UNAM.
- La Ley General de Salud y los requisitos indispensables que marca la Dirección de Regulación Sanitaria de Servicios de Salud Pública del D.F. (DIRESA 14/1)
- Reglamentación de Pesas y Medidas
- Reglamentación del Departamento de Bomberos
- Reglamentación Ecológica
- Reglamentación Fiscal

2. Descripción del Proceso

Instalaciones.

- Se plantea una construcción de 400 m² totales en dos plantas. El área de servicio en la planta baja de 200 m² y el área de docencia en la planta alta de 200 m².
- 4 Laboratorios, en cada planta, en los que estará distribuidas las áreas de trabajo (Hematología, Microbiología y Parasitología, Química Clínica, Biología Molecular), con un área de aproximadamente 13 m² cada uno.
- 4 cubículos de toma de muestra con un área de 3 m² cada uno (solo planta baja).
- 1 cubículo de toma de muestra vaginal con un área de 4 m² y un sanitario anexo. (solo planta baja).
- Dos áreas específicas de esterilización y preparación de medios de cultivo de 6 m².
- Dos almacenes de 2 m²
- Dos refrigeradores o cuartos fríos de 2 m²
- Dos cuartos de limpieza de material de 6 m²
- Un área de control externo donde se recibirán muestras y se identificará a cada paciente, cobros y entrega de resultados. (solo planta baja)
- Un área de control interno donde se distribuirán las muestras y se controlará la estadística del laboratorio. (solo planta baja).
- Dos áreas de oficinas
- Dos sanitarios públicos y dos sanitarios para el personal.
- Sala de Espera

Personal

Se requiere en el área de servicio de:

- Responsable de Laboratorio, que deberá ser un Químico Farmacéutico-Biologo
- Responsable de cada una de las cuatro áreas de servicio (Hematología, Microbiología y Parasitología, Química Clínica, y Biología Molecular).
- Responsable Administrativo que controle los departamentos de contabilidad y compras.
- Responsable de estudiantes de servicio social y tesis.
- Responsables de control de calidad y bioseguridad.
- Dos o tres químicos en cada área que realicen los análisis requeridos.
- Dos alumnos de servicio social o prácticas profesionales que apoyen en cada área de análisis.
- Químicos y alumnos de servicio social y prácticas profesionales que tomen las muestras por la mañana. (pueden ser del mismo personal que labore después en las áreas de análisis)
- personal de intendencia capacitado.
- Un almacenista

Equipo

cada laboratorio debera contar con:

- Un refrigerador.
- Una centrifuga con capacidad para 100 tubos.
- El equipo automatizado o semiautomatizado que se requiera.
- En el caso de los laboratorios de microbiología y Biología molecular se deberá de contar con campanas de flujo laminar colocada en espacios divididos y separados de la zona de trabajo.

Laboratorios

Cada laboratorio deberá de contar con:

- Mesas de trabajo de 80 cms de ancho y 150 cms de alto.
- Gavetas para el almacenamiento de material
- Tarjas con agua corriente para lavado
- Extractor
- Puerta de emergencia
- Sillas y accesorios necesarios

Oficinas

- Deberán contar con escritorios y computadoras personales.
- Archiveros.

Zona de control

- Se encontrará en un lugar de fácil acceso al público
- Contará con computadoras personales
- Caja
- zona de recepción de muestras

Control del Laboratorio

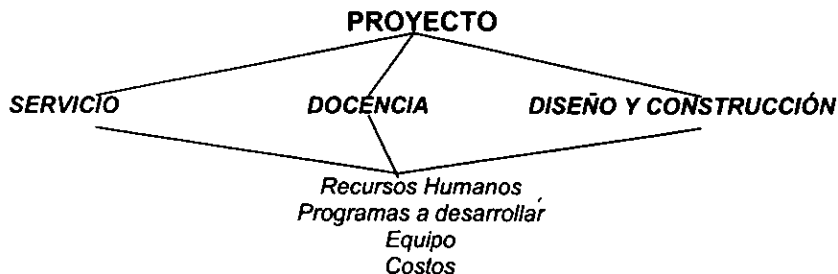
- El laboratorio deberá contar con un software que permita la conexión de la zona de control con todos los laboratorios, de tal manera que exista una rápida entrega de resultados y un mejor control de cada uno de los análisis que se realicen.
- Las muestras deberán controlarse por código de barras y por un formato de colores que permita la identificación del lugar al cual cada muestra debe llevarse para su análisis.

3. Ejecucion del Proyecto

Se requiere de grupos de trabajo que den seguimiento a cada parte del proyecto (docencia, servicio, ingeniería) y que cumplan objetivos particulares según la organización que el jefe del proyecto decida.

El proyecto se planea a tres años, los cuales se han considerado suficientes para lograr los objetivos planteados. Para fines de este documento se señalará una etapa por año por lo que el proyecto deberá culminarse en tres etapas.

En cada uno de los tres años se desarrollarán diferentes actividades en tres grandes áreas:



Primera Etapa. (Primer Año)

Docencia

1. Selección de recursos humanos, tanto estudiantiles como académicos
2. Capacitación de profesores y alumnos.
3. Desarrollo de programas teóricos de las asignaturas a impartirse en el laboratorio
4. Desarrollo de programas prácticos de las asignaturas a impartirse en el laboratorio
5. Selección de equipo a utilizarse en el área de docencia
6. Intercambios académicos con Universidades tanto nacionales como internacionales que trabajan con este sistema.

