

LA LICENCIATURA DE BIOLOGÍA EN LA ENEP-IZTACALA DE LA UNAM

ARLETTE LÓPEZ TRUJILLO* MARTHA SAUCEDO*

** Profesoras de la ENEP-Iztacala de la UNAM.*

Introducción

En nuestro país durante la presente década, la evaluación de las instituciones de enseñanza superior se ha implementado como paso siguiente a la planeación, pretendiéndose que ambos procesos se complementen y permitan a dichas instituciones participar activamente en el avance de la sociedad.

Martínez Rizo (1983) hace un análisis y reseña la planeación universitaria en México: menciona que la masificación de la educación ha producido importantes trabajos de planeación institucional, por ejemplo, la UNAM inició en 1974 el programa de descentralización con la instauración de cinco Unidades Multidisciplinarias denominadas Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEPs); Iztacala inició sus actividades en marzo de 1975. Por otra parte, se forma una comisión de evaluación en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), estos proyectos recibieron fuerte apoyo del gobierno federal a través de la SEP y la ANUIES; destaca este autor lo que a su juicio considera la principal virtud de la planeación, el haberse implantado y formalizado a través de unidades institucionales de planeación y como deficiencia, la baja calidad de la misma. Díaz Barriga (1989) expone lo que a nuestro juicio fue significativo para el desarrollo en nuestra escuela y son las tendencias e innovaciones que se dan en los planes de estudio, teniendo como eje la obtención de empleos para los egresados y respondiendo a un proyecto social e institucional. Se mencionan modelos como el liberal y humanístico (UNAM-ENEP) y otros de corte tecnócrata, es decir, el currículo vinculado al aparato productivo, tal como ocurre en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) o las concepciones social cristianas de algunas universidades privadas.

En las últimas tres décadas, el proyecto de industrialización y desarrollo de nuestro país pasó por varias etapas (desarrollo estabilizador, desarrollo compartido y economía neoliberal), poniendo énfasis recientemente en el proyecto de modernización de la educación. Por ello, en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 se pretendió realizar una profunda e integral transformación del sistema educativo, donde se plantea anticiparse al proceso de transformación del país, evaluando permanentemente la educación superior, a través de la Comisión Nacional de Evaluación de la Educación Superior, creada en el seno de la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES), dando con ello un avance importante para la educación en México (ANUIES, 1990).

El PND propuesto para el periodo 1995-2000 pretende consolidar los cambios que permitan a la educación superior ser un apoyo prioritario para el desarrollo de México en el siglo XXI, incrementando la calidad y fortaleciendo la investigación al proporcionar los instrumentos de apoyo a la excelencia académica y lograr la vinculación con los sectores productivos; todo ello con el fomento de la cultura de la evaluación.

Valenti y Varela (1994) opinan que la evaluación se ha constituido en el método para cambiar y hacer dinámicas a las instituciones, convirtiéndose en el núcleo político intelectual que permitirá alcanzar la "calidad" de funcionamiento; la evaluación se ha tomado como un acto público de acreditación, donde el gobierno juega un papel fundamental para impulsar acciones generales o específicas que ayuden a optimizar el gasto público, cambiar la educación y hacer exitosa la reforma del Estado.

La UNAM no ha sido ajena a los procesos de cambio y a los diferentes enfoques de las políticas de educación superior, ni ha dejado de dar respuesta a las posturas gubernamentales, representadas en los planes nacionales de desarrollo que marcan la pauta del crecimiento de nuestro país, lo cual trae consigo una demanda mayor de profesionales que las resuelvan (Lorey, 1994). En su carácter de universidad pública vinculada a las instancias gubernamentales, ha continuado con la formación de profesionales en las carreras ya existentes y simultáneamente ha puesto en marcha programas académicos inicialmente de planeación, seguidos de procedimientos evaluativos. Estos programas incluyen la incorporación de la evaluación de los planes

de docencia ya existentes con fines de actualización; o bien en caso de ser necesario, el establecimiento de proyectos institucionales para crear nuevas profesiones y posgrados (UNAM, 1986).

ANTECEDENTES

Programa de descentralización en la UNAM

Como resultado del desarrollo del país durante los años cincuenta, se tuvo para la demanda de 1970 un acelerado crecimiento de alumnos, profesores e investigadores, como ejemplo tenemos que de 1954 a 1975 la población en la UNAM pasa de 33,600 a 167,900 alumnos, primero fue el bachillerato por la creación del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) en 1971; también los estudios profesionales crecieron en número y desarrollo académico, en ese lapso seis escuelas pasaron a ser facultades, el posgrado se incrementó de 200 alumnos en 1954 a cerca de 5,000 en 1972.

En la investigación, para el periodo que comentamos, surgen seis dependencias académicas y se conforma una infraestructura para su sustento con personal de carrera, de apoyo y equipo especializado.

El crecimiento de la Ciudad Universitaria produjo saturación, la cual se hizo crítica para 1973 y se esperaba una mayor gravedad con la incorporación a los estudios profesionales de los egresados de las primeras generaciones del bachillerato del CCH.

Por lo anterior, se estructuró el “Programa de Descentralización de Estudios Profesionales de la UNAM” con políticas y criterios como: admisión a los estudios profesionales para regular el crecimiento de la población escolar, restablecer mejores proporciones entre los recursos educativos y número de estudiantes atendidos, fomento y aumento en la capacidad para los estudios de posgrado, incremento del volumen y la calidad de la investigación para contribuir en la expansión y diversificación del sistema de educación superior del país.

Otro planteamiento importante de este programa fue la oportunidad de incorporar innovaciones en la organización académico-administrativa. El ofrecimiento de diversas opciones profesionales en distintos polos del área metropolitana, por su carácter multidisciplinario determinó la denominación genérica de estos centros como “Escuela Nacional de Estudios Profesionales”; así, las ENEPs iniciaron sus actividades ofreciendo las carreras de mayor demanda en la UNAM, con los planes y programas de estudio vigentes en ese momento.

Se diseñó una organización matricial carrera-departamento con base en las diferencias del trabajo académico que implica la atención de los estudiantes, la organización de la labor de los profesores, la observación, dirección y revisión de los planes y programas de estudio; el desarrollo del posgrado y de la investigación; por su parte, los departamentos agrupan las disciplinas de una misma área del conocimiento y cada carrera integra un plan de estudios con un conjunto de disciplinas que corresponden a distintos departamentos. En cada carrera hay un coordinador para el establecimiento de las metas educativas, así como para planear programas, supervisarlos y evaluarlos. Cumpliendo con los propósitos del “Programa de Descentralización” y por su organización académica desde su creación, las ENEPs se han dado a la tarea de una revisión sistemática de los planes y programas de estudio de las carreras que ofrecen y a la búsqueda de nuevas opciones profesionales, punto en el cual realmente no ha habido avance. El programa se diseñó con la intención de buscar nuevas formas de organización y realizar el proceso educativo (Soberón, G. 1980).

El origen de la carrera de Biología en México

La enseñanza profesional de la biología tuvo su origen a raíz de la reorganización de la Universidad Nacional en 1910, originalmente en la Escuela Nacional de Altos Estudios, que pasaría a ser la Facultad de Filosofía y Letras en 1925. Después de un largo periodo de cambios internos, en 1938 se creó la Facultad de Ciencias, constituyéndose como la sede nacional de la enseñanza de la biología a nivel profesional (Cifuentes, 1989). La segunda institución en impartir la carrera de biología fue el Instituto Politécnico Nacional, en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, en 1947 y la tercera fue la Universidad Autónoma de Nuevo León en la

Facultad de Ciencias Biológicas, en 1952. Desde entonces la licenciatura en Biología ha sido implementada en diferentes universidades, de tal forma que para 1991 se tenían registradas 41 escuelas y facultades que la ofrecen, distribuidas en 23 entidades federativas (AMFEB-CNEB, 1991).

La carrera de biología en la actualidad

A pesar del considerable aumento del número de instituciones que imparten la carrera, en los últimos años la matrícula estudiantil nacional de biología se ha visto mermada; por ejemplo, tenemos que de 1987 a 1994 disminuyó en un 31.5%. Este fenómeno es aun más preocupante si consideramos que en el citado periodo se incrementó la matrícula global en las instituciones de educación superior en un 19.6%. (ANUIES, 1994). Lo anterior resulta contradictorio con el surgimiento de áreas en las cuales la participación del biólogo es deseable y en ocasiones insustituible, pero puede explicarse cuando se observan problemas de tipo remunerativo y de desempleo.

Con base en datos obtenidos del Censo General de Población y Vivienda de 1990, el INEGI reporta que para ese año existía un total de 23,771 biólogos (se consideró como profesionista a quien hubiera aprobado cuatro años de una carrera y contara con un mínimo de 25 años de edad), de los cuales 81% tenía empleo. A pesar del buen porcentaje de ocupación, al analizar las áreas en donde trabajan los biólogos se perciben incongruencias entre éstas y la naturaleza o el grado de preparación de este profesional. Dentro de las áreas de ocupación, el 47% se dedican a la educación, 20.5% lo hacen en cargos directivos y en actividades administrativas, sólo el 14% se dedica a la investigación y el resto realiza actividades ajenas a la profesión (INEGI, 1993).

