

	FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS	CARPAS/6/74/SR 2 Octubre 1974
	ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE	
	ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION	

S

SIMPOSIO FAO/CARPAS SOBRE ACUICULTURA EN AMERICA LATINA

Montevideo, Uruguay

26 de noviembre al 2 de diciembre de 1974

FORMACION PROFESIONAL EN ACUICULTURA

por

J.E. Vinatea
 Departamento de Piscicultura y Oceanología
 Universidad Nacional Agraria "La Molina"
 Lima, Perú

Indice

1. INTRODUCCION
2. LA ACUICULTURA UNA NUEVA ACTIVIDAD PROFESIONAL
3. ¿COMO PODRIA SER UNA ESCUELA PROFESIONAL DE ACUICULTURA?
4. PROGRAMAS ACADEMICOS DE PESQUERIA Y BIOLOGIA PESQUERA EN EL PERU
5. DEPARTAMENTO DE PISCICULTURA Y OCEANOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD
 NACIONAL AGRARIA DE "LA MOLINA", LIMA, PERU
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Extracto

Se presentan las motivaciones para la creación de los programas académicos de Acuicultura en América Latina, sugiriéndose como ejemplo las ya existentes facultades de Acuicultura del Japón. Se hace referencia también a los actuales programas peruanos de enseñanza universitaria de la acuicultura señalándose las principales dificultades para su completa realización.

Abstract

The need for the establishment of academic programmes on aquaculture in Latin America, similar to existing faculties of aquaculture in Japan, is discussed. Current aquaculture programmes in Peruvian universities are reviewed and the major constraint to their further developments outlined.

1. INTRODUCCION

De aquí a pocos años, cuán penoso le será a nuestros pueblos sobrevivir, dada la tremenda escasez de alimentos y el incontrolado aumento de población. Todavía nos queda una alternativa, pero aprovechémosla al máximo: "explotación racional y cultivo inteligente de todos los cuerpos de agua susceptibles de tal, con especies de peces, crustáceos, moluscos, algas, etc.", ayudando de ese modo, el esfuerzo que hacen los gobiernos, instituciones internacionales, nacionales y privadas, para la producción de alimentos de origen agrícola.

Además, aceptemos que no puede haber desarrollo económico, social, ni lucha contra el hambre y las enfermedades, sin profesionales y científicos calificados y bien remunerados. Los gobiernos deben ser permeables a los requerimientos de tan importante misión para saber proveerla de los medios para su desarrollo (Anavitarte, 1973).

Por último, comprendamos cuán difícil es gobernar a un país, sobre todo, cuando éste sufre de hambre crónico. Difícil le resulta a la propia naturaleza mantener ubérrimas, a todas sus comarcas, por lo que tiene que permitir, muy a su pesar, la existencia de desiertos y páramos, en donde la soledad es sinónimo de tristeza y desamparo. Como se puede exigir a un pueblo que piense y filosofe más, que trabaje y rinda al máximo, que siga tal o cual ideología, cuando las tres cuartas partes de sus habitantes, tienen todos los tipos de hambre, y la cuarta parte restante, logra apenas llenar el estómago (Vinatea, 1973).

2. LA ACUICULTURA UNA NUEVA ACTIVIDAD PROFESIONAL

Para Latinoamérica resulta novedad la acuicultura porque casi nada se ha hecho al respecto, exceptuando algunos cultivos de peces, salmónidos preferentemente, introducidos desde Norte América y algunos otros peces nativos, que dan más o menos resultados favorables. Sin embargo, el interés por cultivar especies de plantas y animales en albuferas, manglares, bahías marinas someras y abrigadas, ríos y lagos aumentó considerablemente a partir de los años 1920 hasta 1960, creciendo notoriamente el esfuerzo tanto por parte de instituciones gubernamentales como privadas. Avanzada la década del 60, en muchos países de América Latina, se advierte un gran auge de la pesquería en general, sobre todo, de aquella relacionada con la extracción de especies marinas, principalmente: anchovetas, atunes, sardinas, ballenas, mariscos, etc., creando los llamados "milagros pesqueros" en países "pobres". De este estado de cosas surgió la interrogante, hasta cuándo se seguirá extrayendo las cantidades de peces y otras especies sin poner en peligro los stock disponibles? Hasta dónde son los mares y las aguas continentales capaces de seguir resistiendo la creciente explotación por parte del hombre? Contestar a tales preguntas resulta difícil utilizando un lenguaje simple alejado de complicados cálculos matemáticos y estadísticas. Lo cierto es, de que cada vez se dispone de menos recursos pesqueros para suplir a la cada vez más creciente demanda alimenticia de la humanidad.