Servicio

7. Estudio de mercado
8. Selección de pruebas tanto de rutina como especiales a realizarse en el laboratorio
9. Selección del equipo para el área de servicio
10. Desarrollo de programas a realizarse en el laboratorio (servicio social y prácticas profesionales)
11. Intercambios comerciales

Construcción

12. Campaña de recolección de fondos.
13. Elaboración y aceptación del diseño del laboratorio
14. Concurso y contratación de la compañía constructora.

Recursos Humanos

- Responsable del Proyecto
- Responsable del área de Hematología.
- Responsable del área de Biología Molecular
- Responsable del área de Microbiología y Parasitología
- Responsable del área de Química Clínica.
- Responsable del área de Compras
- Responsable de Bioseguridad

Cada uno de los responsable reunirá un equipo de académicos internos y externos, así como de Asociaciones profesionales que investiguen de manera seria los siguientes puntos para cada área.

- Necesidades de equipo
- Necesidades de servicios (agua, luz, gas, campanas de extracción, etc.)
- Necesidades de personal
- Pruebas a realizar.
- Necesidades de material y mobiliario
- Necesidades de reactivos y Kits de diagnóstico
- Distribución del área de trabajo.

Segunda Etapa (Segundo año)

Docencia

1. Grupos Piloto de estudiantes que prueben los programas tanto teóricos como prácticos propuestos
2. Evaluación y corrección de programas tanto teóricos como prácticos
3. Capacitación y actualización de profesores y alumnos
4. Desarrollo de programas de servicio social y prácticas profesionales
5. Compra de equipo para el área de docencia

Servicio

6. Desarrollo de programas de control de calidad, Bioseguridad, disposición de desechos, etc.
7. Compra de equipo para el área de servicio
8. Montaje de técnicas y evaluación de las mismas
9. Organización de personal tanto administrativo como técnico

Construcción

10. Construcción del laboratorio
11. Instalación de equipo
12. Difusión

Recursos Humanos

Se mantienen igual que en la etapa anterior o en su defecto, se reorganizan según las necesidades que se presenten o según las etapas que se cumplan.

Tercera Etapa (Tercer año)

Docencia

1. Fase de prueba
2. Impartición de clases tanto teóricas como prácticas.
3. Evaluaciones y correcciones necesarias
4. Realización de servicio social, tesis y prácticas profesionales
5. Actualización y capacitación de alumnos
6. Convenios con Instituciones de salud para realizar estancias hospitalarias.

Servicio

7. Fase de prueba
8. Inauguración
9. Evaluaciones
10. Aplicación de programas de control de calidad, Bioseguridad y disposición de desechos.
11. Certificación

Construcción

12. Mantenimiento
13. Difusión

Los recursos humanos requeridos en esta etapa, variarán de acuerdo con lo que la facultad de Química señale, ya que es en esta etapa cuando el laboratorio comience sus funciones en su totalidad.

4. Análisis de los Plazos

Se señalan plazos en los cuales se pueden cumplir las actividades programadas, ya que, como se describirá en los gráficos de Gantt y PERT, muchas de las actividades se pueden realizar conjuntamente, sin que se pierda la continuidad del proyecto.

A continuación se presentan los gráficos a tres años:

Planeación del Proyecto en el Área de Docencia

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Gantt Chart															
							97	1998				1999				2000						
							Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4		
1	SELECCION DE NUEVOS RECURSOS	13w	4/08/97	31/10/97			■															
2	CAPACITACION DE PROFESORES Y ALUMNOS	32w	4/08/97	13/03/98			■															
3	DESARROLLO DE PROGRAMAS TEORICOS	37w	4/08/97	17/04/98			■															
4	DESARROLLO DE PROGRAMAS PRACTICOS	37w	4/08/97	17/04/98			■															
5	SELECCION DE EQUIPO PARA EL AREA DE DOCENCIA	37w	4/08/97	17/04/98			■															
6	INTERCAMBIO ACADEMICOS	20w	16/03/98	31/07/98	1,2			■														
7	GRUPOS PILOTO	43w	4/01/99	29/10/99	6,9				■													
8	CAPACITACION Y ACTUALIZACION DE PROFESORES	43w	20/04/98	12/02/99	5				■													
9	EVALUACION Y CORRECCIONES A PROGRAMAS	21w	10/08/98	1/01/99	3,4					■												
10	DESARROLLO DE PROGRAMAS DE SS Y TESIS	43w	11/05/99	6/03/00	16						■											
11	COMPRA DE EQUIPO PARA DOCENCIA	9w	5/06/00	4/08/00	8							■										
12	INICIO DE CLASES TEORICAS Y PRACTICAS EN EL LABORATORIO	13w	25/09/00	22/12/00	13								■									
13	FASE DE PRUEBA	4w	28/08/00	22/09/00	15,11									■								
14	REALIZACION DE SS, TESIS Y PRACTICAS PROFESIONALES	31w	7/03/00	9/10/00	10										■							
15	EVALUACIONES	43w	1/11/99	25/08/00	7											■						