Este problema puede deberse al desconocimiento del perfil del biólogo, ya que tradicionalmente se le conceptualiza como un profesional que sólo se dedica al estudio de la diversidad y la ecología. Otra explicación sería la competencia con profesionales afines como los químicos, agrónomos y médicos, entre otros y el surgimiento de carreras híbridas en el área, cuya consecuencia frecuentemente es la exclusión del biólogo ante la mayor especialización de los anteriores.

El sector gubernamental ha ido abriendo espacios en los que pueden insertar-se los biólogos; así tenemos que el PND 1983-1988, incorporó los criterios ecológicos y ambientales a la estrategia nacional de desarrollo. Se consideró

importante realizar programas para la creación de zoológicos, jardines botánicos y áreas cinegéticas con fines educativos, de investigación, turísticos y recreativos para contribuir a la protección del patrimonio biológico. Asimismo, se contempló el propósito de conocer los recursos naturales y experimentar nuevas

formas de explotación de los mismos. Durante el siguiente sexenio se habló de la necesidad de implementar actividades preventivas más que correctivas, para

detener los daños sobre el patrimonio biológico, aplicando decisiones de inversión y tecnología (PND 1989-1994). El actual gobierno ha incorporado a sus planes el concepto de *desarrollo sustentable*, compatible con las características regionales del país y tendiente a modificar los patrones de consumo (PND 1995-2000). Las políticas que se desprenden de lo anterior generan una amplia gama de posibilidades para los biólogos, quienes tienen la capacidad no sólo de incorporarse, sino de ser organizadores y dictaminadores de las políticas de manejo de los recursos naturales. En otras áreas, el biólogo está facultado para incidir en lo relacionado con el desarrollo tecnológico y la producción de satisfactores y participar a diferentes niveles en el área de la salud, además de las funciones dominantes de formación de recursos humanos y la generación del conocimiento para avance de la disciplina.

La carrera de biología en la ENEP Iztacala

La carrera de biología se inició en la ENEP Iztacala en 1975 con el plan de estudios por asignaturas y en 1979 con el plan modular, impartándose desde ese momento de manera simultánea. Considerando que el plan de estudios es la expresión formal y escrita de los resultados educativos que se persiguen, la organización que éste adopte, se caracteriza, por un lado, por la relación que se establezca entre los contenidos que integran el material de estudio y, por otro, por el tipo de interacción que el estudiante puede establecer con los recursos disponibles y el grado de participación que lo favorezca; un mismo plan de estudios puede adoptar distintas formas de organización (según los objetivos que persiga, algunas formas se adaptarán más que otras a ciertos contenidos) e igualmente puede ofrecer varios cursos para alcanzar los mismos resultados.

Plan de Estudios por Asignaturas

El plan de estudios por asignaturas (plan tradicional), estructurado por materias, respondía fundamentalmente a la organización jerárquica de las disciplinas académicas. Estaba conformado por materias aisladas y podría favorecerse el enciclopedismo si se privilegiaba la extensión del conocimiento sobre la concepción e instrumentación del propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

El plan de estudios por asignaturas de la carrera de biología lo conformaban 30 materias obligatorias, repartidas en ocho semestres. Ofrecía materias optativas que se llevaban en los semestres finales y permitía al estudiante tener los conocimientos básicos generales de la biología e iniciarse en el estudio de áreas de especialización y de preferencia individual. Además, se realizaban investigaciones de campo dentro de la asignatura llamada Biología de Campo I y II, cuyo objetivo principal era el de contribuir a la formación profesional del estudiante, desarrollando su capacidad analítica y crítica al enfrentarlo a un problema concreto de investigación.

Se realizaban prácticas en el campo, indispensables para una formación integral y realista del biólogo. El servicio social como práctica obligatoria se desarrollaba en forma extracurricular. La organización académico-administrativa de este plan tenía una seriación por semestres, es decir, si un alumno adeuda una materia de primer semestre no podrá inscribirse al quinto semestre y si la materia corresponde al segundo semestre no ingresará al sexto y así sucesivamente hasta el octavo semestre.

Plan modular

El plan modular de la carrera de biología que inició en 1979, se considera una organización curricular que pretende romper el aislamiento de la institución escolar respecto a la comunidad social y trata de establecer un proceso de acercamiento progresivo a la verdad, por lo que el plan intenta formar un biólogo más acorde a la realidad nacional.

Una importante aportación de este modelo es que integra en una unidad las actividades de ciencia, investigación y servicio, al abordar los problemas concretos que afronta la comunidad, los cuales tienen una relación estrecha con el quehacer profesional.

El plan modular se divide en tres etapas: la primera denominada “Bases Físicoquímicas en Biología” (dos semestres), la segunda “Diversidad y Procesos Biológicos” (tres semestres) y la tercera “Investigación Científica y Tecnológica” (tres semestres).

Durante las dos primeras etapas, el alumno obtiene los conocimientos generales de la Biología, y además cursa cinco módulos de Metodología Científica, cuyos objetivos están orientados a proporcionar los elementos teóricos y metodológicos que lo preparen para realizar investigación científica en los diversos aspectos de la Biología. Así, al llegar a la tercera etapa ha manejado problemas biológicos reales: es ahí donde el alumno ingresa a la fase de Laboratorios de Investigación Científica y Tecnológica I, II, y III, permitiéndole el acceso a proyectos de investigación adscritos a diferentes instituciones o dependencias, lo que favorece

una orientación terminal. Además, el servicio social se realiza en forma intracurricular, todo lo anterior incrementa la posibilidad de éxito. La seriación es por semestres siendo ésta más estricta, si un alumno adeuda un módulo de segundo semestre no podrá inscribirse a tercer semestre y si adeuda uno de cuarto semestre no se inscribirá al quinto semestre.

Por ser biología una carrera científica, para la titulación se requiere presentar el examen de traducción de idiomas, siendo dos en el plan por asignaturas, obligatorio el inglés y para cubrir el segundo idioma podrá optar por: francés, alemán, italiano o portugués y para el plan modular sólo se debe acreditar el inglés. En ambos planes, la titulación se logra elaborando una tesis sobre aspectos biológicos en investigación de laboratorio y/o campo, además de su presentación oral (UNAM -ENEP, 1986). A continuación se describe el Plan por Asignaturas y el Plan Modular (Cuadro 1).

CUADRO 1
CARRERA DE BIOLOGÍA ENEP IZTACALA

PLAN DE ESTUDIOS MODULAR	PLAN DE ESTUDIOS POR ASIGNATURAS
PRIMER SEMESTRE	PRIMER SEMESTRE
LAB.DE METODOLOGIA CIENTIFICA I	GEOLOGIA
MODELOS FISICOQUIMICO EN BIOLOGIA	FISICA GENERAL
MODELOS MATEMATICOS I	MATEMATICAS GENERALES I
	QUIMICA GENERAL
SEGUNDO SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE
LAB. DE METODOLOGIA CIENTIFICA II	BIOLOGIA GENERAL I
BIOMOLECULAS	FISICOQUIMICA
MODELOS MATEMATICOS II	MATEMATICAS GENERALES II
	QUIMICA GENERAL
TERCER SEMESTRE	TERCER SEMESTRE
LAB. DE METODOLOGIA CIENTIFICA III	BIOLOGIA CELULAR
PROCESOS DE REGULACION EN LOS ORGANISMOS	BIOQUIMICA
	BOTANICA I
	ZOOLOGIA I
CUARTO SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE
LAB. DE METODOLOGIA CIENTIFICA IV	ANATOMIA ANIMAL COMPARADA
PROCESOS DE ESPECIALIZACION Y DIVERSIFICACION ANIMAL Y VEGETAL COMPARADA	HISTOLOGIA ANIMAL
	BOTANICA II
	ZOOLOGIA II
QUINTO SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE
LAB. DE METODOLOGIA CIENTIFICA V	EMBRIOLOGIA ANIMAL COMPARADA
PROCESOS DE REGULACION EN SISTEMAS ECOLOGICOS	FISIOLOGIA ANIMAL COMPARADA
	BOTANICA III
	ZOOLOGIA III
SEXTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE
LAB. DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA I	BIOFISICA ANIMAL COMPARADA
TRES CURSOS MONOGRAFICOS	GENETICA
	BOTANICA IV
	ZOOLOGIA IV
SEPTIMO SEMESTRE	SEPTIMO SEMESTRE
LAB. DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA II	ECOLOGIA GENERAL I
TRES CURSOS MONOGRAFICOS FISIOLOGIA VEGETAL	BIOLOGIA DE CAMPO I
	DOS OPTATIVAS
OCTAVO SEMESTRE	OCTAVO SEMESTRE
LAB. DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA III	BIOLOGIA GENERAL I
TRES CURSOS MONOGRAFICOS	PALEONTOLOGIA
	BIOLOGIA DE CAMPO II
	DOS OPTATIVAS

En Iztacala al implementarse la carrera se inició un proceso de análisis curricular, con el diagnóstico del contexto social, análisis del perfil profesional y de los planes de estudio. El planteamiento metodológico en que se fundamentó la reorganización de los estudios, tanto de ordenar y escalonar los procesos de producción del conocimiento, como los aspectos teóricos con sus fases analíticas y sintéticas.