También es verdad, que nuestros países advierten que, no sólo es bueno extraer su materia prima y venderla sin procesar o apenas procesada, ya que siguiendo dicha práctica indefinidamente no obtendrían mayores utilidades, y en lugar de enriquecerse se empobrecerían más y más, y lo peor, estarían empujando su futuro y el futuro de sus hijos, dejándoles como herencia, el hambre y la miseria. Pero ¿qué hacer para utilizar mejor lo que se tiene? Sencillamente permitir la participación de profesionales (técnicos y científicos) para hacer un uso más racional de las cosechas y brindar mayores ventajas económicas, asegurando así el futuro de recursos explotables. Son las universidades, nuevas en su mayoría, las que toman conciencia del problema y deciden formar a una serie de especialistas en Biología pesquera, Ingeniería pesquera, Oceanografía y recientemente en Piscicultura y Oceanología. De este modo, el país cuenta para su industria pesquera con una gama de profesionales especializados en: tecnología y procesamiento de productos pesqueros (harina, aceite, enlatado, refrigerado, etc.); extracción pesquera (métodos y aparejos de pesca), Piscicultura y biólogos pesqueros.

Claro está que sobre los biólogos pesqueros y piscicultores, con la ayuda que brindan los oceanólogos, limnólogos, biólogos marinos, etc., recae la urgente tarea de poner en práctica todos los tipos de piscicultura y acuicultura, procurando como es natural, adaptar técnicas y métodos a sus propias realidades, pero con un solo gran propósito, el de obtener la mayor producción de alimentos por unidad de espejo de agua disponible. Acondicionar todos los estanques, represas, lagunas y lagos, no importando dónde se encuentren, sólo debiendo tener en cuenta que el nombre irá donde haya trabajo y alimento, el resto sólo será, adaptación y cumplimiento de su ciclo biológico. Podemos decir sin temor a equivocarnos, que la era del acuicultor ha llegado, para cultivar y cosechar las especies que queramos, las cantidades esperadas, en las épocas y en los lugares más apropiados.

La acuicultura es tan vasta y variada que necesitará de una pléyade de profesionales de varios niveles, para poder desarrollarse al máximo y estar en condiciones de hacer fértil aquel lago o estanque que hasta ahora son pobres. Practicar decidida e idóneamente todos los métodos técnico-científicos para convertir nuestros valles, serranías y parajes selváticos aún inexplotados, en lugares donde bullan las familias, comunidades y pueblos completos, con gente que tenga trabajo, buen salario y sobre todo mucha energía e inteligencia, por el alimento bueno y barato que el mismo producirá. El acuicultor tiene además la tarea de repoblar lagos, ríos, y el propio mar con las especies que antes abundaron y que hoy escasean por el mal manejo del recurso. La acuicultura proporcionará con toda seguridad las más grandes satisfacciones personales, sociales y económicas, no pudiéndose todavía prever, las dimensiones de su campo de acción.

3. ¿COMO PODRIA SER UNA ESCUELA PROFESIONAL DE ACUICULTURA?

En el supuesto de que la acuicultura es un campo muy amplio se requerirá como es natural, del concurso de especialistas en biología, ecología, fisiología, química, genética y acuicultores. También podría estar integrado por profesionales de sólida formación en biología y otras ciencias básicas, además de con conocimientos técnicos precisos para el acondicionamiento y manejo de lagos, estanques, bahías y criaderos de peces y otros animales en cultivo. Si la escuela de acuicultura funcionara como parte de una universidad o de un centro superior de educación, podría utilizar los servicios generales, administrativos y aun de profesores de otras escuelas o facultades para no elevar los gastos ni duplicar esfuerzos.

Válgame la oportunidad para insertar algunos datos proporcionados por el Prof. Dr. Nomura de la Universidad de Pesca de Tokio, por considerarlo de mucho interés.

La Universidad de Pesca de Tokio, tiene cuatro facultades: (1) Extracción pesquera; (2) Tecnología de alimentos; (3) Acuicultura; y (4) Tecnología marina (incluye oceanología y geología marina). Cada facultad cuenta con determinado número de laboratorios, así: extracción pesquera tiene diez laboratorios, tecnología de alimentos nueve, acuicultura nueve y tecnología marina seis. Cada laboratorio está integrado por:

Un Profesor (principal))
Un Profesor (asociado)) Todos investigadores
Un Profesor (auxiliar))

Cada profesor dicta como máximo dos cursos al semestre. Después de cuatro años de estudio, y habiendo aprobado 140 unidades, 15 horas - una unidad, el alumno se gradúa de B.Sc. (Bachelor Sciences). Hay cursos de maestría (M.Sc.) con duración de dos años.