Planeación del Proyecto en el Área de Servicio

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Gantt Chart													
					97	1998				1999				2000		2001		
					Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	ESTUDIO DE MERCADO	39w	4/08/97	1/05/98	█													
2	SELECCION DE PRUEBAS DE RUT22W Y ESPECIAL/08/97 A REAL2/01/98						█	█										
3	SELECCION DE EQUIPO PARA EL 22W/A DE SES/01/98							█	█									
4	DESARROLLO DE PROGRAMAS* 31w		4/08/97	6/03/98	█													
5	INTERCAMBIOS COMERCIALES 19w		8/06/98	16/10/98				█	█									
6	PROGRAMAS DE SERVICIO 24w		4/08/97	16/01/98	█													
7	COMPRA DE EQUIPO PARA SERVI12W		9/03/99	31/05/99					█	█								
8	MONTAJE DE TECNICAS Y ELABORACION DE 14/08/98 A SES 8/03/99										█	█						
9	ORGANIZACION DE PERSONAL 8w		26/10/99	20/12/99								█	█					
10	COMPRA DE MATERIAL 12w		9/03/99	31/05/99									█	█				
11	FASES DE PRUEBA 21w		1/06/99	25/10/99										█	█			
12	INAGURACION 4w		26/09/00	29/10/00														█
13	EVALUACIONES 48w		26/10/99	25/09/00														█
14	APLICACION DE PROGRAMAS 49w		24/10/00	1/10/01														█
15																		

Planeación del Proyecto para la Construcción del Inmueble

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Gantt Chart															
						97	1998				1999				2000						
						Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4		
1	CAMPAÑA DE RECOLECCION DE FONDOS	46w	4/08/97	19/06/98		[Gantt bar from Q3 97 to Q2 98]															
2	DISEÑO DEL LABORATORIO	46w	4/08/97	19/06/98		[Gantt bar from Q3 97 to Q2 98]															
3	CONTRATACION PARA CONSTRUCCION	18w	22/06/98	23/10/98	2	[Gantt bar from Q2 98 to Q3 98]															
4	CONSTRUCCION DE LABORATORIO	31w	26/10/98	28/05/99	3	[Gantt bar from Q3 98 to Q2 99]															
5	INSTALACION DEL EQUIPO	12w	31/05/99	20/08/99	4	[Gantt bar from Q2 99 to Q3 99]															
6	DIFUSION	43w	4/08/97	29/05/98		[Gantt bar from Q3 97 to Q2 98]															
7	CERTIFICACION	4w	31/05/99	25/06/99	4	[Gantt bar from Q2 99 to Q3 99]															
8	MANTENIMIENTO	49w	23/08/99	28/07/00	5,4	[Gantt bar from Q3 99 to Q2 00]															
9	DIFUSION	49w	1/06/98	7/05/99	6	[Gantt bar from Q2 98 to Q2 99]															
10																					
11																					
12																					

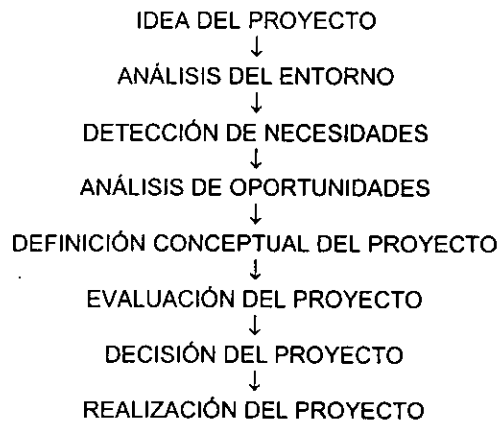
Este proyecto debe ser aprobado por el Consejo Técnico de la facultad para ser presentado ante el Rector por medio de la Coordinación de programas Académicos, que a su vez, lo deberá aprobar y poner a consideración de la Dirección de Obras de la UNAM. Un comité de la Dirección mencionada evaluará el proyecto y concederá el terreno donde puede levantarse el edificio.

5. Evaluación del Proyecto

Puede considerarse que, en forma general, un proyecto nace para dar una solución al planteamiento de un problema, en esta tesis se plantea resolver una necesidad de la Universidad y de la carrera de QFB por medio de un servicio, como lo es el área de los análisis clínicos. El proyecto no podría considerarse completo si no existiera una evaluación económica para conocer su rentabilidad, y se asegure la resolución de la necesidad ya mencionada.

Una inversión inteligente requiere de una justificación, y del análisis de los inversionistas de dicha justificación, ya que de este análisis depende la decisión a tomarse y los pasos a seguirse en evolución del proyecto.

A continuación se presenta un diagrama que propone un proceso de evaluación de proyectos:



En esta parte, se tratará la última fase posible del proyecto en esta tesis, ya que la decisión y la realización, según el diagrama, depende de organismos de la facultad y de la UNAM.

Definiciones

La rentabilidad del proyecto se determinará de una forma sencilla teniendo como referencia los cálculos del *valor presente neto (VPN)* y de la *tasa interna de rendimiento (TIR)* que a continuación se definen:

El **valor presente neto** es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Esta definición indica que sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento a tiempo cero. Por supuesto que las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos ($VPN > 0$) para decidir sobre la aceptación del proyecto.

Para calcular el VPN, se toma en cuenta la *tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)*, la cual es fijada por el o los inversionistas tomando en cuenta factores como la inflación y el riesgo como conceptos de depreciación del dinero. Esta TMAR se compara con la TIR para tomar la decisión para llevar a cabo el proyecto.

La **tasa interna de rendimiento** es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero o, es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Las definiciones indican que esta tasa supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad, es decir, es la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Como se mencionó arriba, al comparar la TMAR con la TIR y la segunda es mayor que la primera demuestra que la empresa estará obteniendo mejores rendimientos que los mínimos aceptables, mientras que el VPN positivo demuestra las ganancias probables por año. En este caso particular se tomará en cuenta una TMAR que no considere la inflación y solo sea determinada por el riesgo.