Este planteamiento educativo fue determinante para la adopción de un enfoque modular de la enseñanza en el cual el concepto de módulo es definido como una estructura integrativa de actividades de enseñanza-aprendizaje que en un lapso determinado permite alcanzar objetivos educacionales de capacidades, destrezas y actitudes para que el alumno desempeñe funciones específicas (Soberón, 1980).

El proceso de evaluación curricular inició en paralelo a los dos planes de estudio con el objeto de integrarlos en un plan de estudios único. En forma breve reseñamos los eventos más sobresalientes, así como sus logros.

Talleres de Evaluación Curricular

En 1981, durante la gestión del Dr. Octavio Rivero Serrano, se impulsó una iniciativa para integrar a la vida institucional la evaluación de los planes de estudio en las diferentes carreras de nuestra universidad. El planteamiento operativo consistió en abordar diferentes ejes (currículun-alumno, currículum- contexto, currículum-programas, currículum-práctica docente, currículum-institución) para el logro de tal objetivo. En el caso de la ENEP Iztacala la evaluación se inició con actividades consistentes en la implementación de talleres, cuyas características presentamos a continuación.

Primer Taller, (1981). Entre los puntos tratados se desarrollaron: la educación y su importancia, el biólogo como científico; modernización y crisis de la universidades latinoamericanas; orígenes y características del plan modular y revisión de programas de asignaturas y módulos; se realizó en el periodo interanual, participando jefes de asignatura y módulo, y la coordinación de la carrera.

Segundo Taller, (1982). Se obtuvieron líneas definidas de trabajo como: revisión de los contenidos de cada uno de los programas, sin profundizar en el aspecto contextual. Se abordaron también los lineamientos generales para la definición del perfil del biólogo, acordándose la unificación de perfil y objetivos para los egresados de planes modulares y de asignaturas; dicho taller se realizó en el periodo interanual participando la coordinación de la carrera, así como jefes de asignatura y módulo.

Tercer Taller (1983). Se propuso una estructura curricular denominada B3, utilizando como marco de referencia para discusión, la unificación de los planes modular y de asignaturas en una sola estructura curricular. Al ser presentado a la comunidad de la carrera, surgió la necesidad de profundizar más en el análisis de los planes vigentes e incluir dos ejes de trabajo como: currículum extensión y currículum investigación. Este último, particularmente importante debido a que en 1982 la carrera de biología inició formalmente el proyecto de investigación donde se estableció la trascendencia del vínculo docencia-investigación en la formación de biólogos. Se realizó en el periodo interanual, participando jefes de asignatura y módulo, con algunos profesores de la Comisión de Evaluación Curricular; adicionalmente se iniciaron actividades de seguimiento de egresados de ambos planes de estudio. Como resultado de los talleres anteriores, se obtuvieron programas únicos para todas las asignaturas y módulos; también se publicaron manuales de prácticas en aquellas materias que lo requerían, lo cual fue un avance significativo para la evaluación curricular de biología.

Cuarto Taller (1984). El más importante evento de este tipo en la carrera de biología hasta ese momento, contó con la participación de autoridades, coordinación, departamentos, jefes de asignatura y módulos, profesores adscritos a la Comisión de Evaluación Curricular, así como la mayoría de los profesores de la carrera y algunos alumnos interesados; tuvo una duración de un mes, el doble de tiempo destinado a cada uno de los anteriores; se organizaron diversas mesas de trabajo para discutir sobre:

1. Perfil profesional del biólogo.
2. Estructura curricular por asignaturas y estructura curricular por módulo: bondades y dificultades que

se presentan para el ejercicio de los egresados de ambos planes.

3. Contenidos, relaciones verticales y horizontales, repetición, nivel de enfoque y profundidad de ciertos temas.
4. Índices de aprobación de las diferentes asignaturas y módulos para detectar aquellos con niveles de retención significativos (más del 60% de reprobación) formulando propuestas para abatirlos.
5. Seguimiento de egresados. Información obtenida para plantear problemas tales como eficiencia terminal-titulación, mercado de trabajo del biólogo.
6. Superación del personal académico. El problema de la titulación de profesores en ese momento (1984) era importante; la planta académica era muy joven, la mayoría tenía pocos años de haber egresado de la carrera y un número importante de maestros que no habían obtenido el título o estaban en vías de serlo. Por otra parte, el número de profesores que tenían posgrado era bajo, por lo que surgió la necesidad de la superación académica a través del posgrado y un programa de actualización de profesores para diversas materias de la carrera. Lo anterior trajo como consecuencia una sensibilización de los profesores sobre la necesidad de consolidar el Programa de Evaluación Curricular como eje de trabajo. En el periodo 1985-1986 el trabajo académico se orientó más al currículum vigente (actualización de materiales didácticos, manuales, auxiliares didácticos, evaluación de los datos de aprobación), además de actividades relacionadas con el registro y permanencia de proyectos de investigación. El proceso de evaluación curricular pasó por etapas cuyo objetivo fue generar los elementos necesarios para la fusión de los planes de estudio vigentes en la carrera de Biología; ello requirió acciones realizadas a partir de 1987 como fueron: la integración de comisiones que representarían e informarían a los profesores de sus respectivas áreas sobre el avance del proceso, además de buscar consenso sobre las posturas y decisiones que se debían tomar y asesorías pedagógicas que orientarían sobre el proceso de evaluación. Para continuar con el avance en diversos aspectos académicos y administrativos, se formuló el proyecto académico de la carrera en 1989, incluyendo los siguientes programas:

- (a) Programas de alumnos. Con actividades complementarias a los cursos curriculares obligatorios y optativos, cursos extracurriculares, asesorías, tercera etapa de plan modular en otras universidades, servicio social y tesis profesional.
- (b) Programas de profesores. Con diversos programas como regularización laboral del personal docente, cursos de formación y cursos de actualización de profesores, estancias de investigación para personal de carrera de tiempo completo, apoyo a profesores para titulación y obtención de grado, además de respuesta a planteamientos especiales de profesores .
- (c) Programas de investigación. Los profesores de biología iniciaron actividades de investigación con 11 protocolos en 1982; para 1988 este número se amplió a 80 protocolos de investigación aprobados por el H. Consejo Técnico de la escuela, en cuatro líneas, que cuentan con infraestructura y reciben presupuesto: Enseñanza de la Biología, Recursos Acuáticos, Biología Vegetal, Zoología, Historia y Enseñanza de la Biología.
- (d) Programa de evaluación curricular. Se inició en 1978 para la estructuración del plan modular, después de implementado, éste se formalizó como tal en 1989, continuando con actividades de investigación educativa para la evaluación de los planes y programas de estudio vigentes, elaborando propuestas alternativas y mejorando los ya existentes.
- (e) Programa de extensión. Se realizaron actividades culturales y de servicios a la comunidad, como asesorías profesionales, diplomados, cursos de educación continua, exposiciones, conferencias de divulgación, visitas guiadas a centros de apoyo, entre otras.

Los diferentes programas de trabajo académico, implementados en 1989, resultaron fundamentales para la formación de los estudiantes de biología de la ENEP Iztacala, ya que se contaron con distintos laboratorios

donde se realizaron las actividades de docencia y/o investigación, además de estimularse la superación y actualización permanente y realización de estudios de posgrado por el personal académico; los trabajos desarrollados en los programas I-V han traído como resultado la especialización de los profesores en los diversos ámbitos de la biología.

Evaluación de los planes por Asignaturas y Modular.

Periodo 1989-1993

La evaluación en ese periodo se proyectaba no como un proceso lineal separado en el tiempo, sino como diversas actividades simultáneas y retroalimentables, -que en su conjunto permitieron abordar nuestra realidad concreta y aproximarnos continuamente a una nueva propuesta curricular.

La visión que dejaron los talleres y las actividades de evaluación permanente, permitieron contemplar el universo de temas a ser evaluados y concebir a la evaluación como un conjunto de acciones posibles que habrían de llevarse a cabo específicamente; lo anterior condujo a la toma de decisiones que nos llevaron al proyecto de fusión de los dos planes de estudio. A continuación se muestran algunos resultados altamente significativos del proceso.