La Facultad de Acuicultura, tiene nueve laboratorios que son los siguientes:

- 1° Laboratorio de Animales Acuáticos
- 2° Laboratorio de Plantas Acuáticas
- 3° Laboratorio de Ecología Marina
- 4° Laboratorio de Química
 - 4.1 Nutrición
 - 4.2 Calidad de agua
- 5° Laboratorio de Fisiología y enfermedades de los peces
- 6° Laboratorio de Piscicultura
- 7° Laboratorio de Ictiología
- 8° Laboratorio de Propagación de Plantas Acuáticas
- 9° Laboratorio de Dinámica de Poblaciones.

- En las cuatro facultades hay en total 100-500 estudiantes (tienden a admitir sólo 50 alumnos por facultad).
- Tienen 200 profesores dedicados principalmente a la investigación.
- Para las prácticas de estudiantes y trabajos de campo, disponen de tres barcos de investigación y entrenamiento.

Además sabemos por Shimazu, T., que en el Japón existen alrededor de 54 facultades e institutos superiores destinados a dar formación en ciencias pesqueras. Los graduados de dichos centros generalmente se enrolan en actividades prácticas de la industria pesquera, tanto en los mares como en trabajos de piscicultura y acuicultura costera. Pocos son los profesionales que se dedican a labores de investigación y docencia universitaria. Muchos graduados se enrolan en la serie de Estaciones Experimentales de Pesquería existentes en casi todos los Departamentos del Japón. Cada estación experimental desarrolla investigación y trabajo de extensión comunal en el área de la acuicultura y cada una de ellas aplica sus mayores esfuerzos a cultivo de especies propias del lugar y a aquellas que gozan del favor del consumidor.

Sirva de ejemplo: La Estación Experimental de Pesquería de la Prefectura de Saitama (Maeda, M.).

(1) Organización

Director { División de Administración General
 { División de Investigación
 { División de Multiplicación

(2) Personal

	Oficiales de Investigación	Oficiales de Administración	Total
Director	1		1
División de Administración General		6	6
División de Investigación	6		6
División de Multiplicación	11		11
Total	18	6	24

(3) Principales proyectos

(A) División de Investigación

- (i) Fisiología y ecología de peces; (ii) Piscicultura y multiplicación; (iii) Alimentación; y (iv) Control de polución acuática.

(B) División de Multiplicación

- (i) Reproducción de peces; (ii) Multiplicación de carpa de consumo humano, peces ornamentales, truchas, etc.; (iii) Mejoramiento de la piscicultura en arrozales; y (iv) Extensión piscícola.

(4) Facilidades físicas

	Mitsumoto	Kunagaya
Area total	51 795 m ²	4 600,20 m ²
Edificios	1 098 m ²	101,50 m ²
Area total de estanques	18 405,39 m ² (161 estanques)	1 971,50 m ² (21 estanques)

(5) Propósito fundamental

- (i) Investigación de los factores ambientales, importantes para el éxito de la producción pesquera.
- (ii) Producción y distribución de semillas de peces de la más alta calidad.
- (iii) Mejoramiento y promoción de las ciencias y artes pesqueras, mediante cursos de extensión.

4. PROGRAMAS ACADEMICOS DE PESQUERIA Y BIOLOGIA PESQUERA EN EL PERU

4.1 Programas Académicos de Pesquería

Es bien conocido el crecimiento explosivo de la industria pesquera, a partir de la década del cincuenta, intensificándose entre 1960 y 1970, llegándose a extraer hasta 12 millones de toneladas métricas de anchovetas principalmente, para transformarlas posteriormente en harina de pescado. Como es natural aparecen una serie de industrias colaterales a la pesquería. Cada una de las actividades relacionadas con las nuevas industrias requiere mano de obra calificada, profesionales en condiciones de manejar las nuevas empresas; la demanda es tal, que es necesario emplear profesionales que estaban muy lejos de la especialidad de pesquería (ejem. ingenieros mineros, sanitarios y otros). La industria reclama, la juventud lo pide y muchas universidades se deciden a crear Facultades de Pesquería y Oceanografía y Biología Pesquera (hay programas académicos) aún sin disponer de profesores, equipos y facilidades físicas convenientes.