El **valor de salvamento (VS)** se refiere a la suposición de la venta de todos los activos que produce en flujo de efectivo extra en el último año del periodo de planeación. Esto último se refiere a un corte artificial del tiempo con fines de evaluación y supone un paro de la empresa que deja de producir en su totalidad.

En las tablas que se presentan enseguida se manejan términos abreviados para Utilidades antes de impuestos (UNA de impuestos) y Utilidades después de impuestos (UD de impuestos)

Consideraciones

Esta evaluación se ha realizado con datos aproximados en cuestión de costos de equipo, material, mobiliario e instrumentos. Los costos de construcción es un estudio hecho por profesionales de la ingeniería y la arquitectura. Los datos expuestos fueron realizados precisamente por este tipo de profesionales por lo que la aproximación es bastante real, aún cuando es necesario detallar algunos conceptos.

En el caso de los costos de material, mobiliario, equipo e instrumentos, por la variabilidad de proveedores existentes, se decidió tomar en cuenta costos promedio que abarquen las necesidades del laboratorio. La decisión de no elegir un proveedor en particular, aún cuando sus costos sean los más bajos, es por que se requiere de un estudio mas detallado de las condiciones que cada proveedor exige, siendo la Facultad de Química quien debe de negociar con cada proveedor

La Universidad Nacional Autónoma de México no paga impuestos de ningún tipo, por lo que no se toma en cuenta para la evaluación de rentabilidad. Por otra parte, los gastos de luz y agua se incluyen dentro de los gastos de la Universidad y de los particulares del laboratorio.

Las tarifas que los laboratorios privados cobran por cada prueba también son variables. Se tomaron en cuenta tarifas tanto de laboratorios de referencia, de sus sucursales para tomar muestras y de algunos particulares. La variación en algunas ocasiones llega a ser hasta del 100% entre unos y otros por lo que tomé la decisión de suponer un ingreso promedio de \$90.00 por paciente, que obtenga servicios del laboratorio. Esta consideración se basa en el hecho de saber que el laboratorio dará servicio principalmente a estudiantes y trabajadores de la UNAM, así como apoyará a personas de bajos recursos de las áreas cercanas, pero bajo la condición de no hacer una competencia desleal con el gremio de los laboratorios clínicos privados.

Se considera un incremento anual en conceptos como los análisis a realizarse por día (incremento anual de 25%), el ingreso promedio por paciente al día (incremento anual del 10%), y sueldo de los trabajadores (incremento anual del 15%). Las consideraciones mencionadas tratan de completar un análisis más tangible.

Para la compra de equipo, se ha considerado un plan de COMODATO, que varias casas comerciales manejan. En este plan, el proveedor presta el equipo al cliente siempre y cuando se consuma una cierta cantidad de reactivos al año. El plan varía de acuerdo con el contrato que se convenga y, al final del plazo, el cliente es dueño del equipo sin que exista ninguna condición de seguir consumiendo reactivos del proveedor.

PROYECTO DE LABORATORIO DE UNIVERSITARIO DE SALUD
PLUS

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN
FLUJO DE EFECTIVO
(PESOS CONSTANTES. NOVIEMBRE 1997)

Año	0	1	2	3	4	5
Análisis por día	0	60	75	94	117	146
Precio promedio	0.00	90.00	99.00	108.90	119.79	131.77
Días trabajados al año	0	240	240	240	240	240
Costo promedio por análisis	0.00	2.00	2.20	2.42	2.66	2.93
Sueldo a QFB por día	0.00	100.00	116.00	134.56	156.90	181.06
Número de QFB's responsables	0	4	4	4	4	4
Sueldo personal auxiliar por día	0.00	30.00	34.84	40.37	46.83	54.32
Número de personal auxiliar	0	2	2	2	2	2
Sueldo del responsable	0.00	140.00	162.40	188.38	218.53	253.49
Número de responsables	0	1	1	1	1	1
Días del año	0	365	365	365	365	365
Costo total de equipo y construcción	0.00	5626000.00	4450327.50	4450327.50	4450327.50	4450327.50
Reactivos por año	0	59400.00	59400.00	59400.00	59400.00	59400.00

Se consideran como reactivos por año, los reactivos que, por el contrato de comodato con las casas comerciales, pudiesen ser un remanente para el área de servicio. Estos reactivos se donarían al área de docencia, con lo que se considera como ingreso para el laboratorio, en este estudio.

PROYECTO DE LABORATORIO DE UNIVERSITARIO DE SALUD
PLUS

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN
FLUJO DE EFECTIVO
(PESOS CONSTANTES. NOVIEMBRE 1997)

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos	0.00	1296000.00	1782000.00	2456784.00	3363703.20	4617220.80
Costo de ventas	0.00	1748000.00	2513000.00	300167.20	361035.30	433101.70
Utilidad Bruta	0.00	1121200.00	1530700.00	2156616.80	3002667.90	4184119.10
Gastos Operativos	0.00	85960.00	102529.20	122796.64	147586.38	178349.66
Utilidad de Operación	0.00	1035240.00	1428170.80	2033820.16	2855081.52	4005769.44
Depreciación	0.00	562600.00	445032.75	445032.75	445032.75	445032.75
U.N. A de Impuestos	0.00	472640.00	983138.05	1588787.41	2410048.77	3560736.69
U. D. De Impuestos	0.00	472640.00	983138.05	1588787.41	2410048.77	3560736.69
U. D. De Impuestos	0.00	472640.00	983138.05	1588787.41	2410048.77	3560736.69
Depreciación	0.00	562600.00	445032.75	445032.75	445032.75	445032.75
Flujo Neto de Operación	0.00	1035240.00	1428170.80	2033820.16	2855081.52	4005769.44
Egresos no operativos	5626000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingresos no Operativos	0.00	30600.00	19800.00	4804.80	0.00	0.00
Flujo de Efectivo	-5626000.00	1065840.00	1447970.80	2038624.96	2855081.52	4005769.44