Examen Diagnóstico

Aplicación y análisis de un examen diagnóstico a estudiantes de primer ingreso, con la intención de indagar su nivel de conocimientos. Para los años escolares 1988, 1990 y 1991, al aplicar el instrumento se encontró que los alumnos tienen buenos conocimientos de biología (8.35 en promedio de calificación), mientras que en las materias básicas (Física, Matemáticas, y Química) los promedios fluctúan entre 4 y 5. Independientemente de la generación evaluada, existieron ligeras diferencias de acuerdo a la escuela de procedencia: el bachillerato de la UNAM (Preparatorias y Colegio de Ciencias y Humanidades), Colegio de Bachilleres y escuelas privadas, así como otras públicas.

Cuestionarlo a profesores

Con base en lo anterior, se diseñó y aplicó un cuestionario a profesores sobre los requisitos deseables para ingreso a materias de los dos primeros semestres de la carrera, cuyos conocimientos estuvieran cimentados en asignaturas del bachillerato; los profesores opinaron sobre la necesidad de reforzar los hábitos de estudio de los alumnos para un mejor aprovechamiento de las materias básicas. Al comparar los requerimientos de contenidos, registrados en el cuestionario aplicado a los profesores, con los temas de cursos impartidos en el bachillerato, se encontró que dichos contenidos están incluidos en los programas del bachillerato, sólo que los alumnos presentan carencias de algunos de ellos. Lo anterior permitió obtener elementos para ayudar a formar un perfil de ingreso real para los estudiantes de nuevo ingreso a la carrera.

Aprobación de cursos

Como parte del programa de evaluación curricular, se hizo un análisis sobre los porcentajes de aprobación para asignaturas y módulos durante el periodo escolar 1984-1992, tomando los datos de las actas de calificaciones con los rubros de aprobados y no aprobados. Para ambos planes se hizo una división de asignaturas y/o módulos en las siguientes categorías: básicos, teóricos sobre diversidad biológica y teóricos metodológicos. La búsqueda de indicadores en este sentido permitió evaluar la apropiación de los conocimientos por parte de los estudiantes; los resultados indicaron que las asignaturas y módulos con mayor aprobación generalmente coincidieron con aquellos de carácter metodológico, en particular contenidos propios de la biología; no así,

las materias básicas. El proceso de evaluación llevó a la revisión de estrategias didácticas, revisión de contenidos y ajustes en los programas vigentes, con miras a la propuesta de fusión. Una actividad concreta que se desprendió de esta evaluación fue la implementación de diversas acciones para abatir el índice de reprobación.

Cuestionario a Profesores

Se elaboró y aplicó un cuestionario a profesores sobre programas de la carrera, para detectar problemáticas relacionadas con el cumplimiento de los objetivos de asignaturas y módulos al total de profesores de la carrera (200), en el periodo 1989-1990, el cual tenía una parte de preguntas cerradas y otra parte de abiertas con rubros como: cumplimiento de programas, contenido de los mismos y requisitos, entre otros; los resultados mostraron que el 76% de los profesores opinó que su programa estaba acorde a los objetivos del plan de estudios, así como su ubicación; respecto a cumplimiento del programa, el 55% de los profesores dijo cubrir más del 70% del mismo. Por otra parte, el 87% había participado en cursos de actualización, el 50% estaba adscrito a proyectos de investigación relacionados con el curso que impartía, 79% de profesores dijo tener una especialidad. En la parte de preguntas abiertas los profesores consideraron los siguientes problemas: deficiencia de hábitos de estudio y de conocimientos previos, programas extensos en contenidos y falta de tiempo para realizar proyectos de investigación en los semestres escolares.

Investigación y tesis

Para la estructuración del plan de estudios, se examinó consistencia entre el tipo de investigaciones que se desarrollaban (proyectos y tesis profesionales) con las diversas problemáticas de nuestro país; se realizó un análisis sobre los temas de tesis registradas durante el periodo 1979-1992 con 800 datos, agrupándose de acuerdo a las áreas de investigación del CONACYT. Se encontró, en primer lugar, una marcada incidencia para trabajar en áreas de avance general del conocimiento, seguido por trabajos de exploración y evaluación de los recursos naturales en flora y fauna, por último, el desarrollo de servicios educativos y de salud.

Titulación

Se realizó un análisis de la titulación en la carrera, proceso que inició en 1979. En septiembre de 1997 se habían registrado 1,375 titulados de un ingreso de 6,229; razón por la cual se vio la necesidad de implementar acciones para evaluar la eficiencia terminal. El tiempo para cubrir el plan de estudios fue de cuatro años y medio; a su vez, la duración del proceso de titulación del egresado fue alrededor de dos años, aunque en los últimos tres años se detectaron egresados que regresaban a la Universidad a titularse después de diez años, lo cual se puede atribuir a las exigencias que el mercado de trabajo demanda.

Seguimiento de Egresados

El seguimiento de egresados proporcionó datos para analizar el grado de adecuación o desfase entre la formación universitaria y la realidad del mundo de trabajo. Se estudió una población al azar del 30% del total de egresados titulados de la carrera. Los datos muestran que los egresados no han sido ajenos a la realidad socioeconómica, la mayoría han sido absorbidos por instituciones públicas como las secretarías de Desarrollo Social, de Pesca, de Salud, de Educación, de Marina; dependencias federales como el IMSS, ISSSTE, la Dirección de Sanidad, Fauna, entre otras. Estas actividades profesionales se realizan en varios niveles: técnico, directivo en mandos medios, investigación y docencia desde el nivel medio básico hasta posgrado. Una proporción menor está en provincia y existe un grupo fuera del país que se encuentra estudiando posgrado o haciendo investigación. Es importante mencionar que los egresados manifestaron, dependiendo del tipo de trabajo, una mayor o menor competencia por las plazas con otros profesionales como químicos, in-

genieros bioquímicos, químicos biólogos parasitólogos, químicos farmacobiólogos, agrónomos y médicos. En los últimos tres años se ha incrementado la práctica privada de la biología.

Proceso del Diseño Curricular

Como resultado de un proceso gradual de construcción durante 18 años de evaluación curricular, se desarrolló un <<Proyecto de Fusión>> el cual se concibió como una responsabilidad compartida por parte de la comunidad, buscando una nueva cultura del quehacer del biólogo para lograr la trascendencia de sus funciones y así, servir a la sociedad cada día con mayor eficacia. El proceso de construcción debía obedecer al reconocimiento explícito de una cierta intencionalidad, que partiera de la relación con la sociedad, la institución, la práctica profesional, y el campo de conocimientos.

Para emprender el proyecto, se realizó la siguiente estrategia: se conformó una comisión de académicos y autoridades en donde se establecieron criterios básicos para definir la estructura del plan de estudios, objetivos de estudio, el mapa curricular y el contenido de los módulos; se trabajó también sobre la metodología de la enseñanza y el perfil académico profesional. Una vez estructurado la propuesta, se presentó a la comunidad para su consenso. Este proceso llevó dos años de trabajo académico institucional y fue enriquecido con la amplia participación de la comunidad.

En una segunda fase del proceso, se proporcionó a los profesores una guía para establecer criterios únicos en la forma de presentación de los programas; se organizaron profesores de áreas académicas afines para la elaboración de éstos, buscando formas que permitieran la integración de conocimientos de diversas disciplinas. Posteriormente, hubo sesiones de trabajo con los módulos pertinentes para llegar a acuerdos sobre las relaciones intermodulares a través del plan de estudios.

El documento final de la propuesta se afinó para su dictaminación, siguiendo los lineamientos del marco general para la docencia en la UNAM y el reglamento de presentación de proyectos de planes de estudio, iniciando el proceso académico administrativo a través de las diferentes instancias institucionales para su aprobación.

Proyecto de Fusión de los Planes por Asignatura y Modular

Como principal resultado se obtuvo un curriculum semiflexible con sistema modular, al ser la opción que mostró mejores atributos, sobre el “aprender- haciendo” con una perspectiva interdisciplinaria, conduciendo al estudiante desde actividades guiadas hasta las independientes, necesarias para la práctica profesional. Para lograr esto se consideraron módulos de naturaleza teórica, teórico-prácticos y metodológicos. El plan de estudios se organizó en tres etapas constituidas por una serie de cursos básicos modulares de nivel general (primera etapa), una segunda etapa correspondiente a los requerimientos específicos para abordar la biodiversidad desde las distintas disciplinas que conforman la biología, y una tercera etapa que permite al alumno profundizar en un área de interés personal para su futuro desarrollo como profesional. En esta última etapa se permite, dentro de los límites que marca la Universidad y siguiendo criterios preestablecidos, que el alumno seleccione los cursos optativos que constituirán parte del curriculum, lo que resulta en una mejor oferta a los intereses de los estudiantes y ofrece una mayor amplitud de matices en la especialización.

La estructura del plan de estudios presenta como marco conceptual la evolución de los seres vivos, por lo cual se parte desde una base precelular, abordando la fisicoquímica y las biomoléculas para entender la dinámica y la continuidad de la vida, pasando por la diversidad, concretando el proyecto con disciplinas integradoras como son la ecología, paleontología y la evolución misma.