En la actualidad existen en el país siete Programas Académicos de Pesquería:

- Programa Académico de Pesquería y Oceanografía. Universidad Nacional Federico Villarreal (Lima)
- Programa Académico de Pesquería y Recursos Hidrobiológicos. Universidad Nacional Técnica del Callao (Lima)
- Programa Académico de Pesquería. Universidad Nacional Agraria de La Molina (Lima)
- Programa Académico de Pesquería. Universidad Nacional Faustino Sánchez Carrión (Huacho-Lima)

- Programa Académico de Pesquería. Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica (Pisco-Ica)
- Programa Académico de Pesquería de la Universidad Técnica de Piura (Piura). Extremo norte del Perú
- Programa Académico de Pesquería. Universidad Nacional de Tacna (Tacna). Extremo sur (este último de reciente fundación)

Los Programas Académicos ubicados en las Universidades de Lima tienen entre 300-400 estudiantes cada uno. Algunos Programas dan mayor énfasis a la formación de ingenieros pesqueros especializados en Procesamientos de Productos Pesqueros y Extracción (Métodos y aparejos de pesca). La Universidad Nacional Agraria de La Molina es la Universidad que dispone de dos departamentos bien definidos: (a) Tecnología Pesquera; y (b) Piscicultura y Oceanología (en plena fase de formación el Departamento de Extracción Pesquera).

Han surgido algunos problemas por la escasez de profesores e investigadores para subsanar los requerimientos de tantos Programas Académicos principalmente por los salarios relativamente bajos que ofrece la Universidad a sus docentes, comparados con los de las industrias privadas u otras dependencias públicas que reclutan personal preparado con muy buenos sueldos. También se presentaron dificultades para la conveniente preparación de profesionales en las Universidades, por la falta del equipo e instrumental necesario, debido al reducido presupuesto autorizado por el Gobierno Central a través del Consejo Nacional de la Universidad Peruana (CONUP).

Por esa y otras razones, se tienden a resolver problemas comunes entre Universidades, con la ayuda de los Ministerios de Educación y Pesquería, fundamentalmente. Se está tratando de realizar Congresos, Simposios y otras reuniones de docentes y alumnos para encontrar soluciones a sus problemas. Del I Simposio de Educación Pesquera (Formación del Ingeniero Pesquero) realizado en Lima (18-22 de diciembre de 1972), podemos citar algunas de las más significativas conclusiones y recomendaciones:

- (a) Las Universidades no tienen en la actualidad los equipos y laboratorios indispensables para la enseñanza de la Ingeniería Pesquera.
- (b) El Ingeniero Pesquero es el profesional dedicado a la explotación racional y científica de los recursos hidrobiológicos, abarcando su ámbito profesional las áreas de Extracción, Transformación, Acuicultura y Economía Pesquera.

Se recomienda que:

- (c) Se dé facilidades a los docentes y egresados de los Programas Académicos de Pesquería, para su perfeccionamiento en los siguientes aspectos:
 - (i) Metodología de enseñanza universitaria
 - (ii) Asistencia a reuniones científicas en el país y el extranjero
 - (iii) Asistencia a cursos de post-graduación.
- (d) Se promueva el intercambio de docentes especializados entre los diversos programas académicos de pesquería, dentro de los planes de funcionamiento de las universidades.
- (e) La investigación esté orientada a resolver los problemas nacionales, principalmente en los siguientes aspectos:
 - (i) Estudio de la biología, cultivo y dinámica de los recursos hidrobiológicos del país, para su posterior explotación

- (ii) Conocimientos de los diferentes aspectos que inciden en la presentación periódica del fenómeno "El Niño"
- (iii) Transformación de los recursos hidrobiológicos en base a la adaptación y/o creación de tecnología apropiada y teniendo en cuenta las necesidades del consumidor.
- (f) Se organice un Centro especializado en labores de documentación, traducción, información y publicación, que ponga a disposición de los interesados los avances de la ciencia y tecnología pesquera, dando preferente atención a la creación de una revista especializada.
- (g) Los currícula de estudios de los Programas Académicos de Pesquería se estructuren teniendo en cuenta la formación del tipo de profesional que la realidad nacional requiere y se orienten por especialidades.
- (h) A fin de garantizar una sólida y eficiente formación profesional, los programas académicos deberán mantener un régimen total de 10 semestres de estudios o ciclos equivalentes a dicho total.
- (i) Se apoye la organización de un Centro Interamericano de Capacitación Pesquera con sede en el Perú.
- (j) No se creen nuevos Programas Académicos de Pesquería, en tanto no se tenga un conocimiento adecuado de la demanda ocupacional del sector pesquero en el país, y
- (k) En caso de crearse escuelas superiores de educación profesional en el campo pesquero, se tome en cuenta la colaboración de la Universidad Peruana.