VPN = 781512.43
TIR = 22.75

Financiamiento del Proyecto

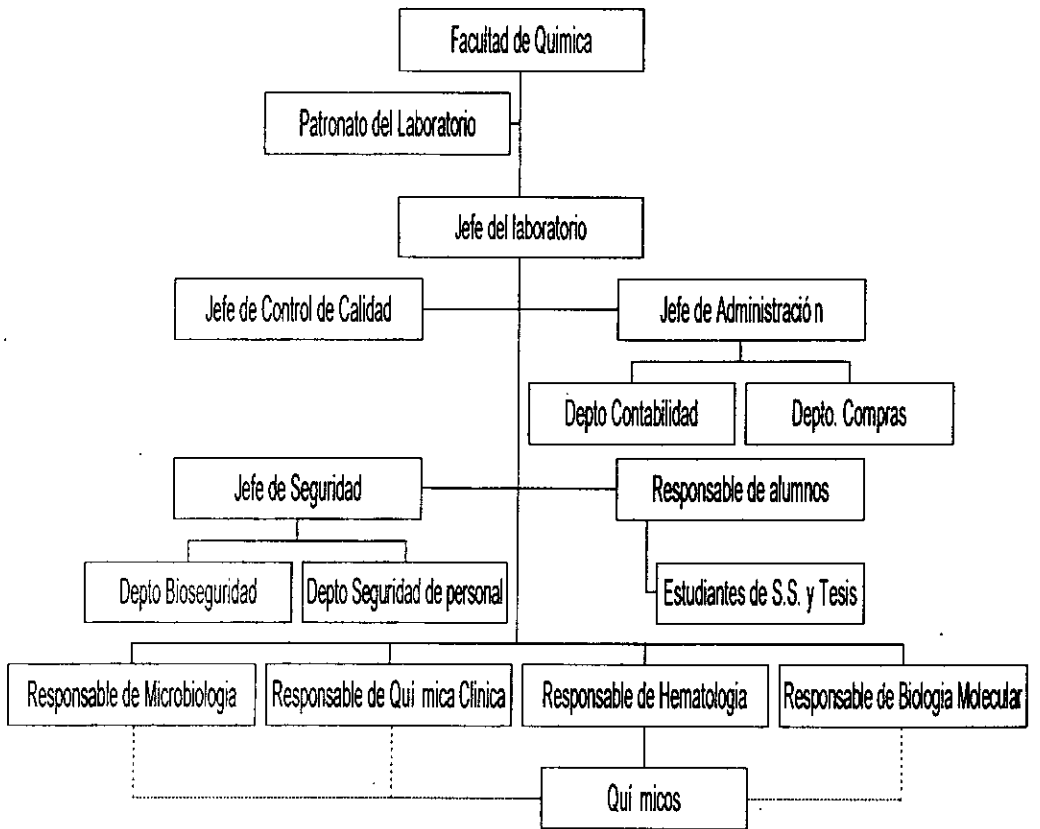
De acuerdo con los datos obtenidos en esta evaluación, el proyecto de la inversión es rentable y puede llevarse a cabo. La obtención del dinero que permita la consolidación del proyecto se hará mediante:

1. Aprobación del proyecto por parte del Patronato de la Facultad de Química y del Director.
2. El Patronato de la Facultad de Química inicie una campaña similar a la que se llevó a cabo para la ampliación de la biblioteca de la facultad.
2. El patronato acuerde con Fundación UNAM un sistema de fondos aparejados donde la Fundación aporte \$ 0:50 por cada \$ 1.00 que la facultad obtenga en la campaña.

CAPITULO 6

ADMINISTRACIÓN DEL LABORATORIO

1. Estructura



Patronato de Laboratorio

Se propone la creación de un Patronato que dependa de la Facultad de Química, para hacerse cargo de los recursos económicos que el laboratorio obtenga con sus servicios. De esta manera se asegura que el capital será utilizado para bien del laboratorio y de las necesidades que eventualmente se vayan presentando.

Es claro también que el laboratorio dependerá de la Facultad de Química, por lo que el Jefe del laboratorio, será una persona que este órgano, junto con el Patronato del Laboratorio, elijan.

Director del Laboratorio

El director de laboratorio deberá ser responsable de cualquier operación y administración que se lleve a cabo en el mismo, deberá estar al tanto de todos los procedimientos de análisis, de registro y reporte de los resultados que sus analistas obtengan, verificando que todo lo anterior se lleve a cabo con la exactitud, eficiencia y calidad con las que el laboratorio está comprometido. Deberá también, cumplir siempre con las normas y requerimientos legales que se exigen.

El director del laboratorio estará en contacto directo y permanente con sus jefes de departamento y, en caso de ser necesario, podrá ser consultor técnico clínico para asegurar que todas las actividades y tareas sean ejecutadas apropiadamente.

