

# ALGUNOS ASPECTOS DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS EN MEXICO\*

**FIDEL VILLARREAL\*\***

En el país se cuenta actualmente con ocho instituciones educativas que contribuyen a resolver problemas de la alimentación, formando profesionistas en campos relacionados con la ciencia y tecnología de alimentos.

A continuación se mencionan dichas instituciones junto con algunos aspectos sobresalientes de sus programas y objetivos.

## **ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA**

Esta escuela fue la primera en ofrecer un programa de Tecnología de Alimentos a través de su Departamento de Industrias Agrícolas. Su programa tiene como objetivos principales, promover, planear y dirigir producciones agropecuarias, con fines de industrialización. En los primeros semestres, su curriculum cubre las ciencias básicas: Química, Matemáticas, Biología y Física. Después continúa con materias en Agricultura, Microbiología, Economía, Contabilidad, Planeación Agrícola y Planeación Industrial. En materias relacionadas con Tecnología de Alimentos, ofrece cursos específicos tales como: Fermentaciones, Granos y Semillas, Grasas y Aceites, Leches y Azúcares. Es el único curriculum del país que ofrece cursos de Planeación Agrícola e Industrial. Este programa es de gran utilidad práctica, pues enlaza la producción agrícola con el procesado de alimentos.

## **INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

Este Instituto ofrece su curriculum de Tecnología de Alimentos en su Escuela Nacional de Ciencias Biológicas en el área de Ingeniería Bioquímica, a nivel de licenciatura y además ofrece a nivel de posgrado la maestría en Ciencias de los Alimentos, a través de su Departamento de Graduados e Investigación de Alimentos.

A nivel de licenciatura, su curriculum ofrece las ciencias básicas en los cuatro primeros semestres. Después se divide en dos opciones: alimentos y fermentaciones. En la opción de alimentos, se imparten conocimientos en conservación de alimentos, control de calidad, empaque, etc.; en la opción de fermentaciones, se capacita al alumno en la producción de proteínas, aminoácidos, bebidas alcohólicas y otras fermentaciones no relacionadas con alimentos. Se enfatiza en la producción de alimentos mediante fermentaciones y se caracterizan ambas opciones por estar fuertemente orientadas hacia la ingeniería.

El curriculum de la maestría en Ciencia de los Alimentos, tiene como objetivo preparar profesionistas de alto nivel especializado en alimentos y consta de una serie de materias obligatorias como: Matemáticas, Bioquímica de Alimentos, Microbiología de Alimentos y Tecnología de Alimentos, complementándose el curriculum con materias optativas como Enzimología, Tecnología de Enzimas, Ingeniería de Alimentos y Fermentaciones Industriales.

En este programa se enfatiza la investigación. Para ello, dicho Instituto cuenta con muy buenos laboratorios para este fin, incluyendo tres plantas piloto para diversos tipos de alimentos.

En el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del mismo Instituto, a través de su Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, imparte la maestría en Ciencias con especialidad en Bioingeniería.

---

\*Trabajo Presentado en el V Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, celebrado en la ciudad de México, del 12 al 15 de noviembre de 1974.

\*\*Profesor en la División de Ciencias y Humanidades del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Este programa de posgrado está diseñado para Ingenieros Químicos, Ingenieros Bioquímicos, o Químicos que deseen incrementar sus conocimientos, y tiene como objetivos, la formación de investigadores, personal docente de alta calificación y personal técnico apto para el desarrollo de procesos biológicos industriales.

Se imparten cursos sobre Fenómenos de Transporte, Bioingeniería, Ingeniería de Enzimas, Ingeniería Microbiana, Ingeniería Alimentaria y otros cursos especiales de gran interés en los que intervienen profesores visitantes nacionales y extranjeros.

En este Centro se desarrollan trabajos de investigación interdisciplinaria particularmente en los campos de fermentaciones industriales, tecnología de las enzimas e ingeniería de la industria alimentaria.

## **INSTITUTO TECNOLOGICO DE MONTERREY**

El ITESM ofrece desde 1964 cursos de Tecnología de Alimentos a través de su División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas en la carrera de Ingeniero Bioquímico.