Al referirse al objetivo y alcances de la actividad académica de los programas de Pesquería (Arana de Vinatea, 1972), nos parece interesante indicar lo siguiente:

- (a) Que el Ingeniero Pesquero contribuya decididamente con el progreso del país, convirtiéndose en un elemento fundamental para dar su ayuda en la solución de los problemas alimenticios de nuestros pueblos.
- (b) Hacer de cada profesional egresado un elemento dinámico con sensibilidad social, con visión técnica y sólida preparación científica y así tomar con ciencia y ética profesional la labor y el trabajo que el país le encomiende.
- (c) Que el Ingeniero Pesquero aplique con eficiencia sus esfuerzos sobre todo en los aspectos técnicos de la Extracción, La Transformación y Acuicultura, etc.
- (d) Que el Ingeniero Pesquero trate cada vez más de diversificar la transformación de la materia prima, procurando usar al máximo los recursos disponibles.
- (e) Que el Ingeniero Pesquero implante nuevas metodologías y modificaciones en las Artes de Pesca y Embarcaciones, a fin de que la Extracción de recursos sea cada vez mayor, pero al mismo tiempo, selectiva para asegurar la utilización racional del recurso.
- (f) En el campo de la acuicultura, el Ingeniero Pesquero deberá implantar nuevas tecnologías para que el cultivo de especies, ya sea en las modalidades extensivas, intensivas, de repoblamiento o en escala industrial, sean cada vez más el reflejo de la aplicación de conocimientos y técnicas superadas, con el objeto de que todos los recursos pesqueros cultivables sean debidamente aprovechados a lo largo y ancho de nuestro territorio.

4.2 Programas Académicos de Biología Pesquera

La carrera del biólogo está siendo impartida actualmente en 10 universidades del país (8 nacionales y 2 particulares) y entre ellas las que preparan a Biólogos Pesqueros, son los siguientes:

- Universidad Nacional San Agustín de Arequipa
- Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco
- Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga
- Universidad Nacional de la Amazonia Peruana
- Universidad Nacional Pedro Rufz Gallo
- Universidad Nacional de Trujillo

Al referirse a la calidad del Biólogo, se afirma que la Universidad Peruana:

- (a) Forma profesionales altamente calificados.
- (b) Capacitará a los Biólogos Pesqueros en la teoría y práctica para promover la explotación de los recursos pesqueros.
- (c) El profesional analizará en el campo que le compete, la verdadera realidad pesquera nacional.
- (d) La actividad académica, técnica adquirida y los alcances de la investigación, los proyectará a la comunidad.

En lo concerniente al mercado ocupacional del Biólogo Pesquero se nos dice:

El desarrollo de la pesquería, necesitó desde sus comienzos de los primeros graduados, biólogos titulados y egresados, muchos de los cuales continúan como funcionarios, directivos, investigadores o asesores científicos.

El perfil profesional del Biólogo Pesquero, producido por la Universidad, para satisfacer por su calidad, el mercado ocupacional, actual y del futuro, se tratará de establecer con la proyección de un análisis y el proceso que la pesquería reclame y requiera dentro de sus actividades.

Además, creemos útil mencionar algunas conclusiones y recomendaciones del II Simposio de Educación Pesquera (Formación del Biólogo Pesquero) efectuado en Trujillo-Perú, entre el 16 al 21 de junio de 1973.

4.2.1 Conclusiones

- (a) El Biólogo Pesquero es el profesional formado para servir a la comunidad, realizando estudios e investigaciones de los recursos hidrobiológicos desde el punto de vista de su composición, distribución, concentración e historia biótica, aplicando la ciencia y tecnología en la explotación racional y administración de dichos recursos abarcando la pesca, acuicultura, procesamiento de productos pesqueros de consumo directo (refrigerado, congelado, ahumado, salado, seco, etc.) y control de calidad de dichos productos.
- (b) Que los actuales Programas Académicos de Ciencias Biológicas con estudios pesqueros no se ajustan a las necesidades sociales y al desarrollo cultural del pueblo peruano.

4.2.2 Recomendaciones

- (a) Los currícula de Ciencias Biológicas relacionados con la educación pesquera, deben planearse de acuerdo a los adelantos científico-educativos y a la realidad socio-económica.
- (b) Deben dictarse cursillos de capacitación a los docentes y alumnos para que los preparen adecuadamente en los diferentes aspectos relacionados con el diseño de los currícula.
- (c) Las universidades del país, deben facilitar el entrenamiento científico de sus docentes realizando intercambio profesional y organizando cursos de post-graduación. De igual modo, gestionar, otorgar y encausar el sistema de becas de estudios para conseguir la mejor preparación del docente de Biología Pesquera. Asimismo, los Programas Académicos de Ciencias Biológicas con estudios pesqueros, deben realizar intercambios estudiantiles, para un mejor estímulo en la formación profesional.
- (d) Las Universidades con Programas Académicos de Ciencias Biológicas con Estudios Pesqueros, deben participar con un mayor incremento en los Impuestos a la Industria Pesquera, siendo este incremento de carácter intangible para la investigación pesquera y afines.
- (e) La investigación en los Programas de Ciencias Biológicas con Estudios Pesqueros, deben abocarse a resolver problemas científicos, específicos, permitiendo el desarrollo de la ciencia y tecnología en los siguientes campos:
 - (i) Estudios de la Fauna y Flora de los ambientes acuáticos, las características nutricionales de las principales especies de consumo humano. Debiendo realizarse preferentemente en las áreas de influencia de las universidades, que tienen Programas Académicos de Ciencias Biológicas con Estudios Pesqueros.
 - (ii) Perfeccionar los procedimientos técnicos de los diferentes métodos y artes de pesca.
 - (iii) Resolver problemas relacionados con la acuicultura.
 - (iv) Elevar la productividad de los recursos hidrobiológicos de consumo humano directo.
 - (v) El Ministerio de Pesquería facilite las gestiones para el equipamiento total de laboratorios a los Programas Académicos de Ciencias Biológicas con Estudios Pesqueros para que éstas cumplan sus fines académicos de formación profesional y fomentar, en mayor magnitud, los convenios de ayuda con los diferentes organismos internacionales.
 - (vi) No debe autorizarse nuevas creaciones de Programas Académicos de Ciencias Biológicas con Estudios Pesqueros, mientras no se conozcan las necesidades del mercado ocupacional.