El plan pretende que el estudiante adquiera información de tipo general en diversas áreas básicas de las ciencias biológicas con contenidos actualizados, estableciendo la enseñanza de la biología integralmente, dando relevancia a las actividades del método científico, que le proporcione al alumno una mejor formación, más que un conocimiento exhaustivo de conceptos. El objetivo es que el estudiante a partir de su trabajo sobre

el objeto de estudio, entienda la forma en que éste está estructurado y modificado, despertando de ese modo su espíritu creativo, redescubriendo el conocimiento, creándolo y actuando sobre el mismo. El alumno deberá desarrollar su capacidad de análisis, síntesis e interpretación de fenómenos biológicos, llevando a cabo actividades de investigación formal tanto en el campo como en el laboratorio.

Descripción del Plan de Estudios

Confiere el nivel de Licenciatura de Biología con ocho semestres de estudios organizados en tres etapas y un total de 446 créditos,

Primera etapa: 1o, 2o y 3o semestre con 160 créditos, que abarca los módulos de ciencia básica.

Segunda etapa: 4o, 5o y 6o semestre con 180 créditos; con los módulos de diversidad y función biológica.

Tercera etapa: 7o y 8o semestre con 106 créditos; se caracteriza por ser la fase terminal y se ofrecen los módulos de Laboratorio de Investigación Científica y Tecnológica I y II, apoyados por los cursos monográficos optativos, como se puede observar en la secuencia curricular (Cuadro 2). El alumno puede desarrollar, esta etapa en otras instituciones de educación superior del país, durante la cual se realiza el servicio social en forma intracurricular

Cuadro 2

MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS UNIFICADO DE LA CARRERA DE BIOLOGIA

<ul style="list-style-type: none"> • PRIMERA ETAPA
PRIMER SEMESTRE
MODELOS MATEMATICOS I
MODELOS FISICOQUIMICOS
GEOBIOLOGIA
METODOLOGIA CIENTIFICA I
SEGUNDO SEMESTRE
MODELOS MATEMATICOS II
BIOMOLECULAS
HISTORIA DE LA BIOLOGIA Y FUNDAMENTOS DE EDUC. AMBIENTAL
METODOLOGIA CIENTIFICA II
TERCER SEMESTRE
BIOLOGIA CELULAR Y BIOQUIMICA
GENETICA
BIOLOGIA DEL DESARROLLO
METODOLOGIA CIENTIFICA III
<ul style="list-style-type: none"> • SEGUNDA ETAPA
CUARTO SEMESTRE
DIVERSIDAD ANIMAL I
DIVERSIDAD VEGETAL I
MORFOFISIOLOGIA ANIMAL
METODOLOGIA CIENTIFICA IV
QUINTO SEMESTRE
DIVERSIDAD ANIMAL II
DIVERSIDAD VEGETAL II
MORFOFISIOLOGIA VEGETAL
METODOLOGIA CIENTIFICA V
SEXTO SEMESTRE
ECOLOGIA Y CONSERVACION
MANEJO DE RECURSOS NATURALES
METODOLOGIA CIENTIFICA VI
<ul style="list-style-type: none"> • TERCERA ETAPA
SEPTIMO SEMESTRE
LABORATORIO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA I
CURSO MONOGRAFICO OPTATIVO
CURSO MONOGRAFICO OPTATIVO
TALLER DE ADMINISTRACION PARA BIOLOGOS
OCTAVO SEMESTRE
LABORATORIO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA II
CURSO MONOGRAFICO OPTATIVO
CURSO MONOGRAFICO OPTATIVO
TALLER DE PROFESIONALIZACION DE LA BIOLOGIA

En Iztacala, al implementarse la carrera se inició un proceso de análisis curricular, con el diagnóstico del contexto social, análisis del perfil profesional y de los planes de estudio. El planteamiento metodológico en que se fundamentó la reorganización de los estudios, tanto de ordenar y escalonar los procesos de producción del conocimiento, como los aspectos teóricos con sus fases analíticas y sintéticas.

Este planteamiento educativo fue determinante para la adopción de un enfoque modular de la enseñanza en el cual el concepto de módulo es definido como una estructura integrativa de actividades de enseñanza-aprendizaje que en un lapso determinado permite alcanzar objetivos educacionales de capacidades, destrezas y actitudes para que el alumno desempeñe funciones específicas (Soberón, 1980)

El proceso de evaluación curricular inició en paralelo a los dos planes de estudio con el objeto de integrar los en un plan de estudios único. En forma breve reseñamos los eventos más sobresalientes, así como sus logros.

Talleres de Evaluación Curricular

En 1981, durante la gestión del Dr. Octavio Rivero Serrano, se impulsó una iniciativa para integrar a la vida institucional la evaluación de los planes de estudio en las diferentes carreras de nuestra universidad. El planteamiento operativo consistió en abordar diferentes ejes (curriculum-alumno, curriculum-contexto, curriculum-programas, curriculum-práctica docente, curriculum-institución) para el logro de tal objetivo. En el caso de la ENEP Iztacala la evaluación se inició con actividades consistentes en la implementación de talleres, cuyas características presentamos a continuación.

Primer Taller, (1981). Entre los puntos tratados se desarrollaron: la educación y su importancia, el biólogo como científico; modernización y crisis de la universidades latinoamericanas; orígenes y características del plan modular y revisión de programas de asignaturas y módulos; se realizó en el periodo interanual, participando jefes de asignatura y módulo, y la coordinación de la carrera.

Segundo Taller, (1982). Se obtuvieron líneas definidas de trabajo como: revisión de los contenidos de cada uno de los programas, sin profundizar en el aspecto contextual. Se abordaron también los lineamientos generales para la definición del perfil del biólogo, acordándose la unificación de perfil y objetivos para los egresados de planes modulares y de asignaturas; dicho taller se realizó en el periodo interanual participando la coordinación de la carrera, así como jefes de asignatura y módulo.

Tercer Taller (1983). Se propuso una estructura curricular denominada B3, utilizando como marco de referencia para discusión, la unificación de los planes modular y de asignaturas en una sola estructura curricular. Al ser presentado a la comunidad de la carrera, surgió la necesidad de profundizar más en el análisis de los planes vigentes e incluir dos ejes de trabajo como: curriculum extensión y curriculum investigación. Este último, particularmente importante debido a que en 1982 la carrera de biología inició formalmente el proyecto de investigación donde se estableció la trascendencia del vínculo docencia-investigación en la formación de biólogos. Se realizó en el periodo interanual, participando jefes de asignatura y módulo, con algunos profesores de la Comisión de Evaluación Curricular; adicionalmente se iniciaron actividades de seguimiento de egresados de ambos planes de estudio. Como resultado de los talleres anteriores, se obtuvieron programas únicos para todas las asignaturas y módulos; también se publicaron manuales de prácticas en aquellas materias que lo requerían, lo cual fue un avance significativo para la evaluación curricular de biología.

Cuarto Taller (1984). El más importante evento de este tipo en la carrera de biología hasta ese momento, contó con la participación de autoridades, coordinación, departamentos, jefes de asignatura y módulos, profesores adscritos a la Comisión de Evaluación Curricular, así como la mayoría de los profesores de la carrera y algunos alumnos interesados; tuvo una duración de un mes, el doble de tiempo destinado a cada uno de los anteriores; se organizaron diversas mesas de trabajo para discutir sobre:

- a. Perfil profesional del biólogo.
- b. Estructura curricular por asignaturas y estructura curricular por módulos: bondades y dificultades que

se presentan para el ejercicio de los egresados de ambos planes.

- c. Contenidos, relaciones verticales y horizontales, repetición, nivel de enfoque y profundidad de ciertos temas.
- d. Índices de aprobación de las diferentes asignaturas y módulos para detectar aquellos con niveles de retención significativos (más del 60% de reprobación), formulando propuestas para abatirlos.
- e. Seguimiento de egresados. Información obtenida para plantear problemas tales como eficiencia terminal-titulación, mercado de trabajo del biólogo.
- f. Superación del personal académico. El problema de la titulación de profesores en ese momento (1984) era importante; la planta académica era muy joven, la mayoría tenía pocos años de haber egresado de la carrera y un número importante de maestros que no habían obtenido el título o estaban en vías de serlo. Por otra parte, el número de profesores que tenían posgrado era bajo, por lo que surgió la necesidad de la superación académica a través del posgrado y un programa de actualización de profesores para diversas materias de la carrera. Lo anterior trajo como consecuencia una sensibilización de los profesores sobre la necesidad de consolidar el Programa de Evaluación Curricular como eje de trabajo.

En el periodo 1985-1986 el trabajo académico se orientó más al *curriculum* vigente (actualización de materiales didácticos, manuales, auxiliares didácticos, evaluación de los datos de aprobación), además de actividades relacionadas con el registro y permanencia de proyectos de investigación.