El curriculum ofrece la especialidad de Tecnología de Alimentos y la especialidad de Biología Marina y comprende 39 cursos teóricos y 21 cursos de laboratorio divididos en 8 semestres. El programa comprende las siguientes áreas; cursos básicos, Tecnología de Alimentos, Biología Marina y cursos optativos dependiendo de la especialidad que se prefiera. Los primeros cuatro semestres que comprenden los cursos básicos de Matemáticas, Química, Física y Biología se llevan en Monterrey; se incluye en estos primeros cuatro semestres un curso optativo de Lactología que ha tenido mucha aceptación. Los otros cuatro semestres se llevan en el Puerto de Guaymas, Sonora, en donde se dispone de una excelente planta piloto, material y equipo para investigación; dentro de los cursos que se imparten en Guaymas están: Química de Alimentos, Ingeniería de Alimentos y Procesado de Alimentos, etc., y diez cursos optativos, en los que se incluye Instrumentación, Estadística Aplicada, Microbiología Industrial, etc. Este curriculum que cubre importantes necesidades del país, tiene como objeto capacitar profesionistas a entender y a resolver problemas generales en la industria alimentaria y en especial a la utilización efectiva de los recursos marítimos del país, ya que México cuenta con ricas fuentes naturales marítimas.

## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

La UNAM, a través de su Facultad de Química, ofrece la opción de Tecnología de Alimentos en la Carrera de Químico Farmacéutico Biólogo desde el año de 1971. El curriculum comprende nueve semestres. Los cuatro primeros semestres comprenden ciencias básicas; el resto del curriculum está muy bien balanceado en materias sobre Química, Bioquímica, Microbiología, Procesos, Desarrollo y Control de los Alimentos; incluye un curso de Nutrición, uno de Higiene Industrial y otro sobre Enzimología aplicada a los alimentos, además ofrece nueve cursos especializados optativos de mucho interés como Enología y Tecnología de Malta y Cerveza. Es el único curriculum del país que incluye una materia optativa en Productos Naturales. Este programa es muy amplio y capacita al estudiante en muy diversos tipos de trabajo de gran interés relacionados con alimentos.

## **UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA**

Esta Universidad ofrece, a través de su Departamento de Química, la Licenciatura en Nutrición y Ciencias de los Alimentos y a nivel de posgrado la maestría en Ciencias y Tecnología de los Alimentos.

Por primera vez en México esta Universidad ofreció esta Licenciatura. El programa se inició en el año de 1972.

Su curriculum consta de nueve semestres. En los primeros siete semestres se cubren las siguientes áreas: ciencias básicas, Nutrición y Alimentos, Ciencias Sociales y Económicas y Educación y Salud Pública. Al finalizar el séptimo semestre, el estudiante selecciona una área menor de especialización. La primera consta

de la siguiente selección: Ciencia de los Alimentos, Nutrición Aplicada y Alimentación Institucional, y en la segunda se puede optar por Nutrición Animal, Nutrición Experimental, Economía Alimentaria y Economía Doméstica.

Es de destacar la importancia que el curriculum concede a las Ciencias Sociales y Económicas, a la Educación y a la Salud Pública. Son de especial interés, entre otras materias, las siguientes: Legislación Alimentaria, Economía Geográfica y Disponibilidad de Alimentos, Educación Nutricional, Nutrición en Salud Pública, Epidemiología y Saneamiento Ambiental.

Ya que no se ofrecía anteriormente la licenciatura en nutrición y ciencia de los alimentos, este curriculum cubre una necesidad urgente en el país.

El curriculum de la maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos empezó a impartirse en el año de 1969, con la asesoría de la Asociación de Técnicos en Alimentos de México (ATAM). Este programa de cuatro semestres fue diseñado para profesionistas que trabajan en la industria alimentaria, pero que no tuvieron entrenamiento académico previo en ciencia y tecnología de los alimentos.

También es útil este programa para graduados en ramas diversas en otras universidades, ya que este curriculum ofrece cursos avanzados en tecnología de alimentos, lo cual refuerza y complementa sus conocimientos adquiridos en el nivel de licenciatura. El curriculum hace énfasis en cursos con orientación básica en alimentos, en vez de tecnologías específicas. Este curriculum contribuye a la superación profesional de los egresados.