5. DEPARTAMENTO DE PISCICULTURA Y OCEANOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE "LA MOLINA", LIMA, PERU

Durante el Simposio sobre El desarrollo de la Piscicultura en el Perú al tratarse el tema "La Piscicultura como Profesión y su Terminología" (Vinatea, 1973a), entre otras cosas se dice:

I. La piscicultura: una profesión en el Perú

Así como hay personas y organismos especializados en el conocimiento y manejo de distintos recursos naturales, económicos, sociales y humanos, es sin lugar a dudas necesaria y oportuna, la existencia de profesionales altamente calificados, para la explotación apropiada del agua y de todos los recursos cultivables, esto es, piscicultura en el sentido amplio de la palabra, con suficiente formación técnica y científica, para asumir con idoneidad, la responsabilidad que les dé esta nueva profesión y puedan resolver sin vacilación ni dilación de tiempo el reto que el país les impone, producir cada vez más alimento rico y abundante, para ayudar a llenar muchos estómagos ávidos, que esperan en costa, sierra y selva.

II. La Universidad Nacional Agraria asume la responsabilidad de formar piscicultores

Tomando en consideración la fundamentación presentada por su Programa Académico de Pesquería, con el fin de crear la nueva especialidad de Ingeniería Pesquera-Piscicultura y teniendo en cuenta que:

- (a) El Perú, país con cuatro regiones naturales incluyendo a su mar territorial, es considerado como un país eminentemente pesquero en que la riqueza ictiológica es mundialmente reconocida, y que debe agregar a ella el potencial de recursos acuícolas existentes en ríos, estanques y lagos, en los cuales la piscicultura, jugaría un papel importante.
- (b) Siendo la piscicultura rama de las ciencias pesqueras que tiene que ver con la explotación racional de los recursos hidrobiológicos, representados principalmente por peces, moluscos, crustáceos, algas y otros existentes en aguas libres y estancadas, y dada la abundancia de ríos y lagunas principalmente en la sierra y selva, conviene al país incrementar sus despensas protéicas con el sano propósito de elevar el nivel nutricional de nuestra población.
- (c) El plan nacional de desarrollo programado por el Gobierno entre 1971-75 entre otros aspectos propone el establecimiento y dinamización de piscigranjas y estaciones piscícolas a lo largo y ancho del Perú.
- (d) El informe que sobre la "Educación Pesquera en el Perú" del Dr. Yasushi Kondo (1971) quien establece que el Perú requerirá para los próximos 5 años, contar por lo menos con 180 egresados en el área de Piscicultura.
- (e) La inclinación manifiesta, en grado ascendente, de los estudiantes provenientes de Estudios Generales, para seguir la carrera de Ingeniería Pesquera, con especial énfasis en la piscicultura.
- (f) La experiencia acumulada por los profesores del Departamento de Pesquería, en su trato diario con la realidad peruana y el sector pesquero, confirma aún más esta imperiosa necesidad.

Por los fundamentos explicados y con el deseo de aquilatar exigencias profesionales el Consejo Ejecutivo de la Universidad Nacional Agraria, reconoce la innegable necesidad de contar con profesionales especializados en Piscicultura, accede por unanimidad el establecimiento de la nueva especialidad aprobando el Curriculum de estudios de Ingeniería - Piscicultura el 20 de marzo de 1973.

5.1 Curriculum de estudios de Ingeniería Pesquera Piscicultura (Ducato, J. et al., 1975)

La secuencia de los cursos se presenta en el Anexo 1.