El proceso de evaluación curricular pasó por etapas cuyo objetivo fue generar los elementos necesarios para la fusión de los planes de estudio vigentes en la carrera de Biología; ello requirió acciones realizadas a partir de 1987 como fueron: la integración de comisiones que representarían e informarían a los profesores de sus respectivas áreas sobre el avance del proceso, además de buscar consenso sobre las posturas y decisiones que se debían tomar y asesorías pedagógicas que orientarían sobre el proceso de evaluación.

Para continuar con el avance en diversos aspectos académicos y administrativos, se formuló el proyecto académico de la carrera en 1989, incluyendo los siguientes programas:

- I. Programas de alumnos. Con actividades complementarias a los cursos curriculares obligatorios y optativos, cursos extracurriculares, asesorías, tercera etapa de plan modular en otras universidades, servicio social y tesis profesional.
- II. Programas de profesores. Con diversos programas como regularización laboral del personal docente, cursos de formación y cursos de actualización de profesores, estancias de investigación para personal de carrera de tiempo completo, apoyo a profesores para titulación y obtención de grado, además de respuesta a planteamientos especiales de profesores .
- III. Programas de investigación. Los profesores de biología iniciaron actividades de investigación con 11 protocolos en 1982; para 1988 este número se amplió a 80 protocolos de investigación aprobados por el H. Consejo Técnico de la escuela, en cuatro líneas, que cuentan con infraestructura y reciben presupuesto: Enseñanza de la Biología, Recursos Acuáticos, Biología Vegetal, Zoología, Historia y Enseñanza de la Biología.
- IV. Programa de evaluación curricular. Se inició en 1978 para la estructuración del plan modular, después de implementado, éste se formalizó como tal en 1989, continuando con actividades de investigación educativa para la evaluación de los planes y programas de estudio vigentes, elaborando propuestas alternativas y mejorando los ya existentes.
- V. Programa de extensión. Se realizaron actividades culturales y de servicios a la comunidad, como asesorías profesionales, diplomados, cursos de educación continua, exposiciones, conferencias de divulgación, visitas guiadas a centros de apoyo, entre otras.

Los diferentes programas de trabajo académico, implementados en 1989, resultaron fundamentales para la formación de los estudiantes de biología de la ENEP Iztacala, ya que se contaron con distintos laboratorios donde se realizaron las actividades de docencia y/o investigación, además de estimularse la superación y actualización permanente y realización de estudios de posgrado por el personal académico; los trabajos desarrollados en los programas I-V han traído como resultado la especialización de los profesores en los diversos ámbitos de la biología.

Evaluación de los planes por Asignaturas y Modular

Periodo 1989-1993

La evaluación en ese periodo se proyectaba no como un proceso lineal separado en el tiempo, sino como diversas actividades simultáneas y retroalimentables, que en su conjunto permitieron abordar nuestra realidad concreta y aproximarnos continuamente a una nueva propuesta curricular.

La visión que dejaron los talleres y las actividades de evaluación permanente, permitieron contemplar el universo de temas a ser evaluados y concebir a la evaluación como un conjunto de acciones posibles que habrían de llevarse a cabo específicamente; lo anterior condujo a la toma de decisiones que nos llevaron al proyecto de fusión de los dos planes de estudio. A continuación se muestran algunos resultados altamente significativos del proceso.

Examen Diagnóstico

Aplicación y análisis de un examen diagnóstico a estudiantes de primer ingreso, con la intención de indagar su nivel de conocimientos. Para los años escolares 1988, 1990 y 1991, al aplicar el instrumento se encontró que los alumnos tienen buenos conocimientos de biología (8.35 en promedio de calificación), mientras que en las materias básicas (Física, Matemáticas, y Química) los promedios fluctuaron entre 4 y 5. Independientemente de la generación evaluada, existieron ligeras diferencias de acuerdo a la escuela de procedencia: el bachillerato de la UNAM (Preparatorias y Colegio de Ciencias y Humanidades), Colegio de Bachilleres y escuelas privadas, así como otras públicas.

Cuestionario a profesores

Con base en lo anterior, se diseñó y aplicó un cuestionario a profesores sobre los requisitos mínimos deseables para ingreso a materias de los dos primeros semestres de la carrera, cuyos conocimientos estuvieran cimentados en asignaturas del bachillerato; los profesores opinaron sobre la necesidad de reforzar los hábitos de estudio de los alumnos para un mejor aprovechamiento de las materias básicas. Al comparar los requerimientos de contenidos, registrados en el cuestionario aplicado a los profesores, con los temas de cursos impartidos en el bachillerato, se encontró que dichos contenidos están incluidos en los programas del bachillerato, sólo que los alumnos presentan carencias de algunos de ellos. Lo anterior permitió obtener elementos para ayudar a formar un perfil de ingreso real para los estudiantes de nuevo ingreso a la carrera.

Aprobación de cursos

Como parte del programa de evaluación curricular, se hizo un análisis sobre los porcentajes de aprobación para asignaturas y módulos durante el periodo escolar 1984-1992, tomando los datos de las actas de calificaciones con los rubros de aprobados y no aprobados. Para ambos planes se hizo una división de asignaturas y/o módulos en las siguientes categorías: básicos, teóricos sobre diversidad biológica y teóricos metodológicos. La búsqueda de indicadores en este sentido permitió evaluar la apropiación de los conocimientos por parte de

los estudiantes; los resultados indicaron que las asignaturas y módulos con mayor aprobación generalmente coincidieron con aquellos de carácter metodológico, en particular contenidos propios de la biología; no así, las materias básicas. El proceso de evaluación llevó a la revisión de estrategias didácticas, revisión de contenidos y ajustes en los programas vigentes, con miras a la propuesta de fusión. Una actividad concreta que se desprendió de esta evaluación fue la implementación de diversas acciones para abatir el índice de reprobación.

Cuestionario a Profesores

Se elaboró y aplicó un cuestionario a profesores sobre programas de la carrera, para detectar problemáticas relacionadas con el cumplimiento de los objetivos de asignaturas y módulos al total de profesores de la carrera (200), en el periodo 1989-1990, el cual tenía una parte de preguntas cerradas y otra parte de abiertas con rubros como: cumplimiento de programas, contenido de los mismos y requisitos, entre otros; los resultados mostraron que el 76% de los profesores opinó que su programa estaba acorde a los objetivos del plan de estudios, así como su ubicación; respecto a cumplimiento del programa, el 55% de los profesores dijo cubrir más del 70% del mismo. Por otra parte, el 87% había participado en cursos de actualización, el 50% estaba adscrito a proyectos de investigación relacionados con el curso que impartía, 79% de profesores dijo tener una especialidad. En la parte de preguntas abiertas los profesores consideraron los siguientes problemas: deficiencia de hábitos de estudio y de conocimientos previos, programas extensos en contenidos y falta de tiempo para realizar proyectos de investigación en los semestres escolares.

Investigación y tesis

Para la estructuración del plan de estudios, se examinó consistencia entre el tipo de investigaciones que se desarrollaban (proyectos y tesis profesionales) con las diversas problemáticas de nuestro país; se realizó un análisis sobre los temas de tesis registradas durante el periodo 1979-1992 con 800 datos, agrupándose de acuerdo a las áreas de investigación del CONACyT.

Se encontró, en primer lugar, una marcada incidencia para trabajar en áreas de avance general del conocimiento, seguido por trabajos de exploración y evaluación de los recursos naturales en flora y fauna, por último, el desarrollo de servicios educativos y de salud.

Titulación

Se realizó un análisis de la titulación en la carrera, proceso que inició en 1979. En septiembre de 1997 se habían registrado 1,375 titulados de un ingreso de 6,229; razón por la cual se vio la necesidad de implementar acciones para evaluar la eficiencia terminal. El tiempo para cubrir el plan de estudios fue de cuatro años y medio; a su vez, la duración del proceso de titulación del egresado fue alrededor de dos años, aunque en los últimos tres años se detectaron egresados que regresaban a la Universidad a titularse después de diez años, lo cual se puede atribuir a las exigencias que el mercado de trabajo demanda.

Seguimiento de Egresados

El seguimiento de egresados proporcionó datos para analizar el grado de adecuación o desfase entre la formación universitaria y la realidad del mundo de trabajo. Se estudió una población al azar del 30% del total de egresados titulados de la carrera. Los datos muestran que los egresados no han sido ajenos a la realidad socioeconómica, la mayoría han sido absorbidos por instituciones públicas como las secretarías de Desarrollo Social, de Pesca, de Salud, de Educación, de Marina; dependencias federales como el IMSS, ISSSTE, la Dirección de Sanidad, Fauna, entre otras. Estas actividades profesionales se realizan en varios niveles: técnico, directivo en mandos medios, investigación y docencia desde el nivel medio básico hasta posgrado. Una proporción menor está en provincia y existe un grupo fuera del país que se encuentra estudiando posgrado o haciendo investigación. Es importante mencionar que los egresados manifestaron, dependiendo del tipo de trabajo, una mayor o menor competencia por las plazas con otros profesionales como químicos, ingenieros bioquímicos, químicos biólogos parasitólogos, químicos farmacobiólogos, agrónomos y médicos. En los últimos tres años se ha incrementado la práctica privada de la biología.