Se asegurará que el laboratorio cuente con las necesidades ambientales, de espacio, de equipo material y reactivos necesarios para su funcionamiento, asegurarse también, que los procedimientos de análisis, la verificación de resultados y el personal que labora sean los adecuados para garantizar el cumplimiento de calidad.

Deberá asegurarse de que todo el personal que labore en el laboratorio esté perfectamente capacitado para realizar sus funciones, ya sea en cualquiera de las tres fases por las cuales pasa una muestra (pre-analítica, analítica y post-analítica), así como de efectuar las correcciones preventivas necesarias y las auditorías internas que aseguren el buen funcionamiento del laboratorio.

Tendrá una comunicación directa e ininterrumpida con los jefes de cada área, que en este caso serán de los cuatro laboratorios analíticos, de seguridad y administrativo, así como con el área de control.

Jefes de Áreas Clínicas

Los jefes de cada área de análisis tendrán dentro de sus funciones las de seleccionar las metodologías a seguir en el análisis de las muestras, así como de realizar las acciones correctivas de cada una en caso de ser necesario.

Deberá establecer un programa adecuado de control de calidad y establecer el parámetro de los niveles aceptables según las condiciones del laboratorio, asegurándose que estos niveles se mantengan a través del proceso de análisis de las muestras y el reporte de los resultados.

Se asegurará que el personal que trabaje a su cargo este capacitada para realizar los análisis requeridos y en u defecto, capacitará al personal que no cumpla con estas características. Contará con un plan que evalúe la competencia continua de su personal para realizar los procedimientos analíticos y el reporte de resultados pronta y eficazmente.

Deberá hacer la observación directa de la ejecución de las pruebas en cada una de sus tres fases, y tendrá la facultad de examinar y monitorear los resultados tanto finales como intermedios que se generen. Planeará la inclusión de muestras previamente analizadas y estandarizadas como una parte integral de la supervisión de las habilidades de su personal.

En este caso particular, al contarse con estudiantes involucrados en todo el procesos de análisis, el jefe de departamento deberá aprobar los resultados que se reporten.

Es claro que la comunicación deberá ser directa e ininterrumpida con su personal, y deberá resolver cualquier problema que se presente. así mismo, deberá estar en contacto con el área de control para verificar cualquier resultado.

Jefe de Seguridad.

El jefe de seguridad deberá planear disposición de desechos biológicos según lo marque la Ley. Se asegurará que la separación de desechos biológicos de los no biológicos se hagan oportunamente y que los lugares y tiempos de almacenamiento no se alarguen más de 72 horas.

Se asegurará que exista un código de colores y rótulos claros tanto para los desechos generados como para las instalaciones donde se almacenen, de igual manera, controlará y planeará la eliminación de estos desechos o, en su defecto, se encargará de disponerlos a las autoridades y personas adecuadas.

Deberá documentar cada uno de los conceptos ya mencionados, y deberá asegurarse también de que los reactivos peligrosos se almacenen en lugares adecuados, así como de mantener al corriente los servicios de regadera y extinguidores.

Se encargará de que el laboratorio cuente siempre con la seguridad necesaria para que ninguno de sus empleados pacientes se encuentre bajo ningún riesgo en ninguna situación, por lo que deberá asegurar que las instalaciones se encuentren limpias y perfectamente localizadas, así como de que el personal cuente y porte el uniforme necesario según las áreas donde labore.

El jefe de seguridad deberá estar en contacto con el director del laboratorio y con los jefes de departamento, así como con el personal que labora en intendencia y preparación de material y esterilización.

Jefe de Control de Calidad

El jefe de control de calidad deberá programar y planear los programas de control de calidad para cada departamento de análisis, se asegurará de que los programas se cumplan y estará informado de cada uno de los resultados que se reporten.

Será el encargado de organizar, planear y llevar a cabo las auditorías internas que se requieran, así como las validaciones, calificaciones de personal y calibraciones de equipo. Estará en contacto con las organizaciones competentes con las que se lleve a cabo las auditorías externas.

Se encargará de mantener al corriente los documentos necesarios, tales como los manuales de procedimiento de operación estándar, de validación de procedimientos, procesos y sistemas, así como los reportes de las auditorías y el manual de control de calidad.

Jefe Administrativo

El jefe administrativo deberá mantener comunicación directa e ininterrumpida con las personas encargadas de la contabilidad y compras del laboratorio, de tal manera que siempre esté informado y pueda informar al director del laboratorio de la situación económica del laboratorio.

En este caso particular, deberá de planearse la forma en la que la economía del laboratorio debe funcionar, ya que depende de la facultad de Química y, como se propone, de un patronato que deberá también estar al tanto de la situación económica del laboratorio.

Es necesario que la comunicación entre el departamento de compras y los jefes de cada departamento sea ininterrumpida y directa, con el consecuente intercambio de inventarios, con el fin de que no exista falta de ninguno de los reactivos, material o incluso mantenimiento de equipo que provoque un funcionamiento deficiente del laboratorio.

Responsable de Estudiantes

El responsable de estudiante deberá planear y programar la impartición de cada una de las asignaturas que se pueden llevar a cabo en el laboratorio, de tal forma que exista siempre un número definido de alumnos y profesores dentro de éste. Deberá organizar al personal de intendencia que ahí labore, mantener los equipos en buen estado, asegurarse de que no falte material ni reactivos, y preparar las muestras que se requieran. la comunicación del responsable de estudiantes con el director de laboratorio será directa, de la misma manera que los será con el jefe de seguridad y el jefe administrativo.