## **UNIVERSIDAD DE SONORA**

El programa en Tecnología de Alimentos de esta Universidad, comprende nueve semestres y es impartido a través de su escuela de Ciencias Químicas, consta del curriculum completo de Ingeniería Química, más nueve materias orientadas hacia el campo de los alimentos. Este curriculum tiene como objetivo buscar posibles soluciones al problema nacional del hambre, entrenando al estudiante en procesos, tecnología, control higiénico y educación en alimentos. Las materias orientadas hacia el campo de los alimentos son: Bioquímica, Química, Microbiología y Análisis de Alimentos, Tecnología de Alimentos, Ingeniería de Alimentos, Control de Calidad y un curso de Nutrición.

Se observa en este curriculum una orientación muy sólida en ingeniería.

Esta Universidad cuenta con laboratorios para experimentación de alimentos.

## **UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA**

Esta Universidad ofrece un curriculum de cinco años relacionado con alimentos en las siguientes denominaciones: Químico Bromatológico, Ingeniero Bromatológico, Químico Fruticultor e Ingeniero Fruticultor. Los curricula de Química e Ingeniería Bromatológica son muy semejantes hasta el 4o. año en cuanto a ciencias básicas, después el de Química Bromatológica hace énfasis en tecnologías específicas tales como: cereales, vegetales, azúcar, aceites y carnes, y el curriculum de Ingeniería Bromatológica hace énfasis en ingeniería y en operaciones unitarias.

Los egresados con este curriculum de Químico Bromatológico están capacitados principalmente para trabajar en control de calidad, mientras que los Ingenieros Bromatológicos se orientan hacia la producción.

## **UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS**

Esta Universidad, a través de su Instituto Tecnológico empezó este año a impartir por primera vez en México, un curriculum que ofrece el grado de Licenciado en Ingeniería de Alimentos. Los cursos son trimestrales y la duración de la carrera es de cuatro años. En este programa se hace énfasis en materias relacionados con ingeniería y su aplicación en los alimentos, tales como: Análisis en Ingeniería, Ingeniería económica, Ingeniería

de producción, Operaciones unitarias, Ingeniería en alimentos, etc.

Es de notarse también la existencia de cursos de laboratorios integrales y la importancia que se les da a las materias de humanidades y ciencias sociales. Se pretende en este curriculum que los graduados estén muy bien capacitados especialmente en cuanto a trabajos relacionados con diseño de plantas de alimentos y procesos de alimentos.

## CONCLUSIONES

Es prematuro todavía evaluar los resultados completos de los egresados de las carreras de ciencias y tecnología de alimentos, ya que hace relativamente poco tiempo que se empezaron a impartir programas completos de este tipo.

Sin embargo, ya se observan algunos frutos de la labor de estos profesionistas; en el mercado nacional se nota la aparición de algunos nuevos y mejores productos alimentarios de muy diferentes tipos, y es también notorio el esfuerzo en la docencia y el desarrollo en nuestro país de diversos proyectos de investigación relacionados con alimentos. Debido a los obvios problemas alimentarios actuales, no creemos necesario resaltar más la importancia de la función que tiene el profesionista en tecnología de alimentos en el bienestar y progreso del país.

## BIBLIOGRAFIA

CASAS CAMPILLO, C., ROJAS GARCIDUEÑAS, M., Y SANCHEZ LUCERO, M., Comunicaciones personales (1974).

DEL VALLE, F., Food Technology Education in Central America and Mexico. Proceeding SOS/70, Third International Congress of Food Science and Technology, 63, Washington, D. C. (1970).

DURAN DE FLORES, E. "Licenciatura en nutrición y ciencia de los alimentos". Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.) 6, 292 (1972).

PARADA, E., "La maestría en Ciencias de los Alimentos en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas", I.P.N. Rev. Tecnol. Alim. (Méx.), 5, 237 (1972).

VILLARREAL, F., Career course in Biochemical engineering, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Acta Cient. Venezolana, 23, 43 (1972).

VILLARREAL, F., "Panorama de los planes de estudio de la carrera de tecnología de alimentos en México y los Estados Unidos", Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 6, 282 (1973).

WEINSTEIN, H., "Carta a la Revista", Rev. Tecnol. Aliment. (Méx.), 6, 40 (1971).