Proceso del Diseño Curricular

Como resultado de un proceso gradual de construcción durante 18 años de evaluación curricular, se desarrolló un «Proyecto de Fusión», el cual se concibió como una responsabilidad compartida por parte de la comunidad, buscando una nueva cultura del quehacer del biólogo para lograr la trascendencia de sus funciones y así, servir a la sociedad cada día con mayor eficacia. El proceso de construcción debía obedecer al reconocimiento explícito de una cierta intencionalidad, que partiera de la relación con la sociedad, la institución, la práctica profesional, y el campo de conocimientos.

Para emprender el proyecto, se realizó la siguiente estrategia: se conformó una comisión de académicos y autoridades en donde se establecieron criterios básicos para definir la estructura del plan de estudios, objetivos de estudio, el mapa curricular y el contenido de los módulos; se trabajó también sobre la metodología de la enseñanza y el perfil académico profesional. Una vez estructurada la propuesta, se presentó a la comunidad para su consenso. Este proceso llevó dos años de trabajo académico institucional y fue enriquecido con la amplia participación de la comunidad.

En una segunda fase del proceso, se proporcionó a los profesores una guía para establecer criterios únicos en la forma de presentación de los programas; se organizaron profesores de áreas académicas afines para la elaboración de éstos, buscando formas que permitieran la integración de conocimientos de diversas disciplinas. Posteriormente, hubo sesiones de trabajo con los módulos pertinentes para llegar a acuerdos sobre las relaciones intermodulares a través del plan de estudios.

El documento final de la propuesta se afinó para su dictaminación, siguiendo los lineamientos del marco general para la docencia en la UNAM y el reglamento de presentación de proyectos de planes de estudio, iniciando el proceso académico administrativo a través de las diferentes instancias institucionales para su aprobación.

Proyecto de Fusión de los Planes por Asignatura y Modular

Como principal resultado se obtuvo un *curriculum* semiflexible con sistema modular, al ser la opción que mostró mejores atributos, sobre el “aprender-haciendo” con una perspectiva interdisciplinaria, conduciendo al estudiante desde actividades guiadas hasta las independientes, necesarias para la práctica profesional. Para lograr esto se consideraron módulos de naturaleza teórica, teórico-prácticos y metodológicos. El plan de estudios se organizó en tres etapas constituidas por una serie de cursos básicos modulares de nivel general (primera etapa), una segunda etapa correspondiente a los requerimientos específicos para abordar la biodiversidad desde las distintas disciplinas que conforman la biología, y una tercera etapa que permite al alumno profundizar en un área de interés personal para su futuro desarrollo como profesional. En esta última etapa se permite, dentro de los límites que marca la Universidad y siguiendo criterios preestablecidos, que el alumno seleccione los cursos optativos que constituirán parte del *curriculum*, lo que resulta en una mejor oferta a los intereses de los estudiantes y ofrece una mayor amplitud de matices en la especialización.

La estructura del plan de estudios presenta como marco conceptual la evolución de los seres vivos, por lo cual se parte desde una base precelular, abordando la fisicoquímica y las biomoléculas para entender la dinámica y la continuidad de la vida, pasando por la diversidad, concretando el proyecto con disciplinas integradoras como son la ecología, paleontología y la evolución misma.

El plan pretende que el estudiante adquiera información de tipo general en diversas áreas básicas de las ciencias biológicas con contenidos actualizados, estableciendo la enseñanza de la biología integralmente, dando relevancia a las actividades del método científico, que le proporcione al alumno una mejor formación, más que un conocimiento exhaustivo de conceptos. El objetivo es que el estudiante a partir de su trabajo sobre el objeto de estudio, entienda la forma en que éste está estructurado y modificado, despertando de ese modo su espíritu creativo, redescubriendo el conocimiento, creándolo y actuando sobre el mismo. El alumno deberá desarrollar su capacidad de análisis, síntesis e interpretación de fenómenos biológicos, llevando a cabo actividades de investigación formal tanto en el campo como en el laboratorio.

Descripción del Plan de Estudios

Confiere el nivel de Licenciatura de Biología con ocho semestres de estudios organizados en tres etapas y un total de 446 créditos.

Primera etapa: 1º, 2º y 3º semestre con 160 créditos, que abarca los módulos de ciencia básica.

Segunda etapa: 4º, 5º y 6º semestre con 180 créditos; con los módulos de diversidad y función biológica.

Tercera etapa: 7º y 8º semestre con 106 créditos; se caracteriza por ser la fase terminal y se ofrecen los módulos de Laboratorio de Investigación Científica y Tecnológica I y II, apoyados por los cursos monográficos optativos, como se puede observar en la secuencia curricular (Cuadro 2). El alumno puede desarrollar, esta etapa en otras instituciones de educación superior del país, durante la cual se realiza el servicio social en forma intracurricular.

A diferencia de los planes anteriores, existe seriación de una etapa a otra, pero no entre los semestres de cada etapa, para hacer flexible este proceso. La secuencia curricular proporciona al alumno una orientación terminal, de tal manera que tenga la opción de elegir el área más acorde a sus intereses.

El plan de estudios está constituido por las siguientes áreas: Biodiversidad, Recursos Naturales, Ecología, Biotecnología y Biomedicina; además se ha incluido para 7º y 8º semestre un curso de Administración de Biología y un Taller de Profesionalización de la Biología.

Para el egreso y titulación, los alumnos deben cubrir la totalidad de los créditos, liberar el servicio social, aprobar el examen de comprensión de dos idiomas, aprobar un curso extracurricular básico de Computación para Biología, presentar la tesis profesional para su aprobación y finalmente sustentar el examen profesional.

Este plan tiene dos opciones de presentación de tesis:

- a) Tesis de investigación que se realizará al término del 8º semestre e independiente de la tercera etapa y no necesariamente vinculada académicamente con ésta.
- b) Reporte de la investigación desarrollada durante la tercera etapa que cumpla con excelencia el marco de referencia, el diseño de investigación realizado y que los resultados de la misma ameriten, a juicio de un jurado revisor, la calidad de una tesis profesional.

A diferencia de los planes anteriores, existe seriación de una etapa a otra, pero no entre los semestres de cada etapa, para hacer flexible este proceso. La secuencia curricular proporciona al alumno una orientación terminal, de tal manera que tenga la opción de elegir el área más acorde a sus intereses.

El plan de estudios está constituido por las siguientes áreas: Biodiversidad, Recursos Naturales, Ecología, Biotecnología y Biomedicina; además se ha incluido para 7º y 8º semestre un curso de Administración de Biología y un Taller de Profesionalización de la Biología.

Para el egreso y titulación, los alumnos deben cubrir la totalidad de los créditos, liberar el servicio social, aprobar el examen de comprensión de dos idiomas, aprobar un curso extracurricular básico de Computación para Biología, presentar la tesis profesional para su aprobación y finalmente sustentar el examen profesional.

Este plan tiene dos opciones de presentación de tesis:

- a) Tesis de investigación que se realizará al término del 8º semestre e independiente de la tercera etapa y no necesariamente vinculada académicamente con ésta.
- b) Reporte de la investigación desarrollada durante la tercera etapa que cumpla con excelencia el marco de referencia, el diseño de investigación realizado y que los resultados de la misma ameriten, a juicio de un jurado revisor, la calidad de una tesis profesional

CONCLUSIONES Y EXPECTATIVAS

En el tiempo actual es prioritario y necesario llevar a cabo la revisión y/o transformación de los planes de estudio de acuerdo al escenario de nuestro tiempo para una mejor formación profesional. Este proceso debe ser acorde a las necesidades sociales del país y a la demanda real en materia del ejercicio profesional, teniendo áreas en auge como biotecnología, ingeniería genética, educación y contaminación ambiental, preservación y explotación de recursos naturales y biodiversidad.

Marín (1993) propone como estrategia de cambio para lograr la formación de profesionales flexibles, con amplio dominio de métodos y que impulse la cultura científica: el diversificar la formación teórico-práctica, lograr una formación multidisciplinaria, amplia información de contenidos y una formación en métodos y actitudes para el trabajo y la producción, propiciar el trabajo tanto individual como grupal, el autoaprendizaje y la actualización permanente. Por esto, el plan de estudios de la carrera de biología que aquí presentamos ha sido el resultado del análisis de los planes anteriores, priorizando y abordando módulos que benefician a las áreas en auge, actuales y futuras. Se considera la formación e información tanto práctica como teórica para que el egresado tenga dominio de los diversos conocimientos y métodos para la resolución de problemas. Además, con este plan se favorece el trabajo grupal a través de la metodología de la enseñanza principalmente en los módulos de Metodología Científica, lo cual propicia la multidisciplinaria, el autoaprendizaje y la investigación permanente, ya que los alumnos plantean durante la carrera problemas biológicos que tienen que resolver obteniendo así habilidades, conocimientos, actitudes y valores que estén vinculados con la realidad, con el aparato productivo y con la investigación del país.