La comunicación del responsable de estudiante con la Facultad de Química y con los departamentos de Biología y Bioquímica será ininterrumpida así como con los profesores de cada asignatura a fin de que no existan confusiones horario y se cumplan con todas las necesidades para un buena impetración de las clases.

Químicos Analistas

Los químicos analistas que laboren en cada uno de las áreas de laboratorio, deberán estar capacitados para realizar de forma exacta y eficiente los análisis, así como de reportar los resultados que se obtienen. Discutirán y propondrán el diagnóstico clínico de cada resultado con el jefe de departamento. Calibrarán y mantendrán en buen estado el equipo con el que se trabaja. Mantendrán al corriente todos los reportes internos y de calidad

Estarán a cargo, según la programación de personal, de tomar las muestras biológicas que sean necesarias. Mantendrán comunicación directa con el jefe de su departamento y cuando sea necesario con el jefe de seguridad y administrativo.

Estudiantes de Servicio Social.

Estarán contacto directo con el responsable del departamento en cual se encuentren y consultarán con ellos la rotación que deberán seguir en el laboratorio, así como los días en los que deberán tomar muestras.

Se encargarán de apoyar y de realizar los análisis de las muestras que así lo requieran en su laboratorio, realizarán los reportes y discutirán y propondrán el diagnóstico clínico junto con el jefe del departamento. Tendrán comunicación directa y constante con los químicos que laboren en el departamento en que trabajen.

Personal de Apoyo.

En esta área de cuentan al almacenista, secretarias y personal de intendencia, quienes deberán estar en contacto directo con el jefe administrativo o el encargado de personal. Esta personas deberán estar capacitadas e informadas de algunas de las funciones básicas del laboratorio, de tal manera que conozcan las áreas a las que tienen acceso y los cuidados que deben de tener con ciertos materiales. En particular el almacenista deberá de informar del material y reactivos de los cuales él tenga control.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En 1989, la Facultad de Química analiza y determina que una de las áreas más importantes de trabajo para el QFB es el laboratorio de análisis clínicos; sin embargo, los objetivos que planteó el Plan de Estudios de 1989 para apoyar la química clínica no se cumplieron. El alumno que cursa este plan de estudios egresa sin experiencia y compite con técnicos laboratoristas que eran una amenaza para el QFB en 1989, y ahora, se encuentran en una proporción de 3 técnicos por cada químico en los laboratorios clínicos.
2. Se sabe que el área del laboratorio clínico es muy importante para el QFB, pero la facultad se sigue cerrando a la idea de que el servicio es una actividad inherente para este profesional. Los apoyos para realizar el servicio social en instituciones de salud no se han concretado.
3. Las personas que debieron de encargarse de realizar un programa completo, que diera la opción de obtener créditos por hacer el servicio social en laboratorios clínicos o instituciones de salud, lo hicieron a un lado. Han pasado ocho años desde que se plantearon estos objetivos en 1989 y no existen documentos que apoyen al estudiante.
4. Evaluadores interinstitucionales han observado y puntualizado, que el estudiante de la carrera no proporciona servicio a la comunidad, la falta de reactivos e instalaciones para desarrollar la química clínica es notoria y la relación entre los programas prácticos y teóricos es muy baja.
5. El plan de estudios de 1989 vive ahora modificaciones que lleva a cabo el comité de carrera desde 1996, pero no se debe de pensar solo en solucionar los problemas planteados, también debe tomarse en cuenta que actualmente existen adelantos tecnológicos y sociales que deben incluirse en el nuevo plan de estudios.
6. Actualmente no solo se realizan pruebas de rutina en los laboratorios clínicos, sino también especiales. La certificación de profesionales y la acreditación de instituciones comienzan a ser requisitos a nivel mundial, ya que los tratados de libre comercio entre las naciones del mundo, cada vez mas abundantes, así lo exigen.
7. En un futuro, tal vez sólo existan laboratorios de referencia que, como ahora comienza a verse, exclusivamente cuenten con sucursales que tomen las muestras, sean llevadas a este tipo de laboratorios y finalmente manden los resultados por medio de redes de cómputo al médico, al paciente, o las sucursales ya mencionadas.
8. El cambio de mentalidad entre directivos, profesores y alumnos es indispensable. Se requiere de una nueva forma de docencia donde se involucre al estudiante con sus áreas de trabajo, mientras se encuentra en la facultad.