5.1.1 Estructuración

(a) Cursos obligatorios a nivel de Universidad	60 créditos
(b) Cursos obligatorios del curriculum de Ingeniería Pesquera Piscicultura	120 créditos
(c) Cursos electivos	<u>20</u> créditos
	<u>200</u> créditos

Como la Universidad Agraria es integrada, todos los departamentos de los diferentes Programas Académicos presta servicios mutuos, facilitando la formación de varios tipos de profesionales sin duplicar esfuerzos ni gastos. De esta manera, los alumnos de Piscicultura, recibirán clases impartidas por profesores de los Departamentos de: Matemáticas, Física y Meteorología, Estadística, Química, Biología, Manejo Forestal, Ciencias Humanas, Economía y Administración, Construcciones Rurales, Nutrición, Recursos de Agua y Tierra, Suelos y Geología, Tecnología Pesquera y Piscicultura y Oceanología.

5.1.2 Personal docente. El actual Departamento de Piscicultura y Oceanología que cuenta momentáneamente con 8 profesores para servir cursos estrictamente de la especialidad. De ese modo se tiene:

Un Profesor Principal para Ictiología y cursos de Biología Marina (Benthos); un Profesor Asociado para Acondicionamiento Piscícola-Piscicultura Tropical y Marina; un Profesor Auxiliar para Piscicultura aguas templadas y Nutrición Piscícola; un Profesor Auxiliar para Limnología; un Profesor Auxiliar para Recursos Pesqueros; un Profesor Contratado para Fisiología y Embriología Piscícola; un Profesor Contratado para Ictiopatología y Polución Acuática; y un Profesor Contratado para Oceanografía.

Los cuatro primeros profesores tienen estudios de post-grado en Alemania, Francia, Japón y E.U.A. La tarea principal de los profesores es Docencia universitaria 50 por ciento del tiempo, Investigación 30-40 por ciento del tiempo, Extensión universitaria 10-20 por ciento del tiempo. Los profesores principal, asociado y auxiliares son a dedicación exclusiva y los profesores contratados son a tiempo completo (40 horas semanales).

5.1.3 Facilidades físicas. Entre ellos se encuentran oficinas y laboratorios (la mayoría en fase de equipamiento). Catorce estanques de concreto con circulación continua de agua, provistos de filtro y bomba de agua. Se está instalando en dos lugares cercanos a Lima, laboratorios experimentales para estudios de acuicultura marina y continental. Se cuenta con alrededor de 120 alumnos que están haciendo entre estudios básicos y de especialidad de Piscicultura. Se ha establecido el cupo de 60 alumnos por año, cantidad que aumentará o disminuirá de acuerdo a la demanda ocupacional.

5.1.4 Trabajos de investigación

- Ensayos con diversos tipos de alimentos utilizados para el efecto poblacional de carpas, tilapias, lisas y camarones de río.
- Desarrollo larvario del camarón de río (Cryphiops caementarius) en ambientes controlados.
- Hipofisación de peces.
- Estudios de enfermedades de los peces
- Estudios sobre comportamiento de peces, crustáceos, etc.
- Estudios sobre recursos marinos.
- Estudios sobre limnología.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anavitarte, F., Discurso de clausura del Simposio de Piscicultura por el Rector de la Universidad Nacional Agraria, La Molina. Lima, Perú
1973
- Arana de Vinatea, E., Objetivos y alcances de la actividad académica en los programas académicos de pesquería. Documento Final I Simposio Educ. Pesquera (Formación del Ingeniero Pesquero). Ministerio de Pesquería, Lima, Perú. p. 34
1972
- Coz, D., Planificación de la formación profesional en base a la demanda ocupacional del sector pesquero. Documento final II Simposio de Educación Pesquera (Formación del Biólogo Pesquero). Ministerio de Pesquería, Trujillo, Perú. 60-5
1973
- Documento Final del II Simposio de Educación Pesquera (Formación del Biólogo Pesquero), Conclusiones y recomendaciones. Ministerio de Pesquería, Julio 1973. Trujillo, Perú. 121-3
1973
- Ducato, J., J.E. Vinatea y V. Venturi, Curriculum de la especialidad de Ingeniería Pesquera - Piscicultura
1973
- Kondo, Y., Sugerencias sobre educación pesquera. Universidad Nacional Agraria La Molina. Programa Académico de Pesquería. Lima, Perú
1971
- Maeda, M., Conferencia sobre la Estación Experimental de Saitama. Saitama Prefecture Fisheries Research Station. Kazoshi-Saitama Ken, Japón
- Vinatea, J.E., Bases para el establecimiento de una política piscícola nacional. Simposio El desarrollo de la piscicultura en el Perú. Programa Académico de Pesquería. Universidad Nacional Agraria, Lima, Perú. 95-101
1973