La situación social y económica actual plantea retos a la educación superior, otorgándole un papel muy importante, por lo que, una vez establecido el plan de estudios a partir del año escolar de 1995, se inició la evaluación integral, a través de diversos indicadores como conocimientos que se están impartiendo, la manera de abordar el trabajo académico, sus limitaciones y los logros alcanzados, los cambios del desarrollo actual en el ejercicio de la profesión, el contexto histórico-social, no olvidando que se requiere una formación para el ejercicio de una práctica profesional en constante transformación pero también una formación para insertarse en la investigación y, sobre todo, en las áreas de vanguardia que impulsen el desarrollo económico, cultural, científico y tecnológico nacional (Pallán, 1990 citado por Marín, 1993). Lo anterior implica una actualización continua, para obtener nuevos conocimientos y habilidades.

La estructura de este plan se concibió considerando lo que comenta Gómez (1990): que el alumno cuide sus calificaciones, además de luchar por obtener las siguientes habilidades: capacidad de aprendizaje continuo, adaptabilidad a nuevas ocupaciones y demandas productivas, capacidad de conceptualización y abstracción, capacidad de solución de problemas nuevos y complejos, articulación de habilidades y actitudes propicias al trabajo en equipo, desarrollo del ejercicio consciente de los códigos éticos, propios del ejercicio de la profesión.

Esto implicará desarrollar una serie de acciones como lo es la formación y actualización de los docentes, para enfatizar las estrategias usadas en el aula para un mejor desarrollo del conocimiento crítico, de un aprendizaje significativo y de la construcción del conocimiento requerido por el plan; los profesores tendrán que participar en cursos, talleres, diplomados o incluso estudios de posgrado para enfrentar el nuevo reto. Asimismo, se le deberá ofrecer un espacio académico institucional al profesor para el análisis y reflexión en cuanto a la formación profesional para que haya una concientización de su labor en el aula.

En conclusión, se busca formar profesionales con una conciencia clara de nuestra cultura, de la realidad social y económica nacional, no olvidando, la ética en el ejercicio profesional para favorecer en la práctica los intereses de nuestro país.

CONSIDERACIONES FINALES

A 20 años de iniciar sus actividades la ENEP-Iztacala cuenta con tres planes de estudio vigentes para formar biólogos. La comunidad académica de nuestra escuela no fue ajena a la problemática que se genera en una universidad pública al desarrollar procesos de planeación y evaluación de la educación superior. El cambio curricular pasó por diversas etapas, algunas más cercanas y otras más alejadas del discurso teórico-metodológico que sobre el tema puede existir. Presentamos nuestra experiencia con la intención de que sea de utilidad a otras instituciones de educación superior del área de Biología o afines, que se encuentren en un proceso similar. En los últimos 20 años se han dado avances significativos en el país para un mejor desarrollo de la educación superior.

Mejía (1994) reconoce que, hace cerca de 15 años se empezó a desplazar a la planeación como elemento principal para el reparto de recursos y se inició el proceso de evaluación como eje central de calidad y desarrollo de la educación superior, utilizando criterios como: eficiencia, eficacia, congruencia, productividad y pertinencia o también con elementos cuantitativos como: matrícula y eficiencia terminal. En la UNAM se llevaron a cabo programas de evaluación con tendencia cuantitativa a través de indicadores como: matrícula, rendimiento escolar, egreso, titulación, fortalecimiento de la planta académica. En particular, en la ENEP Iztacala se continuó con el proceso de evaluación curricular descrito anteriormente, en el que se obtuvieron datos principalmente, y no juicios de valor, sobre el desarrollo y productos de la enseñanza de la biología a nivel superior. En nuestra estrategia de trabajo decidimos retomar los datos de indicadores cuantitativos y armar un camino como el propuesto por Villaseñor (1994), en cuanto a formas de gobierno de la dependencia (ENEP) frente a la institución (UNAM) tratando de participar en los diferentes programas institucionales que nos permitieran presentar una propuesta de cambio curricular plausible y exitosa.

Martínez- Fernández, *et. al.* (1996), realizaron una evaluación del futuro académico de las carreras en la UNAM, utilizando una metodología prospectiva en el marco de la globalización mundial y de la necesidad de responder a la demanda de educación superior; para el caso particular de Biología proponen un incremento continuo de la matrícula (iniciado desde 1985), alcanzando un máximo en el año 2015. De continuar sin cambio, se prevé el decremento normal para el año 2075. Los autores pronostican variaciones importantes en el desarrollo de esta carrera, considerando que México forma parte de un bloque económico en el mundo, que está en plena globalización o que enfrenta los problemas derivados de la división mundial en la hegemonía de las grandes potencias.

Durante el proceso nos hemos enterado y enfrentado a diversos aspectos importantes que tal vez desconocíamos en momentos cruciales. Considerando que somos un grupo de trabajo encargado de coordinar un proyecto de plan de estudios para Biología en Iztacala y tenemos la formación de biólogos, con poca o mediana instrucción en pedagogía y diseño curricular construimos e implementamos un plan de estudios que, a dos años de estarse impartiendo, es un compromiso institucional. La evaluación cuantitativa debe continuar como tránsito para llegar a realizar una evaluación cualitativa que permita que el egresado de este *campus* universitario tenga todos los elementos teórico-metodológicos y de formación académica para cumplir eficientemente como profesionista comprometido con la sociedad.

REFERENCIAS

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (documento aprobado en la IX reunión extraordinaria de la asamblea general de la ANUIES, Tampico tamps), *Revista de la Educación Superior*, CISE UNAM, Vol.75, No. 3, año XIX, 1990, pp. 41-121.

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, *Anuario Estadístico. Licenciatura en Universidades e Institutos Tecnológicos*, ANUIES SEP, 1994.

Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Biología-Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología, *Directorio de Facultades, Escuelas e Institutos que imparten la carrera de Biología en la República Mexicana*

, AMFEB-CNEB, 1991, p.44.

Cifuentes Lemus, Juan Luis, *La Biología en la Facultad de Ciencias de la UNAM, Memorias del Primer Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, UNAM, Tomo I, 1989, pp.196-203.

Díaz-Barriga, Angel, “Tendencias e innovaciones curriculares en la educación superior”, *Revista de la Educación Superior*, CISE UNAM No.3, año XVIII, 1989, pp. 19-32.

Gómez, V., “Educación y modernización”, *Revista de la Educación Superior*, ANUIES, No 4, año XXVIII, 1990.

INEGI, *Los Profesionistas en México*, SPP, 1993.

Lorey, David, “Universities, public policy and economic development in Latinamerican: The cases of México and Venezuela”, *Higher Education*, Vol. 23, No 1, 1992, pp. 65-78.

Lorey, David, “Universities, public policy and economic development in Latinoamerican: The cases of México and Venezuela” *Higher Education*, Vol. 23, No. 1, 1992, pp. 65-78.

Lorey, David. “El sistema universitario y el desarrollo económico en México desde 1929”, *Revista de la Educación Superior*, Vol.1, No.89, año XXIII, 1994, pp. 23-35.

Marín, D., “Los profesionales universitarios, Perspectivas y tendencias de su formación en el contexto educativo modernizante”, *Perfiles Educativos* 59, 1993, pp. 3-15.

Martínez-Rizo, Felipe, “Planeación de la Educación Superior en México 1968-1982”, *Revista de la Educación Superior*, CISE UNAM, Vol. 45, No.1, año XII, 1983, pp. 49-58.

Martínez Fernández, Manuel Seco, Rosa María, Wriedt Runne, Karin, *Futuros de la Universidad*, UNAM 2025, Col. Problemas Educativos de México, Ed. Porrúa, 197 p.

Mejía, Jaime, “La evaluación cualitativa de la educación superior mexicana, una perspectiva aplazada”. *Revista de la Educación Superior*. CISE UNAM, Vol. 89, año XVIII, 1994, pp. 79-102.

Planes Nacionales de Desarrollo 1983-1988, 1989-1994 y 1995-2000, Poder Ejecutivo Federal, México.

Soberón Acevedo, Guillermo, *La Universidad en marcha. Programa de descentralización UNAM*, UNAM, México, 1980, pp.285-296.

UNAM, *Reglamento general para la presentación aprobación y modificación de planes de estudio*, México, 1986.

UNAM - ENEP Iztacala, *Estructura y Organización 1985-1986*, UNAM,1986, pp 37-57.

Valenti, Giovanni y Varela, Gianni, “Una visión comparada de la evaluación de la educación superior”, *Perfiles Educativos*, CISE UNAM, No.64, 1994, pp. 38-45.

Villaseñor García, Guillermo, “Nuevas formas de gobierno en la educación superior”, *Perfiles Educativos*, CISE UNAM, No. 64, 1994, pp. 29-37.