9. La posibilidad de tener instalaciones especiales para la enseñanza de la química clínica, con el equipo mas avanzado y el personal académico capacitado y experimentado necesario serian, a mi juicio, el primer paso.
10. La propuesta que aqui se plantea, reúne características que apoyan tanto al desarrollo de la docencia como del servicio, permitiendo a los estudiantes obtener una mejor preparación mientras cursan la carrera y la experiencia necesaria que las instituciones de salud requieren para trabajar al final de la misma.
11. El beneficio que este laboratorio dará a sus estudiantes es incomparable, lo que apoya la rentabilidad del proyecto, ya que se estará realizando un inversión en una de las partes más importantes de la facultad, sus estudiantes y futuros egresados.
12. La Facultad de Química contará con un laboratorio que, si bien es cierto, le pide una inversión primaria, no será subsidiada por ella, sino recuperará sus propios recursos y podrá ser económicamente independiente. La creación de un patronato para el laboratorio asegurará la buena disposición del dinero para mantenerlo con las características mas modernas para beneficio de sus estudiantes y pacientes.
13. En cuanto a la cuestión económica, debe tomarse en cuenta que la Universidad se encuentra en un posición que le permite concretar convenios que abatan los costos de materiales e instrumentos. El equipo por su parte, puede ser donado por casas comerciales que, desde hace un tiempo, se han interesado en colocar sus nombres en la facultad, ya que saben que los estudiantes conocerán el funcionamiento de estos equipos y pueden recomendarlos más adelante en sus futuras áreas de trabajo.
14. La UNAM por su parte, beneficiará a su comunidad al brindar, por medio del laboratorio, una alta calidad en servicio y resultados, llenando un hueco que existe en la universidad. La DGSM UNAM actualmente no proporciona de la manera mas adecuada estos servicios.
15. El QFB que egrese de la facultad y haya pasado por el laboratorio prestando servicio, será mejor recibido en las instituciones de salud para continuar su preparación, se le facilitará la inclusión a las áreas de trabajo, e irá creando poco a poco la necesidad de sus conocimientos en el equipo de salud.
16. Se propone también que, a pesar de que el estudiante cursa por el laboratorio de la facultad, se incluya en un programa de estancias hospitalarias donde interactúe con el médico en la proposición del diagnóstico y tratamiento del paciente, de la misma manera que sucede en países desarrollados como lo son Estados Unidos y España, los cuales incluyen estas prácticas para la certificación del profesional y como requisito para obtener el título de farmacéutico.

17. Es cierto que los recursos que se requieren para desarrollar este proyecto son elevados, pero los beneficios que se obtendrían a diferentes tiempos la hacen ver como una realidad que la Facultad de Química debe llevar a cabo; no se diga para estar a la altura de los países desarrollados, sino de algunas instituciones de educación superior nacionales, que ya practican con estos programas desde hace un tiempo.
18. Se recomienda que este proyecto se presente a las autoridades ya mencionada en este documento, para iniciar las actividades y gestiones correspondientes.

BIBLIOGRAFIA

1. . Francisco Barnés de Castro Líneas Generales para el Diseño Curricular de la Licenciatura de la UNAM, Facultad de Química, 23 de enero de 1997.
2. Plan de la Carrera de QFB, 1989, Facultad de Química, UNAM.
3. Segunda Reunión Plan Base Cero, Carrera de QFB. Facultad de Química, 18 de noviembre de 1996.
4. QFB Elisa Rocío Barragán Seguimiento de Egresados de la Carrera de QFB, Facultad de Química. 1997.
5. CIEES. Reporte de Evaluación de la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, Comité de Ciencias de la Salud, 1995.
6. Estadísticas de la Dirección General de Servicios Médicos, UNAM. 1996.
7. IFCC. Clasificación de Laboratorios. Laboratorios Mexicanos de Patología Clínica. 1996
8. Comité Mexicano para la Práctica Internacional de la Farmacia. Reunión Nacional, 18- Octubre-96, México
9. Sánchez, J., Proyecto Académico para la Creación de un Laboratorio de Análisis Bioquímico Clínicos, FES-Zaragoza, UNAM.
10. Ley General de Salud, SSA. 1996 pp 86-91, 19-48.
11. Normas de Proyecto de Arquitectura, TOMO III, expedido por la Sub-dirección General de Obras y Patrimonio Inmobiliario (1993).
12. Requisitos Indispensables para Laboratorios de Análisis Clínicos, Dirección de Regulación Sanitaria, SS, 1996.
13. Manual de Procedimientos para Laboratorios de Análisis Clínicos, IMSS, 1995.
14. Lastra M., et al. Anteproyecto para un Laboratorio de Química Clínica de Servicio a la Comunidad; Facultad de Química, Abril de 1996.
15. Guía de Procedimientos Adecuados de Laboratorio Analítico. CIPAM, 1989
16. Kimmons, R. Project Management Basics, Marcel Dekker, EUA. 1990
17. Pereña, J. Dirección y Gestión de Proyectos, Díaz de Santos, Madrid. 1991
18. Perfil del Director de Laboratorio Clínico. Clinical Laboratory Improvement Act '88, Federal register, 1992.
19. Desechos Médicos Reglamentados. Ley de Salud Pública, Reglamento 2 de febrero de 1993.

18. Desechos Médicos Reglamentados. Ley de Salud Pública, Reglamento 2 de febrero de 1993.
19. Coloquio Tronco Común, ¿si o no?. Facultad de Química, 24 de enero de 1997
20. Norma Oficial Mexicana NOM-100-STPS-1994. Seguridad-extintores contra incendio a base de polvo fino con presión contenida
21. Proyecto Norma Oficial NOM-056-SSA1-1993. Requisitos sanitarios del equipo de protección personal
22. Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-1993. Relativa a la constitución, registro y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
23. Norma Oficial Mexicana NOM105-STPS-1994. Seguridad-Tecnología del fuego.
24. Norma Oficial Mexicana NOM-064-SSA1-1993. Establece las especificaciones de los equipos sanitarios para reactivos utilizados para diagnóstico.
25. Dybkaer, M.J., Continuous Quality Improvement in Clinical Laboratories, Ed Panamericana, México, 1994
26. Legislación Universitaria. UNAM
27. ASTM Guía Normalizada Para BPL en Laboratorio Clínico.
28. Henry J.; Diagnóstico y Tratamiento Clínicos por el Laboratorio; Tomo II; Octava Ed.; Editorial Salvat, México 1991, Cap. 55.
29. Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 3era edición, McGraw-Hill. México, 1995.