ANEXO 1

Curriculum de Estudios de Ingeniería Pesquera - Piscicultura

SECUENCIA DE CURSOS

Ciclo I

	<u>I</u>	<u>P</u>	<u>C</u>	
Algebra I	3	2	4	Ninguno
Química Gral. e Inorgánica	3	2	4	Ninguno
Castellano I	2	2	3	Ninguno
Biología I	3	2	4	Ninguno
Rec. Naturales del Perú	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	Ninguno

19

Ciclo II

Cálculo I	3	2	4	Algebra I (s)
Química Orgánica	3	2	4	Química Gral. e Inorgánica
Introd. a la Sociología	3	2	4	Ninguno
Princ. de Economía I	3	2	4	Ninguno
Química Analítica	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	Química Gral. e Inorgánica

20

Ciclo III

Cálculo II	3	2	4	Algebra I, Cálculo I
Física I	3	2	4	Algebra I, Cálculo I
Princ. de Economía II	3	2	4	Princ. de Economía I
Dibujo General	0	2	1	Ninguno
Introd. a la Pesquería	3	0	3	Rec. Nat. del Perú
Evol. de la Cult. Peruana	<u>3</u>	<u>0</u>	<u>3</u>	Introducción a la Sociol.

19

Ciclo IV

Física II	3	2	4	Física I, Cálculo II (s)
Princ. de Contabilidad	3	2	4	Principio de Economía II
Redacción Técnica	1	2	2	Castellano I
Geometría Descriptiva	2	2	3	Ninguno
Estadística General	3	2	4	Cálculo II
Electivos	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	

20

Ciclo V

Físico-Química I	3	2	4	Química Orgánica, Física I
Recursos Pesqueros I	3	2	4	Biología I, Introd. a la Pesq.
Métodos Estadísticos para la Investigación I	3	2	4	Estadística General
Meteorología Marina	2	2	3	Física II, Dibujo Técnico (s)
Dibujo Técnico	0	6	2	Geometría Descriptiva
Electivos			<u>4</u>	

21

Ciclo VI

	<u>I</u>	<u>P</u>	<u>C</u>	
Ictiología	2	2	3	Recursos Pesqueros I
Bioquímica I	4	0	4	Química Orgánica
Bioquímica I - Laboratorio	0	2	1	Bioquímica I (s)
Recursos Pesqueros II	2	2	3	Rec. Pesq. I, Metod. Est. para la Investigación I
Oceanografía General	3	2	4	Meteorología Marina
Geología	2	2	3	Ninguno
Electivos			<u>3</u>	
				21

Ciclo VII

Genética General	3	2	4	Bot. Gral o Bioquím. I, Biol. I, Estad. General
Microbiología Pesquera I	3	2	4	Rec. Pesq. I, Bioquím. I, Bioquím. I- Laboratorio
Limnología	2	2	3	Biología I, Introd. a la P.
Construcciones Rurales	3	2	4	Introd. a la Pesq. o Introd. a la Zootecnia o Zootecnia G.
Nutrición I	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	Fisiol. Animal o Bioquím. I
				19

Ciclo VIII

Alimentación Piscícola	2	2	3	Nutrición I, Rec. Pesq. I
Topografía I	2	3	3	Dib. Gral o Dib. Técnico
Embriología Piscícola	2	2	3	Genética Gral, Ictiología
Piscicultura I	3	2	4	Genét. Gral, Ictiología, Construc. Rurales
Ecología Acuática	3	2	4	Limnología, Rec. Pesq. I
Fisiología Piscícola	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	Embriología Piscícola (s)
				20

Ciclo IX

Piscicultura II	3	2	4	Pisc. I, Aliment. Piscíc., Fisiología Piscícola
Embarcaciones y Aparejos de Pesca	3	2	4	Oceanog. Gral, Rec. Pes. I
Principios de Administrac.	3	0	3	Princ. de Economía II, Princ. de Contabilidad
Planeamiento de Empresas Pesqueras I	3	0	3	Princ. de Economía II, Princ. de Contabilidad
Química Pesquera	3	0	3	Bioquím. I, Bioquím I-Lab. Rec. Pesq. I
Electivos			<u>4</u>	
				21

Ciclo X

Piscicultura III	3	2	4	Pisc. I, Alimentación Pisc., Fisiología Piscícola
Acondicionamiento Piscícola	4	0	4	Limnología, Piscicultura I, Recursos Pesqueros II
Ictiopatología General	3	2	4	Rec. Pesq. I, Microb. Pesq. I
Tópicos Especiales de Pisc. y Oceanología		2		180 créditos aprobados y autorización del Jefe del Dpto. de Piscicultura y Oceanología
Electivos			<u>6</u>	
				20